PLANO METROPOLITANO DE SANEAMENTO BÁSICO











PRODUTO 02 | Diagnósticos setoriais

Julho/2024

Secretaria da Casa Civil
GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO
RIO METRÓPOLE INSTITUTO
cobrape

05	14/10/2024	Versão Final	COB	RVAD	RVAD	RVAD
04	12/08/2024	Minuta de Entrega	COB	RVAD	RVAD	RVAD
03	08/07/2024	Minuta de Entrega	COB	RVAD	RVAD	RVAD
02	07/06/2024	Minuta de Entrega	COB	RVAD	RVAD	RVAD
01	15/12/2023	Minuta de Entrega	COB	LGC	LGC	RPP
00	04/10/2023	Minuta de Entrega	COB	LGC	LGC	RPP
Revisão	**Data**	**Descrição Breve**	**Por**	**Verif.**	**Aprov.**	**Autoriz.**

Complementação e Consolidação do Plano Metropolitano de Saneamento Básico

PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICOS SETORIAIS

Elaborado por:	Supervisionado e Aprovado por:
Equipe técnica da COBRAPE	Raissa Vitareli Assunção Dias

Autorizado por:	Revisão	Finalidade	Data
Raissa Vitareli Assunção Dias	05	1	Outubro/2024

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação

COBRAPE – UNIDADE RIO DE JANEIRO
Avenida Marechal Câmara, 10º andar
CEP 20020-080
Tel (21) 2220-0666

COBRAPE – UNIDADE BELO HORIZONTE
Avenida do Contorno - 7º andar
CEP 30110-044
Tel (31) 3546-1950

www.cobrape.com.br

Governo do Estado do Rio de Janeiro

Cláudio Bonfim de Castro e Silva – Governador

Secretaria de Estado da Casa Civil

Nicola Moreira Miccione - Secretário de Estado

Instituto Rio Metrópole

Davi Perini Vermelho – Presidente

Coordenação Geral – IRM

Bruno Jorge Vaz Sasson- Diretor de Saneamento Metropolitano

Diretoria de Saneamento Metropolitano – IRM

Ademas Goulart Pacheco Junior – Engenheiro Civil

Débora Toci Puccini – Geóloga

Edson Júnior – Engenheiro Florestal

Isis da Cruz Silva – Bacharel em Direito

João Carlos Xavier de Brito – Engenheiro Químico

Lucas Henrique Eiras da Silva – Assessor

Priscilla Abrahão Soares dos Santos – Advogada

Railinda Barbosa Calmon de Siqueira – Gestora do Contrato

Waldir Peres – Geógrafo

Diretoria de Planejamento e Projetos – IRM

Maurício Knoploch – Diretor de Planejamento e Projetos

Assessoria de Comunicação – IRM

Leila Alvarenga – Coordenadora de Comunicação

Felipe Vilaça – Supervisor de Comunicação

Gabriela Amoedo – Fotógrafa e Videomaker

Luã Guimarães – Designer

Renata Costa – Designer

Roberto Mariano – Fotógrafo

Elaboração e Execução

COBRAPE – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos

Responsável pelo Contrato

Alceu Guérios Bittencourt

Direção de projeto

André Protzek Neto

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Coordenação Executiva

Raissa Vitareli Assunção Dias

Equipe Técnica

Cláudio Marchand Kruger

Christian Taschelmayer

Cristiane Maria das Dores Freitas

Eliete Tedeschi

Ellen Almeida da Cruz

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Giovanna Cavalcanti de Carvalho

Isabela Piccolo Maciel

Jane Cristina Caparica Ferreira Domingues

José Antônio Oliveira de Jesus

Lorena Cristina Santos Malta

Lucas Marx Teixeira de Freitas

Luciana Aparecida Reis

Luciana Carvalho Crivelare Castro

Luis Gustavo Christoff

Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz

Marivete Tavares Pereira

Nara Maria de Oliveira Dornela

Rodolpho Humberto Ramina

Rodrigo de Arruda Camargo

Rodrigo Pinheiro Pacheco

Thais Gabriela Melo de Oliveira

Vinícius Berriel Monnerat

Instituto Rio Metrópole

Ademas Goulart Pacheco Junior

Bruno Jorge Vaz Sasson

Débora Toci Puccini

Isis da Cruz Silva

João Carlos Xavier de Brito

Priscilla Abrahão Soares dos Santos

Railinda Calmon

APRESENTAÇÃO

O **Produto 2 – Diagnósticos Setoriais** do Plano Metropolitano de Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (PlanSAN) consolida informações de três eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário e macrodrenagem urbana e manejo de águas pluviais – na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), bem como trata de temas transversais ao saneamento básico, abordando aspectos socioeconômicos, ambientais e institucionais.

Os estudos desenvolvidos no âmbito do PlanSAN para consolidação do presente produto são de alta complexidade, não somente devido ao fato de se tratar da segunda maior região metropolitana do país, com cerca 12 milhões de habitantes (IBGE, 2022), mas por estar inserido em um cenário novo, o de concessão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Assim sendo, trata-se de um documento que, para ser elaborado dependeu da participação e comprometimento de diversos *stakeholders*, o que incluiu as 22 prefeituras municipais que compõem a RMRJ – representadas por secretarias, instituições e conselhos – agências reguladoras dos serviços e os prestadores dos serviços de saneamento. Ressalta-se que, após validação desta versão pelo Instituto Rio Metrópole (IRM), os principais atores validaram as informações apresentadas no produto.

Insta destacar que, enquanto um Plano Metropolitano de Saneamento Básico, o presente trabalho traz uma análise em escala macro (regional) da prestação dos serviços de saneamento em seus três eixos previamente citados, não oferecendo dados e informações detalhados a nível de um Plano Municipal de Saneamento Básico. Todavia, no banco de dados fornecido as informações, quando pertinentes, encontram-se em escala municipal.

O Produto 2 foi estruturado em 6 (seis) partes, a saber: o Capítulo 1, que é introdutório e contextualiza os serviços de consultoria que estão sendo desenvolvidos no âmbito do PlanSAN; o Capítulo 2, quando são apresentadas as bases conceituais utilizadas para desenvolvimento dos estudos; o Capítulo 3, que apresenta a área objeto do estudo e o histórico da prestação dos serviços de saneamento, além de contextualizar sobre o processo de concessão; o Capítulo 4 que consolida as principais definições e delimitações do objeto de estudo e apresenta os aspectos teóricos e metodológicos adotados; o Capítulo 5, que caracteriza os serviços de saneamento, no que se refere aos Temas Transversais ao Saneamento, de Abastecimento de Água, de Esgotamento Sanitário e de Macrodrenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais na RMRJ; o Capítulo 6 contém relato dos eventos realizados até o momento, bem como seu processo de divulgação; e para finalizar o Documento, o Capítulo 7 traz as referências bibliográficas.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS ix
LISTA DE TABELAS xiv
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS xviii
1 INTRODUÇÃO 1
2 BASES CONCEITUAIS 3
3 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E CONTEXTUALIZAÇÃO 11
3.1 Área de abrangência do estudo 11
3.2 Síntese histórica da prestação dos serviços de saneamento 12
3.3 Processo de concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário 17
4 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS 24
4.1 Principais definições e delimitação do objeto em estudo 24
4.2 Dimensões de análise 34
4.3 Bases de dados 36
5 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS PRESTADOS 41
5.1 Temas Transversais ao Saneamento 41
5.1.1 Aspectos Territoriais 41
5.1.2 Aspectos Ambientais 57
5.1.3 Aspectos Sanitários e Epidemiológicos 70
5.1.4 Aspectos Socioeconômicos 72
5.1.5 Aspectos Institucionais 87
5.2 Abastecimento de Água 100
5.2.1 Aspectos Institucionais 100
5.2.2 Aspectos Físicos 123
5.3 Esgotamento Sanitário 179
5.3.1 Aspectos Institucionais 179
5.3.2 Aspectos físicos 187
5.3.3 Aspectos econômico-financeiros dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário 254
5.4 Macrodrenagem Urbana de Manejo das Águas Pluviais 289
5.4.1 Aspectos Institucionais 289
5.4.2 Aspectos Físicos 297
5.4.3 Aspectos Econômico-Financeiros 353
6 RELATÓRIO INTEGRADO DE EVENTOS 361
6.1 Workshop 361
6.2 Seminário para Apresentação Preliminar do Diagnóstico 364

6.3 Reuniões Virtuais por Bloco ou Municípios para Confirmação de Informações Referentes à Elaboração do Diagnóstico 367

6.4 Reuniões por Bloco e por Município para Validação do Diagnósticos 383

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 394

8 APÊNDICES 417

8.1 Apêndice I – Principais programas, projetos e ações dos prestadores de serviços de AA e ES na RMRJ 417

8.2 Apêndice II – Principais programas, projetos e ações em AA e ES na RMRJ, previstos no caderno de encargos da concessão 426

8.3 Apêndice III – Principais programas, projetos e ações em AA, ES e DMAPU, do Governo do Estado do Rio de Janeiro 429

8.4 Apêndice IV – Principais programas, projetos e ações em DMAPU, desenvolvidos em âmbito municipal 444

8.5 Apêndice V– Lista de presença do *workshop* 464

8.7 Apêndice VI– Arte *backdrop* 466

8.8 Apêndice VII – Arte *banners* 467

8.9 Apêndice VIII – Lista de presença do seminário 468

8.10 Apêndice IX – Listas de participantes das reuniões virtuais 473

8.11 Apêndice X – Listas de presença das reuniões presenciais 485

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 – Instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos 8
Figura 2-2 – Composição do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos 9
Figura 2-3 – Regiões Hidrográficas da RMRJ 10
Figura 3-1 – Localização da RMRJ 12
Figura 3-2 – Blocos de concessão dos serviços AA e ES 20
Figura 3-3 – Estrutura de Governança Metropolitana 23
Figura 4-1 – Caracterização do déficit adotada no PSBR 31
Figura 4-2 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de abastecimento de água 32
Figura 4-3 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de esgotamento sanitário .. 33
Figura 5-1 – Distribuição percentual das viagens estimadas por modal na RMRJ 42
Figura 5-2 – Sistema Viário da RMRJ 43
Figura 5-3 – Estruturas de Energia na RMRJ 45
Figura 5-4 – Temperaturas Médias da RMRJ 46
Figura 5-5 – Mapa geomorfológico da RMRJ 49
Figura 5-6 - Mapa hipsométrico da RMRJ 50
Figura 5-7 - Mapa de uso e ocupação do solo da RMRJ 51
Figura 5-8 - Mapa de suscetibilidade ao deslizamento da RMRJ 52
Figura 5-9 - Mapa de suscetibilidade a inundações da RMRJ 53
Figura 5-10 - Mapa pedológico da RMRJ 56
Figura 5-11 - Mapa de vegetação da RMRJ 57
Figura 5-12 – Hidrografia superficial por RH da RMRJ 58
Figura 5-13 – Mapa de vulnerabilidade natural à disponibilidade hídrica superficial 63
Figura 5-14 – Redes de monitoramento da qualidade das águas 68
Figura 5-15 – Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação na RMRJ 70
Figura 5-16 – Taxa de Mortalidade Infantil nas RM do Sudeste 76
Figura 5-17 – Taxa de Envelhecimento nas RM do Sudeste 76
Figura 5-18 – Quantitativo de instituições de ensino na RMRJ, por faixas 78
Figura 5-19 – Grupos de municípios por faixa de nota Ideb 2021 – Anos iniciais 79
Figura 5-20 – Grupos de municípios por faixa de nota Ideb 2021 – Anos finais 80
Figura 5-21 – IDHM-Educação da RMRJ, RMBH, RMGV, RMSP, ERJ e Brasil 80
Figura 5-22 – Taxa de analfabetismo da RMRJ, RMBH, RMGV, RMSP, ERJ e Brasil 81
Figura 5-23 – IDHM dos municípios da RMRJ, na RMRJ e no ERJ em 2000 e 2010 82
Figura 5-24 – Média do VAB dos municípios da RMRJ no período de 2013 a 2016 83
Figura 5-25 – Renda per Capita Brasil, RMBH, RMGV, RMSP e RMRJ 84
Figura 5-26 – Índice de Gini nos municípios da RMRJ 85

Figura 5-27 – Percentual de pessoas inscritas no Cadastro Único em relação ao total de pessoas residentes nos municípios da RMRJ 86
Figura 5-28 – Presença de favelas e/ou comunidades urbanas na RMRJ 87
Figura 5-29 – Delimitação da área de atendimento dos prestadores pelos serviços de AA na RMRJ 106
Figura 5-30 – Área de abrangência das entidades reguladoras para prestação do serviço de AA na RMRJ 122
Figura 5-31 – Mananciais utilizados para o abastecimento público na RMRJ 126
Figura 5-32 – Situação quanto à outorga, por prestador da RMRJ 129
Figura 5-33 – Mananciais quanto à existência de outorga na RMRJ 130
Figura 5-34 - ETA e UT utilizadas para o abastecimento público na RMRJ 132
Figura 5-35 – Incidência ETA e UT com tecnologia de tratamento em conformidade com a Portaria MS nº 888/2021 133
Figura 5-36 – Porcentagem das vazões de água tratada segundo de acordo com tecnologia adotada, conforme Portaria MS nº 888/2021 134
Figura 5-37 – Incidência ETA e UT por tecnologia de tratamento conforme prestador da RMRJ 135
Figura 5-38 – Incidência ETA e UT que realizam fluoretação conforme prestador da RMRJ 137
Figura 5-39 – ETA e UT conforme regularização ambiental na RMRJ 139
Figura 5-40 – Localização dos reservatórios da RMRJ e situação dos municípios quanto à capacidade de reservação 142
Figura 5-41 – Estimativa de domicílios particulares permanentes não ligados à rede geral de água 144
Figura 5-42 – Distribuição por faixas de índice de perdas de água de acordo com o prestador .. 148
Figura 5-43 – Situação quanto à frequência mínima de amostragem por prestador 152
Figura 5-44 – Situação quanto ao atendimento dos padrões de potabilidade por prestador 154
Figura 5-45 – Municípios da RMRJ conforme classificação da qualidade da água tratada e distribuída 157
Figura 5-46 – Municípios da RMRJ conforme continuidade da prestação dos serviços de saneamento 165
Figura 5-47 – Percentual de domicílios por formas de abastecimento para os municípios da RMRJ 169
Figura 5-48 – Percentual de domicílios por situação quanto a canalização de água nos municípios da RMRJ 174
Figura 5-49 – Forma de AA conforme renda familiar *per capita* 175
Figura 5-50 – Delimitação da área de atendimento dos prestadores de serviços de esgotamento sanitário na RMRJ 182

Figura 5-51 – Área de abrangência das entidades reguladoras para prestação dos serviços de ES 186
Figura 5-52 – Percentual de domicílios sem banheiro na RMRJ 190
Figura 5-53 – Percentual de domicílios e formas de afastamento do esgoto adotadas nos municípios da RMRJ 191
Figura 5-54 – Forma de ES conforme renda familiar *per capita* 203
Figura 5-55 – Estações de tratamento de esgoto e situação de funcionamento 224
Figura 5-56 – Condição de funcionamento das ETE por prestadores 225
Figura 5-57 - Situação quanto à outorga de lançamento para ETE em operação, por prestador da RMRJ 237
Figura 5-58 – Situação quanto a cobrança pelos serviços de AA 255
Figura 5-59 – Situação quanto a cobrança pelos serviços de ES 259
Figura 5-60 – Situação quanto a aplicação da tarifa mínima para os serviços de AA 263
Figura 5-61 – Situação quanto a aplicação da tarifa mínima para os serviços de ES 264
Figura 5-62 – Situação quanto à aplicação da tarifa social pelos serviços de AA 267
Figura 5-63 – Situação quanto à aplicação da tarifa social pelos serviços de ES 268
Figura 5-64 – Existência de cadastro técnico ou projetos relacionados à DMAPU 300
Figura 5-65 – Tipo de sistema de drenagem urbana nos municípios da RMRJ 304
Figura 5-66 – Taxa de cobertura de pavimentação e meio-Fio na área urbana dos municípios da RMRJ 306
Figura 5-67 – Densidade de captações de águas pluviais na área urbana dos municípios da RMRJ 307
Figura 5-68 – Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos nos municípios da RMRJ 308
Figura 5-69 – Relação da taxa de cobertura de pavimentação e meio-físico na área urbana e taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana nos municípios da RMRJ 309
Figura 5-70 – Existência de serviços de dragagem e/ou desassoreamento nos cursos d'água naturais perenes nas áreas urbanas 311
Figura 5-71 – Técnicas compensatórias e sustentáveis para o manejo de águas pluviais urbanas nos municípios da RMRJ 318
Figura 5-72 – Percentual dos municípios da RMRJ que declararam atividades de manutenção nas estruturas de DMAPU 319
Figura 5-73 – Situação do manejo das águas pluviais em áreas rurais por biomas 323
Figura 5-74 – Pontos de Erosão na RMRJ 326
Figura 5-75 – Parcela de domicílios em risco de inundação na RMRJ (IN040) 331
Figura 5-76 – Mancha de suscetibilidade a inundação 332

Figura 5-77 – Densidade de domicílios e empreendimentos na RMRJ 333
Figura 5-78 – Classes de alta, média e baixa suscetibilidade a inundações 334
Figura 5-79 – Sobreposição da mancha de alta suscetibilidade a inundação com de domicílios e empreendimentos da RMRJ 335
Figura 5-80 – Parcela de imóveis inseridos em áreas de alta suscetibilidade a inundações, considerando área total e área urbana do município..... 336
Figura 5-81 – Parcela de domicílios inseridos áreas suscetíveis a inundações, considerando área total e área urbana do município..... 337
Figura 5-82 – Vulnerabilidade a inundações na RMRJ 341
Figura 5-83 – Tendência à ocorrência de eventos de cheias 343
Figura 5-84 – Ocorrência de desastres na RMRJ, no período entre 2019 e 2024 345
Figura 5-85 – Número de pessoas desabrigadas e desalojadas por eventos pluviométricos nos municípios da RMRJ (2019-2024)..... 347
Figura 5-86 – Existência de instrumentos de controle e monitoramento hidrológico 349
Figura 5-87 – Intervenções ou situações em área rural situada a montante das áreas urbanas do município, que possam colocar em risco ou interferir no sistema de DMAPU 351
Figura 5-88 – Participação das despesas totais dos serviços de DMAPU na despesa total dos municípios..... 356
Figura 5-89 – Situação de despesa, investimento e receita sobre os serviços de DMAPU 357
Figura 5-90 – Despesa *per capita* com serviços de DMAPU nos municípios 358
Figura 6-1 – Registros fotográficos do workshop e QR Code presente no cartaz 362
Figura 6-2 – Convite do *workshop* enviado via *e-mail* 363
Figura 6-3 – Captura de tela da transmissão do seminário via plataforma *YouTube* 364
Figura 6-4 – Registros fotográficos do seminário realizado no SEAERJ 365
Figura 6-5 – Convite do seminário enviado via *e-mail* 366
Figura 6-6 – Registro da página inicial do Dashboard utilizado nas reuniões virtuais..... 368
Figura 6-7 – Registro das páginas subsequentes do Dashboard utilizado na reunião do Bloco 1368
Figura 6-8 – Modelo de e-mail enviado aos convidados das reuniões virtuais 369
Figura 6-9 – Captura de tela da mensagem enviada aos convidados das reuniões virtuais..... 370
Figura 6-10 – Captura de tela da reunião com municípios do bloco 1, AGENERSA e Águas do Rio 1 371
Figura 6-11 – Captura de tela da reunião com a SANEMAR..... 372
Figura 6-12 – Captura de tela da reunião com municípios do bloco 3, Rio Mais Saneamento e AGENERSA..... 374
Figura 6-13 – Captura de tela da reunião com Rio de Janeiro, Zona Oeste Mais Saneamento e Rio Águas 375
Figura 6-14 – Captura de tela da reunião com Rio de Janeiro, Iguá e AGENERSA 376

Figura 6-15 – Captura de tela da reunião com municípios do bloco 4, Águas do Rio 4 e AGENERSA 377
Figura 6-16 – Captura de tela da reunião com Cachoeiras de Macacu e AMAE 379
Figura 6-17 – Captura de tela da reunião 380
Figura 6-18 – Captura de tela da reunião 381
Figura 6-19 – Captura de tela da reunião 382
Figura 6-20 – Captura de tela da reunião 383
Figura 6-21 – Convite enviado via e-mail ao mailing de contatos do PlanSAN 385
Figura 6-22 – Modelo da mensagem enviada pelo aplicativo *WhatsApp* aos convidados das reuniões presenciais 385
Figura 6-23 – Registros fotográficos da reunião 386
Figura 6-24 – Registro fotográfico da reunião 387
Figura 6-25 – Registros fotográficos da reunião 388
Figura 6-26 – Registro fotográfico da reunião 389
Figura 6-27 – Registro fotográfico da reunião 390
Figura 6-28 – Registros fotográficos dos coffee-breaks realizados nas reuniões 391
Figura 6-29 – Captura de tela da reunião de Petrópolis 392
Figura 6-30 - Captura de tela da reunião com AMAE 393

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 - Municípios da RMRJ 11
Tabela 3-2 – Síntese histórica relacionada aos serviços de abastecimento de água 15
Tabela 3-3 – Síntese histórica relacionada aos serviços de esgotamento sanitário 16
Tabela 3-4 – Síntese histórica relacionada aos serviços de macrodrenagem urbana e manejo das águas pluviais 17
Tabela 3-5 – Descrição dos serviços de saneamento concedidos em cada Bloco de concessão . 19
Tabela 3-6 – Empresas responsáveis pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário após concessão 22
Tabela 4-1 – Estrutura do diagnóstico setorial dos serviços de saneamento no âmbito do PlanSAN 34
Tabela 4-2 – Sistemas de informação e bancos de dados utilizados 37
Tabela 5-1 – Quantitativo de viagens por modais na RMRJ 42
Tabela 5-2 – Projeção da participação por fonte de energia no ERJ em 2031 44
Tabela 5-3 – Unidades de Planejamento Hidrológico da RH V 59
Tabela 5-4 – Unidades Hidrológica de Planejamento da RH II 60
Tabela 5-5 – Enquadramento de trechos de rios inseridos na RH II 65
Tabela 5-6 – Situação do enquadramento dos corpos de água das RH inseridas na RMRJ 66
Tabela 5-7 – População total e variação populacional no Brasil, no ERJ e na RMRJ 73
Tabela 5-8 – População total e variação populacional na RMRJ 74
Tabela 5-9 – Variação populacional nas áreas urbanas e rurais da RMRJ 74
Tabela 5-10 - Número de estabelecimentos de ensino público e privado na RMRJ 77
Tabela 5-11 - Número de estabelecimentos de ensino por modalidade na RMRJ 78
Tabela 5-12 – Principais instituições nacionais, estaduais e regionais afetas ao saneamento básico 88
Tabela 5-13 – Principais Instituições Municipais Relacionadas à Gestão Ambiental e Serviços de Saneamento na RMRJ 90
Tabela 5-14 – Relação de instrumentos nacionais relativos ao saneamento básico e instituições envolvidas 94
Tabela 5-15 – Principais informações acerca dos PMSB nos municípios da RMRJ 98
Tabela 5-16 – Natureza jurídica e entidades responsáveis pela prestação do serviço público de abastecimento de água na RMRJ 102
Tabela 5-17 – Síntese das informações adotadas quanto à delimitação do macrozoneamento urbano, no âmbito da definição das áreas de concessão dos serviços de AA e ES da RMRJ 103
Tabela 5-18 – Estimativa da área de prestação dos serviços de AA, de acordo com o prestador, para municípios da RMRJ 106

Tabela 5-19 – Sistemas e áreas atendidas pelos serviços públicos de abastecimento de água na RMRJ 110
Tabela 5-20 – Indicadores de Desempenho Operacional para os serviços de AA e ES 115
Tabela 5-21 – Prazos contratuais de concessão dos serviços de AA na RMRJ, conforme prestador 118
Tabela 5-22 – Documentos obrigatórios para envio à AGENERSA, de acordo com o bloco de concessão 120
Tabela 5-23 – Quantitativo de unidades de tratamento sob responsabilidade de cada prestador da RMRJ 132
Tabela 5-24 – Critérios de enquadramento aplicáveis a estações de tratamento de água para licenciamento ambiental no ERJ 138
Tabela 5-25 – Classificação de impacto de empreendimentos e atividades elegíveis a licenciamento ambiental no ERJ 138
Tabela 5-26 – Informações sobre o sistema distribuidor de água na RMRJ 140
Tabela 5-27 – Panorama do índice de perdas para os municípios dos blocos de concessão e próximas metas contratuais 145
Tabela 5-28 – Situação da qualidade da água produzida nos sistemas operados pela CEDAE .. 151
Tabela 5-29 – Percentual de amostras analisadas em relação ao quantitativo mínimo estabelecido pela Portaria nº 888/2021 153
Tabela 5-30 – Percentual de amostras fora do padrão de potabilidade em relação ao quantitativo analisado 155
Tabela 5-31 – Parâmetros analisados e percentual de análise em desconformidade para os municípios da RMRJ segundo VIGIAGUA 158
Tabela 5-32 – Composição do índice de qualidade da água para os blocos de concessão 161
Tabela 5-33 – Detalhamento das causas das interrupções ocorridas em Niterói em 2022, segundo a concessionária 165
Tabela 5-34 – Domicílios atendidos na área de abrangência dos prestadores da RMRJ 170
Tabela 5-35 – Índice de atendimento para os municípios dos blocos de concessão e metas contratuais 172
Tabela 5-36 – Mensuração do indicador IAI para avaliação dos investimentos em áreas irregulares 176
Tabela 5-37 – Domicílios conforme situação de atendimento para os serviços de abastecimento de água na RMRJ 178
Tabela 5-38 – Natureza jurídica e entidades responsáveis pela prestação dos serviços de ES .. 179
Tabela 5-39 – Estimativa da área de concessão dos serviços de ES, de acordo com o prestador, para municípios da RMRJ 181

Tabela 5-40 – Prazos contratuais de concessão dos serviços de ES na RMRJ, conforme prestador 184
Tabela 5-41 – Quantidade de domicílios particulares permanentes, conforme situação de existência de banheiro ou vaso sanitário 189
Tabela 5-42 –Percentual de esgoto tratado em relação ao coletado por município da RMRJ 192
Tabela 5-43 – Domicílios atendidos em relação aos existentes na área de abrangência dos prestadores da RMRJ 197
Tabela 5-44 – Estimativa dos índices de atendimento nos municípios da RMRJ 199
Tabela 5-45 – % de disponibilidade por coleta de ES para os municípios dos Blocos de Concessão e metas contratuais até a universalização 201
Tabela 5-46 – Metas ES para a prestação da Zona Oeste Mais Saneamento 202
Tabela 5-47 – Estimativa da extensão de redes coletoras de esgoto por município 205
Tabela 5-48 – Impactos associados as ligações cruzadas dos sistemas de esgotamento sanitário e drenagem urbana 208
Tabela 5-49 – Estruturas de Tempo Seco existentes no município do Rio de Janeiro 211
Tabela 5-50 – Processos regulatórios em andamento 213
Tabela 5-51 – Estimativa de população das AINU, de acordo com o prestador 215
Tabela 5-52 – Informações sobre EEE por prestador e município da RMRJ 217
Tabela 5-53 – Quantitativo de ETE em função da tecnologia de tratamento 218
Tabela 5-54 - Tecnologia de tratamento por prestador da RMRJ 221
Tabela 5-55 – Quantitativo de ETE por condição de funcionamento, situação do licenciamento, faixas de vazões de projeto e eficiências de remoção 222
Tabela 5-56 – Critérios para classificação de porte de estações de tratamento de esgotos 226
Tabela 5-57 – Critérios para classificação de potencial poluidor de estações de tratamento de esgotos 227
Tabela 5-58 – Classificação de impacto de empreendimentos e atividades elegíveis a licenciamento ambiental no ERJ 227
Tabela 5-59 – Tipo de licenciamento, conforme fase do empreendimento 228
Tabela 5-60– Situação do licenciamento ambiental das ETE em operação em função do prestador da RMRJ 229
Tabela 5-61– Padrão de lançamento de DBO em função da carga orgânica 229
Tabela 5-62– Composição do IQE para os blocos de concessão 233
Tabela 5-63 – Localidades identificadas como prioritárias para ações de saneamento alternativo, segundo estudo preliminar realizado pelo CBH-BG 245
Tabela 5-64 – Hierarquização geral das áreas rurais e periurbanas da RH II, no âmbito da RMRJ, para a aplicação de recursos na modalidade SANEAR Guandu 246

Tabela 5-65 – Investimentos previstos pelo Programa Sanear Guandu – Rural nos municípios da RMRJ 248
Tabela 5-66 – Problemas referentes ao atendimento por soluções de esgotamento sanitário nas áreas rurais 249
Tabela 5-67 – Valor médio de receitas operacionais de água por economia ativa no mês, de acordo com o prestador 257
Tabela 5-68 – Valor médio de receitas operacionais de esgoto por economia ativa ao mês, de acordo com o prestador 261
Tabela 5-69 – Valor médio de tarifa social e domicílios beneficiados por prestador 268
Tabela 5-70 – Capacidade de pagamento por município da RMRJ 272
Tabela 5-71 – Valor médio balanço contábil de 2022 e 2023 (valores em milhares de reais) 276
Tabela 5-72 – Demonstrativo de resultados de 2022 e 2023 (valores em milhares de reais) 277
Tabela 5-73 – Demonstração dos fluxos de caixa para os anos de 2022 e 2023 (valores em milhares de reais) 277
Tabela 5-74 – Responsabilidade da prestação de DMAPU na RMRJ 294
Tabela 5-75 – Parcela de área urbanizada em relação à área total do município 298
Tabela 5-76 – Quantitativos de obras e projetos relacionados à DMAPU em municípios da RMRJ aprovados no Novo PAC 312
Tabela 5-77 – Grupos de municípios por intervenções no sistema de DMAPU 319
Tabela 5-78 – Análise comparativa de domicílios em risco de inundação 337
Tabela 5-79 – Ocorrências registradas na cidade do Rio de Janeiro, no período de 2019 a 2024 346
Tabela 5-80 – Considerações para a DMAPU relacionadas a intervenções municipais à montante de áreas urbanas 350
Tabela 6-1 – Cronograma das reuniões virtuais 367
Tabela 6-2 – Cronograma das reuniões presenciais 384

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA – Abastecimento de Água

AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGENERSA – Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações

APA – Área de Proteção Ambiental

APD – Administração Pública Direta

APP – Área de Preservação Permanente

AR – Aglomerado Rural

AU – Área Urbana

AUT – Autarquias Municipais

BEDA – Bovino Equivalente para a Demanda de Água

BNH – Banco Nacional de Habitação

BIR – Banco Mundial

BG – Baía de Guanabara

CadÚnico – Cadastro Único para Programas Sociais

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CCRM - Conselho Consultivo da Região Metropolitana

CDRM – Conselho Deliberativo da Região Metropolitana

CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro

CEMADEM – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

CERHI-RJ – Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro

CESB – Companhia Estadual de Saneamento Básico

CILSJ – Consórcio Internacional Lagos São João

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CONEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente

COR – Centro de Operações Rio

CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil

DAE – Departamento de Água e Esgotos

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DCP – Declaração de Carga Poluidora

DDA – Doenças Diarreicas Agudas

DEC - Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

DMAPU – Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

DN – Deliberação Normativa

DQO – Demanda Química de Oxigênio

EEA – Estação Elevatória de Água

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPM – Empresa Pública Municipal

EPR – Empresa Privada

EPU – Empresa Pública

ERJ – Estado do Rio de Janeiro

ES – Esgotamento Sanitário

ESEC – Estação Ecológica

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FBP – Filtro Biológico Percolador

FAE – Fundo de Financiamento para Água e Esgoto

FCON – Fator de Consorciamento

FEC - Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

FECAM – Fundo Especial de Controle Ambiental

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

FLONA – Floresta Nacional

FMSB – Fundo Municipal de Saneamento Básico

FJP – Fundação João Pinheiro

FQ – Fator de qualidade

FR – Fator redutor

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

FUNDRHI - Fundo Estadual de Recursos Hídricos

GEE – Gases de Efeito Estufa

GEOINEA – Portal Geológico do Instituto Estadual do Meio Ambiente

GTI – Grupo de Trabalho Intergovernamental

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC – Índice de Conservação

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

Ideb - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDHM-E – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Educação

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IETS - Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPP – Instituto Pereira Passos

IQA – Índice de Qualidade da Água

ISA – Índice de Saneamento Ambiental

IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza

LAC – Licenciamento Ambiental Concomitante

LAS – Licenciamento Ambiental Simplificado

LAT – Licenciamento Ambiental Trifásico

MDR – Ministério de Desenvolvimento Regional

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MONA – Monumento Natural

MS – Ministério da Saúde

MUNIC – Pesquisa de Informações Básicas Municipais

MPF – Ministério Público Federal

NTU – Unidade de Turbidez Nefelométrica

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

P – Fósforo

PAM – Pesquisa Agropecuária Municipal

PBH - Planos de Bacia HidrográficasPCI – Poder Calorífico Inferior

PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos

PEDUI – Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano IntegradoPERH – Política Estadual de Recursos Hídricos

PESHI – Plano Estadual de Segurança Hídrica

PIB – Produto Interno Bruto

PLANARES – Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PlanSAN – Plano Metropolitano de Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

PMS – Programa Metrópole Sustentável

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNMC – Plano Nacional de Mudanças do Clima

PNPDEC – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Política Nacional de Saneamento

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPA – Plano Plurianual

PPCS – Plano de Produção e Consumo Sustentável

PPI – Programa de Parcerias de Investimentos

PRECEND – Programa de Recebimentos de Efluentes Não Domésticos

PRH – Plano de Recursos Hídricos

PROHIDRO - Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos

PSAM – Programa de Saneamento Ambiental

PSBR - Programa Saneamento Brasil Rural

$Q_{7,10}$ – Mínima das médias das vazões diárias de sete dias consecutivos e dez anos de tempo de retorno

RAS – Relatório Ambiental Simplificado

RCC – Resíduos da Construção Civil

RDO – Resíduos Domiciliares

REBIO – Reserva Biológica

RH – Região Hidrográfica

RI – Rural Isolado

RIDES – Região Integrada de Desenvolvimento Sustentável

RM – Região Metropolitana

RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

RMGV – Região Metropolitana Grande Vitória

RMRJ – Região Metropolitana do Rio de Janeiro

RMSP – Região Metropolitana São Paulo

RIO-ÁGUAS – Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro

S2iD – Sistema Integrado de Informações sobre Desastres

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SAC – Solução Alternativa Coletiva

Saeb - Sistema de Avaliação da Educação Básica

SAI – Solução Alternativa Individual

SEAS – Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade

SEDEC – Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil

SEHID - Serviço de Hidrologia e Hidráulica

SEMA - Secretaria Estadual de Meio Ambiente

SEPLAG – Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão

SbN – Soluções Baseadas na Natureza

SGB – GeoPortal do Serviço Geológico do Brasil

SEGRHI - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SEIRHI - Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos

SIM – Sistema de Informação sobre Mortalidade

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SINPDEC – Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNS – Secretaria Nacional de Saneamento

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUS – Sistema Único de Saúde

TBO – Tarifa Básica Operacional

TCE – Tribunal de Contas do Estado

TMI – Taxa de Mortalidade Infantil

UASB – *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*

UC – Unidade de Conservação

UEPSAM – Unidade Executora do PSAM

UPH - Unidades de Planejamento Hidrológico

UTA – Unidade de Tratamento de Água

UTC – Unidade de Triagem e/ou Compostagem

UASB – *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*

UC – Unidade de Conservação

UTA – Unidade de Tratamento de Água

UTC – Unidade de Triagem e/ou Compostagem

VAB – Valor Adicionado Bruto

VIGIAGUA - Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

VMP – Valor Máximo Permitido

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico

1 INTRODUÇÃO

O presente documento, **Produto 2 – Diagnósticos Setoriais**, é parte dos estudos para o desenvolvimento do Plano Metropolitano de Saneamento Básico (PlanSAN) do estado do Rio de Janeiro e tem como objetivo **apresentar um panorama da atual situação do saneamento básico na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ)**, englobando os seus 22 municípios. Nele é abordada a prestação dos serviços de três componentes do saneamento básico: *(i)* abastecimento de água (serviços de captação, tratamento e distribuição de água potável); *(ii)* esgotamento sanitário (coleta, tratamento e destinação do esgotamento sanitário) e *(iii)* macrodrenagem urbana e manejo de águas pluviais. Ainda é apresentada a caracterização da área de estudo e a análise/discussão de temas transversais ao saneamento básico.

O documento foi elaborado a partir de dados e informações fornecidos por diversos atores estratégicos e com apoio de dados de diferentes bases oficiais, dentre elas: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), Pesquisas de Informações Básicas Municipais (MUNIC), Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), GeoPortal do Serviço Geológico do Brasil (SGB), Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISÁGUA), Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), Memória de Cálculo do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços Ecológico (ICMS Ecológico), Programa de Saneamento Ambiental (PSAM), Portal Pacto RJ, Portal GEOINEA do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro (CONEMA), Instituto Rio Metrópole (IRM), entre outros. Além dessas fontes, foram obtidas informações diretamente junto aos prestadores de serviço de saneamento na RMRJ, Agências Reguladoras, autarquias estaduais e municipais, empresas públicas, Prefeituras Municipais, Centro Operações Rio (COR) e outros.

Conforme apresentado ao longo do documento, verifica-se que, apesar da consulta de vários bancos de dados e da disponibilidade de informações, o Brasil, bem como o estado do Rio de Janeiro, possui limitações no que tange a bases de dados de saneamento básico. Ademais, para a elaboração do instrumento de planejamento no âmbito do PlanSAN, além de análises específicas para atender aos seus objetivos, foram adotados de alguns pressupostos para o tratamento/manuseio dos dados, de forma a possibilitar análises no âmbito da região metropolitana. Ressalta-se que alguns sistemas de informações utilizam dados de outras instituições e este cenário também foi considerado. Maior detalhamento acerca dos das informações e análises realizadas está apresentado no subitem 4.3.

No que se refere às etapas anteriores, deve-se evidenciar a elaboração do Produto 1 – Plano de Trabalho, a realização do workshop com atores estratégicos de saneamento básico da RMRJ para

apresentação das informações básicas acerca do PlanSAN, além de reuniões de alinhamentos junto ao IRM e demais atores envolvidos para solicitação e confirmação de informações. É preciso destacar, ainda, que ao longo dos próximos produtos previstos, sempre que necessário e quando pertinentes, novas informações que forem identificadas serão incluídas e analisadas nos produtos e análises subsequentes ao Diagnóstico Setorial, de forma a garantir a qualidade esperada para o planejamento em saneamento da RMRJ conforme horizonte de planejamento adotado.

Reitera-se que o PlanSAN está sendo desenvolvido em consonância com as políticas públicas de saneamento, de meio ambiente e de recursos hídricos previstas para o estado do Rio de Janeiro e para o país, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com a legislação vigente, planos e projetos existentes e previstos. Ademais, em seu processo de construção, o PlanSAN propiciará espaços para debates e explicitação dos conflitos para encontrar alternativas de soluções para questões relacionadas ao saneamento na RMRJ, haja vista que, atrelado aos aspectos técnicos, conta com a participação de diferentes atores sociais, com suas pluralidades de visões de mundo.

Assim, o objetivo do PlanSAN é definir, mediante planejamento integrado, objetivos e diretrizes para o saneamento básico da RMRJ, bem como estabelecer metas, identificando os obstáculos político-institucionais, legais, econômicos, administrativos, culturais e tecnológicos que se interponham à consecução destas metas. A partir disso, serão definidas estratégias e diretrizes para superar entraves e promover a articulação, integração e coordenação dos recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, em busca da universalização e do aperfeiçoamento na gestão dos serviços de saneamento básico, respeitando um horizonte de 20 anos.

2 BASES CONCEITUAIS

A Constituição Federal de 1988, conhecida como Constituição Cidadã, ampliou direitos essenciais à sociedade, inclusive prevendo a saúde como direito de todos e dever do Estado. Em seu Artigo 23, estabelece que é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, dentre outras ações, a melhoria das condições de saneamento básico.

Neste sentido, o acesso ao saneamento torna-se essencial para a manutenção e a promoção da saúde da população, pois é um conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente, com o intuito de prevenção de doenças, melhoria da saúde e aumento da produtividade da população e, consequentemente, desenvolvimento na atividade econômica de um território.

Em 2007, com a promulgação da Lei Federal nº. 11.445/2007, denominada de "Lei do Saneamento Básico", foram estabelecidas diretrizes nacionais para a oferta destes serviços, além de definidas as funções essenciais da gestão dos serviços como o planejamento, a regulação, a prestação, a fiscalização e o controle social (BRASIL, 2007). A referida legislação trata a temática de forma ampla e integrada, entendendo a importância do saneamento básico para a população e para o meio ambiente, compreendendo não somente os aspectos específicos relacionados a cada eixo – abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas – mas também os aspectos normativos e institucionais de temas correlatos (transversais).

Neste contexto, tem-se mais recentemente o Novo Marco Legal do Saneamento, instituído pela Lei Federal nº 14.026/2020, que atualiza a Lei nº 11.445/2007, visando aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, com destaque para os princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento.

A seguir está apresentada uma breve contextualização acerca dos principais pontos do arcabouço legal e normativo vigente que norteará a elaboração do PlanSAN.

- ✓ **Constituição Federal**

A Constituição Federal, em seu artigo 21, inciso XX, determina ser competência da União *"instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos".* No artigo 23, inciso IX, aponta a competência conjunta entre União, Estados e Municípios no que se refere à promoção de "*programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico*" (BRASIL, 1988).

No que tange à prestação de serviços públicos de interesse local que possuam caráter essencial, a Constituição Federal determina, em seu artigo 30, como atribuições do município: *(i)* legislar sobre

assuntos de interesse local; *(ii)* organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial; *(iii)* promover, no que couber, adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

Com isso, obedecendo às diretrizes federais instituídas na forma de lei, fica estabelecida a competência municipal na prestação, direta ou mediante concessão ou permissão dos serviços de saneamento básico que são, por sua vez, de interesse local e de caráter essencial.

- ✓ **Política Nacional de Saneamento Básico**

A Lei Federal nº. 11.445/2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e aborda o conjunto de serviços de abastecimento público de água potável, coleta, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários, drenagem e manejo das águas pluviais, além da limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2007).

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) abriga todas as formas legalmente possíveis de organização institucional dos serviços de saneamento, de modo a atender às múltiplas realidades sociais, ambientais e econômicas do Brasil. Entre suas principais determinações, destacam-se o estabelecimento do saneamento básico como objeto do planejamento integrado, juntamente com diretrizes e regras para a prestação e a cobrança pelos serviços (BRASIL, 2007).

A referida política expressa que prestação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal ou municipal, na forma da legislação, assim como por empresa a que se tenham concedido os serviços (BRASIL, 2007).

Em seu artigo 11, define-se que a prestação dos serviços deverá ser realizada em condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro pelos prestadores, em regime de eficiência. Para tanto, considera-se adotar o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas, além da sistemática de reajustes de tarifas e a política de subsídios. Contudo, o texto da lei salienta que a prestação dos serviços de saneamento não deve conduzir-se somente pela busca da rentabilidade econômica e financeira, mas, sim, levar em consideração como um dos seus objetivos principais que é a garantia a todos do direito ao saneamento básico.

Nesse sentido, os investimentos neste setor não devem ser entendidos como uma decisão meramente empresarial, mas sim como estratégias rumo à universalização e à integralidade dos serviços, dentre outras, permitindo, assim, que toda a população tenha acesso aos serviços de saneamento, incluindo as parcelas que não têm capacidade de pagamento. Cabe ressaltar, ainda, que a lei não impõe uma estatização ou a privatização do setor e estabelece um ambiente legal ao

qual devem se subordinar todos os prestadores de serviços, sejam eles entes públicos, estaduais e municipais, ou entidades privadas e de economia mista.

Como já mencionado, em julho de 2020 foi publicado o Novo Marco Legal do Saneamento, por meio da Lei Federal nº. 14.026/2020, merecendo destaque as alterações referentes aos princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento constantes nos incisos VIII, XIV, XV e XVI artigo 2º (BRASIL, 2020a), apresentados anteriormente.

Além disso, a referida lei altera: *(i)* a Lei nº 9.984/2000, com o objetivo de atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento; *(ii)* a Lei nº 10.768/2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos; *(iii)* a Lei nº 11.107/2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal; *(iv)* a Lei nº 11.445/2007, visando o aprimoramento das condições estruturais do saneamento básico no País; *(v)* a Lei nº 12.305/2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; a Lei nº 13.089/2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões e; a Lei nº 13.529/2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados (BRASIL, 2020a).

- ✓ **Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)**

O PLANSAB consiste no planejamento integrado do saneamento básico abarcando quatro eixos: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta de lixo e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, possuindo um horizonte de 20 anos, sendo sua última revisão publicada em 2019. Objetivou-se a promoção da articulação nacional dos entes federados, sendo um instrumento fundamental para a retomada da capacidade orientadora e planejadora do Estado na condução das políticas públicas de saneamento básico e na definição das metas e estratégias de governo Federal para o horizonte de planejamento de 2014 a 2033.

O documento contempla a análise situacional do saneamento básico em quatro dimensões analíticas, sendo elas: *(i)* dimensionamento do déficit no setor; *(ii)* composição do histórico de investimentos implementados; *(iii)* identificação dos programas desenvolvidos; e *(iv)* análise institucional; buscou definir diretrizes, objetivos e metas, nacionais e macrorregionais para o saneamento básico na direção da universalização dos serviços em todo o país, visando constituir-se no eixo central da política federal para o setor. Ressalta-se que a concepção do déficit em saneamento básico no Brasil abrange os aspectos socioeconômicos e culturais da população e a qualidade dos serviços ofertados ou da solução utilizada e cabe ressaltar que a conceituação assumida pelo PLANSAB não se ateve somente à ausência de infraestrutura implantada.

Conforme previsto na Lei Federal nº. 11.445/2007, o PLANSAB deveria ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, mas somente em 2019 a Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional (SNS/MDR) coordenou a primeira revisão contemplando as seguintes etapas: *(i)* oitiva com associações, universidades, conselhos e sociedade civil; *(ii)* oitiva com representantes do Governo Federal; *(iii)* aprovação da estrutura inicial da revisão pelo Grupo de Trabalho Intergovernamental do PLANSAB (GTI-PLANSAB); *(iv)* formação de grupo interno da SNS para atuar na construção da versão preliminar da revisão do PLANSAB, e *(v)* apreciação e aprovação, da versão preliminar do PLANSAB revisado pelo GTI-PLANSAB (PLANSAB, 2019).

- ✓ **Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR)**

Em consonância com o PLANSAB (BRASIL, 2014a), o objetivo do PSBR é planejar, em áreas rurais e de comunidades tradicionais[1], medidas de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares, e de educação ambiental para o saneamento; além de ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em função de necessidades ditadas pelo enfoque de saneamento integrado. As comunidades foram definidas por meio do Decreto Federal nº 6.040/2007 e da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais.

Para a condução do processo de formulação do PSBR (anteriormente denominado PNSR), houve aprofundamento e ampliação de estudos que investigaram o panorama do saneamento rural no Brasil, composto pela análise situacional do saneamento rural, e que estabeleçam as macrodiretrizes e estratégias, as metas de curto, médio e longo prazos, as necessidades de investimentos em um horizonte de 20 anos e os programas e ações, implementados em consonância com o referencial do PLANSAB.

Por fim, ressalta-se que o PSBR tem sua abrangência em todos os níveis de governo, exigindo, para isso, articulação com os diferentes agentes institucionais e com a comunidade, para que as ações integradas sejam implementadas de forma efetiva e assegurem que os setores assumam suas responsabilidades, sanando problemas de saúde e saneamento em áreas rurais.

- ✓ **Política Nacional de Recursos Hídricos**

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997 e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). O Sistema é composto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito

[1] Comunidades definidas por meio do Decreto 6.040/2007 e da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais.

Federal, os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH), os órgãos dos poderes públicos federal, estadual, municipal, Distrito Federal e as Agências de Água.

Especificamente para os CBH compete a promoção de debates relacionados a recursos hídricos, articulando a atuação das entidades intervenientes; arbitrar, em primeira instância, conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia, sugerindo ações para cumprimento das metas estabelecidas; propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos, bem como valores a serem cobrados e estabelecer critérios e promover o rateio de custo de obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

A Política está baseada fundamentos, sendo eles: *(i)* água como bem de domínio público; *(ii)* a água como recurso natural limitado, com valor econômico; *(iii)* priorização dos recursos hídricos para consumo humano e a dessedentação de animais, em caso de escassez; *(iv)* a gestão dos recursos hídricos considerando o uso múltiplo das águas; *(v)* a bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação da PNRH e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH); e *(vi)* a gestão dos recursos hídricos de forma descentralizada.

Os quatro objetivos da PNRH são: assegurar à população atual e futura a necessária disponibilidade hídrica, com qualidade; promover a utilização racional dos recursos hídricos; prevenir e defender contra eventos hidrológicos críticos e incentivar e promover captação, preservação e aproveitamento das águas pluviais (BRASIL, 1997). Buscando assegurar a necessária disponibilidade de água à população, em padrões de qualidade adequados aos seus usos múltiplos, a PNRH cria seis instrumentos de gestão que estão inter-relacionados, conforme apresentado na Figura 2-1, de acordo com o artigo 5º.

Conforme preconizado pela PNRH a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada por meio de diversos órgãos que compõem o SINGREH, cada qual com atribuições bem definidas e poder de decisão compartilhados, sendo que as decisões devem levar em conta a ideia de integração entre as diversas políticas públicas adotadas pelo Estado, bem como os aspectos institucionais, respeitando as questões socioeconômicas e ambientais da região.

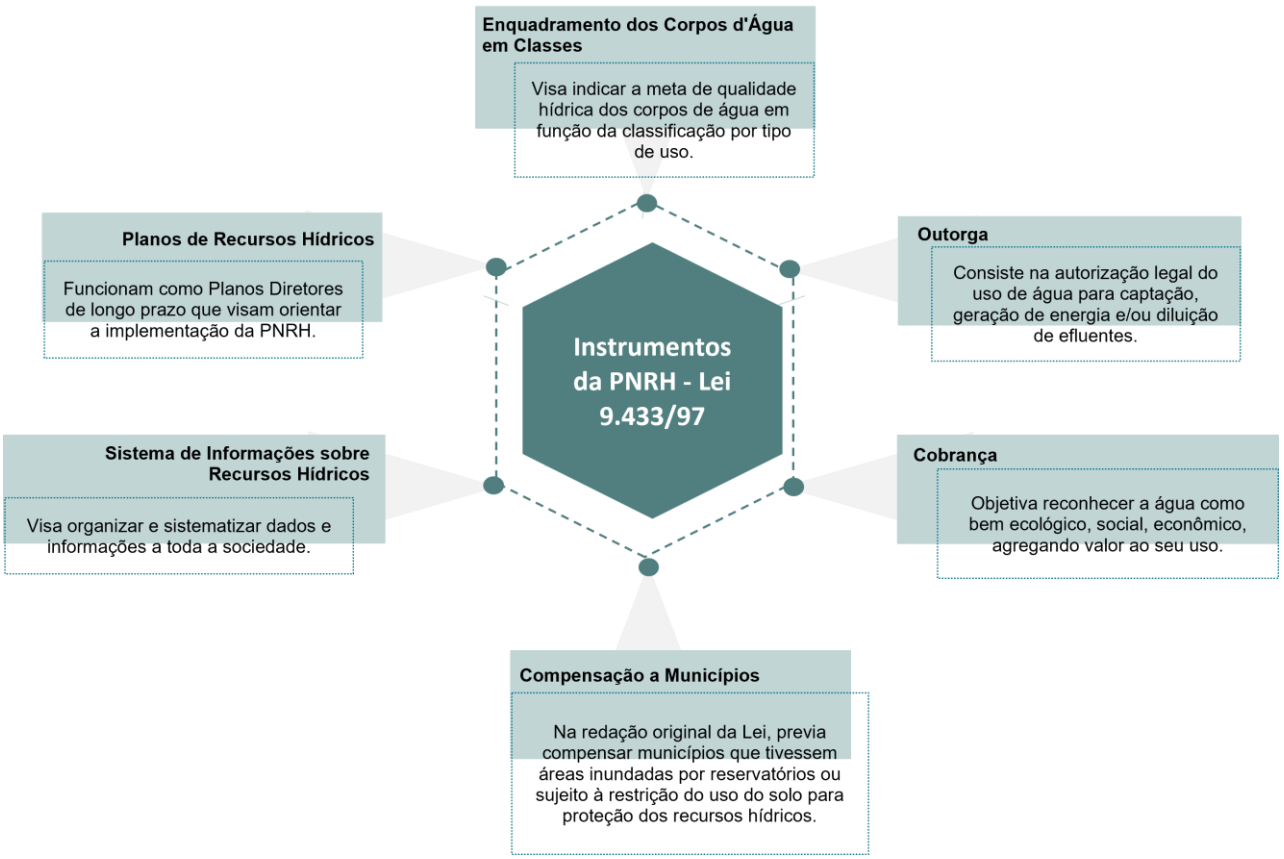


Figura 2-1 – Instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos

Fonte: Adaptado da PNRH (1997)

- ✓ **Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PEDUI RMRJ)**

A elaboração do PEDUI faz parte do Programa de Fortalecimento da Gestão Pública e Desenvolvimento Territorial Integrado do IRM. É um programa financiado pelo Banco Mundial (BIRD) e tem como objetivo apoiar o Governo do Estado a melhorar a prestação de serviços por meio da introdução de tecnologias da informação e focalizando em desenvolvimento integrado do território com serviços públicos essenciais. O PEDUI é uma referência estratégica para as tomadas de decisão das instâncias governamentais, e balizador da sociedade civil quanto ao seu envolvimento; e trata, dentre outras temáticas, saneamento e resiliência ambiental na RMRJ.

- ✓ **Política Estadual de Recursos Hídricos**

A atual Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) no Rio de Janeiro foi instituída por meio da Lei Estadual nº 3.239, em agosto de 1999, que criou também o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHI). A PERH está baseada na descentralização, com participação de diferentes atores nas tomadas de decisão, no direito ao acesso à água por toda a população e na priorização, em caso de escassez hídrica, do uso humano e de dessedentação animal. A PERH

tem como objetivo harmonizar os múltiplos usos da água, considerando a aleatoriedade temporal e espacial do recurso.

Por ela foram estabelecidos diferentes instrumentos de gestão como: o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI), o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO), Planos de Bacia Hidrográficas (PBH), o Plano de Bacias, o enquadramento dos corpos de água em classes, a outorga do direito de uso, a cobrança aos usuários e o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI). Em se tratando especificamente dos Planos de Bacias, que deverão ser consultados para desenvolvimento do PlanSAN, tem como elemento constitutivo, dentre outros, a avaliação econômico-financeira dos setores de saneamento básico.

No estado do Rio de Janeiro, o SEGRHI é constituído pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI), pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI), pelos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH), pelas Agências de Água e pelos organismos dos poderes públicos federal, estadual e municipais cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos, conforme demonstrado na Figura 2-2.

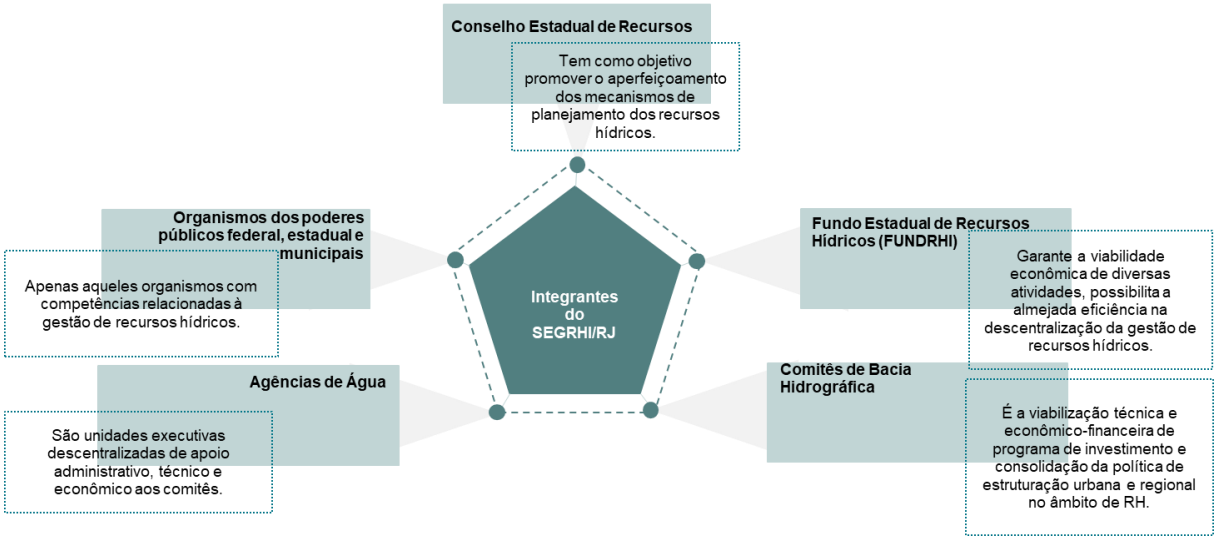


Figura 2-2 – Composição do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Fonte: Adaptado da PERH (1999)

- ✓ **Comitês de Bacia Hidrográfica no estado do Rio de Janeiro**

Segundo a Lei das Águas, os Comitês de Bacia Hidrográfica constituem o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Os CBH são entidades colegiadas com atribuições consultiva, normativa e deliberativa, possibilitando a gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos no país. Formados por representantes dos segmentos usuários da água, governo e sociedade civil organizada, são a instância em que ocorre o planejamento da utilização das águas, bem como a busca pela conservação e recuperação dos territórios da bacia hidrográfica. O estado

do Rio de Janeiro (ERJ) possui quatro regiões hidrográficas (RH II; RH V; RH IV e RH VI), conforme apresentado na Figura 2-3, e para cada uma delas foi instituído um CBH, conforme descrito a seguir.

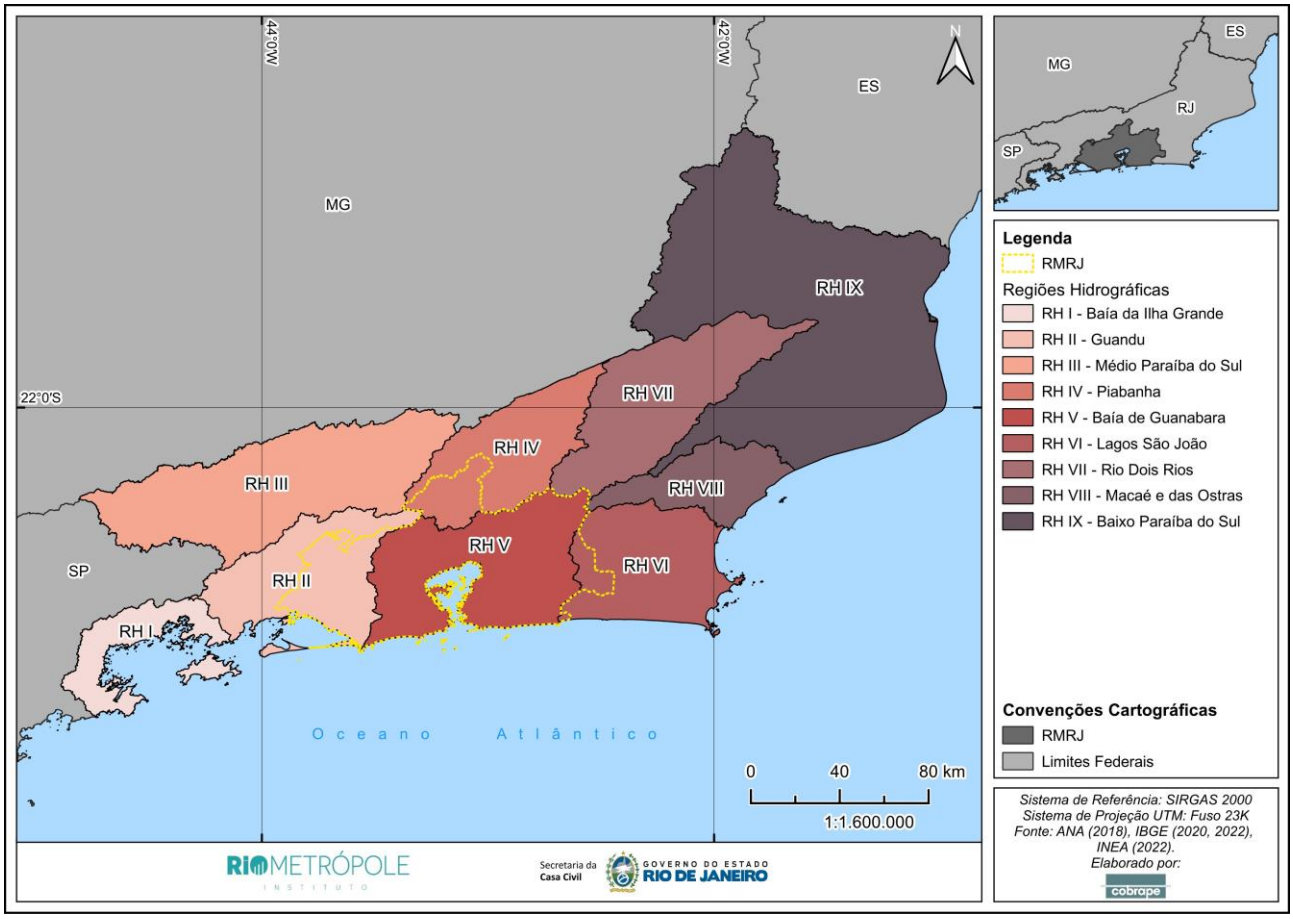


Figura 2-3 – Regiões Hidrográficas da RMRJ

- **Região Hidrográfica do Guandu (RH II):** Comitê de Bacia da RH do Guandu (CBH Guandu), instituído pelo Decreto Estadual nº 31.178/2002, com redação alterada pelo Decreto pelo nº 45.463/2015. É o Comitê mais antigo do ERJ.
- **Região Hidrográfica da Baia de Guanabara (RH V):** Comitê Baía de Guanabara (CBH BG), instituído pelo Decreto Estadual nº 38.260/2005, com redação alterada pelo Decreto Estadual nº 45.462/2015, com os subcomitês: *(i)* Jacarepaguá; *(ii)* Lagoas de Itaipu e Piratininga, *(iii)* Maricá-Guaparina; *(iv)* Lagoa Rodrigo de Freitas; *(v)* Leste; e, *(vi)* Oeste.
- **Região Hidrográfica Piabanha (RH IV)**: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto, instituído pelo Decreto Estadual nº 38.235/2005, com redação alterada pelo Decreto Estadual nº 45.461/2015.
- **Região Hidrográfica Lagos São João (RH VI)**: Comitê das Bacias Hidrográficas das Lagoas de Araruama, Saquarema e dos Rios São João, Una e Ostras, criado pelo Decreto Estadual nº 36.722/2004.

3 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1 Área de abrangência do estudo

O estado do Rio de Janeiro (ERJ) possui uma área de 43.750,425 mil km², e ocupa, aproximadamente, 0,5% do território nacional. É a quarta menor unidade federativa do país e é constituído por 92 municípios (cerca de 1,7% do total dos municípios brasileiros) e 16 milhões de habitantes. A RMRJ, objeto do presente trabalho, está inserida no ERJ, que é divido em oito Regiões de Governo: Centro-Sul Fluminense, Noroeste Fluminense, Norte Fluminense, Serrana, da Costa Verde, das Baixadas Litorâneas, Médio Paraíba e a Metropolitana do Rio de Janeiro[2]. Em se tratando da RMRJ, esta já passou por diversas alterações em sua composição e a última delas veio por meio da Lei Complementar nº 184/2018, anexando Petrópolis à RMRJ. Atualmente, a RMRJ possui 22 municípios (Tabela 3-1 e Figura 3-1) e representa uma área de 7,5 mil km² (17% do território fluminense). Em termos populacionais, é a segunda maior RM do país, onde estão concentrados cerca de 12 milhões de habitantes, representando 75% da população do ERJ.

Tabela 3-1 - Municípios da RMRJ

Número	Município	Área (km²)	População (hab.)
1	Belford Roxo	78,985 km²	510.972
2	Cachoeiras de Macacu	954,749 km²	59.009
3	Duque de Caxias	467,319 km²	864.723
4	Guapimirim	358,443 km²	53.888
5	Itaboraí	429,961 km²	236.761
6	Itaguaí	282,606 km²	121.735
7	Japeri	81,697 km²	101.170
8	Magé	390,775 km²	241.623
9	Maricá	361,572 km²	197.128
10	Mesquita	41,169 km²	177.275
11	Nilópolis	19,393 km²	155.811
12	Niterói	133,757 km²	512.450
13	Nova Iguaçu	520,581 km²	836.197
14	Paracambi	190,949 km²	44.135
15	Petrópolis	791,144 km²	295.116
16	Queimados	75,927 km²	147.449
17	Rio Bonito	459,458 km²	58.590
18	Rio de Janeiro	1.200,329 km²	6.669.816
19	São Gonçalo	248,160 km²	966.139
20	São João de Meriti	35,216 km²	465.405
21	Seropédica	265,189 km²	83.769
22	Tanguá	143,007 km²	32.545

Nota: (1) Com base no estudo pós-Censo 2022 realizado pelo IBGE, constatou-se que a projeção do referido Censo apresentou um erro líquido médio de 8,5% para o país, com o estado do Rio de Janeiro apresentando a maior discrepância, de 15,5%, refletindo uma taxa de omissão significativa. Dessa forma, no desenvolvimento do PlanSAN, a população de 2022 foi ajustada para o cálculo das projeções com base nos índices de correções disponibilizados pelo IBGE (2024).

Fonte: Adaptado do IBGE (2022)

[2] Regiões no âmbito do Plano de Desenvolvimento Econômico e Social (1988-1991), aprovado pela Lei Estadual nº 1.227, de 17 de novembro de 1987.

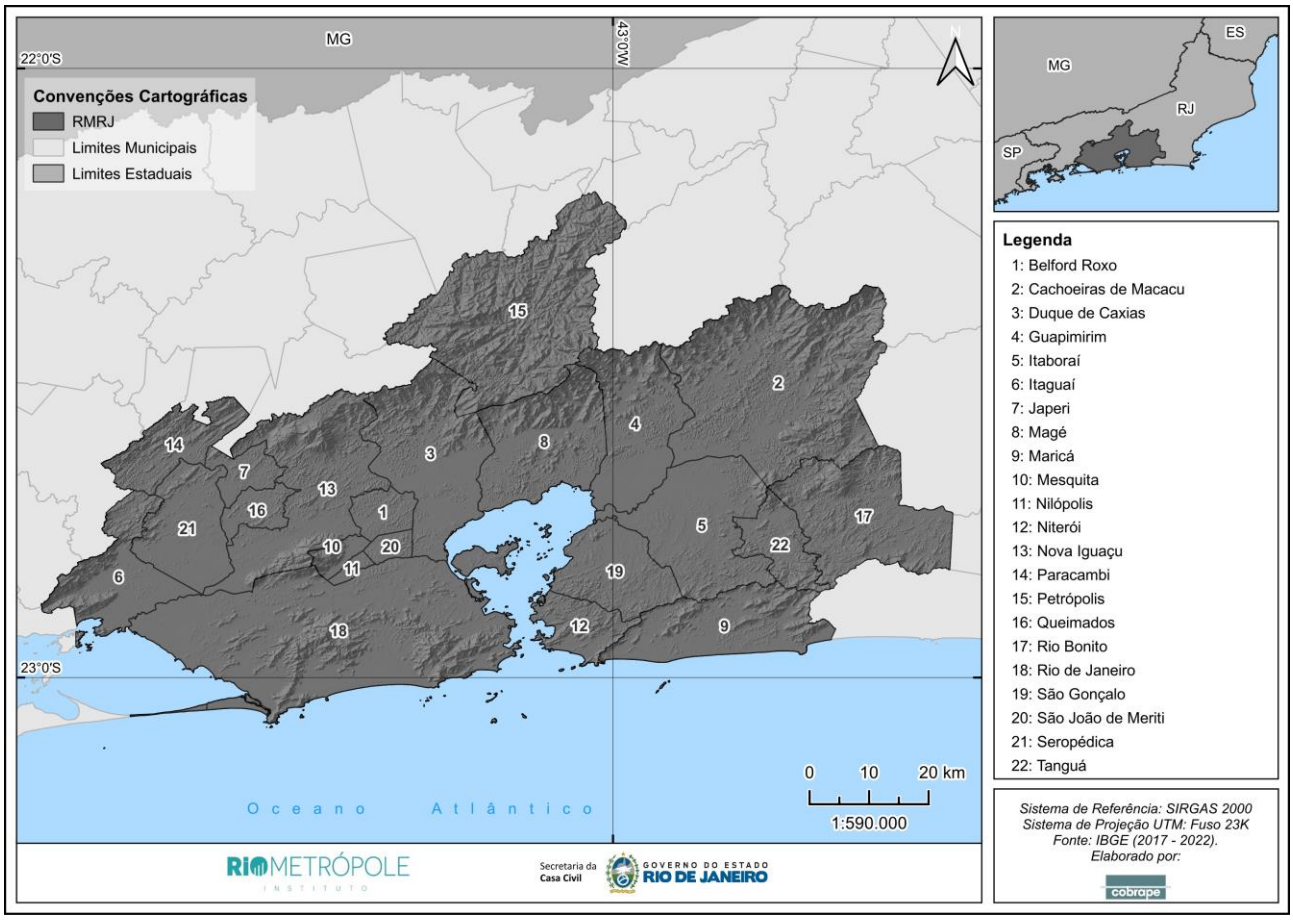


Figura 3-1 – Localização da RMRJ

Fonte: IBGE (2017, 2022)

3.2 Síntese histórica da prestação dos serviços de saneamento

A seguir está uma síntese histórica quanto à prestação dos serviços de saneamento básico considerando as três componentes tratadas no PlanSAN. Neste contexto, resgata-se que a cidade do Rio de Janeiro foi fundada em 1565, no Morro Cara de Cão, na Praia Vermelha, por Estácio de Sá. Posteriormente, foi transferida para Morro do Desterro, no Castelo, por Mem de Sá. À época, o Rio de Janeiro era formado por lagoas e pântanos, consequentes do movimento das marés. Aos poucos, as áreas foram sendo aterradas para expansão da cidade, sendo que dejetos e detritos eram jogados a céu aberto em valas e sangradouros. Já nessa época, os serviços de saneamento eram questões complexas na área central.

Em se tratando do abastecimento de água, o primeiro poço foi aberto pelos portugueses em local relativamente próximo ao Morro Cara de Cão, observando que era um fator complicador o fato da cidade ter sido fundada no alto do Morro. A água que chegava na cidade era salobra e inadequada para o consumo humano pois, devido à necessidade de transporte, a higiene e o tempo de deslocamento comprometiam a sua qualidade. O transporte em barris era realizado principalmente por pessoas escravizadas e havia também a opção de comércio de água porta a porta. O rio Carioca

era o mais utilizado pelos habitantes que desciam do Morro a procura de água com maior disponibilidade e qualidade. Neste sentido, consta que já em 1602 havia sido feita uma proposta para canalização do rio Carioca e, em 1673, as obras foram iniciadas.

Em se tratando do esgotamento sanitário, a dinâmica era similar à de abastecimento de água, sendo os dejetos colocados, ao longo do dia, em barris de madeira que ficavam nos quintais das residências e, à noite, as pessoas escravizadas tiravam os barris dos quintais para despejo nas valas próximas. Até então, a Câmara era a instituição responsável por cuidar da limpeza, sobretudo nas áreas centrais. Alguns anos mais tarde, por volta de 1840, foi criada a Inspetoria de Obras Públicas, que se tornou a responsável por tal função.

As ações realizadas para manutenção da limpeza da cidade foram se mostrando, de acordo com a Inspetoria, insuficientes, fazendo surgir o interesse em construir uma rede de esgotos na cidade do Rio de Janeiro. Assim sendo, em 1857, baseando-se na Lei Estadual nº 719/1853, o Imperador Dom Pedro II assinou o contrato de esgotamento sanitário e drenagem pluvial da cidade (aprovado pelo Decreto nº 1929/1857)[3]. No mesmo ano, foi iniciada a construção do Canal do Mangue, ligando o mar ao Rocio Pequeno (Praça Onze de Junho), tendo como objetivo drenar um pântano existente próximo à Cidade Nova.

A partir de 1862, por 90 anos, a empresa *The Rio de Janeiro City Improvements Company Limited*, intitulada "*City*", formada com capital brasileiro e inglês, ficou responsável pelos serviços de saneamento. Três distritos de esgotos foram, primeiramente, planejados: 1º Distrito de São bento/Arsenal (com esgotos conduzidos para Casa de Máquinas do Arsenal); 2º Distrito de Gamboa (com esgotos conduzidos para Casa de Máquinas da Gamboa); e 3º Distrito de Glória (com esgotos conduzidos para Casa de Máquinas da Glória). As obras foram iniciadas no 3º Distrito, em 1863, e finalizadas em 1864.

Neste período (entre século XVIII e XIX), cisternas eram muito utilizadas para recolher água da chuva, sendo que o comércio de água continuou a se expandir até o século XX. Os principais mananciais utilizados formaram os sistemas de Santa Tereza (Carioca, Lagoinha e Paineiras); da Tijuca (Maracanã, São João, Trapicheiro, Andaraí, Gávea Pequena, Cascatinha); da Gávea (Chácara da Bica, Piaçava, Cabeça, Macacos); de Jacarepaguá (Rio Grande, Covanca, Três Rios, Camorim); de Campo Grande (Mendanha, Cabuçu, Quininha, Batalha) e de Guaratiba (Taxas e Andorinhas).

O início da construção da rede de abastecimento de água em domicílios data de 1876 e a cobrança pelo serviço ocorreu por meio do Decreto Estadual nº 8.775/1882. Com o aumento populacional, foi solicitada pelo Imperador a retirada da água de fontes mais abundantes, surgindo, a partir de então,

[3] Plano Diretor de Águas Pluviais da Cidade do Rio de Janeiro.

o Sistema Acari (ou de Linhas Pretas) o qual utiliza águas da Serra de Duque de Caxias e de Nova Iguaçu. No século XX, devido às estiagens significativas, foram pensadas soluções de grande porte como o sistema Ribeirão das Lajes e a captação nos rios Paraíba do Sul e Santana, sendo que somente a primeira foi executada.

Foi também nesse período que o engenheiro Saturnino de Brito promoveu grandes mudanças aliando a abordagem higienista com o domínio de hidráulica de condutos e canais às intervenções urbanísticas, apresentando algumas propostas para escoamento das águas pluviais, sendo um grande avanço no eixo de drenagem urbana na capital[4].

Em se tratando do abastecimento de água, foi apenas em 1940 que o Rio de Janeiro deixou de estar sujeito a regimes sazonais de vazão devido à construção da primeira adutora de Ribeirão das Lajes e da segunda, Usina de Fontes Velas, em 1949. Em seguida, em 1950, iniciou a captação de água no rio Guandu e, em 1954, no canal de Imunana-Laranjal.

Em 1947, o contrato com a *City* terminou e os serviços e profissionais relacionados foram absorvidos pelo Departamento de Águas e Esgotos (DAE). Em 1957, foi criada a Superintendência de Urbanização e Saneamento (SURSAN) e a administração dos sistemas de esgotamento sanitário passou a ser feita pelo Departamento de Esgotos Sanitário (DES) da própria Superintendência que, posteriormente, foi intitulada de Departamento de Saneamento, sendo responsável pela ampliação das redes, reformas e controle das instalações prediais.

Entre 1960 e 1975, foi criado o Estado da Guanabara, que tinha um território similar ao atual da cidade do Rio de Janeiro, e a Empresa de Saneamento da Guanabara (ESAG), criada em 1972, passou a administrar os serviços de esgotamento sanitário. A ESAG desenvolveu o Plano Estadual de Esgotamento Sanitário que abarcava os sistemas Guanabara, Jacarepaguá e Sepetiba[5].

Em agosto de 1975, foi criada a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) e, a partir de então, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário passaram a ser tratados em conjunto, também tendo como objetivo atender ao Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), primeira política nacional de saneamento cuja criação foi formalizada em 1971 com o objetivo de reduzir os déficits de abastecimento de água esgotamento sanitário, a partir do planejamento centralizado no governo federal. Com o PLANASA, o setor de saneamento passou a contar com regulamentação, recursos financeiros do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e mecanismos de regulação tarifária, executados pelo Banco Nacional da Habitação (BNH).

A meta do PLANASA era que, até 1980, no mínimo 80% da população urbana tivesse acesso à água potável e 50% desta população tivesse acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgoto.

[4] Período ente 1864 a 1929.

[5] Após fusão do Estado da Guanabara e do Estado do Rio de Janeiro, a RMRJ foi criada, por meio da Lei Complementar nº 20/1974, como será tratado no item 5

Os objetivos do PLANASA estavam voltados para: *(i)* erradicação do déficit e promoção do equilíbrio entre a oferta e demanda urbana dos serviços de saneamento; *(ii)* garantia da sustentabilidade financeira do setor, mediante o Fundo de Financiamento para Água e Esgoto (FAE); *(iii)* sistematização da definição de tarifas/" preço de equilíbrio"; *(iv)* organização e desenvolvimento das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB); *(v)* realização e promoção das pesquisas técnico-científicas no setor de saneamento.

Cabe pontuar que, neste contexto, foram criadas 27 CESB que tinham como atribuição operar os serviços de abastecimento de água da maioria dos municípios, através de contratos de concessão, com prazo de 20 a 25 anos. Em 1986, houve a extinção do BNH, órgão gestor do PLANASA, que passou a ser administrado temporariamente pela Caixa Econômica Federal, órgão que sucedeu em parte ao BNH. A seguir na Tabela 3-2, Tabela 3-3 e Tabela 3-4 estão apresentadas as principais informações históricas sobre a expansão dos serviços de saneamento, considerando.

Tabela 3-2 – Síntese histórica relacionada aos serviços de abastecimento de água

Ano	Evento
1908	É inaugurado o Grande Sistema de abastecimento, conhecido hoje como Sistema Acari, com captações nas represas de São Pedro, Rio d´Ouro, Tinguá, Xerém e Mantiquira, levando água de Nova Iguaçu e Duque de Caxias até o Centro do Rio.
1937	Iniciada a construção do sistema de Ribeirão das Lajes
1940	A primeira adutora ficou pronta
1949	A segunda adutora ficou pronta
1954	Para atender ao Leste Metropolitano, é inaugurada a Estação de Tratamento de Água (ETA) Laranjal, em São Gonçalo
1955	Primeira etapa da ETA do Guandu, em Nova Iguaçu
1965	A capacidade de produção do sistema Guandu chega a 13.800 l/s para atender Nilópolis, Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Belford Roxo, São João de Meriti, Itaguaí, Queimados e Rio de Janeiro.
1966	Elevatória do Lameirão entra em operação como a maior estação subterrânea do mundo
1974	Após sua primeira grande reforma de ampliação, a ETA Guandu passou a produzir 24 mil l/s. A necessidade fora apontada por estudos da Agência Americana para Desenvolvimento Internacional.
1975	Fundiram-se os estados da Guanabara e do Rio de Janeiro. A CEDAE nasceria no mesmo ano, no dia 1º de agosto, resultado da junção de três empresas públicas: CEDAG, ESAG e SANERJ.
1982	A Cedae conclui a obra de modernização que tornaria o Sistema Guandu o maior parque de produção de água da América Latina.
1997	A Nova Estação do Lameirão (NEL) é ativada com duas novas bombas de recalque. Melhora a oferta de água para Zona Oeste, Baixada Fluminense e Zona da Leopoldina do Rio de Janeiro.
1998	A inauguração da ETA Laranjal 3 conclui o complexo de produção e fornecimento de água potável do Leste Metropolita.
2001	A Cedae lança o programa Replantando Vida, unindo preservação ambiental e ressocialização de apenados do sistema prisional estadual, em parceria com a Fundação Santa Cabrini (FSC).
2015	Pacote de obras de infraestrutura anunciado pelo Estado inclui uma nova ETA em Nova Iguaçu, o Novo Guandu, com capacidade de produzir mais de 12 mil l/s de água.
2021	Leilão de concessão da Cedae

Fonte: Adaptado de RITTA (2009)

Tabela 3-3 – Síntese histórica relacionada aos serviços de esgotamento sanitário

Ano	Evento
1853	O Governo de D. Pedro II contrata o "Serviço de limpeza das casas da cidade do Rio de Janeiro e do esgoto das águas pluviais, com João Frederico Russel"
1857	Contrato de 25/04/1857 firmado para esgotar as ruas e os prédios da área central da cidade por 90 anos consecutivos
1862	Formação da *The Rio de Janeiro City Improvements Company Limited*
1864	Inaugurada a Estação Elevatória e de Tratamento do 3º Distrito; Entra em funcionamento o 2º Distrito (Gamboa)
1866	Entra em funcionamento o 1º Distrito (Arsenal)
1875 a 1912	Ampliação das áreas esgotadas
1912	Esgotamento do Cais do Porto
1913	Passa a ser adotado o Sistema Separador Absoluto
1934	É determinado o esgotamento do Leblon, Ipanema, Lagoa Rodrigo de Freitas e Urca (Decreto 24532/34)
1938	Início do esgotamento da Urca e Penha Circular
1940	Construída a Estação de Tratamento de Esgotos da Penha
1945	Transformação do Serviço de Águas e Esgotos do Distrito Federal no Serviço Federal de Águas e Esgotos do Ministério da Educação e Saúde
1947	Terminado o Contrato da Companhia City. Seus serviços, e o pessoal, foram incorporados ao Departamento de Águas e Esgotos (DAE)
1957	Criada a Superintendência de Urbanização e Saneamento (SURSAN), absorvendo o acervo e os encargos de esgotos sanitários do DAE, passando-se para o Departamento de Esgotos Sanitários (DES). O DAA foi para a Secretaria Geral de Obras Públicas e o DES para a SURSAN
1958	Criada a Comissão de Planejamento dos Esgotos Sanitários (COPES), até 1969
1965	O DES torna-se Departamento de Saneamento, até 1972
1972	O Governo do Estado cria a Empresa de Saneamento da Guanabara (ESAG) – efetivada pelo Decreto "E" 5.793/72
1974	Lei complementar nº 20/1974 determina a fusão dos estados da Guanabara e do antigo Estado do Rio de Janeiro
1975	Conclusão das obras do Emissário Submarino de Ipanema
1975	Criada a CEDAE, como sociedade de economia mista, em 1º de agosto de 1975, absorvendo a CEDAG, a ESAG e a SANERJ

Fonte: Adaptado de RITTA (2009)

Tabela 3-4 – Síntese histórica relacionada aos serviços de macrodrenagem urbana e manejo das águas pluviais

Ano	Evento
1857	Imperador D. Pedro II assinou o primeiro contrato para a implantação de uma rede de esgotos e drenagem pluvial (sistema misto)
1857	Iniciada a construção do Canal do Mangue, ligando o mar ao Rocio Pequeno (atual Praça Onze de Junho), com o objetivo de drenar um pântano existente próximo à Cidade Nova
1864 a 1929	Eng. Saturnino de Brito promoveu uma revolução na engenharia sanitária da época, ao aliar a abordagem higienista com o domínio da hidráulica de condutos e canais às intervenções urbanísticas, apresentando diversas propostas para o escoamento das águas pluviais
1902 e 1906	Construção de um sistema de canais artificiais que incluía a retificação dos rios Joana, Comprido e Maracanã; Iniciada a canalização do rio carioca (ou Rio das Caboclas), da Serra do Corcovado até o mar, num total de 2.200 m de galerias
1920 a 1922	Diversas obras Realizadas no governo do Prefeito Carlos Sampaio: Avenida Maracanã para solucionar as inundações no bairro Cidade Nova; Desobstrução dos rios Trapicheiro, Joana e Maracanã; Saneamento e em Castelo melhorar Lagoa Rodrigo de Freitas: construção da Av. Epitácio Pessoa, do Canal da Rua Visconde de Albuquerque e do Canal da Lagoa; Construção da Avenida de Contorno do Morro da Viúva (atual Rui Barbosa), ligando o Flamengo pela orla; Reconstrução da Av. Atlântica, demolida pela ressaca de 1921; Remoção do morro do Castelo para melhorar a ventilação e o saneamento da cidade; Urbanização da Esplanada do Castelo e a área aterrada da Glória
1930	Elaborado o Plano Agache de urbanização, com um capítulo inteiro dedicado aos problemas sanitários, incluindo uma proposta de solução integrada para os problemas de cheias, com ênfase em obras de montante, visando um melhor funcionamento das redes de drenagem à jusante
1956 a 1958	Abertura de avenidas associadas à canalização dos rios Faria-Timbó, Maracanã, Joana, Pedras, Jacaré, Ramos e Trapicheiros; obras de saneamento e canalização dos rios: Acarai, Lucas, Dom Carlos, Cachorros, Faleiros, Irajá, Méier, Nunes, Piraquara e a dragagem do Canal do Mangue
1950	Criada a Ilha do Fundão, uma ilha artificial formada pelo aterro de um pequeno arquipélago
1996	Criado o Sistema Alerta-Rio, destinado a emitir boletins de alerta a partir do monitoramento em tempo real dos índices pluviométricos em uma rede de 32 postos
1996	Projeto Rio-Cidade, que consistiu na implantação de galerias de drenagem pluvial nas ruas do bairro da Tijuca, canalizando os rios tributários
1998	Criada a Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro – RIO-ÁGUAS, com o objetivo de gerenciar ações preventivas e corretivas para o manejo das águas pluviais

Fonte: Adaptado do PDMAP (2013)

3.3 Processo de concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Como já mencionado, a publicação do Novo Marco Regulatório do Saneamento, mediante à aprovação da Lei Federal nº 14.026/2020, estabelece que, até 31 de dezembro de 2033, 99% da população seja atendida com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgotos, almejando a universalização dos serviços. Dentre as diretrizes previstas na referida lei, destaca-se, dentre outras:

- Alteração de competência da ANA, passando a ter atribuição de instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico (Lei nº 9.984/2000), após publicação da Lei Federal nº 14.026/2020.
- Alteração de nome e atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos (Lei nº 10.768/2003).
- Vedação de prestação por contrato de programa dos serviços públicos, conforme artigo 175 da CF (Lei nº 11.107/2005).
- Extensão do Estatuto da Metrópole para que seu âmbito de aplicação alcance Unidades Regionais (Lei nº 13.089/2015).
- Autorização para a União participar de fundo com a finalidade unicamente de financiar serviços técnicos especializados (Lei nº 13.529/2017).

No que se refere à prestação de serviços de saneamento, quando não realizada por entidades que integre à administração do titular, os prestadores dependerão da celebração de contratos de concessão. A prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, incentivada a partir de então, tem como escopo a geração de ganhos de escala e a garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços do setor.

Neste cenário, em âmbito estadual, o Governo do Estado do Rio de Janeiro aderiu, após período de crise econômica, ao Regime de Recuperação Fiscal, instituído pela Lei Complementar nº 159/2017, e, dentre outras ações, previu a desestatização da CEDAE. Para iniciar o processo que levou à concessão dos serviços de saneamento básico no ERJ, em 2017, o estado celebrou acordo de cooperação técnica com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) com a inclusão do projeto de desestatização da CEDAE no Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) do Governo Federal.

Antecedendo ao novo marco do saneamento, a Lei Estadual nº 184/2018, que instituiu a atual formação da RMRJ que estabeleceu instrumentos com vistas a regulamentação e gerenciamento dos serviços regionalizados de abastecimento de água e esgotamento sanitário (GUERRA; VÉRAS, 2021). Dentre esses instrumentos, destaca-se conforme Art. 4º da referida lei complementar: *(i)* Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado; *(ii)* Planos Multissetoriais Integrados Metropolitanos com detalhamento das estratégias e programas de ação prioritários; *(iii)* Sistema de Informações Metropolitanas, um banco de dados com o objetivo de proceder, periodicamente, à análise de configuração e tendências das cidades da região, de seu processo de urbanização, crescimento demográfico, organização, mudanças funcionais e espaciais, visando ao planejamento e à execução do interesse metropolitano; *(iv)* Fundo de Desenvolvimento da Região Metropolitana com a finalidade de dar suporte financeiro à Região Metropolitana. Ainda de acordo com o segundo parágrafo deste artigo é dever do estado e dos municípios integrantes da RMRJ a “compatibilização

de seus planos, programas, orçamentos, investimentos e ações às metas, diretrizes e objetivos estabelecidos nos planos e programas aprovados pelo CDRM".

O fomento e a estruturação da prestação regionalizada previstos na Lei Federal nº 14.026/2020 visam à geração de ganhos de escala, viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços, com vistas a universalização do acesso aos serviços. A adesão pelos titulares à estrutura de governança (unidade regional, bloco de referência ou gestão associada), e embora seja voluntária é condição para o acesso a recursos da União.

Assim, foi realizada uma contratação para elaboração de estudo técnico visando planejar e estruturar o projeto de desestatização, sendo a concessão pensada a partir da consolidação de quatro blocos, em consonância com a proposta de regionalização do Novo Marco de Saneamento Básico. A proposta de formação dos blocos com áreas da capital e municípios fluminenses se deu em razão das áreas da cidade Rio de Janeiro que, em tese, teriam melhor infraestrutura (e vantagem econômica), podendo, assim, ser combinadas com municípios com pouco ou nenhuma atratividade econômica. Esta forma de concessão, por blocos, demanda, portanto, uma gestão associada entre os titulares e o governo do estado.

A prestação regionalizada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento no âmbito da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, cuja concessão foi regulada pelo decreto nº 47.819/2021, foi adotada com objetivo de conceder à iniciativa privada a concessão dos serviços. Para tanto, foram formados 4 quatro blocos que abrangem 47 municípios do ERJ. Em se tratando da RMRJ, especificamente do PlanSAN, diante desse cenário, conforme alinhamento prévio entre os atores envolvidos, a execução do presente estudo será apresentada seguindo, sempre que pertinente, tal estrutura, conforme detalhado na Tabela 3-5 e visualizado na Figura 3-2.

Tabela 3-5 – Descrição dos serviços de saneamento concedidos em cada Bloco de concessão

Bloco	Municípios da RMRJ [1]	Serviço concedido
Bloco 1	Cachoeiras de Macacu	AA e ES da área urbana municipal. Entretanto, concessionária só tem operado os serviços de AA em alguns bairros da sede municipal, enquanto a AMAE opera nas demais áreas urbanas
	Itaboraí	AA e ES da área urbana municipal
	Magé	AA e ES da área urbana municipal
	Maricá	Somente AA da área urbana municipal
	Rio Bonito	AA e ES da área urbana municipal
	Rio de Janeiro	AA e ES da Região de Planejamento 2.1, totalizando 18 bairros
	São Gonçalo	AA e ES da área urbana municipal
	Tanguá	AA e ES da área urbana municipal
Bloco 2	Rio de Janeiro	AA e ES das Regiões de Planejamento 4.1, 4.2 e uma pequena parte da 5.1, totalizando 20 bairros

Bloco	Municípios da RMRJ [1]	Serviço concedido
Bloco 3	Itaguaí	AA e ES da área urbana municipal
	Paracambi	AA e ES da área urbana municipal
	Seropédica	AA e ES da área urbana municipal
	Rio de Janeiro	Somente AA das Regiões de Planejamento 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, que corresponde a 24 bairros
Bloco 4	Belford Roxo	AA e ES da área urbana municipal
	Duque de Caxias	AA e ES da área urbana municipal
	Japeri	AA e ES da área urbana municipal
	Mesquita	AA e ES da área urbana municipal
	Nilópolis	AA e ES da área urbana municipal
	Nova Iguaçu	AA e ES da área urbana municipal
	Queimados	AA e ES da área urbana municipal
	Rio de Janeiro	AA e ES das Regiões de Planejamento 1.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 e uma pequena parte da 4.1, totalizando 124 bairros
	São João de Meriti	Somente AA da área urbana municipal

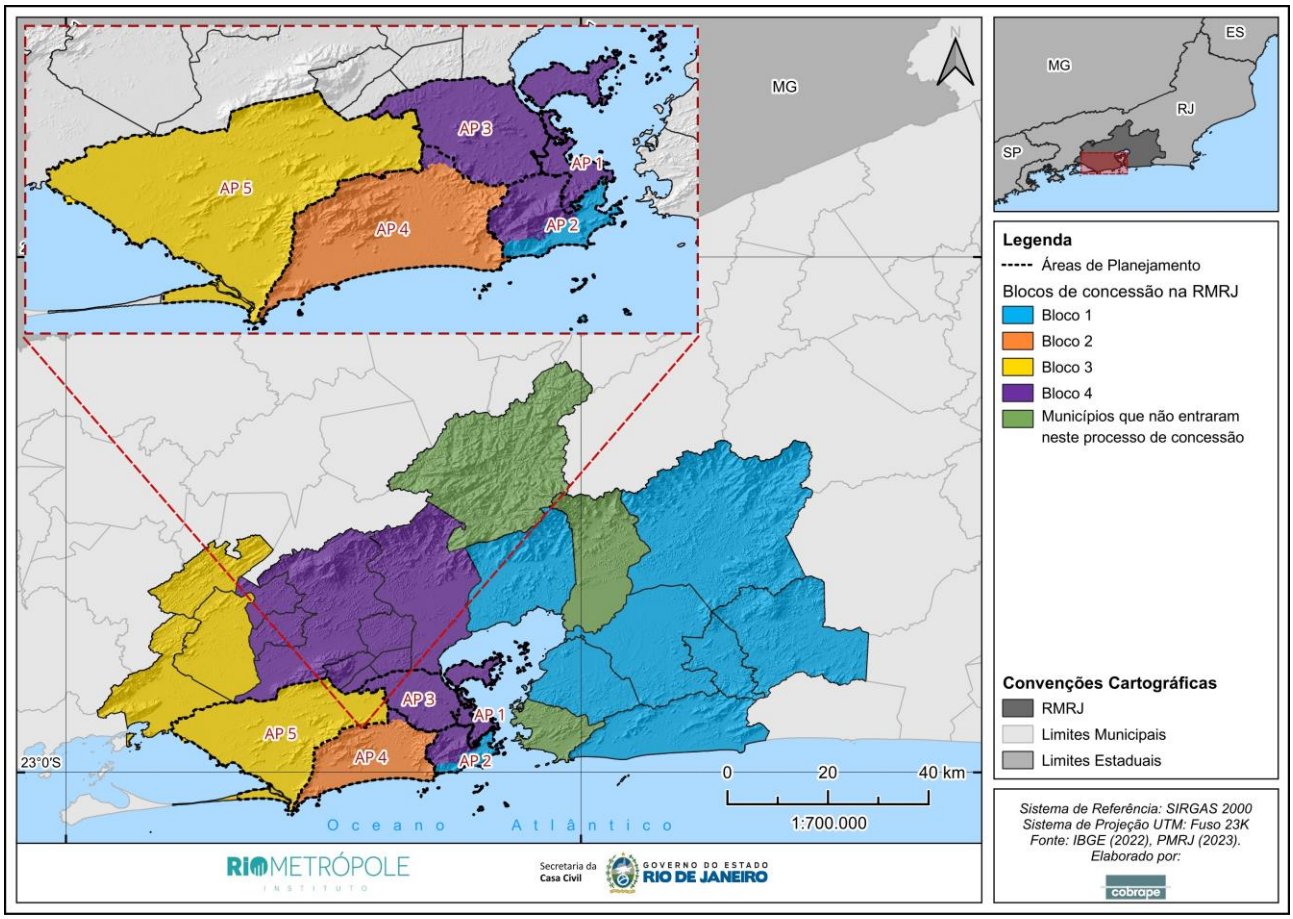


Figura 3-2 – Blocos de concessão dos serviços AA e ES

Fonte: IBGE (2020); DATA.RIO (2023)

Mediante à concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no que se refere às atividades de regulação e fiscalização, essas estão sob responsabilidade da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA), exceto a AP 5, que já tinha os serviços de esgotamento sanitário prestados por uma concessionária (Zona Oeste Mais Saneamento[6]) cuja regulação e fiscalização é realizada pela Fundação Rio Águas. Do mesmo modo, para o município de Petrópolis, prestação se manteve sob responsabilidade da empresa Águas do Imperador e a fiscalização sendo realizada pela Companhia Municipal de Desenvolvimento de Petrópolis (COMDEP); em Niterói os serviços os serviços são prestados pela Águas de Niterói e a fiscalização realizada pela Empresa Municipal de Moradia, Urbanismo e Saneamento (EMUSA). O detalhamento quanto às responsabilidades dessas entidades está apresentado nos subitens 5.2.1.5 e 5.2.1.5. Nos Apêndice I e II estão listados os principais programas, projetos e ações previstos pelos prestadores de serviço que atuam na RMRJ. Em conformidade com os contratos de concessão, observa-se que os prestadores estão implementando os programas, planos e ações previstos. Esses documentos foram apresentados à AGENERSA dentro dos prazos estabelecidos, conforme estipulado nos contratos, e estão em análise pelo órgão.

Ainda no contexto da regulação, conforme diretrizes especificadas no item 3.5 do Anexo IV – Caderno de Encargos da Concessão, a AGENERSA é responsável pelo acompanhamento do processo de prestação de contas por parte das concessionárias acerca da efetiva realização dos investimentos e desembolso dos valores definidos no referido documento. Para prestar auxílio neste processo de aferição do desempenho e da qualidade dos serviços prestados pelas concessionárias, seguindo as diretrizes do Anexo VIII dos contratos de concessão, a AGENERSA contratou, em dezembro de 2023, como certificador independente a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas Verificador e Certificador (FIPE). Deste modo, a FIPE concentra sua atuação nos contratos da concessão regionalizada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos blocos 1, 2, 3 e 4, prestando assessoria técnica especializada à fiscalização da AGENERSA, com destaque para os investimentos das concessionárias em quatro projetos previstos: *(i)* coletores em tempo seco (despoluição da Baía de Guanabara); *(ii)* áreas irregulares não urbanizadas (favelas ou aglomerados subnormais); *(iii)* complexo lagunar da Barra da Tijuca (despoluição); e *(iv)* substituição das redes de esgotamento subdimensionadas (Zona Sul Carioca). No Apêndice II estão listados os principais programas, projetos e ações previstos no caderno de encargos da concessão.

Nota-se que os contratos de concessão possuem vigência de 35 anos, somados ao período de operação assistida do sistema, com duração prevista de até seis meses a partir das suas assinaturas. Destaca-se que o modelo final de concessão não exigiu a privatização da CEDAE,

[6] Concessionária responsável pelos serviços de esgotamento sanitário de 24 bairros da Zona Oeste do Rio, está desde 2012 em operação na região.

ficando a instituição com a responsabilidade de produção de água potável para os municípios do ERJ, incluindo a RMRJ. Em resumo, na região metropolitana a divisão das responsabilidades se deu da seguinte forma: *(i)* para abastecimento de água, as etapas de captação, adução e tratamento de água foram mantidas sob a responsabilidade da CEDAE, enquanto as etapas reservação e distribuição de água foram delegadas a empresas por meio de procedimento licitatório; *(ii)* para esgotamento sanitário, todas as etapas foram licitadas para empresas privadas.

Uma das justificativas do governo do estado para a concessão dos serviços de saneamento foi o alcance dos prazos para universalização dos serviços de saneamento básico, como estabelecido em lei. Ainda, destaca-se que o modelo de concessão ocorrido no estado do Rio de Janeiro foi pioneiro no País. Na Tabela 3-6 estão apresentadas as empresas vencedoras para operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em cada bloco.

Tabela 3-6 – Empresas responsáveis pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário após concessão

Bloco de Concessão	Empresa	Valor contratual (bilhões)
Bloco 1	Consórcio Aegea	R$ 8,2
Bloco 2	Iguá Projetos LTDA	R$ 7,3
Bloco 3	Grupo Águas do Brasil	R$ 2,2
Bloco 4	Consórcio Aegea	R$ 7,2

Fonte: AGENERSA (2024)

Diante do exposto, em se tratando da RMRJ, a Governança Metropolitana foi instituída, a partir do Decreto Estadual n° 44.905/2014, com a criação da Câmara Metropolitana de Integração Governamental e do Grupo Executivo de Gestão Metropolitana que, por sua vez, foram transferidas mediante a Lei Complementar nº 184/2018, ao Instituto da RMRJ – Instituto Rio Metrópole (IRM).

A Câmara Metropolitana de Integração Governamental era uma entidade colegiada composta pelos prefeitos dos municípios integrantes da RMRJ e presidida pelo Governador do Estado. Sua atuação teve como objetivo definir políticas públicas para a região metropolitana, o que incluiu um modelo institucional de governança e um sistema de planejamento integrado. Já o Grupo Executivo de Gestão Metropolitana teve como responsabilidade coordenar o planejamento, a gestão e a execução dos programas, projetos e ações de caráter metropolitano, além de monitorar a sua implementação.

Quando da publicação da Lei Complementar nº 184/2018, que trata da Governança Metropolitana, houve transferência de cargos e funções da Câmara Metropolitana de Integração Governamental e do Grupo Executivo de Gestão Metropolitana ao Instituto Rio Metrópole (IRM). Atualmente, a Governança Metropolitana se conforme estrutura a apresentada na Figura 3-3 sendo que as principais funções dos órgãos envolvidos são:

- **Conselho Deliberativo da Região Metropolitana (CDRM):** de acordo com a Lei Complementar nº 184/2018, em seu Artigo 10, a RMRJ deve adotar suas deliberações por meio do Conselho Deliberativo da Região Metropolitana, formado pelo Governador do Estado, que o preside, pelos Prefeitos dos municípios que integram a RMRJ e por três segmentos da sociedade civil, indicados pelo Conselho Consultivo, todos com direito a voto. O presidente do Órgão Executivo da RMRJ (IRM) e o presidente do Conselho Consultivo da Região Metropolitana devem participar das reuniões do CDRM com direito a voz e sem direito a voto.
- **Conselho Consultivo da Região Metropolitana (CCRM):** de acordo com a Lei Complementar nº 184/2018, em seu Artigo 18, é objetivo do CCRM assegurar a participação da população no processo de planejamento e tomada de decisões, assim como no monitoramento da execução de serviços e atividades pertinentes às funções públicas de interesse comum. O CCRM é constituído por 47 pessoas, com mandato de quatro anos.
- **Instituto Rio Metrópole (IRM):** o órgão executivo da RMRJ que função de implementar as decisões tomadas pelo Conselho Deliberativo, assegurando suporte necessário ao exercício de suas atribuições, especialmente quanto ao detalhamento das diretrizes gerais, planos, normas metropolitanas, definidas pelo Conselho Deliberativo.
- **Fundo de Desenvolvimento da RMRJ:** tem por finalidade de dar suporte financeiro à RMRJ.

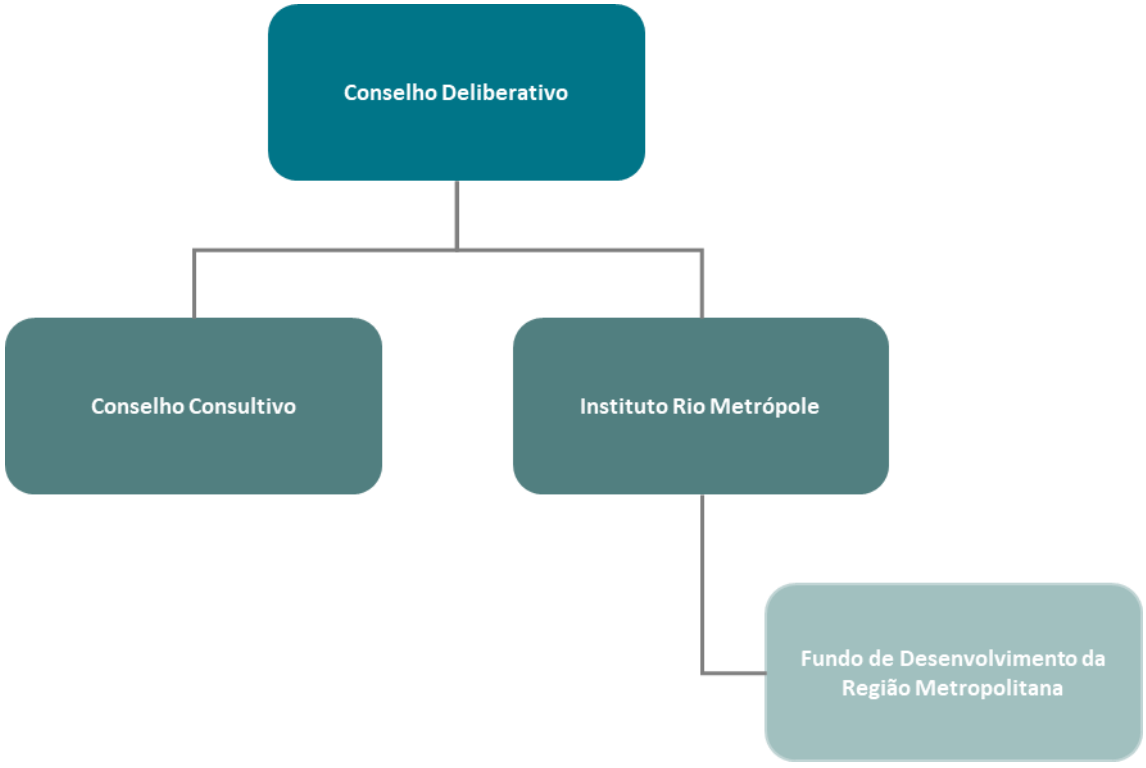


Figura 3-3 – Estrutura de Governança Metropolitana

Fonte: Adaptado do IRM (2024)

4 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

4.1 Principais definições e delimitação do objeto em estudo

A elaboração do Produto 2 – Diagnósticos Setoriais é norteada pelas diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico (Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020) e pelo arcabouço legal e instrumentos normativos atinentes às componentes do saneamento básico em âmbito federal, estadual e metropolitano. A seguir estão apresentadas, de forma resumida, as principais definições adotadas para cada um dos três eixos de saneamento que serão tratados no PlanSAN.

- ✓ **Abastecimento de água**

O acesso à água (AA) e ao esgotamento sanitário (ES), sem discriminação para toda população, foram reconhecidos como direitos fundamentais do ser humano e, em relação ao abastecimento de água potável, este deve ser realizado em quantidade suficiente, com custo acessível e com qualidade, respeitando os interesses de usos concomitantes desse recurso e os limites disponíveis nos mananciais utilizados.

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestrutura e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição (BRASIL, 2020a). Os sistemas de abastecimento de água são classificados quanto às instalações e o ente responsável, em Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou por meio de Solução Alternativa Individual (SAI).

Os SAA são instalações compostas pelo conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição (Ministério da Saúde, 2021). A priori, a responsabilidade pela prestação do serviço de AA é do município, podendo ocorrer de forma direta ou indireta, neste caso com a concessão do serviço para outra empresa (pública ou privada).

Já as SAC abrangem todas as modalidades coletivas distintas do sistema tradicional, diferencia-se pela ausência de rede de distribuição e não devem ser compreendidas como soluções improvisadas ou destinadas apenas à população de baixa renda. Em regiões com elevada carência social, há o predomínio por tais soluções, uma vez que o poder público não consegue garantir o acesso a água potável e a população acaba recorrendo a soluções, muitas vezes precárias, para assegurar o acesso à água em quantidade necessária a manutenção da vida. Contudo, existem casos de instalações particulares, condomínios horizontais e verticais, hotéis, clubes, dentre outros, que optam por implantar e operar instalações próprias, por vezes completas, semelhantes a um sistema de abastecimento. Neste caso, não há obrigatoriedade da responsabilidade da prestação do serviço pelo poder público.

Por fim, a SAI é caracterizada quando a solução alternativa se destina ao atendimento de domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares (Ministério da Saúde, 2021). Tal solução é composta geralmente pela captação de água, oriunda de mananciais superficiais, subterrâneos ou proveniente de precipitações, e um tipo de reservação. Entre as formas de abastecimento de água geralmente a ela associadas, destaca-se a captação de água em poço ou nascente, a captação em mananciais superficiais ou a captação de água de chuva. Há ainda uma parcela da população que, mesmo residindo em regiões com oferta dos serviços de abastecimento de água (o mesmo ocorre para os serviços de esgotamento sanitário), acabam não aderindo aos serviços implantados. Usualmente, o motivo para a resistência da população à adesão aos serviços está relacionado ao pagamento de tarifa, no entanto, a qualidade dos serviços prestados, as condições de urbanização do local em que se insere a moradia, a condição da moradia e o uso de outras formas de abastecimento de água ou de disposição do esgoto próximo à residência, bem como aspectos culturais e sociais, configuram-se como justificativas para a não adesão.

- ✓ **Esgotamento sanitário**

Os sistemas de esgotamento sanitário são constituídos pelas infraestruturas e instalações operacionais responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada, sendo esta tanto o lançamento no meio ambiente de forma adequada ou a produção de água de reúso.

Estes sistemas podem ser classificados como sistemas coletivos em que o esgoto sanitário de uma comunidade é coletado e transportado até a estação de tratamento e, posteriormente, à destinação final; ou sistemas/soluções individuais, em que o esgoto gerado em um domicílio/estabelecimento ou em um pequeno conjunto de domicílios/estabelecimentos é encaminhado para uma unidade de tratamento e/ou disposição final no local.

Os sistemas coletivos de esgotamento sanitário podem ser classificados como separador absoluto (em que o esgoto sanitário e as águas pluviais são coletados e transportados por redes separadas) ou sistema unitário (também denominado combinado ou misto, em que o esgoto sanitário e as águas pluviais são coletadas e transportadas pela mesma rede). Ressalta-se que, mesmo nos sistemas do tipo separador absoluto, estes tendem a apresentar deficiências estruturais e operacionais que acabam resultando no lançamento irregular de esgoto no sistema de drenagem urbana, assim como no direcionamento indevido de água pluvial para o sistema de esgotamento sanitário, acarretando impactos à saúde da população, ao meio ambiente e econômicos.

Dentre os municípios da RMRJ observa-se a predominância dos sistemas unitários, os quais não necessariamente foram concebidos para tal finalidade, isto é, tornaram-se combinados/mistos em decorrência da presença de ligações irregulares entre os sistemas de esgoto e águas pluviais. Diante disso, observa-se a existência de redes coletoras sem a completa interceptação até as ETE,

ou seja, uma parcela do esgoto é coletada, porém, lançada *in natura* nos cursos d'água, comprometendo a qualidade da água e podendo inviabilizar o atendimento de usos a jusante. Nesse cenário, destaca-se a presença dos coletores de tempo seco, estratégia comum a alguns municípios da RMRJ como forma de interceptação do esgoto veiculado nas redes pluviais de forma a possibilitar sua correta destinação.

Em relação ao tratamento de esgoto, as estações convencionais consideram o lançamento do efluente tratado em algum corpo d'água receptor e, portanto, são concebidas levando-se em consideração apenas a legislação de proteção das coleções hídricas, sendo que, se adequadamente projetadas, construídas e operadas, podem alcançar elevadas eficiências de remoção de matéria orgânica, nutrientes e patógenos. No entanto, a maioria das ETE apresenta algum tipo de deficiência de projeto, construção e/ou operação, resultando na elevação dos custos, na perda de eficiência e no descumprimento da legislação ambiental.

No contexto da RMRJ evidencia-se a presença dos emissários submarinos como forma de tratamento e destinação final de efluentes sanitários. Essas estruturas devem ser precedidas de tratamento que garanta o atendimento das condições e padrões específicos.

Embora os subprodutos – sólido (lodo) e gasoso (biogás) – gerados durante o tratamento possuam elevado potencial de aproveitamento, estes apresentam rotas de destinação final que usualmente são os aterros sanitários e a queima para lançamento na atmosfera, as quais mesmo não sendo as mais adequadas frente aos impactos ambientais que podem ser causados, são aceitas no Brasil e as mais utilizadas. O reuso de água não potável proveniente de ETE, em situações de conflito pelo uso de água, devido à deterioração dos mananciais ou pelo desequilíbrio natural entre oferta e demanda, assim como em períodos de escassez hídrica, se apresenta como uma forma alternativa e sustentável de complementar a matriz hídrica, em especial para suprir a demanda por água de atividades que não requerem qualidade elevada ou características de potabilidade. Assim, práticas de aproveitamento energético do biogás, uso benéfico do lodo em solos para agricultura ou recuperação de áreas degradadas e o reúso de água não potável proveniente de ETE ainda são incipientes e, quando realizadas, ocorrem de forma desarticulada, normalmente abordando poucas das possibilidades existentes. Nesse sentido, é necessária uma mudança estrutural da visão acerca da função de uma ETE, de simples condicionadora de esgoto para a disposição final mais segura, para uma fornecedora de recursos e geradora de receitas (BRESSANI-RIBEIRO *et al*., 2021).

É importante mencionar ainda que a decisão sobre o processo de tratamento de esgoto a ser adotado depende do objetivo, ou seja, quais poluentes se deseja remover e qual valor máximo permitido para cada substância ser lançada no corpo d'água, de acordo com os padrões de lançamento e de qualidade da água do corpo receptor segundo seu enquadramento.

Em relação às soluções ou sistemas individuais, além dos tanques sépticos sucedido de pós-tratamento (ou unidade de disposição final para os efluentes gerados), podem ser adotadas soluções alternativas individuais, como fossa seca, tanque de evapotranspiração, *wetlands*, fossa absorvente e círculo de bananeira, notando-se assim a necessidade de se legitimar estas opções tidas como inferiores devido muitas vezes, à sua simplicidade, mas que na prática configuram-se como adequadas. Nas áreas rurais, as tecnologias são afetadas por condicionantes culturais, socioeconômicos, ambientais e demográficos, e a definição e a adequação da tecnologia devem estar associadas ao princípio da aceitabilidade e ao reconhecimento das particularidades intrínsecas ao modo de vida das famílias e comunidades.

Para a definição quanto à adoção de sistema a ser adotado, tanto de abastecimento de água como de esgotamento sanitário, individual ou coletivo, a característica considerada de maior importância durante a tomada de decisão consiste na densidade demográfica. Quanto mais populosas e adensadas as aglomerações, refletindo em maior economia de escala, maior a presença de sistemas coletivos. Por outro lado, quanto mais dispersa a forma de ocupação do território, refletindo em domicílios isolados, maior a presença de soluções individuais (PSBR, 2019). Deve-se ainda considerar a possibilidade de compartilhamento de custos e responsabilidades pela manutenção e operação do sistema, instalando, por exemplo, uma solução individual para mais de uma família. É importante que durante a tomada de decisão entre um sistema coletivo ou individual sejam considerados mais fatores além do custo de implantação, como: gestão, disponibilidade de área, custo e demanda de manutenção do sistema, facilidade operacional.

- ✓ **Macrodrenagem urbana e manejo das águas pluviais**

Os sistemas de drenagem urbana e o manejo das águas pluviais (DMAPU) são constituídos pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes (BRASIL, 2020a).

Como comentado anteriormente, assim como os sistemas de esgotamento sanitário, os sistemas de drenagem urbana são classificados em sistema unitário ou misto ou sistema separador absoluto.

Quanto às estruturas de afastamento de águas pluviais, os sistemas podem ser classificados em micro e macrodrenagem. O sistema de microdrenagem corresponde aos condutos destinados a receber e conduzir as águas das chuvas vindas de residências, lotes, ruas, praças etc., sendo que na área urbana é basicamente definido pelo traçado das ruas. Esse sistema é estabelecido e planejado para atender a níveis pluviométricos de risco baixo a moderado.

Já o sistema de macrodrenagem é aquele projetado para suportar volumes pluviométricos de risco alto a extremos, ou seja, aqueles que podem causar potenciais prejuízos humanos e materiais. É responsável por coletar as águas de diferentes sistemas de microdrenagem e conduzi-las a um curso d'água principal com capacidade para escoar todo o deflúvio gerado pela bacia de drenagem.

Tanto as estruturas de micro quanto macrodrenagem devem ser dimensionadas considerando a região a ser atendida e as condições climáticas, meteorológicas e de urbanização, para que sejam consideradas as devidas taxas de infiltração e escoamento, evitando inundações, alagamentos e enxurradas.

De acordo com a Secretaria Nacional de Defesa Civil, inundação refere-se à submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água, geralmente ocasionada por chuvas prolongadas na bacia hidrográfica. Os alagamentos são definidos como sendo a extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana, em decorrência de precipitações intensas. Já as enxurradas referem-se ao escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, provocado por chuvas intensas e concentradas. Os riscos decorrentes desses eventos estão associados a danos humanos, materiais e ambientais e, portanto, devem ser minimizados.

Ademais, outro fator fundamental a ser considerado no planejamento de ações e medidas relativas à DMAPU refere-se ao processo de urbanização de uma bacia hidrográfica que se manifesta, principalmente, em um acelerado processo de impermeabilização de sua superfície. Essas alterações na permeabilidade do solo da bacia implicam na redução da infiltração das águas pluviais, aumentando o volume escoado superficialmente e acentuando picos de vazões. O fenômeno de ocupação do solo requer ainda atenção para situações que precisam ser controladas, como o aumento considerável também na velocidade do escoamento superficial; o aumento na produção de sedimentos devido à erosão; a deterioração da qualidade das águas drenadas e a degradação morfológica dos cursos d'água urbanos.

São ainda considerados fatores agravantes para um sistema de drenagem urbana, a canalização dos corpos hídricos conectada ao sistema de drenagem e a concepção equivocada de projetos que têm, como filosofia, escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Essas soluções aumentam a velocidade de escoamento da água, a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação em várias ordens de magnitude, impactando as áreas mais à jusante.

Segundo a Secretaria Nacional de Saneamento, o conceito de "desenvolvimento urbano de baixo impacto" baseia-se na preservação do ciclo hidrológico natural, a partir da redução do escoamento superficial adicional gerado pelas condições da superfície do solo decorrentes do desenvolvimento urbano. Dentro desse conceito, os sistemas de drenagem sustentável controlam o escoamento superficial o mais próximo possível do local onde a precipitação atinge o solo (controle de escoamento na fonte), através da infiltração do excesso de água no subsolo, da evaporação e

evapotranspiração e do armazenamento temporário, que possibilita o reuso da água ou um descarte lento após a chuva. Esses sistemas minimizam a perturbação aos processos naturais e sociais e o ônus a municipalidades e empreendedores decorrentes da manutenção e ampliação das infraestruturas de drenagem (CRUZ; SOUZA; TUCCI, 2007).

- ✓ **Atendimento e Déficit**

Sabe-se que os serviços de saneamento não são prestados uniformemente a toda a população, sendo que o atendimento ocorre de forma desigual, tanto do ponto de vista quantitativo quanto qualitativo, no que se refere às condições de uso e ao funcionamento das estruturas instaladas ou dos serviços prestados. Nesse sentido, as informações a respeito da quantificação do atendimento pelos serviços e soluções encontram-se em grande parte disponíveis nos bancos de dados, porém não representam fidedignamente o número de pessoas atendidas ou não atendidas, visto que a disponibilidade da solução sanitária ou do serviço não implica, necessariamente, em acesso e qualidade.

Os dados de saneamento provenientes de fontes oficiais apresentam as informações e indicadores de forma generalizada, tratando o espaço urbano de forma homogênea e considerando-o como uma unidade geográfica suficiente para a tomada de decisões em nível central. Todavia, o espaço urbano abarca uma diversidade de situações influenciadas pela capacidade hídrica, geologia, biodiversidade, e por sua estrutura social (FURIGO, 2020). Além disso, por vezes, as informações sobre saneamento são levantadas por meio da aplicação de questionários respondidos pelos prestadores de serviços responsáveis pelos sistemas coletivos, acarretando a falta de detalhamento da situação do saneamento em áreas rurais ou em assentamentos informais urbanos, onde a população não tem acesso a qualquer solução sanitária (ou adotam soluções precárias) ou ao serviço prestado – seja pela baixa renda familiar, por falta de oferta do serviço, ou ambos.

É importante mencionar que, para caracterização dos serviços de saneamento, utilizam-se bases de dados que trazem informações sobre domicílios permanentes ou moradores de domicílios permanentes nos municípios, todavia, pouco se diz ou tem informações em banco de dados oficiais a respeito da população em situação de rua, comunidades, vilas e favelas ou moradias sem comprovação de imóvel, parcela da população que muitas vezes é denominada de “invisíveis do saneamento” e enfrenta obstáculos para o acesso formal aos serviços de saneamento. A falta de acesso aos serviços de saneamento por essa parcela da população potencializa as vulnerabilidades em que já se encontram e reforça-se que ao acesso ao saneamento é um direito humano, além de ser garantido por lei a todos os cidadãos do país. Assim, é necessário que a prestação dos serviços atue, por exemplo, em comunidades indígenas, quilombolas e favelas, além de não inviabilizar a necessidade das pessoas em situação de rua, sendo criados mecanismos para atuar em assentamentos informais.

O termo “vulnerabilidade” geralmente é empregado para designar a exposição e a capacidade de enfrentamento de uma dada população aos problemas e danos à saúde, suas condições de moradia, trabalho, sua capacidade de resposta a desastres, dentre outros. No campo do saneamento, quando examinados dados desagregados das estatísticas de acesso aos serviços, observa-se uma brecha muito significativa nos níveis de acesso, ao se comparar população urbana e rural, faixas de renda, níveis de escolaridade, cor da pele, viver em áreas formalmente urbanizadas ou em assentamentos informais etc. Nesse sentido, o padrão de exclusão se mostra claro e produz vulnerabilidades, pois, se uma pessoa ou família já tem acesso limitado à moradia, à educação, ao emprego e renda e à assistência à saúde, entre outras dimensões, e ainda é negado a ela o acesso a serviços tão essenciais como água, as camadas de vulnerabilidade se combinam e alargam ainda mais o fosso de gozo da cidadania entre os habitantes do país (HELLER, 2019).

Outro exemplo que pode ser dado em relação à população que vive em situação de vulnerabilidade é a ausência de banheiros públicos nas cidades, os quais facilitariam o acesso à água para higiene e às peças sanitárias para uso da população de rua, uma vez que, em sua maioria, esses utilizam água não potável para limpeza pessoal e defecam e urinam a céu aberto, agravando a situação de saúde pública. Ademais, no que diz respeito à questão da disposição de resíduos sólidos, ocorre de forma inadequada em assentamentos irregulares devido à falta de acesso a coleta, o que leva ao acúmulo de resíduos próximos às residências, podendo intensificar a proliferação de vetores e impactar no manejo de águas pluviais da região, devido a obstrução de galerias pluviais.

O déficit em saneamento está relacionado com o desenvolvimento humano, além de ser fortemente influenciado pelo quadro de desigualdade em uma região, de modo que, em razão do não atendimento às demandas sanitárias das populações em situação de vulnerabilidade, estes permanecem em um ciclo de falta de acessos. Populações mais empobrecidas são mais invisíveis às políticas de saneamento e com menor capacidade de pagamento de tarifas, expondo-se ao risco de serem desconectadas dos serviços. A universalização do acesso ao saneamento, portanto, deve ser tratada como uma política de redução da desigualdade, pois os impactos sociais quando se altera o nível de acesso aos serviços são múltiplos, abrangendo a saúde, o emprego, a educação, a redução da pobreza, entre outros (HELLER, 2019).

Para a caracterização do atendimento adequado foram observadas as premissas estabelecidas pelo PLANSAB (2019) e pelo, sendo entendido como atendimento precário ou sem atendimento não somente quando da inexistência ou impedimento aos serviços, mas também quando esses são ofertados em condições insatisfatórias ou provisórias, comprometendo potencialmente a saúde humana, a qualidade do ambiente e do seu entorno. O fluxograma adotado para caracterização do conceito atendimento adequado e precário é apresentado na Figura 4-1.

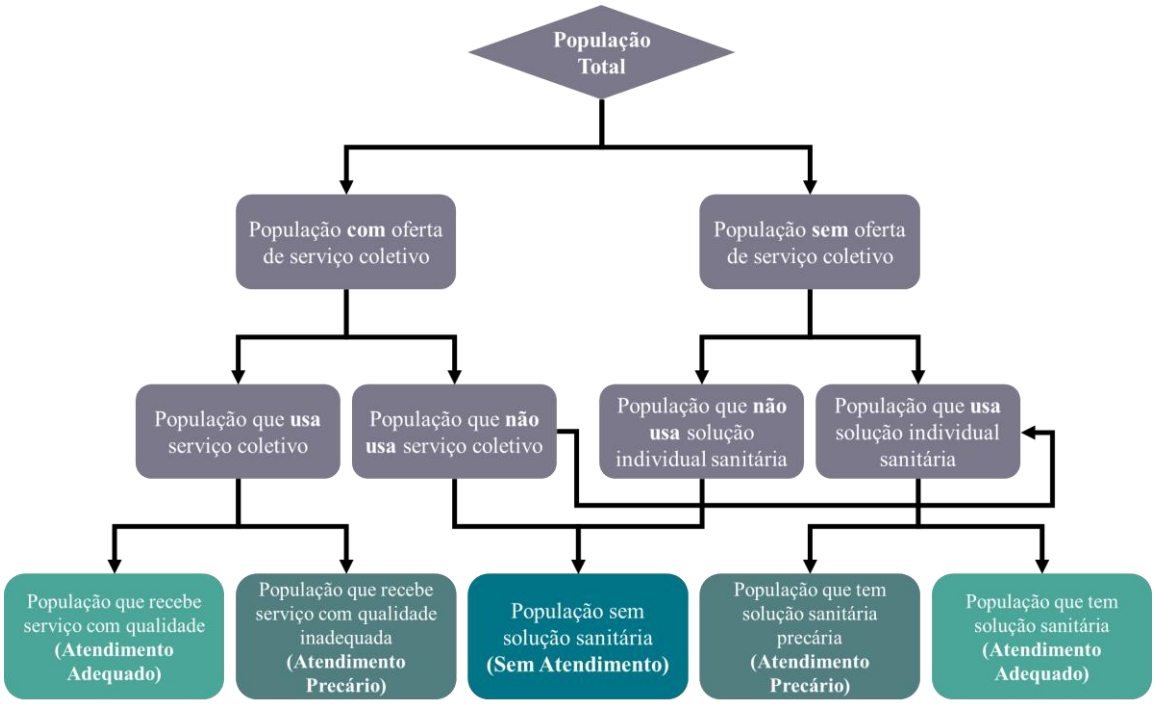


Figura 4-1 – Caracterização do déficit adotada no PSBR

Fonte: PLANSAB (2019); PSBR (2019)

No diagnóstico de abastecimento de água, a caracterização do déficit é realizada considerando as dimensões do atendimento, da quantidade, qualidade e da continuidade do serviço prestado, de forma a analisar as condições de adequabilidade (Figura 4-2).

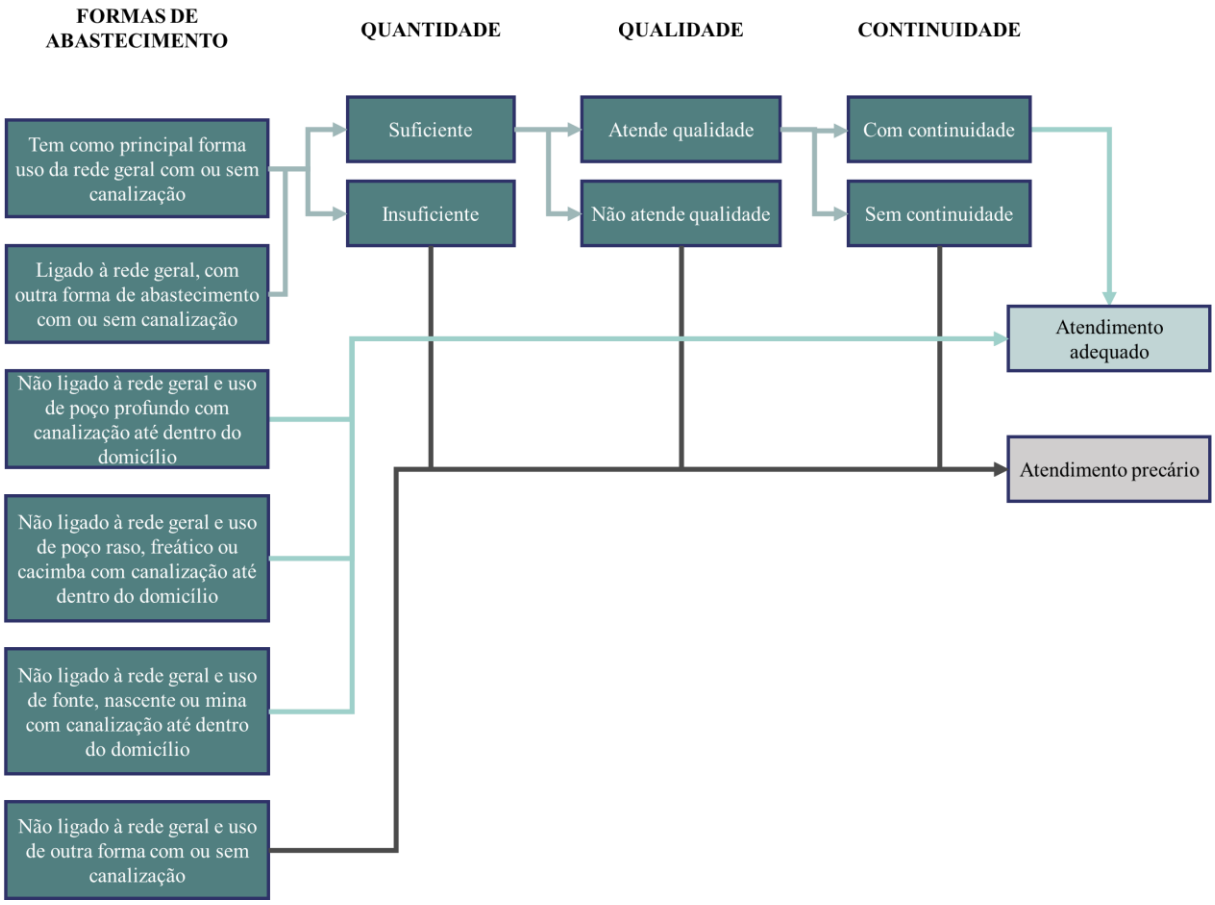
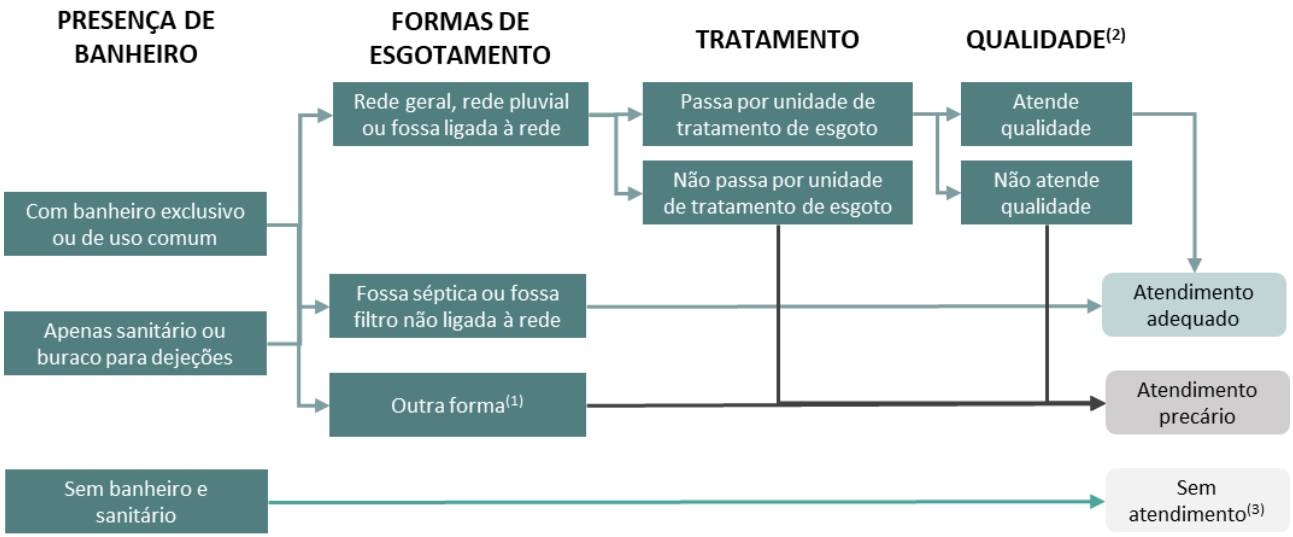


Figura 4-2 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de abastecimento de água

Para o diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário, a caracterização do déficit é realizada considerando as dimensões da ocorrência de banheiro no imóvel, das formas de esgotamento adotadas, da realização do tratamento de esgotos e da qualidade do serviço prestado, de forma a analisar as condições de adequabilidade. Similar ao eixo de abastecimento de água, para a população que faz uso de soluções individuais, diante da falta de dados a respeito da qualidade e eficiência dos sistemas, são consideradas apenas as formas de esgotamento na análise do déficit. (Figura 4-3).



Notas: (1) Outra forma de esgotamento inclui o atendimento por fossa rudimentar ou buraco, vala, rio, lago, córrego, mar ou outras formas não listadas. **(2)** A qualidade dos serviços de esgotamento sanitário considera a eficiência operacional dos sistemas de tratamento, o atendimento aos padrões de lançamento de efluentes conforme Resolução CONAMA nº 430/2011, o enquadramento dos corpos d'água receptores, a ocorrência de extravasamentos na rede coletora, falhas no processo de tratamento e forma de destinação de subprodutos. **(3)** A ausência de atendimento ocorre devido à falta de banheiro e sanitário.

Figura 4-3 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de esgotamento sanitário

Para a caracterização do atendimento relacionado aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, foram observadas as informações disponíveis sobre a infraestrutura de drenagem urbana existente, a existência de técnicas compensatórias e de drenagem sustentável, o mapeamento das estruturas existentes, os impactos ambientais relacionados a DMAPU e a gestão de riscos. Ressalta-se que, diferentemente dos demais eixos do saneamento básico, não é possível realizar a avaliação do atendimento pelos serviços de drenagem urbana por meio de indicadores que versem sobre a cobertura do serviço por domicílios, tendo em vista que os dispositivos de drenagem se encontram dispersos na malha urbana, dependente de múltiplas características como as necessidades de escoamento das águas pluviais incidentes na bacia de contribuição, o uso e ocupação do solo urbano, o relevo, índice pluviométrico, entre outros fatores relacionados ao planejamento urbano, os quais são interdependentes.

O presente diagnóstico visa contribuir para o planejamento de serviços de saneamento integrados e sustentáveis, dialogando com a legislação e a gestão pública simultaneamente, servindo, a partir do panorama identificado, de base para a proposição nas próximas etapas de ações e medidas que visem o desenvolvimento de projetos relacionados ao setor, com vistas à promoção da proteção ambiental e de melhorias na qualidade de vida da população. Destaca-se que os dados disponíveis para avaliar as soluções sanitárias não são totalmente suficientes para atribuir status de adequado ou precário, uma vez que não se pode inferir conjuntamente sobre a qualidade e adesão/apropriação. Tal situação é exemplificada pelo fato de as informações disponíveis

retratarem a realidade quase que exclusivamente das áreas urbanas, não contendo informações sobre as comunidades não atendidas e ignorando soluções alternativas dos serviços de saneamento.

4.2 Dimensões de análise

O Diagnóstico Setorial visa a caracterização das soluções e serviços prestados no âmbito do saneamento básico abrangendo os conteúdos abordados em cada um dos eixos, conforme aspectos apresentados na Tabela 4-1. É preciso ressaltar que as análises são realizadas em âmbito macro/regional, conforme informações disponíveis e limitações de cada indicador.

Tabela 4-1 – Estrutura do diagnóstico setorial dos serviços de saneamento no âmbito do PlanSAN

Temas	Aspectos	Conteúdo
TRANSVERSAIS	**Aspectos territoriais**	Infraestrutura urbana Energia Sistema de comunicação Climatologia e mudanças climáticas Geomorfologia Relevo e topografia Uso e ocupação do solo Pedologia Vegetação
	Aspectos ambientais	Hidrografia Segurança e disponibilidade hídrica Enquadramento de corpos hídricos Monitoramento da qualidade das águas APA e APP
	Aspectos sanitários e epidemiológicos	Doenças diarreicas agudas Dengue Esquistossomose Leptospirose
	Aspectos socioeconômicos	Demografia Educação Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) Vocações econômicas Renda e Tarifa social Favelas
	Aspectos institucionais	Principais instituições afetas ao saneamento Principais diretrizes legais que norteiam a política de saneamento básico Principais instrumentos relativos ao saneamento básico
SETORIAIS	**Aspectos físicos**	**Abastecimento de água** • Mananciais de captação de água • Tecnologias de tratamento da água • Sistema distribuidor • Reservação • Perdas de água na distribuição • Qualidade da água tratada e distribuída • Continuidade dos serviços prestados • Formas de atendimento **Esgotamento sanitário** • Formas de atendimento

Temas	Aspectos	Conteúdo
		• Sistemas coletivos • Sistemas individuais • Poluição difusa • Efluentes não domésticos • Outorga de lançamento de efluentes
		Drenagem urbana e manejo das águas pluviais • Infraestrutura de drenagem urbana • Manejo de águas pluviais em áreas rurais • Impactos ambientais relacionados à drenagem urbana • Gestão de riscos
FINANCEIROS	**Aspectos financeiros**	• Receitas (cobranças, tarifas e outras formas) • Tarifa mínima • Tarifa social • Comprometimento da renda com pagamento dos serviços de água e esgoto • Situação econômico-financeira dos prestadores de AA e ES

Para os aspectos territoriais, elegeu-se temáticas que indicassem o nível de desenvolvimento socio territorial. Assim sendo, questões como a infraestrutura urbana, a distribuição da energia e sua eficiência e os sistemas de comunicação, dentre outras, são realidades que sinalizam o nível de complexidade da região foco dos estudos, podendo, em diferentes níveis, impactar ou serem impactados na implementação e ampliação dos serviços de saneamento.

Para os aspectos ambientais, optou-se por tratar de indicadores e realizar análises que pudessem auxiliar na futura proposição de ações para a melhoria de oferta e adequação dos serviços de saneamento básico na RMRJ como, por exemplo, a disponibilidade de água para abastecimento, ao se analisar a hidrografia e a disponibilidade hídrica da região. A qualidade de corpos hídricos visando os seus usos, considerando o monitoramento hidrológico e o enquadramento de corpos hídricos.

Em se tratando dos aspectos epidemiológicos, os indicadores analisados auxiliam na compreensão dos efeitos das ações de saneamento insuficientes sobre a saúde humana, podendo se tornar um norte para ações de prevenção e controle de doenças e agravos relacionados ao saneamento.

Em relação aos aspectos socioeconômicos, analisou-se os indicadores que possam ter impactos na oferta e prestação dos serviços de saneamento. O formato como se desenvolve o saneamento básico num dado território é, em boa medida, consequência de aspectos socioeconômicos. Além disso, verifica-se que a evolução do saneamento básico age como elemento modulador desses mesmos aspectos, na medida em que proporciona melhores ou piores condições de vida e de desenvolvimento de atividades econômicas.

A respeito dos aspectos institucionais, como indicadores foram analisadas as instituições envolvidas no saneamento, as áreas de abrangência, a situação dos contratos, a atuação das entidades reguladoras e planos, programas e estudos existentes, sendo estes pontos essenciais para a

compreensão do nível de maturidade e de acesso aos serviços de saneamento, à luz do princípio da universalização.

Em relação aos aspectos físicos, no caso de abastecimento de água, foram considerados dados referentes desde os mananciais de captação até as formas de abastecimento. Para esgotamento sanitário, foram analisados os índices de atendimento por soluções de esgotamento sanitário, informações referentes às estações de tratamento de esgoto - tecnologias adotadas, licenciamento, eficiências de remoção e destinação dos subprodutos - e cargas poluentes sob a perspectiva da poluição difusa.

A análise dos aspectos econômico-financeiros abordou as receitas, despesas, situação financeira e comprometimento da renda, como forma de se avaliar a sustentabilidade econômica da prestação desses serviços no âmbito do Território e a modicidade tarifária.

4.3 Bases de dados

A elaboração do PlanSAN se deu por meio da análise de dados provenientes de bancos de dados oficiais com informações e indicadores sobre saneamento básico em nível de desagregação municipal, de modo a possibilitar um posterior agrupamento desses dados a nível dos Blocos ou outro agrupamento. A agregação dos dados municipais a nível metropolitano não teve como objetivo a criação de indicadores numéricos para o Bloco ou RMRJ, diante do entendimento de que essas análises teriam caráter simplista, não refletindo as particularidades de seus municípios integrantes. Em contrapartida, também foge do escopo do PlanSAN a análise dos indicadores a nível municipal.

Para análise da predominância de determinadas categorias, utilizou-se de gráficos dos tipos colunas ou barras, sobrepostas ou acumuladas. Para facilitar a compreensão por parte do leitor, os respectivos percentuais de cada categoria também são apresentados no texto correspondente à análise da figura.

Foram elaborados mapas para auxiliar na espacialização de informações e indicadores. Para a representação cartográfica, foi necessária a definição de categorias que representassem diferentes situações observadas, bem como de faixas intermediárias de valores que permitissem o agrupamento dos municípios de acordo com os valores dos índices estudados. Tal agrupamento teve como intuito possibilitar a visualização de disparidades em nível macro dos municípios do Bloco ou outro agrupamento, quanto à informação analisada. Em adição, foi utilizada uma escala de cores em degradê, sendo adotado, como um dos critérios, vermelho para as informações que teriam um aspecto negativo e verde quando representasse uma informação de aspecto positivo. Como por exemplo, em relação aos índices de atendimento dos serviços de saneamento para cada município, aqueles que tivessem menor percentual da população atendida por serviços ou soluções adequadas

está representado no mapa por um vermelho mais forte, e o verde mais forte representaria aqueles municípios com melhor índice de atendimento.

As fontes de dados utilizadas como base do estudo foram selecionadas de modo a priorizar aquelas que continham informações sobre as três componentes do saneamento, de modo a obter um diagnóstico mais conciso e, complementarmente, foram utilizados banco de dados específicos de cada eixo, a fim de buscar maior completude das informações. Para determinados indicadores, em virtude dos distintos objetivos, da natureza, abrangência e forma de obtenção das informações, foi necessário compilar diferentes bancos de dados. Por exemplo, no banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) não se tem resposta para todos os municípios e, por isso, para os municípios sem dados nesse banco, foram utilizadas informações de outras fontes, visando apresentar uma análise completa, compreendendo mais municípios do estado.

Os sistemas de informações e bancos de dados utilizados nesse estudo estão relacionados na Tabela 4-2.

Tabela 4-2 – Sistemas de informação e bancos de dados utilizados

Instituição	Sistemas de informação e banco de dados	Ano de referência
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	Censo Demográfico	2022
	Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC)	2010 e 2021
	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	2017
Ministério da Saúde (MS)	Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)	2022 a 2023
	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA)	2023
Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR)	Consulta Cadastro Ambiental Rural	2021
Secretaria Nacional de Saneamento (SNS)	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)	2022
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)	Atlas Esgotos - Despoluição de Bacias Hidrográficas	2017 (dados de 2013) e 2020
	Atlas Águas	2021
	Banco de Outorgas Federais	2020
	Trechos inundáveis - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH)	2014
Serviço Geológico do Brasil (CPRM)	Setorização de Riscos Geológicos	2021
	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações	2014
Governo do Estado do Rio de Janeiro	Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDUI/RMRJ)	2018
	Pacto RJ	2024
	Sistema Eletrônico de Informações (SEI)	2020-2024
	Portal de Compras Públicas RJ	2024
	Portal de Dados Abertos do Estado do Rio de Janeiro	2020-2024
Secretaria de Estado de Ambiente e Sustentabilidade (SEAS)	Programa de Saneamento Ambiental (PSAM)	2011-2024
	ICMS Ecológico	2022
Instituto Estadual do Ambiente (INEA)	Normas Operacionais (NOP-INEA)	2018 a 2021

Instituição	Sistemas de informação e banco de dados	Ano de referência
	Resoluções	2018 a 2021
	Normas Técnicas	2018 a 2021
	Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro - 2ª Ed.	2023
	Consulta e Publicação de Processos - Diário Eletrônico	2020 - 2024
	Monitoramento Sistemático dos Rios do Estado do Rio de Janeiro	2022
	Portal GEO INEA	2008 - 2024
	Monitoramento e qualidade da água	2020
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA)	Relatórios de fiscalização, Leis e Resoluções	2005 a 2024
Comitê Baía de Guanabara (CBH BG)	SIGA Baía de Guanabara	2005- 2024
Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP)	SIGA-CEIVAP	2019 - 2024
Comitê de Bacia da RH do Guandu (CBH Guandu)	SIGA-Guandu	2002 - 2024
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto	SIGA-Piabanha	2015 - 2024
Comitê das Bacias Hidrográficas das Lagoas de Araruama, Saquarema e dos Rios São João, Una e Ostras	SIGA-São João	2004 - 2024
Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro (CONEMA)	Resoluções	2018 a 2021
Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE)	Licitações e contratos	2021 a 2024
	Institucional	
	Ações e Programas	
	Receitas e Despesas	
	Participação Social	
Águas do Rio 1 e 4 (AEGEA)	Contrato de concessão	2021 a 2024
	Planos Diretores de AA e ES	
	Legislação e tarifas	
	Relatório de qualidade da água	
	Notícias	
Rio + Saneamento (Grupo Águas do Brasil)	Contrato de concessão	2021 a 2024
	Planos Diretores de AA e ES	
	Estrutura tarifária	
	Notícias	
Zona Oeste Mais Saneamento (Grupos BRK Ambiental (50%) e Águas do Brasil (50%))	Contrato de concessão	2012/2018
	Estrutura tarifária	2021 a 2024
	Notícias	
Águas de Niterói (Grupo Águas do Brasil)	Contrato de concessão	2021 a 2024
	Estrutura tarifária	
	Notícias	
Águas do Imperador (Grupo Águas do Brasil)	Contrato de concessão	2022 a 2024
	Estrutura tarifária	
	Notícias	

Instituição	Sistemas de informação e banco de dados	Ano de referência
Iguá Saneamento	Contrato de concessão	2021 a 2024
	Planos Diretores de AA e ES	
	Estrutura tarifária	
	Notícias	
Fontes da Serra Saneamento de Guapimirim	Contrato de concessão	2021 a 2024
	Estrutura tarifária	
	Notícias	
Companhia de Saneamento de Maricá (SANEMAR)	Institucional	2021 a 2024
	Legislações	
	Notícias	
	Programa SANEAR	
Autarquia Municipal de Água e Esgoto de Cachoeiras de Macacu (AMAE)	Plano Municipal de Saneamento	2021 a 2024
	Leis e Regulamentos	
	Publicações	
Prefeituras municipais	Plano Municipal de Saneamento	-
	Planos Diretores Municipais	
	Leis, Decretos e Regulamentos	
	Publicações	
Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro (Rio-Águas)	Relatórios de fiscalização, PDMAP, Leis e Resoluções	2009 a 2024
	PMSB-AE Plano Municipal de Saneamento (Água e Esgoto)	2021-2041
Defesa Civil do Rio de Janeiro	Mapa de áreas com maior suscetibilidade a inundações no ERJ	2020
	Decretos Homologados e Óbitos relacionados a alagamentos, inundações, enxurradas, deslizamentos, erosão fluvial, corrida de massa, seca e estiagem	2013 a 2019
Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos (IPP) da Prefeitura do Rio de Janeiro	Sistema de Assentamentos de Baixa Renda (SABREN)	2024
	Sistema Municipal de Informações Urbanas (SIURB)	
	DATA.RIO	
Empresa Municipal de Moradia, Urbanismo e Saneamento de Niterói (EMUSA)	Relatórios de fiscalização, Leis e Resoluções	1987 a 2024
Companhia Municipal de Desenvolvimento de Petrópolis (COMDEP)	Relatórios de fiscalização, Leis e Resoluções	1998 a 2024
Companhia Municipal de Desenvolvimento de Guapimirim (COMDEGUAPI)	Portarias e Contratos	2022 - 2024

A maioria dos sistemas de informação e bancos de dados sobre saneamento básico disponíveis são incompletos e/ou apresentam uma série de inconsistências, além de serem concebidos com diferentes lógicas ou anos de referência, o que acaba por dificultar uma análise integrada. Grande parte não possui dados de todos os municípios ou não abrangem as áreas urbanas e rurais dos municípios. Ademais, com base nos bancos de dados disponíveis, por vezes, não foi possível realizar profunda análise qualitativa e dos aspectos de adesão e apropriação, restringindo-se, em geral, à dimensão quantitativa relacionada apenas a oferta e a demanda por soluções/serviços. Nesta situação, no diagnóstico consolidado se quantificou quais municípios possuem estabelecidos os mecanismos e as ferramentas necessários para cada aspecto e informação analisada. Assim, a

análise de diferentes fontes é essencial para verificação da possibilidade de sua compatibilização, mesmo que sejam assumidos alguns pressupostos.

Além destas fontes, também foram consideradas para composição deste diagnóstico setorial consolidado, informações e discussões extraídas do evento de apresentação do produto, além de reuniões com prestadores, entidades envolvidas e prefeitura municipal que constam promovidas pela COBRAPE nos meses de março e abril de 2024. Insta destacar que os eventos públicos ocorridos no âmbito de elaboração do PlanSAN foram: *(i)* workshop, realizado em 15 de setembro de 2023, com objetivo principal de apresentar o contrato e solicitar apoio das prefeituras e demais atores estratégicos com dados e informações de saneamento; *(ii)* o seminário, no dia 27 de fevereiro de 2024, com objetivo de apresentar a versão preliminar dos Diagnósticos Setoriais, bem como levantar sugestões para consolidação do PlanSAN; *(iii)* reuniões realizadas em março de 2024 para coleta de informações e alinhamento de expectativas com o objetivo de consolidar o diagnóstico; *(iv)* reuniões realizadas em julho de 2024 para confirmar informações junto aos principais *stakeholders* – prefeituras municipais, prestadores de serviço e entidades reguladoras.

5 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS PRESTADOS

5.1 Temas Transversais ao Saneamento

5.1.1 Aspectos Territoriais

5.1.1.1 Infraestrutura urbana

O sistema viário bem planejado e implementado, bem como a gestão eficiente dos sistemas de transporte, impacta diretamente na qualidade da vida de uma população e do meio ambiente. Ainda que por muito tempo o transporte particular/automóvel tenha sido considerado uma opção para a questão da mobilidade urbana, e que políticas públicas tenham sido implementadas para facilitar sua aquisição por parte das classes de menor poder aquisitivo, atualmente o debate referente às mudanças climáticas mudou a percepção desta questão.

Uma das grandes problemáticas nos grandes centros é exatamente a intensificação dos congestionamentos ocasionados pelo aumento nas taxas de motorização. Um estudo desenvolvido pelo Observatório das Metrópoles, publicado em 2013, mostra que entre 15 RM, a RMRJ é a que apresenta a pior avaliação no eixo de mobilidade urbana. Em 2014, o deslocamento casa-trabalho-casa como na área tinha duração média de 104 minutos, sendo o maior das regiões metropolitanas do país e 14% maior que no ano de 2011 (RIO DE JANEIRO, 2018).

Ferreira, Jannuzzi e Giannella (2023) indicam a importância da temática da mobilidade urbana na RMRJ, uma vez que cerca de 73% da população do ERJ reside na RM e, deste percentual, 39% vivem na capital, que detém, aproximadamente, 75% dos empregos formais do ERJ. Ou seja, isso intensifica o deslocamento pendular, principalmente para a capital, sendo a tendência pessoas de menor renda perdendo maior tempo no deslocamento casa-trabalho-casa. Na RMRJ, por exemplo, há uma diferença grande no padrão de tempo entre viagens partindo da zona sul da capital fluminense e de viagens partindo da Baixada Fluminense. A primeira região concentra viagens de até 30 minutos e o outro conjunto de municípios passa de uma hora.

De acordo com a Lei Federal nº 12.587/2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, a mobilidade urbana é a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano e a acessibilidade é a facilidade disponibilizada às pessoas que possibilite a autonomia nos deslocamentos desejados, respeitando a legislação vigente. Por meio da referida lei, também se tornou obrigatório que municípios com mais de 20 mil habitantes desenvolvessem planos para a mobilidade urbana. Neste contexto, cabe destacar que, em 2022, o Instituto Rio Metrópole (IRM) contratou os serviços para desenvolvimento do Plano de Mobilidade Metropolitana (PLANMOB – RMRJ), ainda em execução, com objetivo de, entre outros, promover a integração entre diferentes modais, melhorar a acessibilidade e garantir a mobilidade dos cidadãos.

Na falta do produto final do PLANMOB, e usando como referência o Plano Diretor de Transporte Urbano (PDTU) a Tabela 5-1 compila o levantamento da rede viária relevante da RMRJ.

Tabela 5-1 – Quantitativo de viagens por modais na RMRJ

Modal	Ramal/Linha	Estações/Ônibus	Veículo	Nº de viagens/dia
Trem	8	99	185	756
Barcas	4	5	21	260
Metrô	2	35	39	340
BRT	1	31	91	
Ônibus Intermunicipal	604	5.663	-	66.425
Ônibus Municipal	1.056	11.718	-	105.420

Fonte: Adaptado de PDTU (2012)

Do total de 22.594.000 viagens/dia estimadas pelo estudo desenvolvido para o PDTU 31,8% são não motorizados, 19,5% são individuais e 48,7% são coletivos, conforme ilustrado na Figura 5-1.

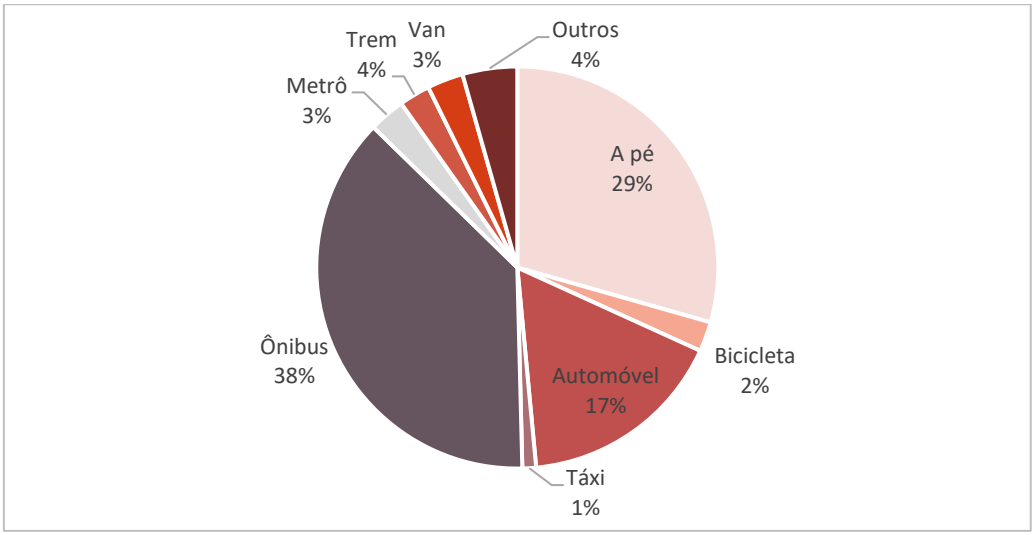


Figura 5-1 – Distribuição percentual das viagens estimadas por modal na RMRJ

Fonte: Adaptado de PDTU (2012)

Evidencia-se que o problema do transporte e da mobilidade é mais amplo e complexo que a provisão de infraestrutura e serviços de qualidade apenas (RIO DE JANEIRO, 2018). Ainda, a maior demanda por transporte público se encontra na periferia da RMRJ, onde está concentrada a força de trabalho que se desloca, diariamente, além de outras questões como a oferta concentrada nos corredores radiais, os sistemas de maior capacidade subutilizados, a inadequação oferta demanda e a desarticulação dos órgãos gestores.

É essencial melhorar a infraestrutura de transportes entre áreas com potencial para desenvolvimento, ao invés de saturar a demanda por deslocamentos até o Rio de Janeiro, principalmente. Para ter um panorama do sistema viário da RMRJ, a Figura 5-2 mostra as principais vias federais e estaduais, além dos aeroportos, portos e ferrovias.

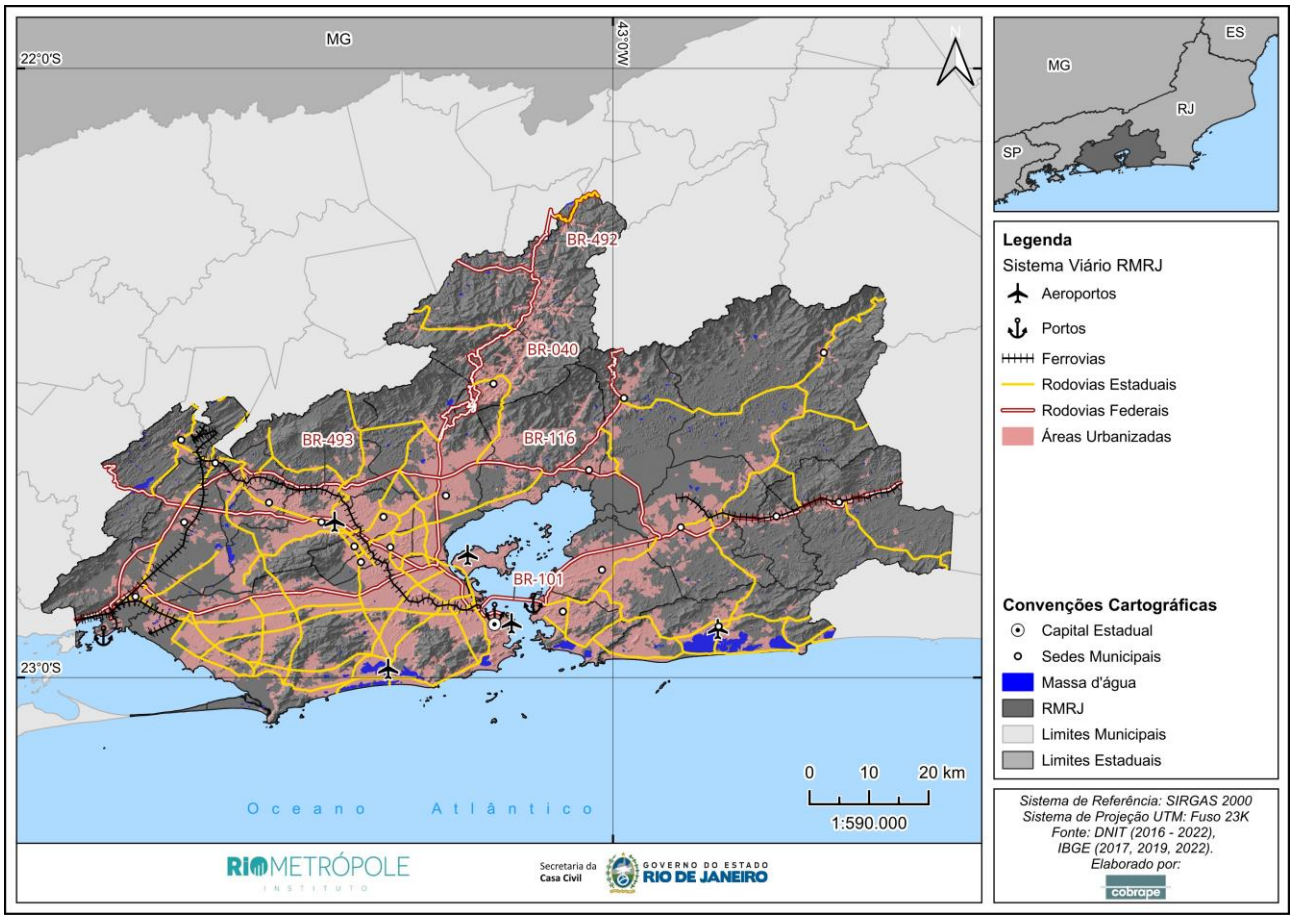


Figura 5-2 – Sistema Viário da RMRJ

Fonte: IBGE (2017, 2019, 2022); DNIT (2020, 2021, 2022)

5.1.1.2 Energia

O ERJ possui amplo acesso à energia elétrica e, atualmente, existem três empresas responsáveis por distribuir a energia elétrica no território fluminense, quais sejam: ENEL, Light e a Energisa. Especificamente na RMRJ, Enel e Light são as prestadoras deste serviço.

Apesar da ampla cobertura por acesso à energia do estado, verifica-se uma desigualdade do acesso pelos domicílios da área rural onde o fornecimento, muitas vezes, não ocorre, ou, se ocorre, é instável. Dados do IBGE (2022) indicam que o fornecimento da energia elétrica ocorre em quase todos os domicílios do ERJ. Para o total de domicílios do estado, mais de 99% estão inseridos na rede de energia elétrica, sendo o percentual não alcançado refere-se às famílias de baixa renda que não dispõem da prestação de serviço. De acordo com os resultados de desempenho das distribuidoras na continuidade no fornecimento de energia elétrica (ANEEL, 2023), as empresas que fornecem energia para o ERJ se encontram na 17ª posição (Light) e na 21ª posição (Enel RJ), de um ranking de 29 concessionárias de grande porte. Este resultado corrobora com uma análise publicada em 2017 evidenciando que, nos últimos anos, houve uma piora na qualidade do fornecimento de energia aos municípios do ERJ (FIRJAN, 2017).

A análise da estabilidade da energia elétrica é através dos indicadores da Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC) e da Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC). Em 2011, o ERJ registrou média de 22,94 horas de DEC e, em 2016, a média foi de 25,28 horas, um aumento de 10,2%, tendo o FEC seguido a mesma trajetória (FIRJAN, 2017).

Em relação a outras fontes de energia, apesar do apelo mundial para transição da matriz energética, o ERJ ainda é dependente de fontes não renováveis, especialmente carvão mineral e de petróleo e derivados. Nesse sentido, são duas questões principais que colaboram para este cenário: o ERJ é o maior produtor de petróleo do território nacional e o carvão mineral é a fonte mais utilizada no funcionamento das usinas.

Em se tratando do uso do carvão como fonte de energia, é uma questão problemática por ser o combustível fóssil mais poluente do mundo, levando o ERJ a ser o maior emissor de gases de efeito estufa (GEE) por termelétricas do país. Estudos desenvolvidos sobre as fontes de energia no ERJ estimam que, até 2031, o ERJ possivelmente continuará muito dependente de fontes de energia não renováveis, conforme indica a Tabela 5-2.

Tabela 5-2 – Projeção da participação por fonte de energia no ERJ em 2031

Fontes de Energia	Percentual de participação (%)
Gás Natural	42,9%
Petróleo e Derivados	20,5%
seguida de Urânio	15,5%
Carvão Mineral	9,7%
outros	11,2%

Fonte: Adaptado de Secretaria da Casa Civil e Desenvolvimento Econômico; COPPE/UFRJ; PETROBRÁS (2018).

Em relação às estruturas de produção de energia sediadas na RMRJ, a Figura 5-3 indica localização de usinas hidrelétricas, pequena central hidrelétrica, produtores de bioenergia, usina termoelétrica e refinaria.

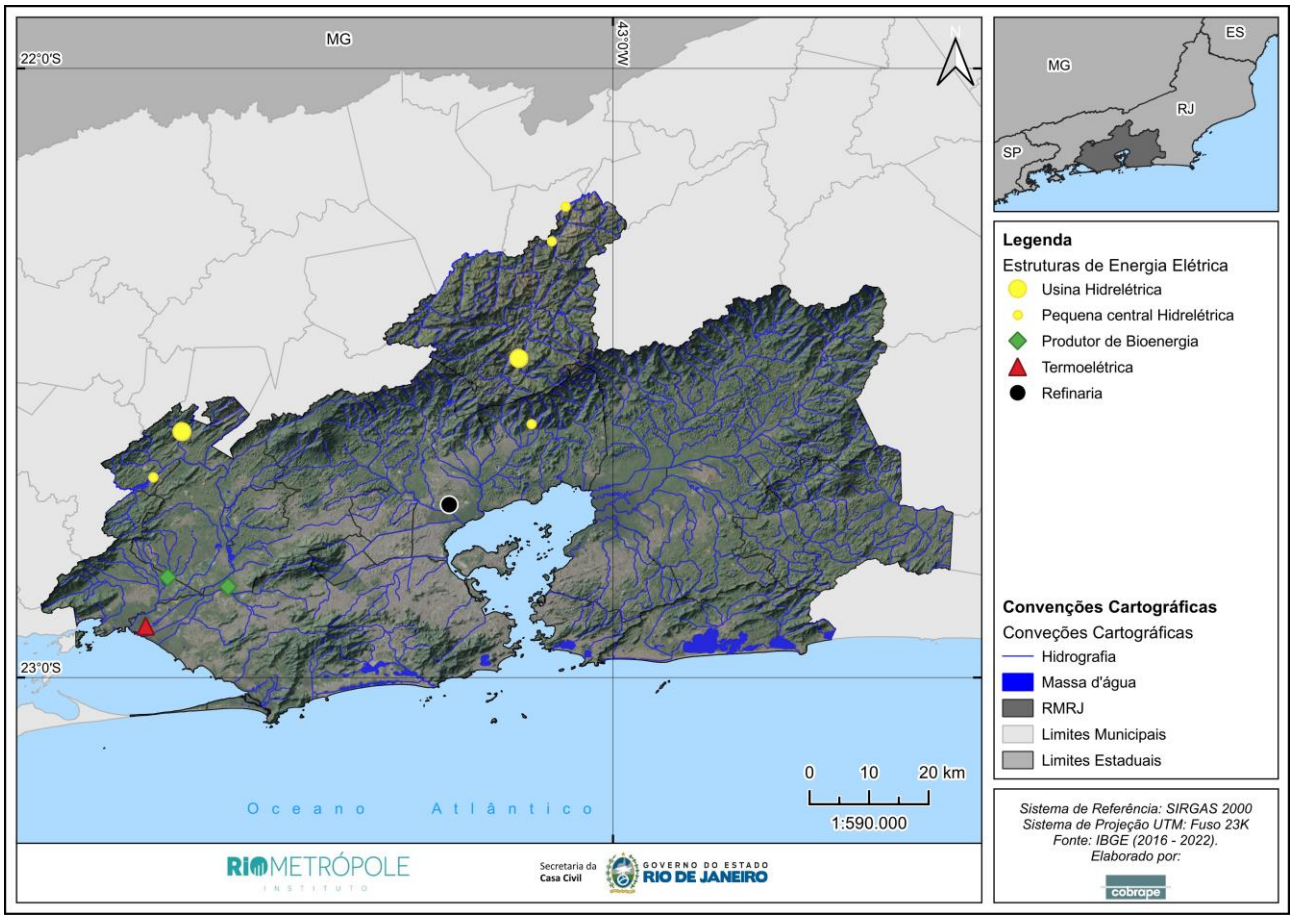


Figura 5-3 – Estruturas de Energia na RMRJ

Fonte: IBGE (2019)

5.1.1.3 Sistema de Comunicação

Ao longo das últimas décadas, a tecnologia de comunicação vem avançando exponencialmente, criando cada vez mais nichos de mercado e conectando mais as populações ao mundo globalizado. Um dos primeiros meios de comunicação a ganhar popularidade e alcançar aceitação foi a telefonia fixa, já bem consolidada nos anos 2000. Por sua vez, a telefonia móvel surgiu no Brasil em meados da década de 90 e foi tirando espaço dos aparelhos fixos. Em dados absolutos, a RMRJ possui 4,8 milhões de domicílios com televisão e 4,5 milhões de domicílios com acesso à internet (PNAD, 2021). Não foram encontrados dados referentes à telefonia móvel para RMRJ.

5.1.1.4 Climatologia e mudanças climáticas

A classificação climática realizada pelo IBGE em 2002 baseou em três sistemas que utilizam métodos quantitativos e de dinâmica atmosférica. O primeiro refere-se aos três climas zonais que são o Equatorial, Tropical e Temperado. O segundo abrange as regiões térmicas, sendo elas Mesotérmico Mediano e Brando, Subquente e Quente; e o terceiro sistema classifica as regiões em relação aos padrões de umidade e seca, variando de superúmido a semiárido (IBGE, 2002).

De acordo com essa classificação, o ERJ está totalmente inserido na Zona Tropical Brasil Central, onde as chuvas são mais frequentes no verão e menos frequentes no inverno. As temperaturas médias variam entre 20°C e 28°C ao longo do ano. Respeitando o recorte da RMRJ, a maior parte da região possui clima quente, com média acima de 18ºC em todos os meses do ano e uma variação maior para os municípios de Petrópolis (a maior parte do território inserido na classificação mesotérmico brando) e Cachoeiras de Macacu (território dividido entre as classificações subquente e quente). A classificação climática pode ser visualizada na Figura 5-3.

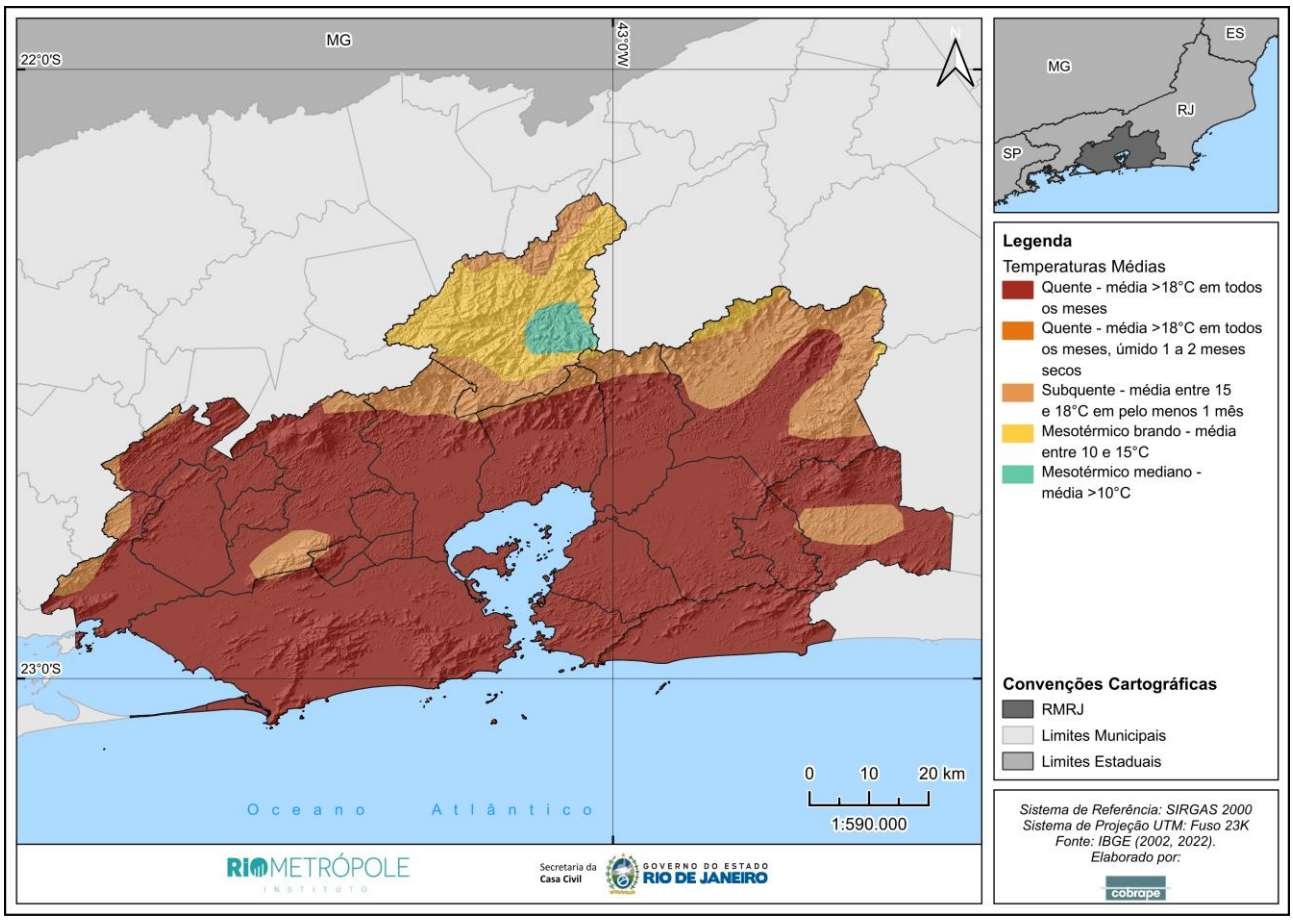


Figura 5-4 – Temperaturas Médias da RMRJ

Fonte: IBGE (2002)

No que se refere às mudanças climáticas, trata-se de um tema de fundamental importância e que está diretamente relacionado ao saneamento, sendo, de maneira geral, entendido como as transformações que ocorrem a longo prazo nos padrões de temperatura e clima de uma determinada região. Essas alterações podem correr por causas naturais ou devido às atividades antrópicas, principalmente relacionadas à queima de combustíveis fósseis como petróleo, carvão e gás (ONU, 2023). Um estudo desenvolvido no território metropolitano mostra que a região é mais

vulnerável devido à possibilidade de elevação do nível do mar e de ocorrência de eventos extremos como ventos intensos, tempestades, chuvas fortes e períodos prolongados de seca[7].

De modo geral, tais alterações climáticas demandam que as cidades, em especial aquelas litorâneas como a capital fluminense, estejam preparadas para eventos adversos. No caso da cidade do Rio de Janeiro, além da preocupação com a elevação do nível do mar, verificou-se a maior vulnerabilidade decorrente das chamadas marés meteorológica como as grandes ondas e ressacas. Isto é, a elevação do nível do mar aumenta o risco de erosão e inundação, demonstrando vulnerabilidade física na orla costeira (INPE; UNICAMP; UFRJ, 2011).

Dentre os resultados trazidos pelo estudo, verificou-se que o clima na capital fluminense está mais quente, sendo um indicativo de que na RMRJ também. Para tanto, foram analisadas séries históricas de variáveis meteorológicas das estações Alto da Boa Vista Santa Cruz, verificando-se o aumento do número de dias, em um ano, em que a temperatura máxima estaria superior a 25°C e, em contrapartida, a diminuição da frequência dos dias mais frios. Um outro indicador analisado foi o aumento dos períodos com temperatura máxima elevada (ondas de calor).

Uma das estratégias contra os impactos das mudanças climáticas já pensadas pelo Instituto Pereira Passos (IPP) é a redefinição da linha de costa no município do Rio de Janeiro e da orla da Baía de Guanabara a partir de diferentes cenários de elevação do nível do mar, sendo eles: 0,5 metro, 1 m e 1,5 m; sendo três áreas as mais vulneráveis à elevação do mar, que são: o *(i)* litoral da capital fluminense, a *(ii)* Baixada e o Sistema Lagunar de Jacarepaguá e a *(iii)* porção nordeste da Baía de Guanabara. Os municípios mais afetados seriam Guapimirim, São Gonçalo e a própria cidade do Rio de Janeiro.

Os eventos advindos das mudanças climáticas também podem impactar na biodiversidade. No caso da RMRJ, caracterizado pelo bioma mata atlântica, diferentes espécies de fauna e flora já correm riscos de extinção devido às pressões antrópicas e a situação torna-se mais crítica com as mudanças climáticas. Isto porque, um grande número das espécies corre o risco de não se adaptar aos novos padrões climáticos e/ou eventos ocasionados por esses novos padrões. A mudança climática também interfere no padrão das espécies invasoras, potencializando a retração de área de vida de determinada espécie vegetal. Um exemplo que pode ser dado é dos ecossistemas aquáticos continentais, que poderão sofrer com sucessivos períodos de déficits hídricos em cenários climáticos de redução progressiva da precipitação.

Estudos mais recentes, no âmbito do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PEDUI), apontam que as mudanças climáticas emergem como um dos maiores problemas contemporâneos, exigindo uma abordagem urgente e integrada de diversas áreas. Tradicionalmente, o urbanismo

[7] Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana do Rio de Janeiro: A RMRJ e as Vulnerabilidades às Mudanças Climáticas.

adotou abordagem de resiliência para mitigar impactos advindo das mudanças climática; contudo, a adaptação e a flexibilidade, embora importantes, se mostram insuficientes para estabelecer uma mudança de paradigma necessária (RIO DE JANEIRO, 2018).

Neste sentido, foi consolidada uma Agenda Metropolitana para a Mudança Climática, criada para enfrentar os desafios climáticos, que inclui ações, como: *(i)* estabelecer um diagnóstico realista que equilibre expectativas otimistas e pessimistas; *(ii)* compartilhar conhecimentos de diversas áreas, como economia, ecologia, sociedade e tecnologia; *(iii)* criar programas específicos de ação, com protocolos, alertas graduais e previsões econômicas; e, *(iv)* implementar um programa de monitoramento para detectar mínimas alterações em ecossistemas sensíveis (RIO DE JANEIRO, 2018).

O PEDUI sugeriu ainda a criação do Programa Metrópole Sustentável (PMS), que focaliza na valorização ambiental, na qualificação das baías de Guanabara e Sepetiba, na proteção dos recursos hídricos e nos investimentos em resiliência ambiental. Nesse sentido, ressalta-se que a segurança hídrica é crucial para o abastecimento da população da RMRJ, sendo uma prioridade. Assim, devem ser criados programas para reduzir perdas físicas na rede de água e promover a conscientização pública, de forma a evitar desperdícios e reduzir o consumo. O PMS, por sua vez, destaca propostas voltadas para a resiliência metropolitana, especialmente em relação às mudanças climáticas. Essas ações incluem monitoramento de medidas de macrodrenagem para prevenir enchentes, destinação adequada de resíduos sólidos e mitigação de riscos de escorregamento de encostas em áreas habitadas.

É importante reforçar que a complexidade dos sistemas urbanos e a incerteza sobre o impacto das mudanças climáticas complicam a gestão de riscos futuros, haja vista que as mudanças climáticas intensificam eventos extremos, como cheias e secas, e aumentam o nível do mar, agravando os desafios para a rede de drenagem e a capacidade de descarga do sistema. A redução das vazões dos rios, importantes para o abastecimento de água, também requer adaptação das captações às novas condições climáticas. Esses desafios, portanto, ressaltam a necessidade de manejar as águas pluviais com ações estruturantes e estruturais, reorganizando os escoamentos nas bacias e alocando espaços para armazenamento temporário, de modo a não sobrecarregar o sistema de drenagem, cuja capacidade pode ser comprometida pelas variabilidades climáticas.

Diante do exposto, é evidente a necessidade de considerar a resiliência frente às mudanças climáticas, sobretudo com ações afetas ao setor de saneamento, por meio de programas eficazes e da mitigação dos riscos operacionais dos sistemas.

Posto isto, vale ainda mencionar a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Desenvolvimento Sustentável, comprometendo-se o estado em definir medidas mensuráveis e atingíveis para reduzir as emissões antrópicas de GEE no ERJ. A referida política estabelece princípios, objetivos,

diretrizes e instrumentos aplicáveis de prevenção e mitigação para adaptar o estado às mudanças climáticas.

5.1.1.5 Geomorfologia

O mapeamento geomorfológico brasileiro leva em consideração fatores causais, de natureza estrutural, litológica, pedológica, climática e morfodinâmica e é dividido entre: *(i)* Domínios Morfoestruturais (ou Unidades Morfoestruturais); *(ii)* Regiões Geomorfológicas (ou Unidades Geomorfológicas); *(iii)* Modelados e Formas de Relevo (IBGE, 2009b). Ressalta-se que os Domínios Morfoestruturais ocorrem em escala regional e são marcados pela natureza das rochas e a tectônica que atua na região.

No ERJ são encontrados Unidade Morfoestrutural Cinturão Orogênico do Atlântico e Unidade Morfoestrutural Bacias Sedimentares Cenozóicas. As regiões ou unidades geomorfológicas indicam como as formas estruturais do relevo se moldaram diante das ações dos fatores climáticos atuais e do passado. É o segundo nível hierárquico das classificações geomorfológicas. A RMRJ possui as regiões geomorfológicas conforme mapa apresentado na Figura 5-5.

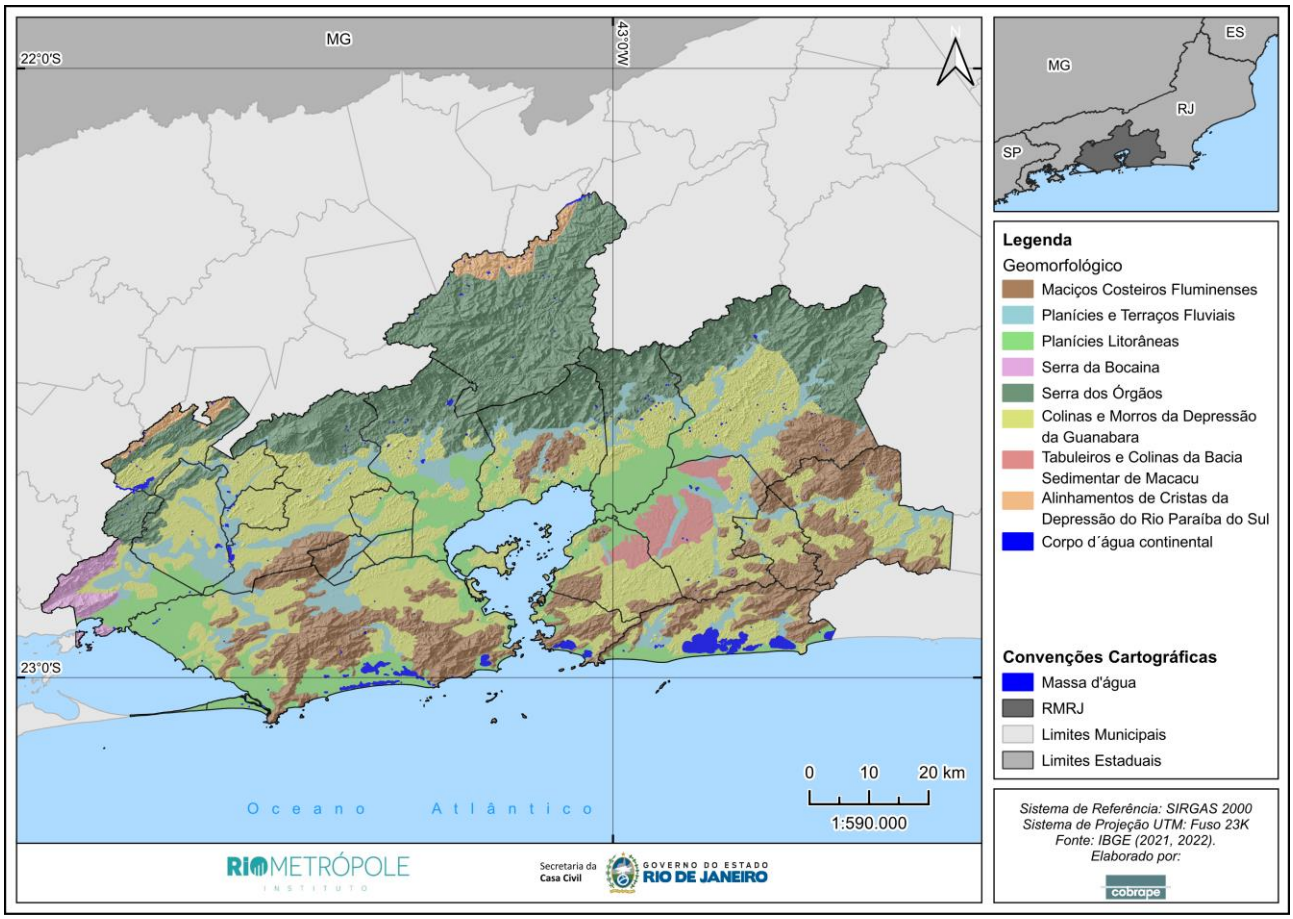


Figura 5-5 – Mapa geomorfológico da RMRJ

Fonte: IBGE (2020)

5.1.1.6 Relevo e topografia

A RMRJ, conforme apresentado na Figura 5-6, possui uma grande diversidade de relevos, como Depressões, Planícies, Serras e Tabuleiros. Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o ponto de maior altitude está localizado na porção norte da RMRJ, no município de Petrópolis, possuindo altitude superior a 1.500 metros. Boa parte do território da RMRJ possui altitude menor que 250 metros, como mostra a Figura 5-6.

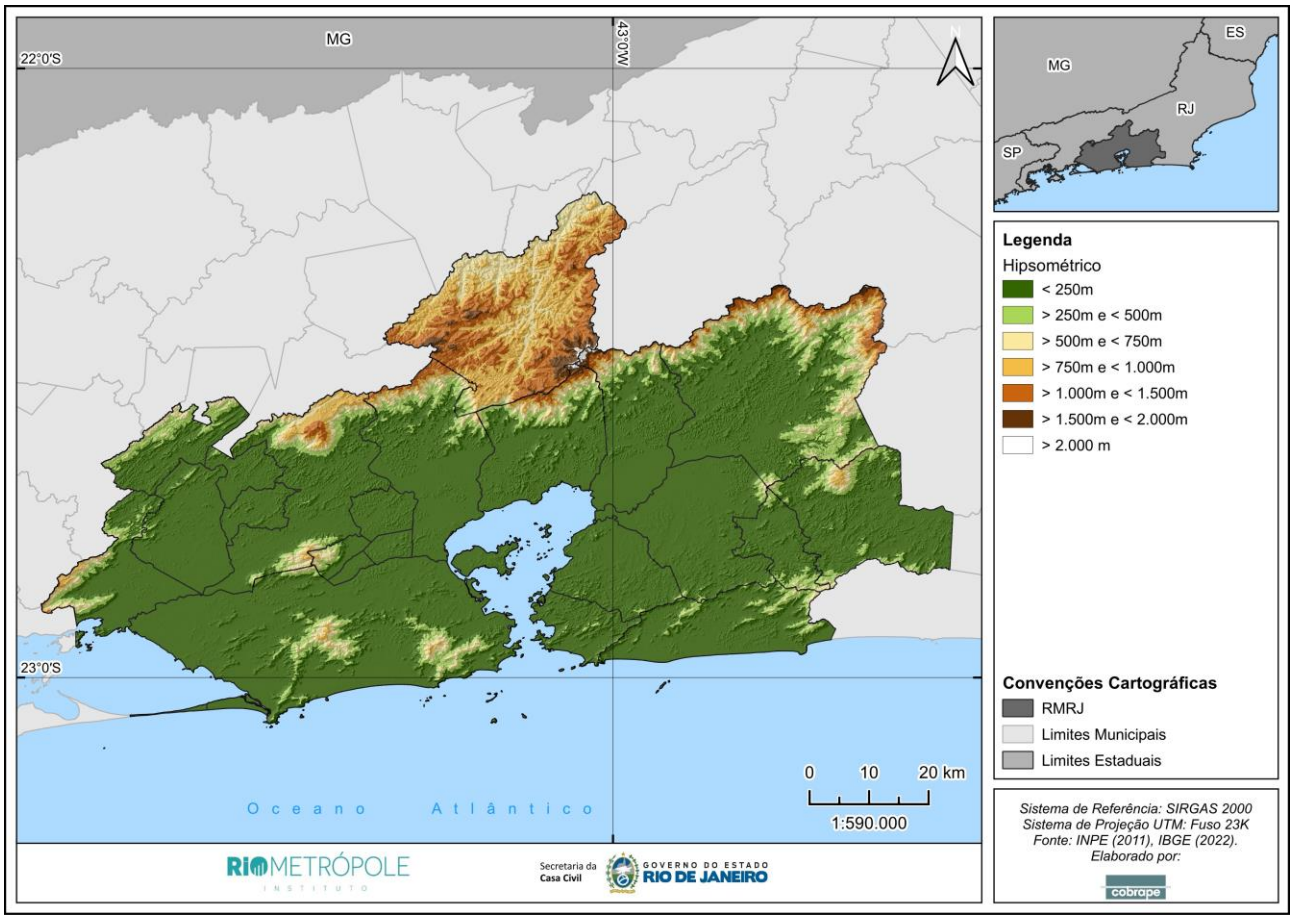


Figura 5-6 - Mapa hipsométrico da RMRJ

Fonte: INPE (2011)

5.1.1.7 Uso e ocupação do solo

A forma como o solo de uma região é utilizado e/ou ocupado pode ter como consequências danos aos recursos ambientais. Em contrapartida, quando a utilização se dá em prol de sua preservação, observa-se situação oposta, na qual há contribuição de forma positiva para a manutenção dos recursos naturais.

Para a determinação do uso e ocupação do solo da RMRJ, foram utilizados dados produzidos pelo Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomas) o qual adota técnicas de sensoriamento remoto e mapeamento desde o ano de 1985, com atualizações anuais.

As imagens utilizadas para a elaboração da Figura 5-7 estão no formato matricial, com pixels de 30 x 30 m, e referem-se ao uso e ocupação do solo para o ano de 2021 (MapBiomas, 2022). É possível observar que a área não vegetada se concentra na capital fluminense e municípios limítrofes. Ainda se sobressaem as áreas de agropecuária distribuídas ao longo do território metropolitano.

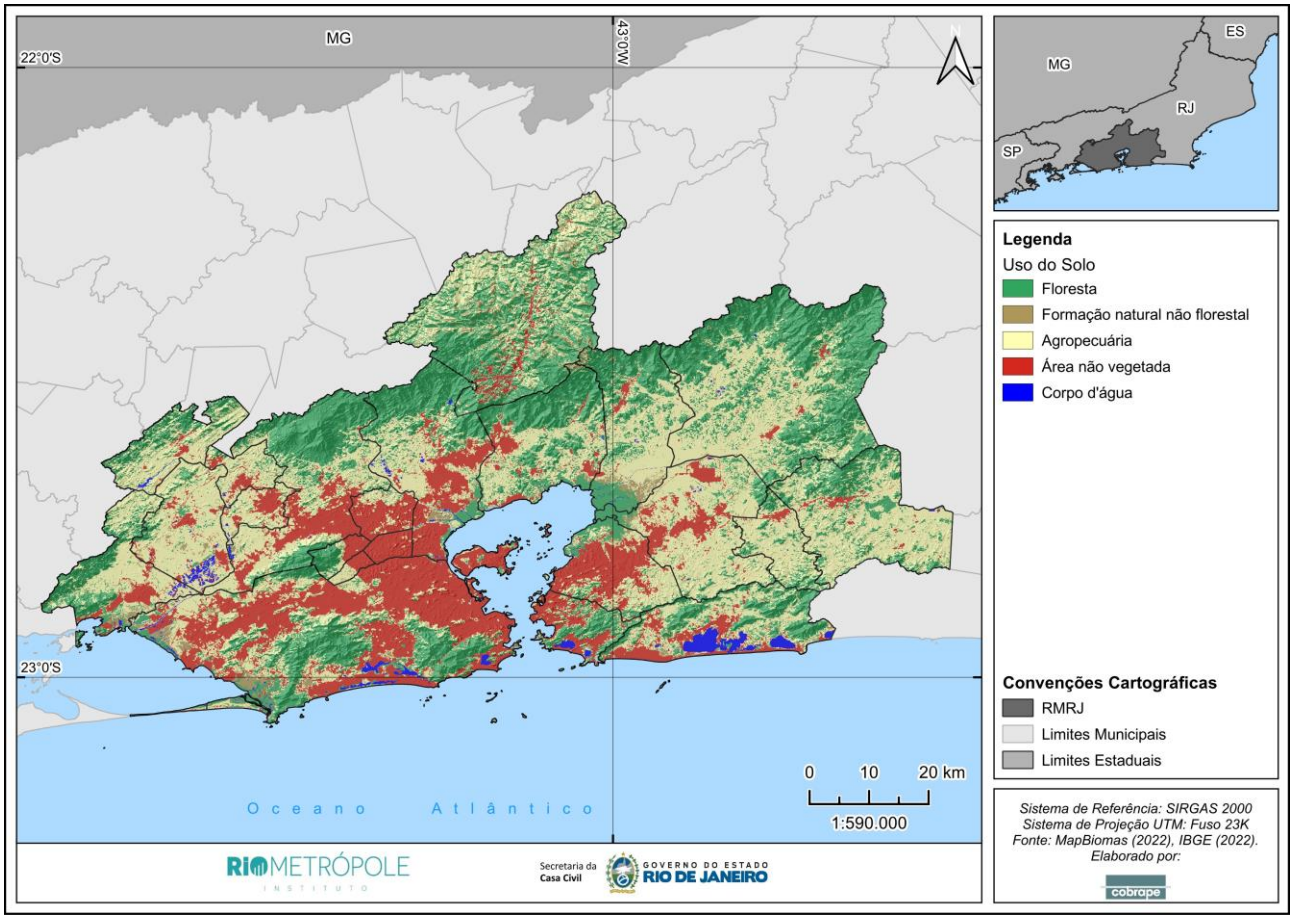


Figura 5-7 - Mapa de uso e ocupação do solo da RMRJ.

Fonte: MAPBIOMAS (2022)

O uso inadequado do solo e sua ocupação desordenada facilitam a ocorrência de desastres ambientais como os deslizamentos e as inundações. Tais eventos impactam negativamente o meio ambiente, a população e a economia. Assim sendo, a identificação das áreas de maior suscetibilidade à ocorrência destes eventos deve nortear políticas de mitigação de desastres naturais, bem como um melhor planejamento territorial.

Sabe-se que a ocupação das margens dos rios e supressão da mata ciliar ocasiona processo erosivo e contribui para o assoreamento dos corpos d'água, comprometendo sua qualidade ambiental. Além disso, esses locais oferecem risco à população, às atividades econômicas e às construções instaladas, haja vista possíveis inundações e deslizamentos de terra.

O Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB) realizou um levantamento de áreas suscetíveis a movimentos de massa, classificando-as em três categorias, quais sejam: baixa, média e alta suscetibilidade a deslizamento. A partir da Figura 5-8 observa-se que a susceptibilidade a deslizamento é maior em alguns locais dos municípios de Magé, Rio Bonito, Nova Iguaçu, Itaguaí, Petrópolis, Cachoeiras de Macacu e Guapimirim.

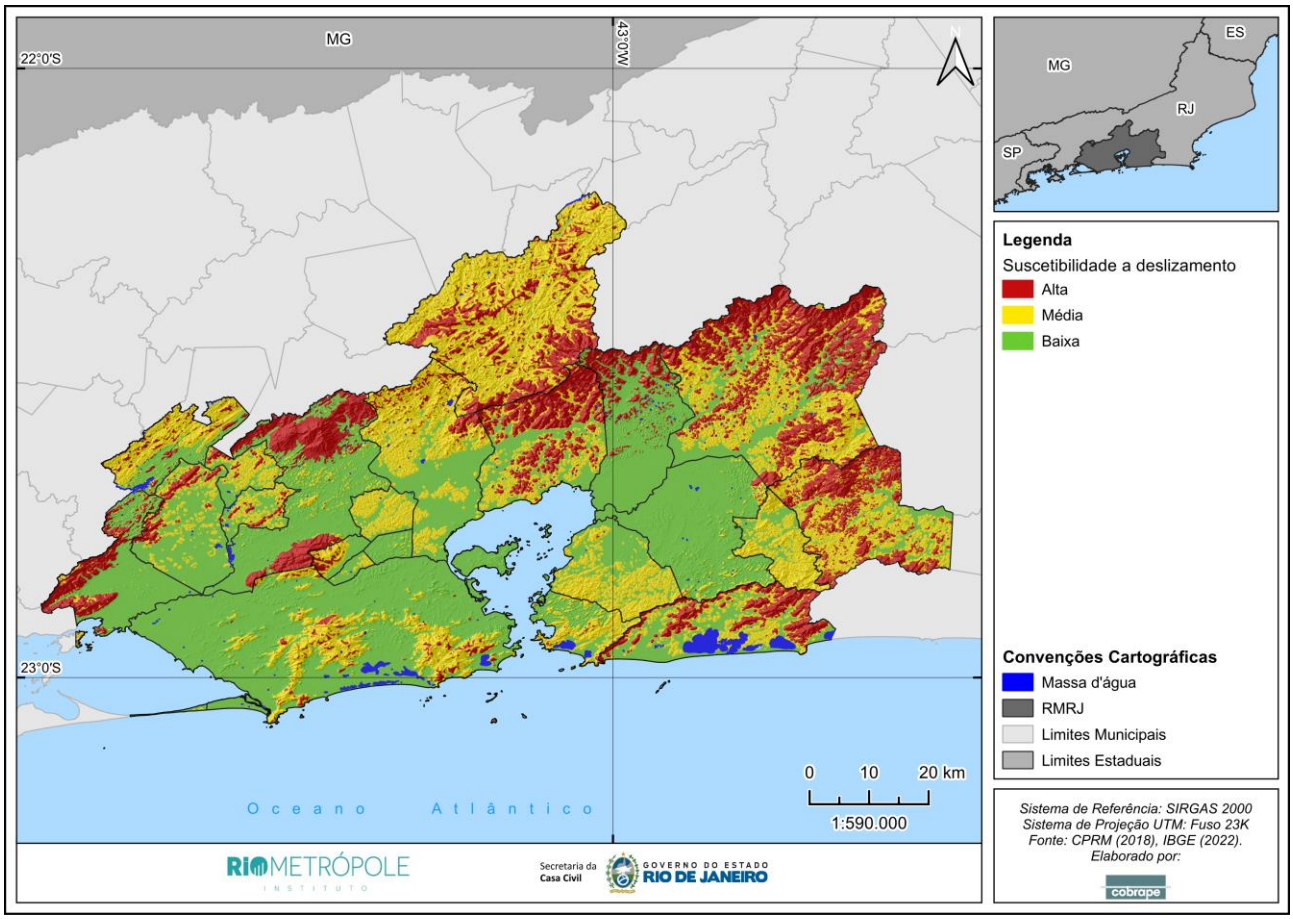


Figura 5-8 - Mapa de suscetibilidade ao deslizamento da RMRJ

Fonte: CPRM (2018)

Cicatrizes de escorregamentos naturais em regiões sem nenhuma intervenção humana aparente podem ser observadas nas rodovias de acesso à região serrana, como na Rodovia BR-040, no trecho entre o Rio de Janeiro e Petrópolis.

Nessas regiões são frequentes os depósitos de tálus junto aos pés das encostas, que reflete a evolução morfológica natural dos terrenos resultantes da ação dos agentes erosivos e intempéricos sobre os maciços rochosos. Os depósitos de tálus tendem a ocupar o sopé de escarpas rochosas e talvegues controlados por essas estruturas geológicas.

As características genéticas, texturais, estruturais e hidrogeológicas conferem aos depósitos de tálus e coluvionares associados, elevadas permeabilidades e propriedades geotécnicas muito baixas. Esses depósitos apresentam elevada suscetibilidade a sofrerem mobilizações, de todo o

corpo do depósito ou de porções localizadas, como queda e rolamento de blocos. Devido a essas características, parte das águas superficiais que escoam sobre o maciço rochoso infiltram-se no depósito provocando a saturação do terreno e condicionando o processo de ruptura e mobilização.

As características descritas anteriormente são fatores importantes na ocorrência dos deslizamentos na região Serrana. Em áreas urbanas, as ocupações dos morros e encostas potencializam os acidentes e suas consequências promovendo corridas de massa e enxurradas que impactam o funcionamento dos sistemas de drenagem à jusante, levando-os ao colapso. Em relação à suscetibilidade às inundações, o SGB/CPRM também realizou um levantamento categorizando as áreas em baixa, média ou alta suscetibilidade. Na Figura 5-9 observa-se que todos os municípios possuem áreas de alta suscetibilidade a inundações, com ênfase na maior extensão dessas áreas nos municípios de Paracambi, Duque de Caxias, Magé, Guapimirim, Itaboraí e Rio Bonito.

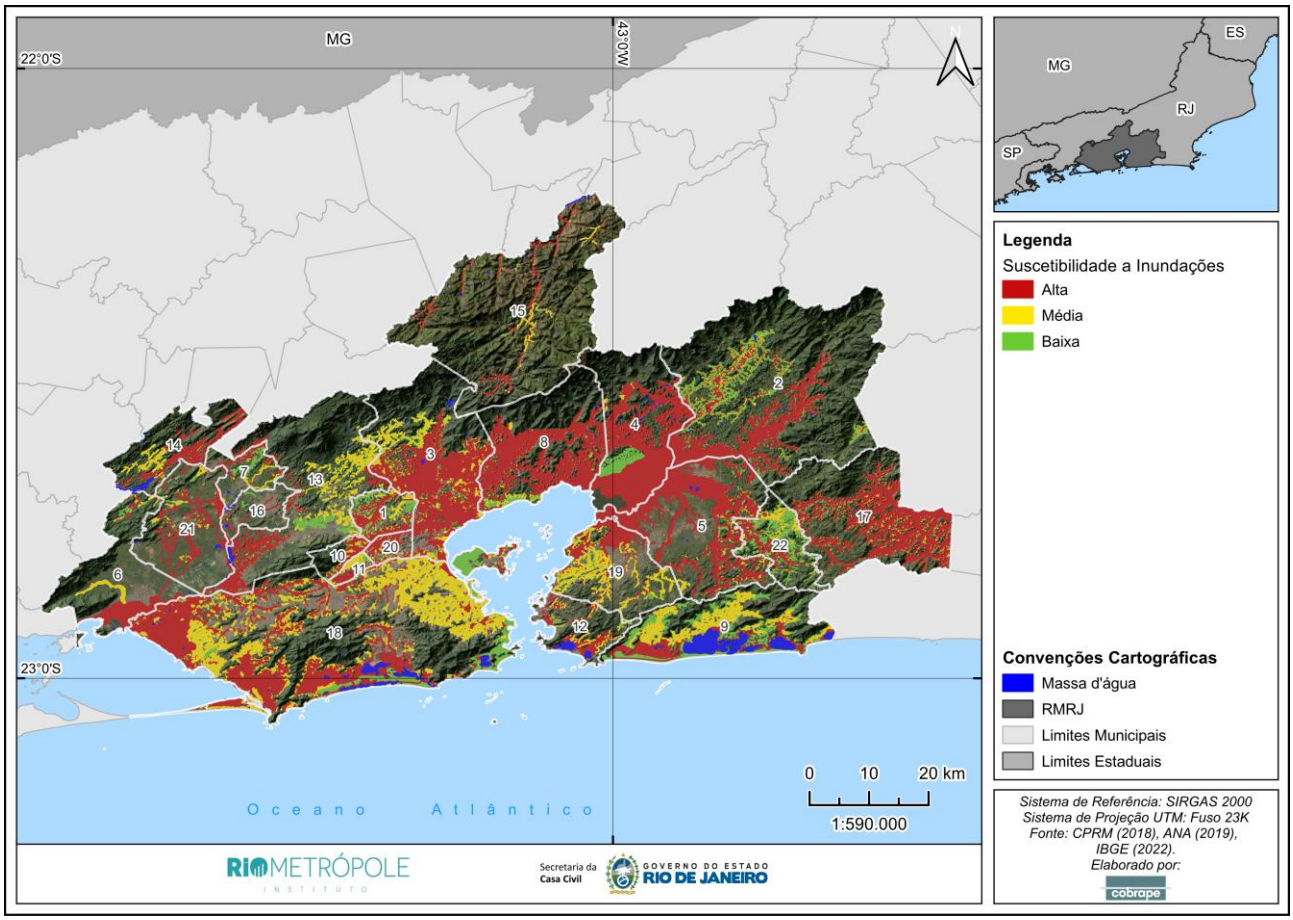


Figura 5-9 - Mapa de suscetibilidade a inundações da RMRJ

Fonte: CPRM (2018); ANA (2019)

Diversas atividades humanas promovem alterações ambientais que potencializam a vulnerabilidade de uma região quanto aos riscos de inundação devido aos impactos nos sistemas de drenagem, naturais ou não. Destacam-se, dentre outras, as seguintes atividades humanas:

- Desmatamento ou remoção da cobertura vegetal das bacias hidrográficas que impacta diretamente na infiltração e retenção das águas pluviais, promovendo o aumento do deflúvio superficial e a aceleração do pico de cheias, além de erosões e assoreamento dos cursos d'água. Os impactos são mais severos quanto maior a impermeabilização.
- Ocupação antrópica inadequada da bacia em áreas de risco – áreas inundáveis (várzeas naturais), áreas de risco geológico, áreas laterais dos cursos d'água e canais de drenagem – promovendo a redução de áreas verdes devido à alta densidade de ocupação de lotes e altas taxas de impermeabilização. Esta ocupação inadequada refletirá no aumento das vazões dos cursos d'água, ampliando as consequências das inundações.
- Retificação das calhas fluviais com a eliminação dos meandros naturais, o que aumenta o risco de erosão do leito, reduz a inundação natural das várzeas e, consequentemente, reduz a retenção natural. Além disso, promove o aumento das velocidades de escoamento, do pico dos hidrogramas e transfere e/ou intensifica o risco de inundações à jusante. Nas áreas mais baixas à jusante, próximas à foz e com influência de maré, os riscos de inundações e seus efeitos são potencializados;
- Obstruções das seções de escoamento causadas por obras de travessias inadequadas – pontes e bueiros com seções reduzidas, tubulações de abastecimento d'água, coletores de esgoto e de outros serviços, ocupação das margens por edificações e aterros laterais – que confinam ou restringem o leito principal etc.
- Lançamento de lixo urbano diretamente nos cursos d'água e/ou em suas margens, em locais que podem ser transferidos para estes, por ocasião dos episódios pluviais, devido à gestão deficiente de coleta e tratamento dos resíduos sólidos. Esse lançamento inadequado, em geral, reduz a capacidade de escoamento dos sistemas de drenagem ou, até mesmo, pode levar a sua obstrução.
- Deficiência das atividades de limpeza e conservação dos sistemas de macro e microdrenagem que, em situações extremas, acabam por tornar esses sistemas totalmente ineficazes. Em áreas sem pavimentação, sem redes de coleta de esgoto sanitário e coleta de resíduos deficientes, os canais de drenagem são tomados por vegetação muito rapidamente, perdendo sua funcionalidade.

Situações como as descritas anteriormente podem ser encontradas em praticamente todas as bacias hidrográficas da RMRJ. Não generalizando, devido ao risco das exceções, muitas dessas situações poderiam ser coibidas ou até mesmo evitadas através do cumprimento dos regulamentos, normas e mecanismos já estabelecidos nos Planos Diretores Municipais, Planos Diretores de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, Código de Obras etc.

5.1.1.8 Pedologia

A pedologia é a ciência que trata da identificação, da formação, da classificação e do mapeamento dos solos. O conhecimento sobre os solos é indispensável para avaliar as potencialidades e limitações ambientais de um território, bem como para compreender a interrelação entre os diferentes componentes do meio (CPRM; EMBRAPA SOLOS, 2000). Na RMRJ há grande diversidade de solos, podendo ser destacada a presença das classes argissolo, cambissolo e latossolo. De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), os argissolos ocorrem em diferentes condições climáticas e material originário, sendo mais encontrados em relevos dissecados, acidentados e com superfície menos suave. Eles tendem a ser mais suscetíveis aos processos erosivos devido à relação textural presentes.

Os cambissolos são solos pouco desenvolvidos que ainda apresentam características da rocha de origem, evidenciado pela presença de minerais primários. Variam de solos pouco profundos a profundos, sendo de baixa permeabilidade geralmente. São mais encontrados em relevos ondulados ou montanhosos. Há certa diversidade no que diz respeito ao uso agrícola, a depender da subclassificação do solo.

Os latossolos são de intemperização intensa e, geralmente, apresentam baixa fertilidade. São solos que possuem baixa retenção de umidade, especialmente aqueles de textura mais grosseira que ocorrem em territórios de clima mais seco. São solos de maior ocorrência no país, frequentes em regiões tropicais e equatoriais. São bastantes usados na produção de grãos como milho, soja e arroz. Na Figura 5-10 estão apresentados os solos encontrados na RMRJ.

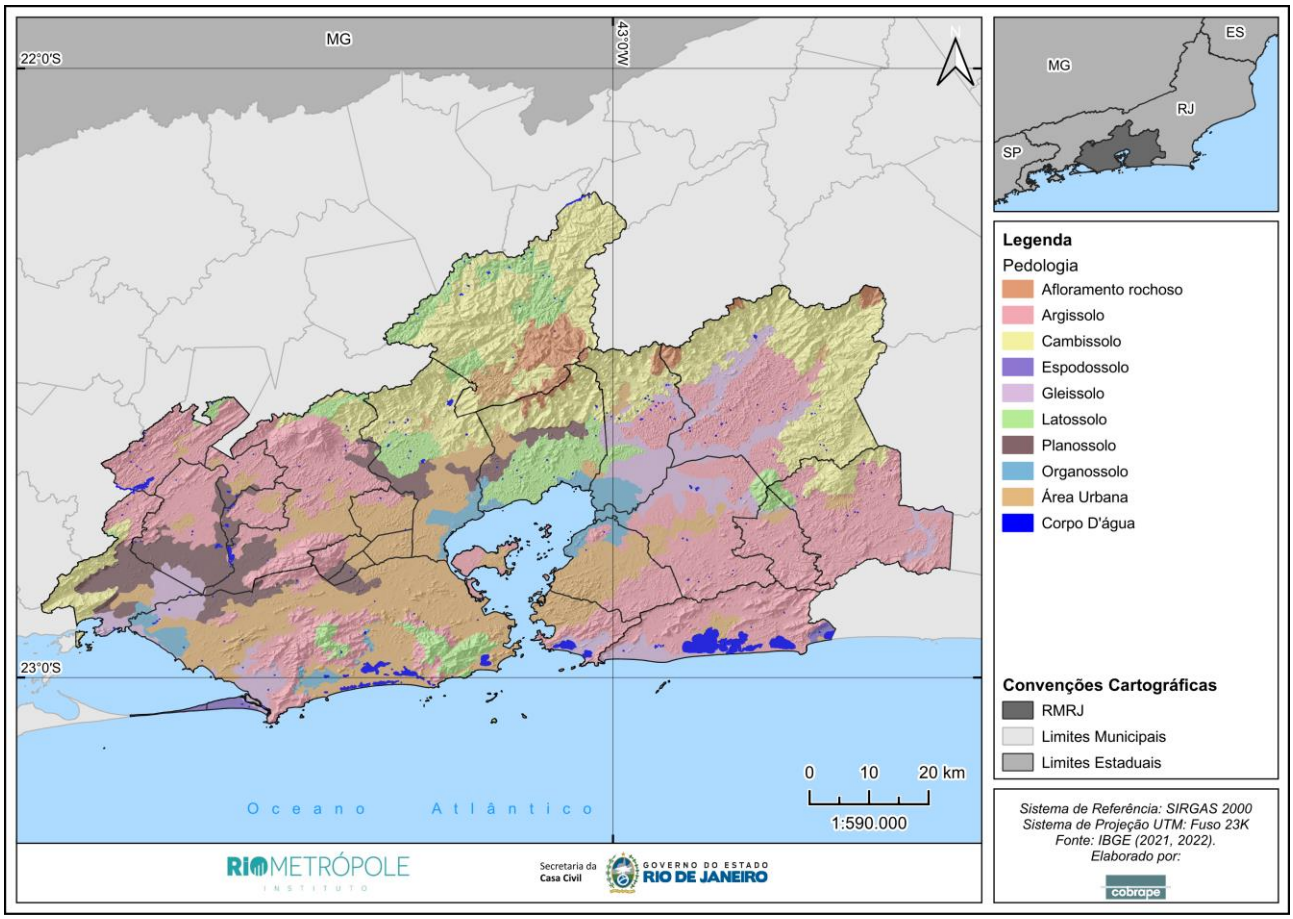


Figura 5-10 - Mapa pedológico da RMRJ

Fonte: IBGE (2021)

5.1.1.9 Vegetação

O Brasil é formado por seis biomas com características distintas: Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal, Pampas e Amazônia. O ERJ é formado pelo bioma Mata Atlântica, que se localiza na região onde há a maior concentração da população do país e historicamente foi muito degradada.

O processo de identificação e classificação da vegetação brasileira é dinâmico e está em constante atualização à medida que novos conhecimentos são adquiridos. Na década de 1970, o Projeto RADAMBRASIL visou equacionar o mapeamento da vegetação feito na Região Amazônica e, posteriormente, em todo o território nacional, baseando-se na classificação de Ellenberg e Mueller-Dombois de 1967. Seguindo esta classificação, no ERJ, destacam-se Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual. Estas, juntas, ocupam quase 60% do território fluminense. Contudo são verificadas, ainda, floresta ombrófila aberta, floresta estacional semidecidual, floresta estacional decidual, floresta ombrófila mista e ecossistemas associados – manguezais, restingas e outros.

A Floresta Ombrófila Densa é caracterizada pela presença de árvores de grande e médio porte e estende-se pela costa litorânea desde o Nordeste até o extremo Sul. Sua ocorrência está ligada ao

clima tropical quente e úmido, sem período seco, com chuvas bem distribuídas durante o ano e temperaturas médias variando entre 22 e 25 °C.

Já a Floresta Estacional Semidecidual é condicionada pela dupla estacionalidade climática. A região tropical é definida por dois períodos pluviométricos bem-marcados e a região subtropical por um curto período de seca acompanhado de acentuada queda da temperatura, com as médias mensais abaixo de 15 °C. Na RMRJ verifica-se, predominantemente, presença de Floresta Ombrófila Densa e de formações pioneiras, conforme apresentado na Figura 5-11.

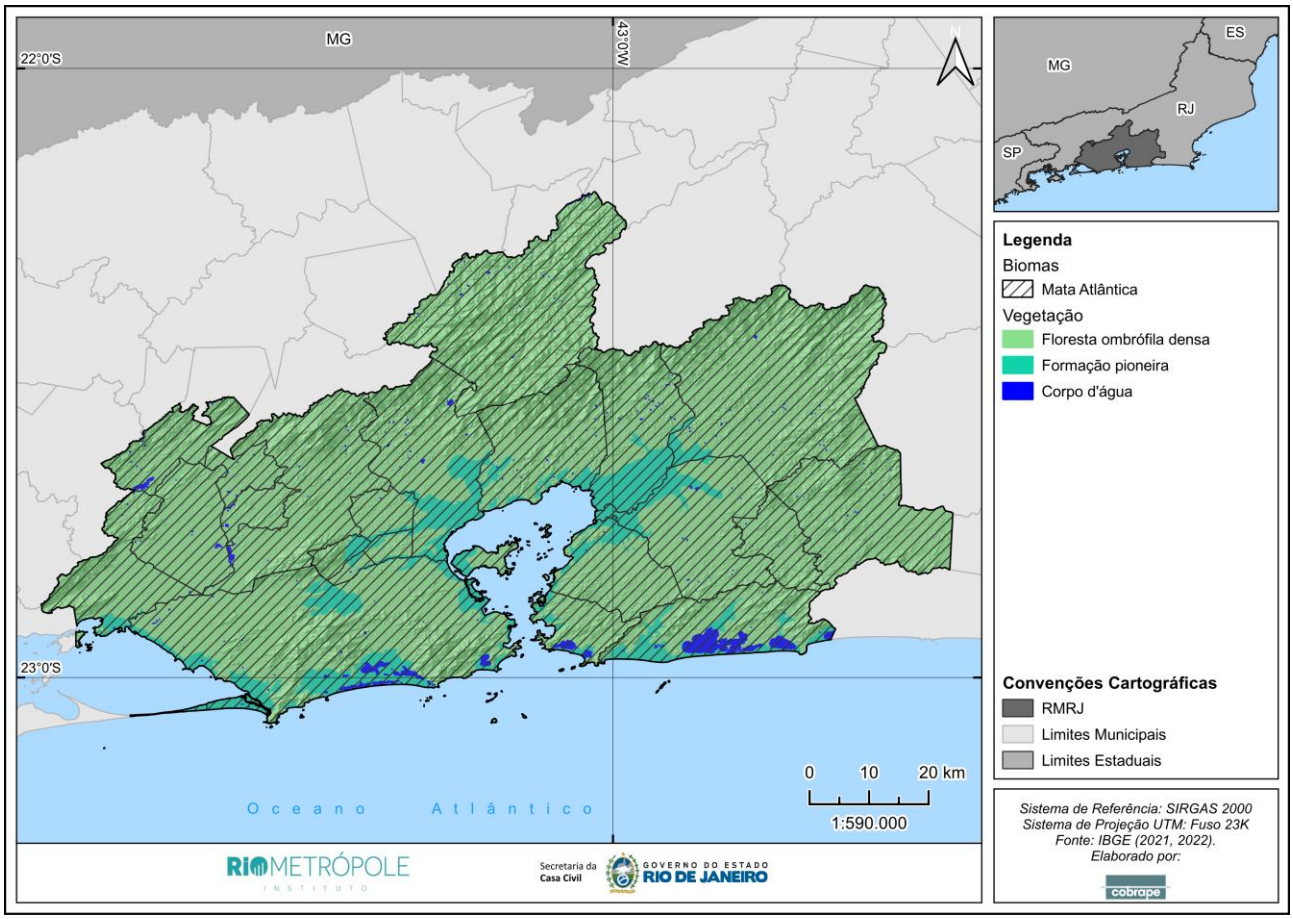


Figura 5-11 - Mapa de vegetação da RMRJ

Fonte: IBGE (2021)

5.1.2 Aspectos Ambientais

5.1.2.1 Hidrografia

O ERJ localiza-se na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste e possui nove Regiões Hidrográficas Estaduais (RH), conforme a Resolução nº 107/2013 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI-RJ). Em se tratando da RMRJ, o território está inserido em quatro RH, são elas: RH-II – Guandu; RH-V – Baía de Guanabara; RH-IV – Piabanha; e, RH-VI – Lagos São João. A Figura 5-12 indica as RHs e seus principais cursos d'água.

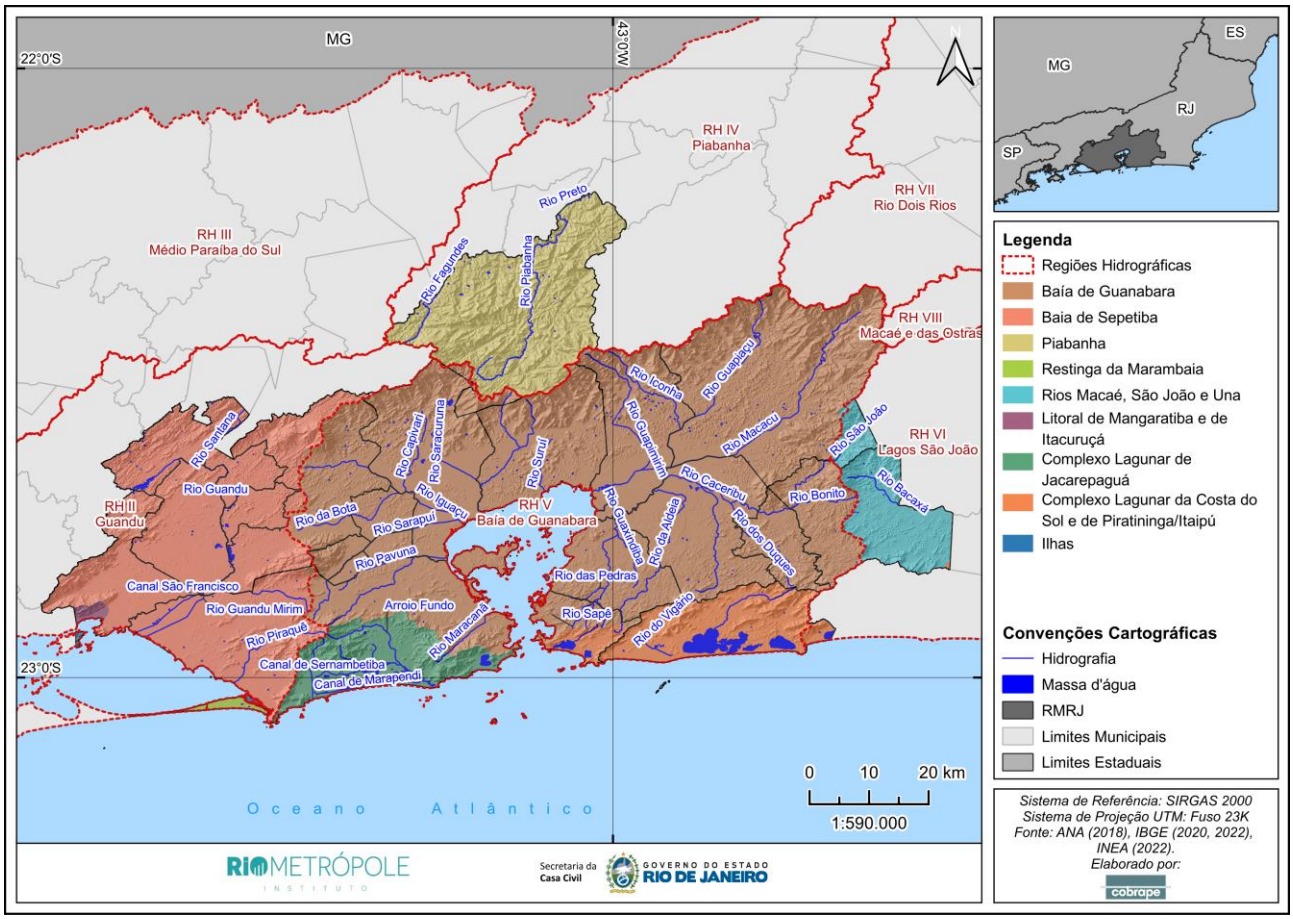


Figura 5-12 – Hidrografia superficial por RH da RMRJ

Fonte: ANA (2017); INEA (2018)

As RH têm sua gestão por meio de comitês e, em alguns casos, em subcomitês e em Unidades de Planejamento Hidrológico (UPH). Os comitês, como mencionado anteriormente, são espaços em que diferentes representantes da comunidade (poder público, sociedade civil organizada, ambientalistas e outros) de uma bacia hidrográfica discutem e deliberam questões afetas à gestão dos recursos hídricos. Já as UPH são subdivisões das bacias caracterizadas por uma homogeneidade de fatores físicos, hidrográficos e hidrológicos, facilitando a organização do planejamento e do aproveitamento dos recursos hídricos de dada bacia.

A maior parte da área da RMRJ está inserida na RH-V (Baía de Guanabara) que, por sua vez, está inserida integralmente no ERJ. A RH-V (Baía de Guanabara) é composta por 17 municípios (Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Petrópolis, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti e Tanguá) tem sua gestão ligada ao CBH Baía de Guanabara (CBH BG) que é dividido em seis subcomitês e oito UPH. Os subcomitês são: Subcomitê Leste; Subcomitê Oeste; Subcomitê Jacarepaguá; Subcomitê Lagoa Rodrigo de Freitas; Subcomitê Lagoa de Itaipu e Piratininga e Subcomitê Maricá-Guarapina. A Tabela 5-3 apresenta as UPH e os subcomitês e municípios a elas relacionados.

Tabela 5-3 – Unidades de Planejamento Hidrológico da RH V

Código da UPH	Nome da UPH	Subcomitê	Municípios	Principais corpos hídricos
V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	Oeste	Magé, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Mesquita, São João do Meriti e Nilópolis	Rios da Bota, das Velhas, da Madame, Piabas, Paiol, Tinguá, Ramos, Pati, Capivari, Pilar, Calombé, Iguaçu, Sapucaia, Santo Antonio, do Meio, Saracuruna, do Major Archer, do Mato Grosso, da Constância, da Taquara, do Imbariê, Caioba Mirim, Caioba, da Cachoreira, Inhomirim, Estrela.
V-b	Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Rio de Janeiro	Rios da Divisa, do Cafundá, Macuiba, Paineiras, Cachoeira, do Morgado, do Marinho, do Anil, Quitite, Papagaio, Grande, Canal do Portelo, Lagoas Camorim, Jacarepaguá, Marapendi, da Tijuca, Canal do Cortado, Arroio Pavuna.
V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão	Oeste	Rio de Janeiro, Nilópolis, São João do Meriti e Duque de Caxias	Rios Pavuna, Catarino, Marinho, Piraquara, Sapopemba, Acari, Irajá, Timbó, Faria, Jacaré, dos Urubus, Jacó, Joana, dos Cachorros, São João, Felizardo, Pico da Carioca, da Cascata, Maracanã, Trapicheiros, Bananal, Comprido, Carioca, Paineiras, Chororo, Banana Podre, Berquó, Papa-Couve.
V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	Lagoa Rodrigo de Freitas	Rio de Janeiro	Rios Pai Ricardo, dos Macacos, Algodão, Cabeças, Canal Visconde de Albuquerque, Canal do Jóquei, Lagoa Rodrigo de Freitas.
V-d1	Rio Macacu	Leste	Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí	Rios Macacu, Iconha, da Caneca Fina Socavão, Calomi, Paraíso Orandi-Açu, do Anil, Caboclo, da Lagoinha, do André, Boa Vista, do Estreito Matumbo, Guapiaçu, do Gato, Manoel Alexandre, Santo Amaro, do Aleixo, Santa Maria, Duas Barras, Itaperiti, Rabelo, do Mato, Cassiano, Valério, Macuqui, das Covas, São Joaquim, Boa Vista, Batatal de Baixo, Bengala, Branco, Mãe d'Água, Jaguari, Papucainha, Sobrinho, das Pedras ou Imbuí, Lava-Pé, das Piabas.
V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá	Leste	Tanguá, Itaboraí, São Gonçalo, Niterói, Rio Bonito, Guapimirim, Magé	Rios Suruí, Iriri, do Pico, Santo Aleixo Roncador, do Sertão, da Gaveta, do Bananal, Soberbo, Guapimirim, Guaraí, Guaraí-Mirim, Macacu, Tabutaí, da Aldeia, Vargem, Caceribu, Bonito, Tanguá, Cágado, Seco da Mata, Ipitangas, dos Duques, Poço Fundo, Nossa Senhora da Ajuda, Calundu, Pitanga, Maria Paula, do Alcântara, Guaxindiba, Guaianã.
v-e1	Lagoa de Niterói	Lagoa de Itaipu e Piratininga	Niterói	Rios João Mendes, do Jacaré, Lagoas de Itaipu, Piratininga.
v-e2	Lagoa de Maricá	Maricá-Guarapina	Maricá	Rios Imbassaí, Buriche, Itapeba, Cunha, Mombuca, Caju, Padre Guedes, Jacaré, Doce – Caranguejo, Ubatiba, Silvado, Caboclo, Vigário, Córregos Bananal, Engenho, Paracatu, Sangradouro.

Fonte: Adaptado de AGEVAP (2020)

De acordo com os estudos realizados no âmbito da Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (AGEVAP, 2023), os mananciais que abastecem a RH-V (Baía de Guanabara) são prioritariamente superficiais.

A RH-II (Guandu) é composta por 15 municípios (Barra do Piraí, Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Mangaratiba, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Paracambi, Piraí, Queimados, Rio Claro, Rio de Janeiro, Seropédica e Vassouras), sendo que seis estão totalmente inseridos na RH II (Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Paracambi, Queimados e Seropédica) e nove são parcialmente abrangidos região. Ela possui um Comitê de Bacia Hidrográfica, o Comitê Guandu-RJ, e 13 UHP, conforme apresentado na Tabela 5-4.

Tabela 5-4 – Unidades Hidrológica de Planejamento da RH II

Código de UHP	Nomes da UPH	Municípios pertencentes
1	Rio Piraí - montante res. Santana	Rio Claro e Piraí
2	Rio Piraí - res. Santana e afluentes	Piraí, Mendes, Engenheiro Paulo de Frontin, Vassouras, Barra do Piraí e Mendes
3	Ribeirão das Lajes - montante reservatório	Rio Claro e Piraí
4	Ribeirão das Lajes - jusante reservatório	Itaguaí, Piraí, Paracambi, Seropédica e Engenheiro Paulo de Frontin
5	Rios Santana e São Pedro	Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Japeri, Paracambi, Engenheiro Paulo de Frontin e Vassouras
6	Rios Queimados e Ipiranga	Queimados, Nova Iguaçu e Japeri
7	Rio Guandu	Seropédica e Japeri
8	Canal de São Francisco	Rio de Janeiro, Seropédica e Itaguaí
9	Rio da Guarda	Seropédica, Rio de Janeiro e Itaguaí
10	Rio Guandu-Mirim	Rio de Janeiro e Nova Iguaçu
11	Bacias Litorâneas (MD)	Mangaratiba
12	Bacias Litorâneas (ME)	Rio de Janeiro
13	Ilhas e Restinga de Marambaia	Mangaratiba

Fonte: Adaptado de AGEVAP (2017)

Os mananciais pertencentes à RH-II são: Rio Paraíba do Sul (Barragem Santa Cecília), Rio Sacra Família, Nascente do Horto, Rio Morro Azul, Represa de Ribeirão das Lajes, Rio Guandu, Ribeirão Santana, Córrego da Onça, Rio Santana/RJ, Córrego Rio Claro e Rio Piraí/RJ. Atualmente, os principais usos da água verificados nos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim são para abastecimento de água, diluição de esgotos domésticos e de efluentes industriais.

A RH-IV (Piabanha) tem sua gestão ligada ao Comitê de Bacia da Região Hidrográfica do Rio Piabanha e Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto (CBH-Piabanha. A RH-IV (Piabanha) drena áreas de 10 municípios fluminenses (Areal, Carmo, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Petrópolis, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro, Teresópolis, Três Rios), sendo que cinco (Areal, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis) estão

totalmente inseridos na referida Região. A RH-IV é constituída pela bacia hidrográfica do rio Piabanha e pelas bacias afluentes do rio Paraíba do Sul, em sua margem direita, que cortam os municípios de Carmo, Sapucaia e Sumidouro. Os principais corpos hídricos da RH-IV são: Fagundes, Piabanha, Preto, Bengalas, Paraíba do Sul e Paquequer.

Em se tratando da RH-VI (Lagos São João), o Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João (CBHLSJ) possui quatro subcomitês, sendo eles: Lagoa de Araruama; Rio Una e Cabo Búzios; Lagoa de Saquarema e Rio São João.

Há 13 municípios inseridos na RH-VI (Lagos São João): Araruama, Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Maricá, Rio Bonito, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim. Os principais corpos hídricos são os rios: São João, Bacaxá e Capivari. No rio São João está situada a Represa de Juturnaíba, principal fonte de água para abastecimento humano da região.

Em áreas altamente urbanizadas, conforme a análise apresentada no aspecto de ocupação do solo (item 5.1.1.7), a rede hidrográfica sofre impactos de diversos processos associados à urbanização. As áreas urbanas ainda possuem condições impostas pela alta taxa de impermeabilização do solo, que dificultam a recarga de cursos d'água, aumentam a velocidade de escoamento das águas pluviais, bem como a intensificação dos processos erosivos.

As áreas rurais também necessitam de ações voltadas às atividades e processos desenvolvidos especificamente nesses locais, como é o caso das atividades relacionadas à agricultura, dentre outras. Essas atividades possuem processos que geram efluentes e resíduos com alto potencial poluidor causando impactos nos cursos d'água, assim como o despejo de esgoto domiciliar.

5.1.2.2 Segurança e Disponibilidade hídrica

O conceito de segurança hídrica, especialmente no ERJ, passou a ser mais debatido após o evento de crise hídrica nas principais capitais da região sudeste do país, no período entre 2014 e 2015. Segurança hídrica envolve a oferta de água suficiente, em quantidade e qualidade, para atender às necessidades humanas, bem como a conservação dos ecossistemas, além da gestão de riscos afetos à água, como no caso de secas, inundações e acidentes ambientais.

Umas das questões que impactam diretamente a segurança hídrica na RMRJ é o crescimento populacional rápido e sem o devido planejamento, acarretando a ocupação de áreas impróprias e na carência de infraestruturas, situação comum na realidade dos grandes centros brasileiros. Em se tratando da RMRJ, o território ocupa 17% do território do ERJ, mas concentra, aproximadamente, 75% da população fluminense. Além disso, o relevo acidentado, os mananciais degradados e o desmatamento são fatores que aumentam a vulnerabilidade hídrica do ERJ.

O Instituto Estadual do Ambiente (INEA), enquanto órgão ambiental executivo, vem tomando algumas ações relacionadas ao tema como a contratação para elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica (PESHI/RJ) em 2021 e que foi elaborado tendo como base três pilares: oferta ou disponibilidade hídrica, qualidade ambiental e riscos associados à água.

Um desses pilares, a disponibilidade hídrica, é definida pela quantidade de água que pode ser retirada de um manancial sem que se comprometa a flora e a fauna existentes na área da bacia hidrográfica, bem como à jusante do ponto de captação. A quantidade de água que pode ser retirada de um corpo hídrico depende da vazão total do mesmo e é influenciada pela precipitação e evapotranspiração da região onde se encontra. A disponibilidade hídrica superficial no ERJ é avaliada pelo INEA através do Serviço de Hidrologia e Hidráulica (SEHID) e todos os processos de requerimento de Direito de Uso de Recursos Hídricos superficiais são submetidos ao SEHID para avaliação do balanço hídrico.

De acordo com a Resolução INEA nº 171/ 2019, o cálculo de disponibilidade hídrica dos corpos de água do ERJ tem como referência a vazão "Q_{95}", definida como a vazão que ocorre com uma frequência de 95% do tempo. A vazão máxima outorgável corresponde a 40% da Q_{95}, sendo possível a utilização de vazão superior, quando se tratar de abastecimento público e usos não consuntivos, desde que devidamente justificado e aprovado pelo INEA. Conforme apresentado na Figura 5-13, observa-se que boa parte do território da RMRJ é constituído por rios com vazão entre 1,0 e 10,0 m^3/s.

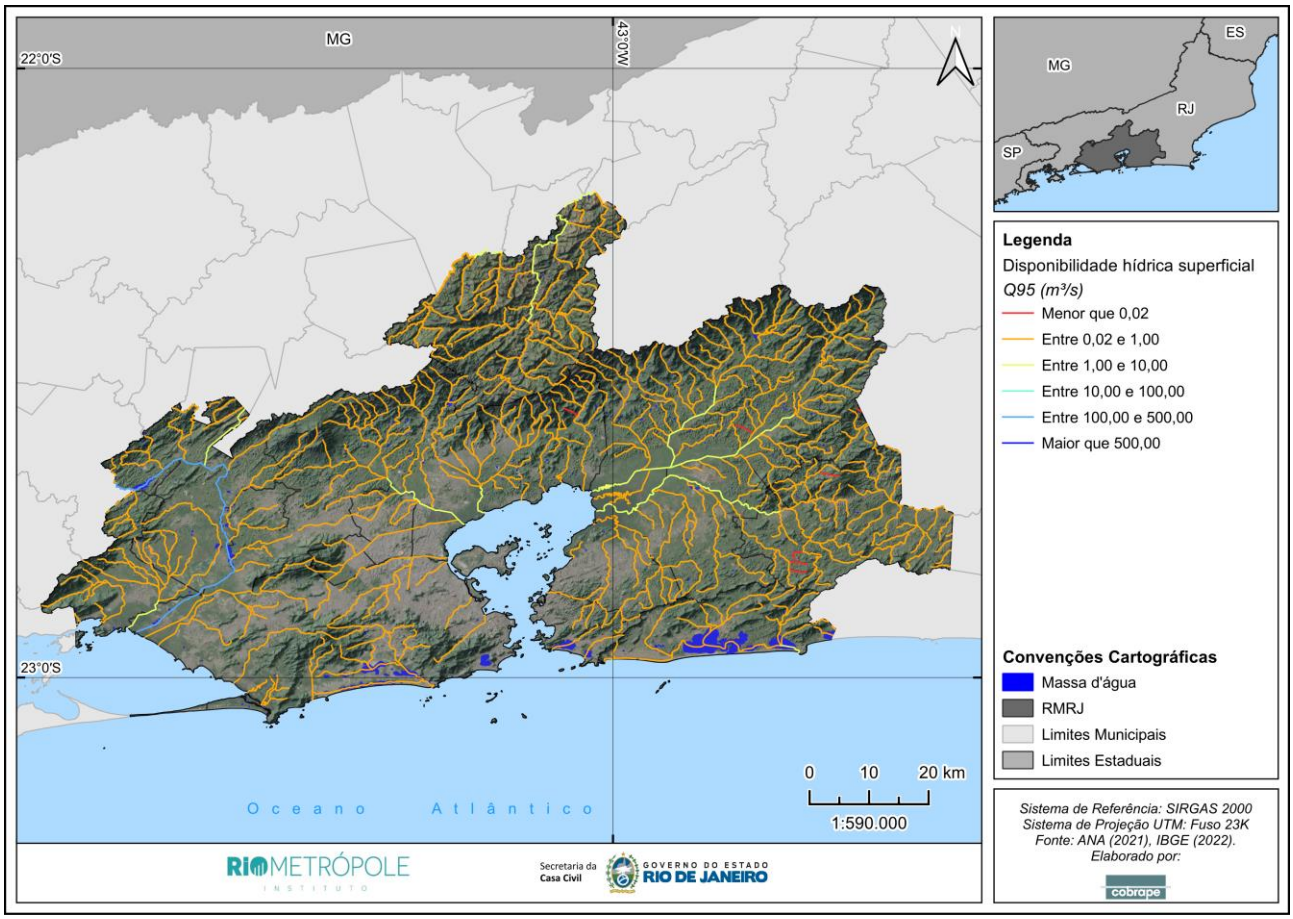


Figura 5-13 – Mapa de vulnerabilidade natural à disponibilidade hídrica superficial

Fonte: ANA (2021)

Em se tratando de disponibilidade hídrica subterrânea, esta é avaliada de acordo com a porosidade e composição dos aquíferos subterrâneos. A chuva é a principal fonte de recarga das águas subterrâneas no Brasil, sendo que essas são responsáveis por cerca de 24% das vazões totais dos rios brasileiros, e 49% das vazões mínimas (EMBRAPA, 2021). Dessa forma, os efeitos de longos períodos de estiagem são sentidos não somente nos corpos hídricos, mas também no desequilíbrio que causa ao ciclo hidrológico.

Na RH-V o conhecimento dos componentes geológicos, litológicos, geoestruturais, climáticos não é suficiente para definir o quanto de água subterrânea existe disponível para atender à demanda atual e futura. Segundo levantamento realizado para elaboração do PRH BG, a RH-V comporta aquíferos fissurados que possuem produtividade baixa, porém a qualidade da água contida é naturalmente boa. Já os aquíferos granulares se distribuem heterogeneamente na área.

Em se tratando da RH-II (Guandu), o PRH Guandu indica que a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos apresenta modificações devido a diversos fatores como poços perfurados em locais inadequados, poços cacimba abandonados e utilizados como depósitos de lixo; mineração nos

municípios de Itaguaí e Seropédica; fontes bacteriológicas vinculadas a fatores naturais e antrópicos, entre outros.

Já a RH-IV (Piabanha) é caracterizada por apresentar dois tipos de aquíferos: o poroso e o fissural. O aquífero fissural ocupa a maior parte da RH-IV (90%), sendo formado por rochas ígneas e metamórficas que apresentam baixa permeabilidade. Há presença de Unidade Fraturada, de pouca produtividade, na região de Carmo e Sumidouro; a porção Norte da bacia também apresenta Unidades Fraturadas com baixa produtividade. Em Teresópolis e Petrópolis (único município pertencente à RMRJ), destaca-se a Unidade Fraturada com produtividade não aquífera. Ainda, foi identificada a necessidade de desenvolver estudos sobre a disponibilidade e qualidade da água subterrânea em toda a Região, de acordo com o PRH.

Na RH-VI (Lagos São João), de acordo com o PERHI (2014), são pequenas as vazões médias encontradas em poços perfurados no sistema cristalino, indo de encontro ao fato de que a região apresenta restrição de disponibilidade hídrica superficial. No Plano de Bacias da RH-VI não foi identificada caracterização mais detalhada da disponibilidade hídrica subterrânea.

Deve-se mencionar ainda que a alteração nos padrões pluviométricos pode diminuir a precipitação que, associada a altos percentuais de áreas impermeabilizadas, reduz a infiltração de água no solo, prejudicando, assim, a recarga de aquíferos e comprometendo a disponibilidade de águas subterrâneas.

Sabe-se ainda que em locais de baixa disponibilidade hídrica superficial a captação de água para abastecimento humano é realizada com águas subterrâneas, a partir da perfuração de poços artesianos. Desse modo, longos períodos de estiagem podem comprometer não somente o abastecimento das populações que dependem de corpos hídricos para captação, mas também aqueles que utilizam águas subterrâneas.

Assim, quando a informação de vulnerabilidade natural à disponibilidade hídrica é avaliada em conjunto com a vulnerabilidade climática, observa-se que municípios mais susceptíveis às variações, tanto de disponibilidade hídrica, quanto climática, indicando a necessidade de especial esforço para proposição de ações estruturais e estruturantes a fim de minimizar consequências negativas.

5.1.2.3 Enquadramento de corpos hídricos

O enquadramento de cursos d'água em classes de uso é um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e na Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, Lei Estadual nº 3.239 de 2 de agosto de 1999.

O enquadramento visa assegurar às águas, superficiais e subterrâneas, qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas. Este instrumento ainda impacta diretamente nas questões relacionadas aos padrões de qualidade para efluentes e corpos d'água, nas outorgas de lançamentos de efluentes, no licenciamento ambiental, nos riscos à saúde e, não menos importante, nos aspectos econômico-financeiros (investimentos e sustentabilidade econômica).

A partir dos usos preponderantes, o enquadramento estabelece, no caso das águas superficiais, a classe de qualidade da água a ser mantida ou alcançada no trecho de um corpo hídrico ao longo do tempo e, no caso das águas subterrâneas, o enquadramento classifica o aquífero, ou porção deste, em uma classe de uso que será condicionante à sua utilização.

No ERJ não existe legislação de classificação dos corpos hídricos estaduais (CEIVAP, 2019), exceto na RH-II (Guandu). Assim sendo, conforme mostra a Tabela 5-5, o Comitê Guandu-RJ aprovou a Resolução nº 107/2014 que propôs o enquadramento dos corpos hídricos em classes de uso para 24 trechos inseridos na RH-II (Guandu), apresentados pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

Tabela 5-5 – Enquadramento de trechos de rios inseridos na RH II

Bacia	Corpo Hídrico	Trecho	Classe
Reservatório de Lajes	Reservatório de Lajes	Braços e afluentes de 1ª, 2ª e 3ª ordem do corpo principal	Especial
		Corpo principal (saída do canal de Tocos até a barragem)	Classe 1
Rio Santana	Rio Santana	Da nascente até confluência com o rio São João da Barra e afluentes	Classe 1
	Rio Falcão	Da nascente até a foz no rio Santana	Classe 1
	Rio Vera Cruz	Da nascente até a foz no rio Santana	Classe 1
	Rio Santana	Da confluência com o rio São João da Barra até a foz	Classe 2
	Rio São João da Barra	Da nascente até a foz no rio Santana	Classe 2
	Rio Santa Branca	Da nascente até a foz no rio Santana	Classe 2
	Rio Cachoeirão	Da nascente até a foz no rio Santana	Classe 2
	Córrego João Correia	Da nascente até a foz no rio Santana	Classe 2
	Canal Paes Leme	Da nascente até a foz no rio Santana	Classe 2
Rio São Pedro	Rio São Pedro	Da nascente até a foz no rio Santana	Especial
	Rio São Pedro	Jusante limite reserva Tinguá até a foz	Classe 2
Rio Poços	Rio D'Ouro	Da nascente até limite da reserva Tinguá	Especial
	Rio Santo Antônio	Da nascente até limite da reserva Tinguá	Especial
Rio Ipiranga	Rio Cabuçu	Da nascente até o limite da APA Gericinó - Mendanha	Classe 1

Fonte: CERH (2014)

Para as demais RH inseridas na RMRJ, destaca-se a Resolução CONAMA nº 357 que, em seu artigo 42, estabelece que enquanto não forem aprovados os respectivos enquadramentos regionais,

as águas doces deverão ser consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, com exceção dos casos em que as condições atuais de qualidade forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente[8].

Em relação à RH-IV (Piabanha), nos estudos desenvolvidos para consolidação do Plano de Bacia da Região Hidrográfica do Rio Piabanha e sub-bacias hidrográficas dos rios Paquequer e Preto (indicado na Resolução CBH-Piabanha nº 66/2021) é informado que ainda não possui nenhum trecho de rio enquadrado e que para isso deverão ser realizados estudos específicos visando a proposta de enquadramento de suas águas superficiais.

Para a RH-V (Baía de Guanabara), o seu CBH informa que, apesar de proposto no PDRH da Baía de Guanabara (2005), o enquadramento dos rios de domínio estadual ainda não foi realizado e, assim sendo, os corpos hídricos são considerados classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente, conforme o artigo 42 da Resolução CONAMA 357.

Em se tratando da RH-VI (Lagos São João), também não há proposta de enquadramento dos corpos hídricos. De acordo com o CILSJ, mediante à proposta do enquadramento consolidada pelo CBH Guandu, foi criado um grupo de trabalho no INEA para planejar e executar ações do Projeto de Enquadramento para os Corpos d´água no Estado do Rio de Janeiro. O CILSJ está reunindo informações sobre a bacia que contribuirão para consolidação do diagnóstico detalhado do uso e ocupação dos solos, etapa anterior à proposta de enquadramento. Na Tabela 5-6. estão apresentadas as situações do enquadramento dos corpos de água das quatro RH que estão inseridas na RMRJ.

Tabela 5-6 – Situação do enquadramento dos corpos de água das RH inseridas na RMRJ

RH	Enquadramento de cursos d'água
Região Hidrográfica II – Guandu	Possui
Região Hidrográfica IV – Piabanha	A ser elaborado
Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara	
Região Hidrográfica VI – Lagos São João	

5.1.2.4 Monitoramento da qualidade das águas

O acompanhamento da qualidade das águas é uma ferramenta crucial na gestão ambiental, proporcionando uma compreensão abrangente e organizada do ambiente. Essencialmente, consiste na observação sistemática dos aspectos qualitativos das águas, com o objetivo de gerar informações relevantes. Seu público-alvo inclui a comunidade científica, o público em geral e, principalmente, as entidades responsáveis pela tomada de decisões.

[8] Já sofreu alterações através das Resoluções CONAMA n° 393/2007, n° 397/2008, n° 410/2009 e n° 430/2011.

O INEA implementou o Programa de Monitoramento Sistemático de Qualidade de Água que teve suas origens em 1980 com o acompanhamento sistemático da qualidade das águas dos principais rios do território estadual. A partir daí, a rede de monitoramento vem sendo aperfeiçoada, abrangendo todas as regiões do ERJ. Os objetivos principais do referido Programa são: acompanhamento das variáveis de qualidade de água e fomento dos sistemas de informação para gestão dos recursos hídricos no ERL. As principais etapas do programa abarcam: (*i*) a definição de objetivos e metas do monitoramento; (*ii)* oestabelecimento das redes de controle/pontos de amostragem; (*iii*) a determinação de parâmetros e frequências de monitoramento; (*iv*) a coleta de amostras de água; (*v*) análises laboratoriais, (*vi*) análise dos dados com ferramentas matemáticas e estatísticas; e (*vii*) desenvolvimento de diagnósticos com publicação em formato de boletins e relatórios.

O documento publicado pelo INEA, *Monitoramento Sistemático Rios do Estado do Rio de Janeiro: IQA* $_{NSF\ Médio}$, mostra o levantamento realizado entre 2012 e 2020. Em todos os anos foram coletados, em pontos específicos, amostras de água para análise. Ao final deste período, o INEA apresenta um IQA médio para cada um dos pontos de coleta. É possível verificar que os IQA médios das RH que compreendem a RMRJ, de modo geral, não são bons. Em síntese:

- Na RH-II (Guandu) nenhum ponto de coleta, dos 28, foi classificado com IQA Excelente e apenas o Reservatório de Ribeirão das Lajes apresentou IQA Bom nos dois pontos de monitoramento.
- Na RH-IV (Piabanha), de 7 pontos de coleta, dois foram classificados como Ruins (rios Piabanha e Paquequer) e os demais com Médio IQA (rios Piabanha, Preto, Paraíba do Sul e Santo Antônio).
- Na RH-V (Baía de Guanabara), de 27 pontos de coleta, 14 apresentaram IQA Muito Ruim. Na Bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, de 12 pontos de coleta, todos apresentaram IQA Ruim ou Muito Ruim, exceto rio Camorim, com IQA Médio. Na Bacia do Sistema Lagunar de Itaipu/Piratininga, dos 5 pontos de coleta, todos apresentaram IQA Ruim. Na Bacia do Sistema Lagunar de Maricá, dos 6 pontos de coleta, todos apresentaram IQA Ruim ou Muito Ruim, exceto no rio Caranguejo, com IQA Médio.
- Na RH-VI (Lagos São João), dos 15 pontos de coleta, apenas no rio Jaconé o IQA é Bom. Os demais foram classificados com IQA Médio ou Ruim.

A Figura 5-14 apresenta a espacialização dos pontos de monitoramento realizado pelo INEA, ressaltando pontuar que não foi identificado IQA Médio no período analisado. Assim, foi apresentado o levantamento realizado em 2012 e em 2021. Muitos pontos de monitoramento referentes ao ano de 2021 apresentam, conforme base de dados disponível, classificação “sem

dados monitorados", ainda que exista um documento publicado pelo INEA com as informações apresentadas anteriormente.

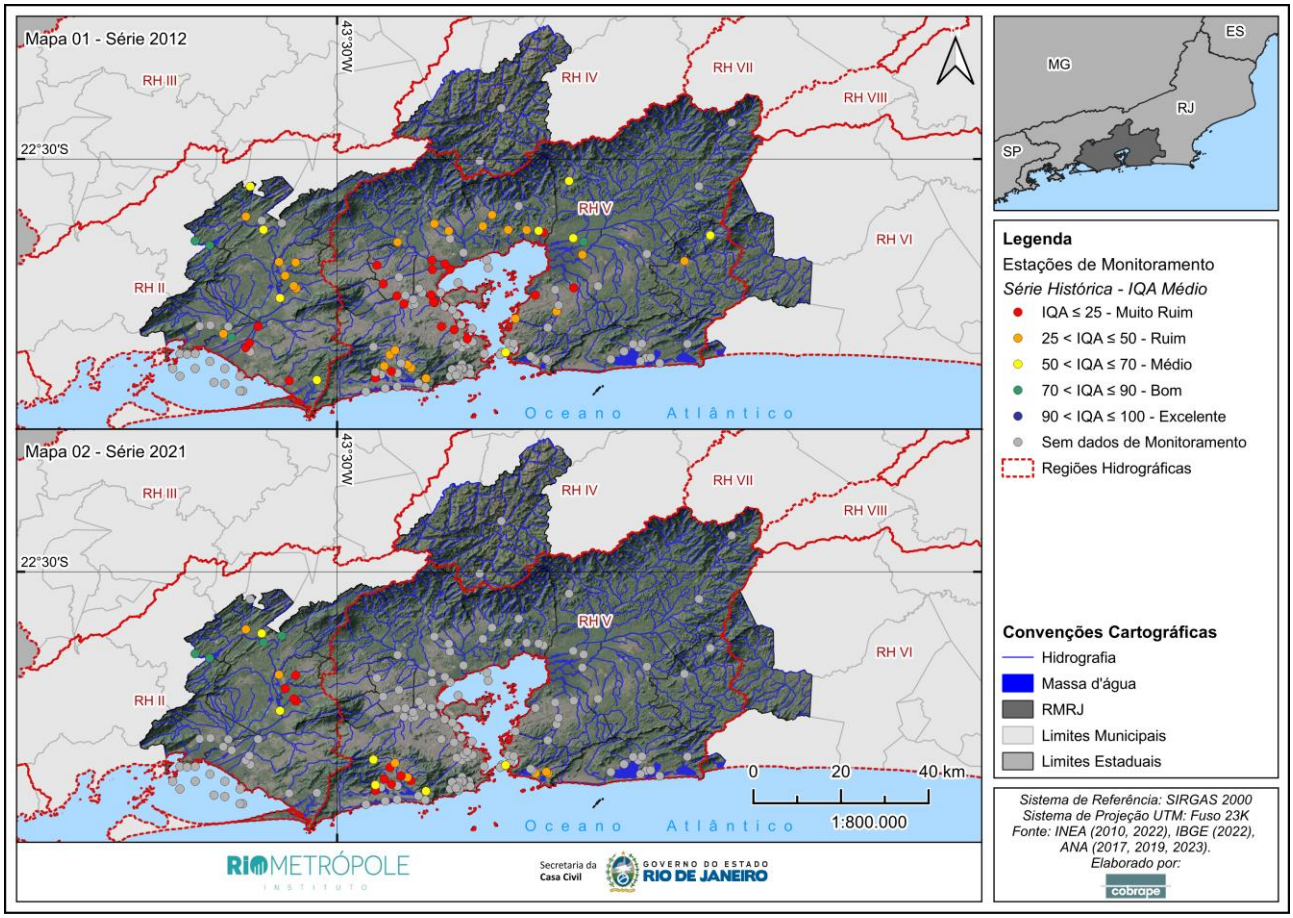


Figura 5-14 – Redes de monitoramento da qualidade das águas

Fonte: INEA (2021)

5.1.2.5 Áreas de Proteção Ambiental e Áreas de Preservação Permanente

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação (UC) (BRASIL, 2000). Para os fins previstos na referida lei, entende-se por unidade de conservação espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo poder público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

As UC são classificadas conforme o tipo de manejo que pode ser de proteção integral ou de uso sustentável. As primeiras objetivam a manutenção dos ecossistemas, excluídas as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. As de uso sustentável servem à exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos

recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e demais características ecológicas, de forma socialmente justa e economicamente viável.

Área de Proteção Ambiental (APA), por sua vez, é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, tendo como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Na RMRJ, verificam-se APA de âmbito federal, estadual e municipal, além de se destacarem as seguintes UC: Reservas Biológicas, Parques, Florestas Nacionais, Estação Ecológica e Monumento Natural. Conforme indica a Figura 5-15, APA da Região Serrana de Petrópolis – é a unidade de conservação de maior extensão na RMRJ com, aproximadamente, 68.224,3 hectares, tendo sido criada pelos Decretos nº 87.561/1982 e nº 527/1992, abrangendo parcelas dos territórios de Petrópolis, Teresópolis, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Miguel Pereira e Cachoeiras de Macacu.

Para as Áreas de Preservação Permanente (APP) deve-se citar a Lei Federal nº 12.651/2012 que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. A Figura 5-15 espacializa as APP e UC na RMRJ.

Para efeitos de planejamento dos serviços de saneamento, destaca-se a importância das APP, pois, a partir da criação e manejo dessas áreas, é possível estabelecer a proteção de nascentes e mananciais, de modo a garantir água em qualidade e quantidade suficientes para abastecimento. Ainda, pontua-se que a proteção de áreas próximas aos corpos hídricos contra as intervenções humanas é capaz de reduzir as áreas de impermeabilização do solo e o assoreamento, beneficiando também os sistemas de manejo de águas pluviais.

É importante também apontar os impactos do uso e ocupação do solo para os serviços de saneamento e, nesse sentido, a RMRJ possui, por exemplo, grandes áreas com predomínio do uso do solo para as atividades de pastagem, além de floresta ombrófila densa e formações pioneiras. É, portanto, fundamental que o planejamento e a gestão dos serviços de saneamento sejam feitos considerando as demandas e características da região e de cada tipo de atividade.

Vale mencionar novamente que o ERJ é composto pelo bioma Mata Atlântica, que é o mais devastado do país. Só entre 2021 e 2022, 20 mil hectares foram devastados; entre 2020 e 2021, 21 mil hectares e, entre 2019 e 2020, 13 mil hectares. Todavia, nos anos de 2023 e 2024 foram verificadas diminuições no desmatamento do bioma. O ERJ, dentro deste contexto de redução do

desmatamento, apresentou, no período de janeiro a agosto de 2022, uma área desmatada de 367 hectares e, no mesmo período, em 2023, de 123 hectares.

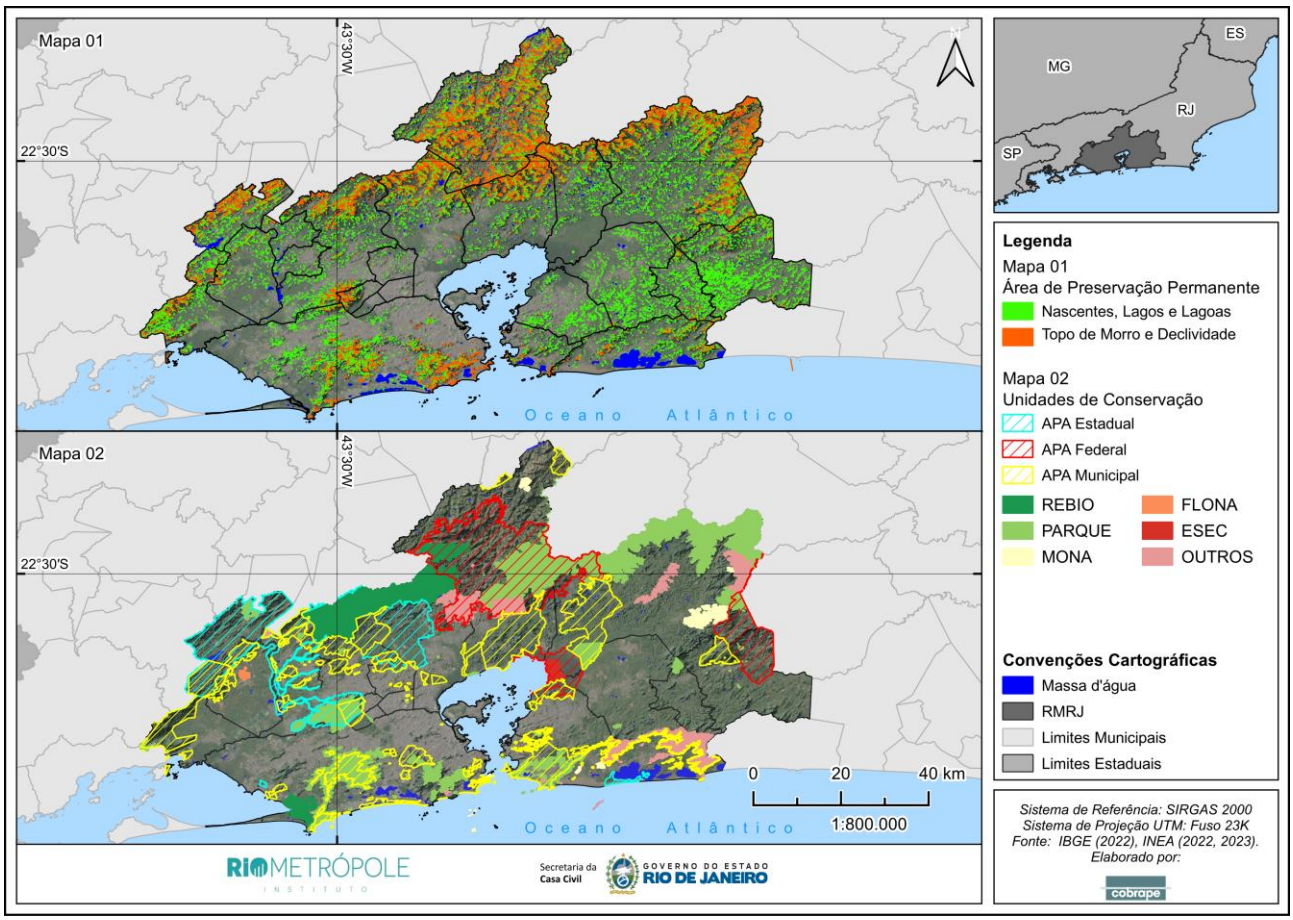


Figura 5-15 – Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação na RMRJ

Fonte: INEA (2022); INEA (2023)

5.1.3 Aspectos Sanitários e Epidemiológicos

A ocorrência de doenças relacionadas à ausência de saneamento básico se dá devido à dificuldade de acesso da população a serviços adequados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destinação de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais. Elas podem ser transmitidas por contato da pele com materiais contaminados, pela ingestão de água contaminada por agentes biológicos ou, ainda, por meio de insetos vetores que necessitam da água em seu ciclo biológico. São exemplos de condições que contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas transmissores de doenças a presença de locais ou formas inadequadas de disposição de esgoto e resíduos que, em alguns casos, podem ser causados devido à ineficiência ou ausência de manejo das águas pluviais.

A abordagem da situação da saúde se deu por meio de levantamento das doenças infecciosas e parasitárias que têm grande importância para a saúde pública por estarem diretamente associadas à pobreza e à qualidade de vida, enquadrando patologias relacionadas a condições de habitação,

alimentação e higiene precárias. A análise do comportamento das doenças infecciosas e parasitárias pode servir ainda para avaliar as condições de desenvolvimento de determinado local, através da relação entre níveis de mortalidade e morbidade e as condições de vida da população.

Adiante, são caracterizadas quatro doenças: doenças diarreicas agudas (DDA), esquistossomose, dengue e leptospirose. Os dados mostram que, dentre as quatro doenças analisadas, todas aumentaram de um ano para o outro. No caso de DDA, esquistossomose e dengue, de 2022 para 2023; e, no caso de leptospirose, de 2021 para 2022.

As DDA são, geralmente, causadas pela ingestão de água que não atende aos padrões de potabilidade ou alimentos contaminados, ou pelo contato com outras pessoas, por meio de mãos contaminadas e contato de pessoas com animais. Elas correspondem a um grupo de doenças infecciosas gastrointestinais causadas por diferentes microrganismos infecciosos (bactérias, vírus e outros parasitas como os protozoários) que geram a gastroenterite. No Brasil, anualmente, são registrados em média 4,5 milhões de casos de DDA, por meio da vigilância epidemiológica em unidades sentinelas, as quais são registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). De acordo com o Ministério da Saúde, no ano de 2023, 83.252 casos foram notificados, considerando os 22 municípios da RMRJ. Em 2022 foram confirmados 53.530 casos, demonstrando um expressivo aumento nos casos confirmados.

A ocorrência da esquistossomose foi analisada a partir do entendimento de que a doença pode ocorrer quando o homem tem contato com água contaminada por material fecal para balneabilidade ou ingestão. Esse contato geralmente se estabelece quando há dependência do indivíduo em utilizar o corpo hídrico contaminado para atividades diárias de higiene, lazer ou garantia de suprimento. Não somente uma maior incidência de esquistossomose evidencia o potencial contato do indivíduo com corpo hídrico contaminado com material fecal, como também a relação do lançamento de esgotos *in natura*, as condições naturais que favorecem a existência dos caramujos de água doce (hospedeiros intermediários) e o grau de interatividade dos indivíduos com as coleções de água contaminada (PLANSAB, 2014b).

Poague (2020) avaliou a relação entre a esquistossomose e o saneamento básico, destacando o potencial benéfico que o acesso à água filtrada possui na redução da ocorrência dessa doença, contudo, enfatiza que o esgotamento sanitário ineficiente acaba por aumentar a ocorrência da doença. Ou seja, ter a estrutura não garante o uso adequado, tampouco a redução de ocorrência de doenças. Considera também que há uma parte do esgoto que é coletado que ainda vai para os corpos hídricos sem tratamento, intensificando, assim, o ciclo de transmissão. De acordo com o SINAN, no ano de 2023, 16 casos foram confirmados, considerando os 22 municípios da RMRJ. Em 2022 foram confirmados 4 casos, demonstrando um aumento nos casos confirmados.

A dengue corresponde a um grupo de doenças febris graves causada por um vírus transmitido por picadas de insetos. O vetor da dengue é o mosquito fêmea *Aedes aegypti,* o qual necessita de água parada para se proliferar e, devido à essa condição, o período do ano com maior transmissão corresponde aos meses mais chuvosos. Entretanto, é importante evitar água parada ao longo de todo o ano, uma vez que os ovos do mosquito podem sobreviver por 12 meses até encontrar as melhores condições para se desenvolverem (Ministério da Saúde, 2016).

De acordo com informações do PLANSAB (2014b), a dengue é um indicador de que o indivíduo vive em um ambiente onde ocorre intermitência do abastecimento de água, o que pode levar as pessoas a fazerem o armazenamento deste recurso de forma inadequada e/ou ambientes com problemas de limpeza urbana, como a existência de acúmulo de resíduos sólidos domiciliares e de entulho em logradouros e em terrenos baldios, entre outras condições que favorecem o acúmulo de água parada no ambiente, como é o caso de deficiência no sistema de drenagem urbana. De acordo com o SINAN, no ano de 2023, 57.560 casos foram notificados, considerando os 22 municípios da RMRJ. Em 2022 foram notificados 11.266, demonstrando um aumento expressivo dos casos.

Já a leptospirose, é uma doença de veiculação hídrica e, assim como a dengue, sua ocorrência pode estar relacionada à qualidade dos serviços de DMAPU quando da ocasião de eventos de inundações, alagamentos e enxurradas. Essa enfermidade é transmitida através do contato do homem com urina de rato contaminada e é disseminada principalmente em situações de enchentes e inundações. No Brasil, a leptospirose é considerada uma doença endêmica e constitui um sério risco à saúde pública e a predominância de *Leptospira* nas regiões urbanas e rurais do país é favorecida pelo clima tropical úmido e uma vasta população de roedores (FIGUEIREDO *et al*., 2001). Além disso, o crescimento urbano desordenado e a grande quantidade de resíduos dispostos inadequadamente sobre vias e terrenos baldios propiciam também um ambiente ideal para a proliferação de roedores. Não foram encontrados dados para 2023. De acordo com o SINAN, no ano de 2022, 191 casos foram confirmados, considerando os 22 municípios da RMRJ. Em 2021 foram notificados 5 casos, demonstrando um aumento expressivo dos casos.

5.1.4 Aspectos Socioeconômicos

Os serviços e operações de saneamento básico, considerando sua inter-relação com a saúde pública e meio ambiente, estão ligados de forma marcante com os aspectos sociais e econômicos de um determinado território. Essa ligação é tão significativa que é possível constatar que o formato como é prestado o saneamento básico num dado território é, em boa medida, consequência de aspectos sociais e econômicos. Ao mesmo tempo, verifica-se que a evolução do saneamento básico numa dada região age como elemento modulador desses mesmos aspectos ao proporcionar melhores ou piores condições de vida e de desenvolvimento de atividades econômicas. Ou seja, o saneamento básico é, por vezes, consequência de aspectos sociais e econômicos, mas também

age como causa. A seguir é apresentada a caracterização dos principais aspectos socioeconômicos no âmbito da RMRJ, de forma a contextualizar e subsidiar as análises a respeito da prestação dos serviços de saneamento.

5.1.4.1 Demografia

A demografia trata da quantificação e distribuição da população em um território em um dado intervalo de tempo, implicando na maior ou menor demanda por serviços de saneamento e na definição da forma como devem ser ofertados. Da mesma maneira, naturalmente, implicam na maior ou menor pressão exercida sobre recursos naturais, especialmente os recursos hídricos, e no uso e ocupação do solo.

A população é, portanto, elemento chave para compreensão do saneamento, uma vez que é fator condicionante para diversos indicadores. Na prática, em se tratando de abastecimento de água, por exemplo, quanto maior a população de um determinado território, maior é a demanda por água. Para atender a maior demanda, maior se torna a exploração dos recursos hídricos da região, contribuindo com vazões maiores. Sendo maiores as vazões requeridas, menor tende a ser a disponibilidade hídrica para atendimento dos próprios ecossistemas e das populações à jusante, o que pode ensejar o desenvolvimento de conflitos por água. Esse tipo de raciocínio é aplicável, guardadas as peculiaridades, aos outros eixos do saneamento básico. Em suma: quanto maior a quantidade e concentração de população numa área, maior a demanda por serviços de saneamento e maior a pressão sobre os recursos naturais.

Em se tratando das características da população, considerando os levantamentos realizados desde o Censo 2000, a RMRJ possui uma população feminina maior que a masculina. Na RMRJ, em 2000, 52,4% eram mulheres; em 2010, 52,7% eram mulheres (PNUD, 2013); e, mais recentemente, com os levantamentos do Censo 2022, verifica-se que o RJ é o estado que possui a maior proporção de mulheres do país. Em relação ao tamanho da população, a RM vem perdendo habitantes, diferentemente do cenário estadual. Na Tabela 5-7 foram trazidos dados populacionais do Brasil, do ERJ, da capital fluminense e da RMRJ. Verifica-se que, enquanto as populações do país e do ERJ aumentaram, entre 2010 e 2022, as populações na RMRJ e na capital diminuíram, em 219.578 e 109.223 habitantes, respectivamente.

Tabela 5-7 – População total e variação populacional no Brasil, no ERJ e na RMRJ

Localidades	População em 2010 (hab.)	População em 2022 (hab.)	Variação (hab.)
Brasil	190.755.799	203.080.756	12.324.957
ERJ	15.989.929	16.055.174	65.245
Rio de Janeiro (RJ)	6.320.446	6.211.223	-109.223
RMRJ	12.241.449	12.021.871	-219.578

Fonte: IBGE (2010, 2022)

Quando comparados o Censo 2010 e o Censo 2022, observa-se que as populações de 12 municípios da RMRJ diminuíram, sendo os municípios de Rio de Janeiro (-109.223 habitantes), São Gonçalo (-102.984 habitantes) e Duque de Caxias (-46.887 habitantes) os que tiveram maior redução da população. A Tabela 5-8 traz os dados de variação populacional por município da RMRJ.

Tabela 5-8 – População total e variação populacional na RMRJ

Localidades	Nº de hab. (2010)	Nº de hab. (2022)	Variação (hab.)
Belford Roxo	469.332	483.087	13.755
Cachoeiras de Macacu	54.273	56.943	2.670
Duque de Caxias	855.048	808.161	-46.887
Guapimirim	51.483	51.696	213
Itaboraí	218.008	224.267	6.259
Itaguaí	109.091	116.841	7.750
Japeri	95.492	96.289	797
Magé	227.322	228.127	805
Maricá	127.461	197.277	69.816
Mesquita	168.376	167.127	-1.249
Nilópolis	157.425	146.774	-10.651
Niterói	487.562	481.749	-5.813
Nova Iguaçu	796.257	785.867	-10.390
Paracambi	47.124	41.375	-5.749
Petrópolis	295.917	278.881	-17.036
Queimados	137.962	140.523	2.561
Rio Bonito	55.551	56.276	725
Rio de Janeiro	6.320.446	6.211.223	-109.223
São Gonçalo	999.728	896.744	-102.984
São João de Meriti	458.673	440.962	-17.711
Seropédica	78.186	80.596	2.410
Tanguá	30.732	31.086	354

Fonte: IBGE (2010, 2022)

A história mostra que, principalmente a partir de 1960, o país viveu um intenso fluxo migratório para os grandes centros, muito influenciado pela industrialização, pela procura por emprego e por melhores condições de vida. Neste sentido, desde a década de 70 que o Brasil se tornou um país urbano, ou seja, com mais habitantes nos grandes centros do que no campo. Ainda entre os anos 2000 e 2010, os dados mostram um aumento na área urbana frente a área rural no Brasil e no ERJ,

Tabela 5-9 – Variação populacional nas áreas urbanas e rurais da RMRJ

Localidade	Distribuição	População total (hab.) 2000		População total (hab.) 2010	
Brasil	Urbana	137.925.238	81,2%	160.925.792	84,4%
	Rural	31.947.618	18,8%	29.830.007	15,6%
	Total	**169.872.856**	**100%**	**190.755.799**	**100%**
ERJ	Urbana	13.821.466	96%	15.464.239	96,7%
	Rural	569.816	4%	525.690	3,3%
	Total	**14.391.282**	**100%**	**15.989.929**	**100%**

Localidade	Distribuição	População total (hab.) 2000		População total (hab.) 2010	
RMRJ[9]	Urbana	10.792.513	99,3%	12.150.087	99,2%
	Rural	80.255	0,7%	91.362	0,8%
	Total	**10.872.768**	**100%**	**12.241.449**	**100%**

Fonte: Adaptado de IBGE (2000, 2010)

Ressalta-se que o fato de os municípios da RMRJ e do ERJ possuírem a maior parte de sua população situada em áreas urbanas não implica que zonas rurais ou dispersas mereçam menor atenção por parte do poder público no que se refere às políticas de saneamento básico; ao contrário, o desafio da universalização passa, em boa medida, por garantir a prestação adequada dos serviços exatamente nestas áreas que, comumente, são mais carentes.

Estes são locais caracterizados pela baixa densidade demográfica que tendem a demandar soluções sanitárias individuais, de acordo com as suas particularidades. Para tanto, as políticas a serem implementadas nesses locais merecem atenção especial, visto que, em tese, não seriam áreas que permitiriam garantir sustentabilidade econômico-financeira por parte dos prestadores.

Outro aspecto importante a ser pontuado é que, pelas maiores áreas que ocupam, as zonas rurais drenam a maior parte da água e concentram áreas verdes de proteção dos recursos hídricos, possuindo, com isso, importância estratégica. Isto posto, a adequada gestão dos recursos hídricos e de saneamento passa, obrigatoriamente, por uma visão que integra as dimensões do rural e do urbano nos espaços geográficos.

Outro indicador demográfico importante é a taxa de mortalidade infantil (TMI), que é calculada em cima do quantitativo de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, na população de determinada localidade e no ano de análise. Além da TMI poder ser usada para desenvolver análises referentes à projeção populacional de dada localidade, ajudar a compreender as condições de vida e a assistência de saúde, apoia o poder público na formulação de políticas públicas direcionadas à questão.

O intervalo de tempo das TMI, apresentado na Figura 5-16, revela que o cenário no país é relativamente favorável, uma vez que vem decrescendo de modo contínuo. Quando analisadas as principais regiões metropolitanas do Sudeste (Grande Vitória, Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo), verifica-se que a RMGV é a localidade que vem mostrando, de modo geral, as menores taxas; a RMBH as maiores taxas. A RMRJ mostra certa estabilidade em sua TMI, com média 9,7 óbitos a cada 1.000 nascidos vivos, devendo ser ressaltado, ainda, que entre 2019 e 2021 houve um claro aumento das TMI em todas as localidades apresentadas.

[9] Nesses anos (2000 e 2010) o município de Petrópolis ainda não havia sido anexado à RMRJ.

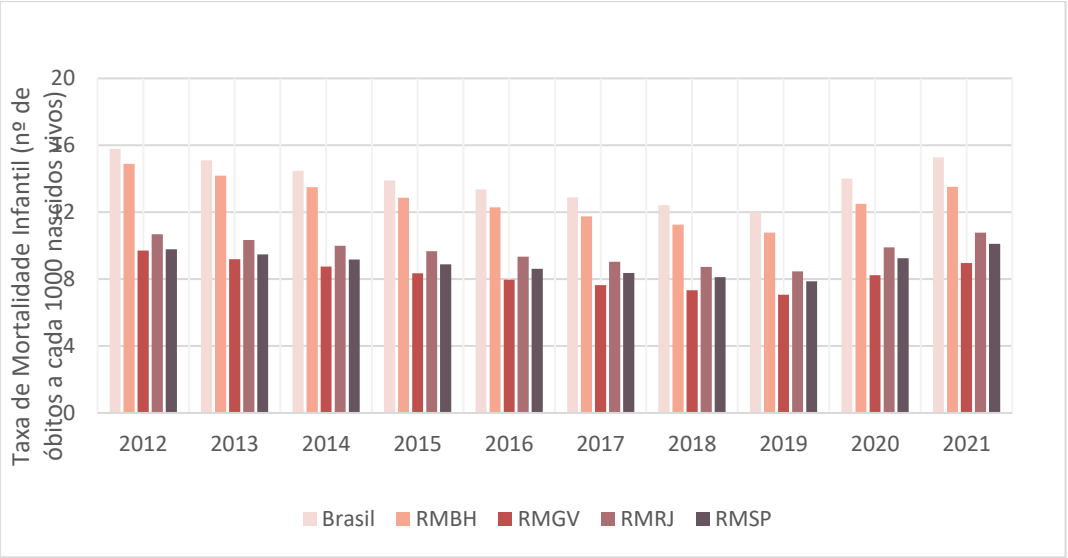


Figura 5-16 – Taxa de Mortalidade Infantil nas RM do Sudeste

Fonte: PNUD (2021)

Outro indicador demográfico relevante para subsidiar a formulação e a gestão de políticas públicas, seja na área da saúde ou previdenciária, é a taxa de envelhecimento de uma população, pois mostra a evolução do ritmo de envelhecimento da população de dada localidade ao longo dos anos, levando em consideração a população de 65 anos ou mais de idade. Este é um indicador demográfico especialmente importante para a RMRJ, pois, conforme indica a Figura 5-17, desde 2012 a taxa de envelhecimento da RMRJ supera as das RM apresentadas, inclusive a taxa de envelhecimento do país.

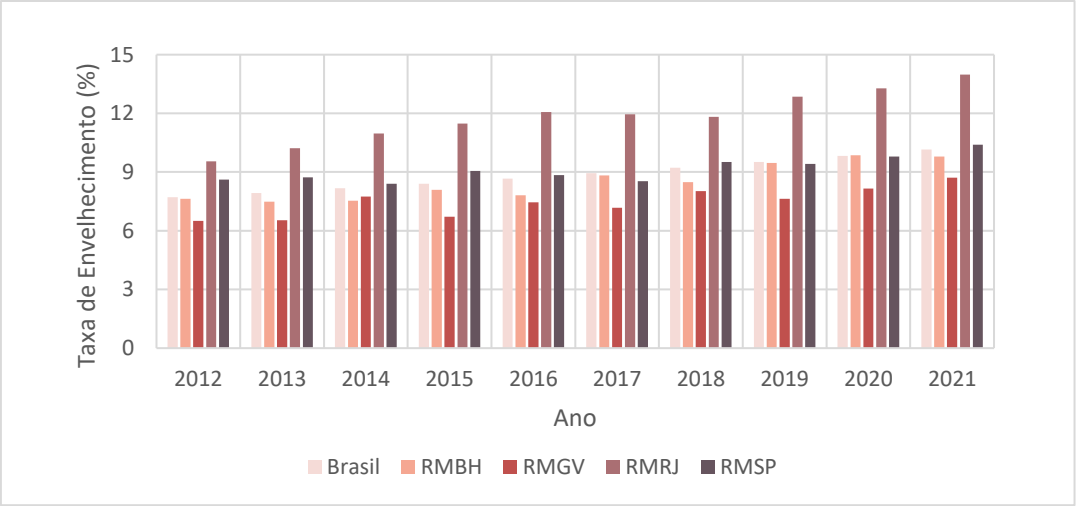


Figura 5-17 – Taxa de Envelhecimento nas RM do Sudeste

Fonte: PNUD (2012 – 2021)

5.1.4.2 Educação

O acesso à educação é um fator determinante para a qualidade de vida de uma população e essencial para exercício da liberdade, cidadania e autonomia. Por isso, é tão comum em um

diagnóstico territorial a prática de analisar indicadores de educação, pois apoia na compreensão do nível de desenvolvimento social de dado território. Estudos apontam que a falta dos serviços de saneamento está atrelada à incompatibilidade da idade dos alunos e da série cursada, ao baixo desempenho, bem como evasão escolar.

Em 8 dos 22 municípios da RMRJ, a taxa de evasão escolar no ensino médio supera a média do ERJ (6,3%) e do país (6,5%)[10]. Os fatores que influenciam o abandono escolar são diversos, dentre eles, a dificuldade de transporte público/mobilidade urbana, a entrada precoce no mercado de trabalho e questões familiares. A oferta de estabelecimentos de ensino próximo à moradia também é um fator influenciador. Neste sentido, cabe destacar que existem 3.971 estabelecimentos de ensino público na RMRJ, de acordo com o Ministério da Educação/INEPDATA/ 2023. Quando consideradas escolas públicas e privadas na região, estas totalizam 7.787 unidades. A Tabela 5-10 mostra que, deste quantitativo, pequena parcela refere-se às áreas rurais (301).

Tabela 5-10 - Número de estabelecimentos de ensino público e privado na RMRJ

Situação da escola	Nº estabelecimentos	Total
Pública	3.971	7.787
Privada	3.816	
Rural	301	
Urbana	7.486	

Fonte: INEPDATA (2023)

A Figura 5-18 mostra a densidade das instituições de ensino por município da RMRJ. Percebe-se que em todas as modalidades a capital metropolitana se destaca no quantitativo de instituições e, exceto em estabelecimentos federais, a capital apresenta mais de 300 instituições em cada uma das modalidades apresentadas.

[10] Mapa da Desigualdade: Região Metropolitana do Rio de Janeiro (CASA FLUMINENSE, 2023). Possível de acessar em: https://casafluminense.org.br/mapa-da-desigualdade/

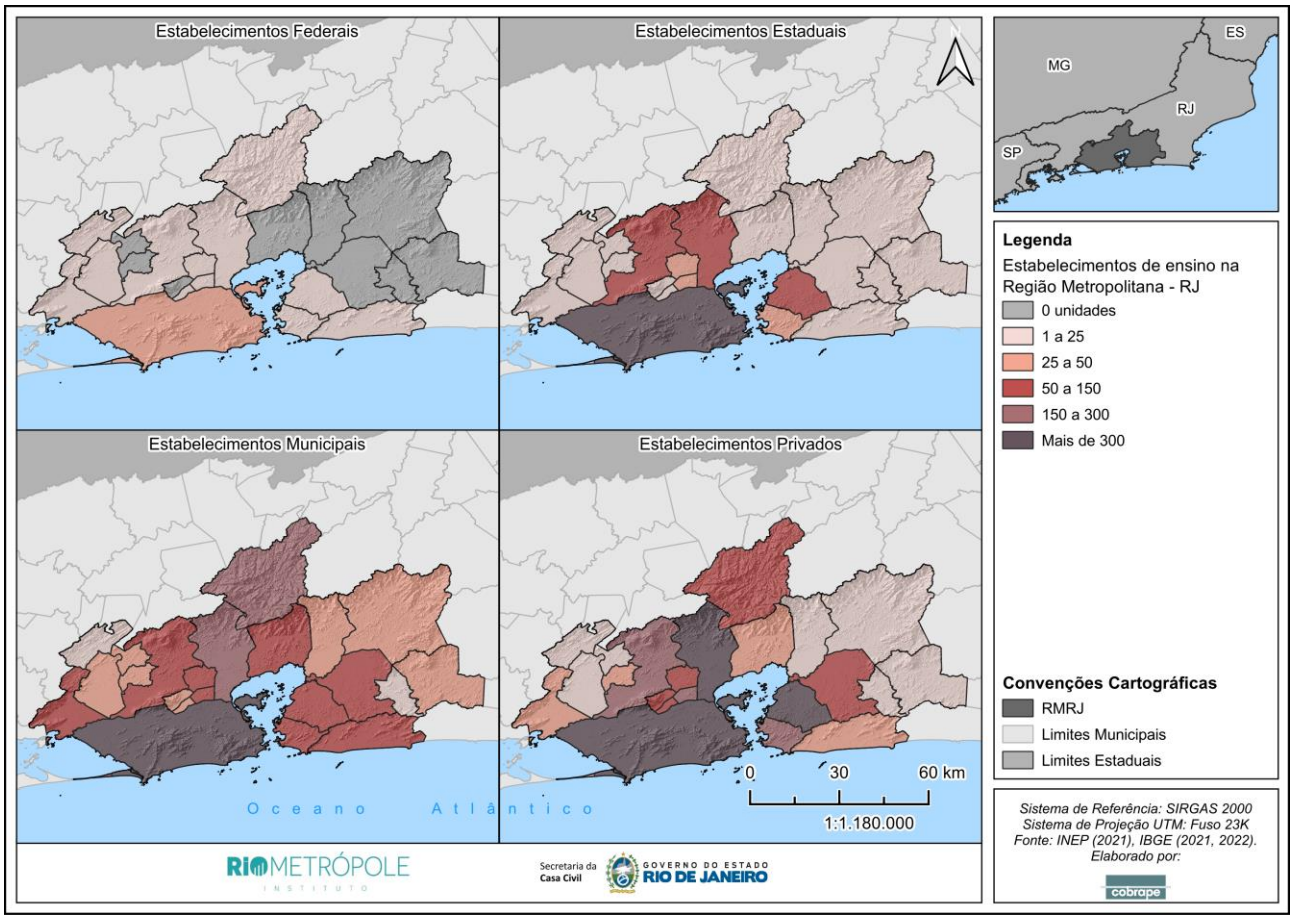


Figura 5-18 – Quantitativo de instituições de ensino na RMRJ, por faixas

Fonte: INEP (2021)

Em relação à modalidade, há um grande número de escolas destinadas apenas à educação infantil (1.815) e estabelecimentos que oferecem mais de uma modalidade de ensino (4.274), considerando toda a RMRJ. Tanto para formação de Jovens e Adultos (82), quanto para educação profissional (162), o número de estabelecimentos é bem menor, como apresenta a Tabela 5-11.

Tabela 5-11 - Número de estabelecimentos de ensino por modalidade na RMRJ

Modalidade	Nº de estabelecimentos	Total
Educação Infantil	1.815	7.787
Ensino	1.151	
Ensino Médio	278	
EJA	82	
Educação	162	
Variados	4.274	

Fonte: INEPDATA (2023)

Os municípios que apresentam os maiores quantitativos de estabelecimentos de ensino são Rio de Janeiro (3.885), Duque de Caxias (552), Nova Iguaçu (494) e Niterói (351), que também estão no grupo dos mais populosos no estado.

Em se tratando de desempenho escolar, para analisar o panorama educacional do país é comum usar indicador do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). De acordo com o Ministério da Educação, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), criado em 2007, reúne resultados de dois conceitos relativos à qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações. O Ideb varia de 0 a 10, sendo que, quanto mais próximo do 10 (dez), melhor o desempenho.

Para cálculo do Ideb são usados dados sobre aprovação escolar, que vem do Censo Escolar, e médias de desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), gerando resultados sintéticos e de fácil assimilação. Como outros indicadores, ele ajuda na compreensão do cenário atual e facilita o planejamento para estruturar ações e traçar metas para atingir patamares melhores da qualidade educacional no país.

Sobre o desempenho educacional da região Sudeste do país, o Ideb 2021, publicado em 2022, mostrou que ERJ teve o pior desempenho, sendo elas: Rio de Janeiro (5,3), Espírito Santo (5,8), Minas Gerais (5.9) e São Paulo (6,1). Quando analisado o desempenho dos alunos da rede pública na RMRJ, em se tratando dos anos iniciais, os municípios de Maricá (5,6), Niterói (5,6) e Rio Bonito (5,5) se sobressaíram, com notas mais altas e apresentaram as menores notas os municípios de São João de Meriti (4,6), Japeri (4,5) e Duque de Caxias (4,3). A maioria dos municípios (55%) apresentou índice entre 5,0 e 5,4. A Figura 5-19 apresenta os municípios da RMRJ em três faixas de notas: 4,3 a 4,8; 5,0 a 5,4 e 5,5 a 5,6.

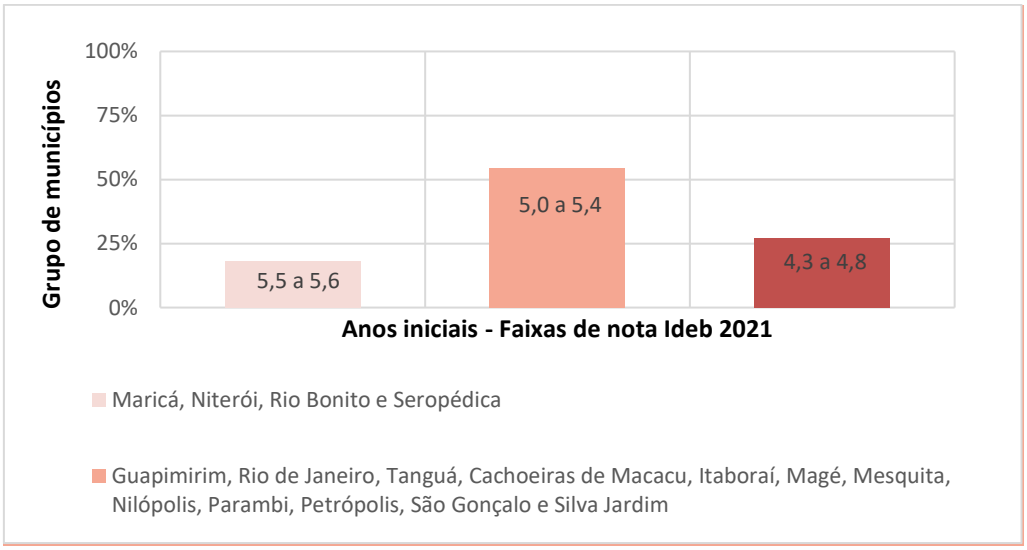


Figura 5-19 – Grupos de municípios por faixa de nota Ideb 2021 – Anos iniciais

Fonte: INEP (2022)

Levando em consideração a rede pública de ensino na RMRJ, nos últimos anos os municípios de Maricá (5,4), Seropédica (5,2) e Rio de Janeiro (5,1) tiveram o melhor desempenho no IDEB. Os piores desempenhos foram dos municípios Belford Roxo, Duque de Caxias e Japeri, todos com

nota 4,1. Metade dos municípios (50%) apresentou índice entre 4,5 e 4,9. A Figura 5-20 apresenta os municípios da RMRJ em três faixas de notas: 4,1 a 4,5; 4,6 a 4,9 e 5,1 a 5,5.

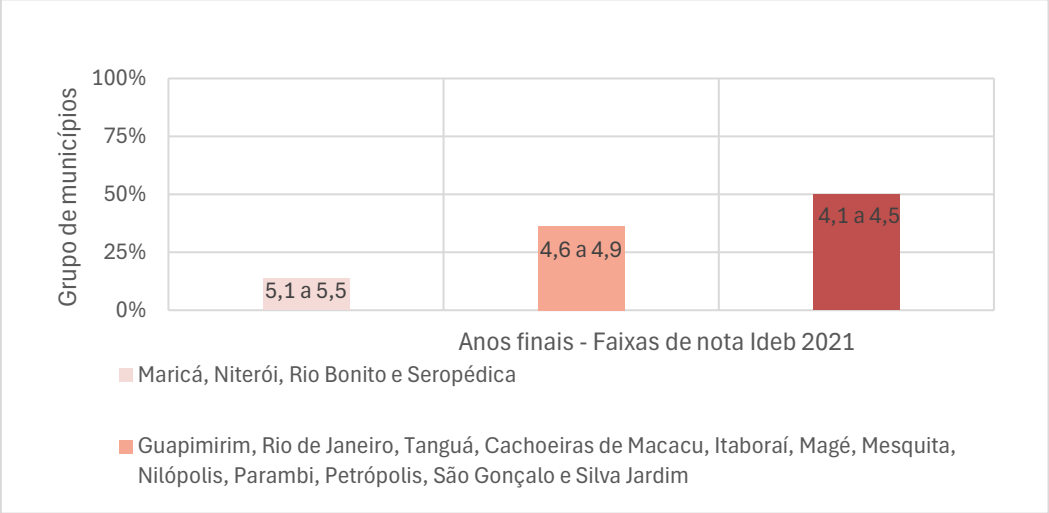


Figura 5-20 – Grupos de municípios por faixa de nota Ideb 2021 – Anos finais

Fonte: INEP (2022)

Na Figura 5-21 são apresentados os IDHM de Educação (IDHM-E) do Brasil, do ERJ, da RMRJ, da RMBH, da RMGV e da RMSP, verificando-se que, dentre as quatro RM apresentadas, a RMRJ apresenta o penúltimo IDHM-E. Contudo, quando comparada a média Brasil (0,757) e média ERJ (0,758), o IDHM-E da RMRJ (0,774) é o maior.

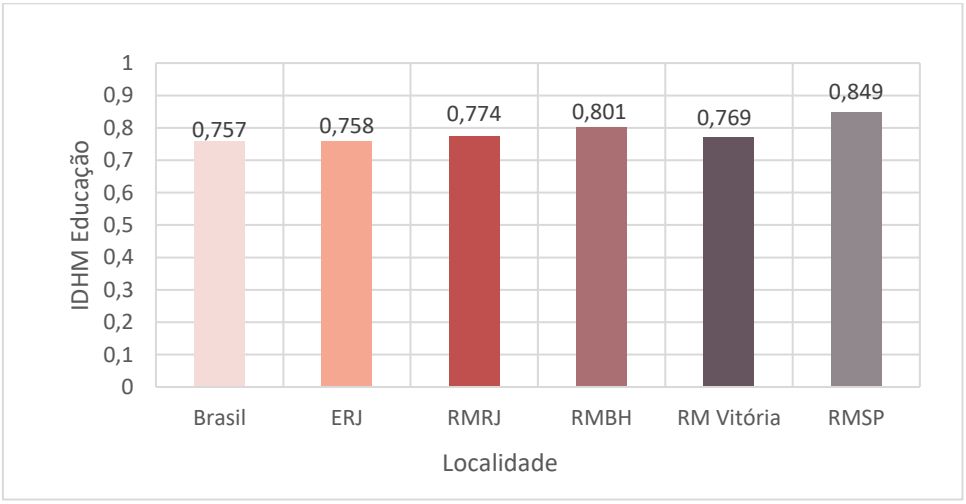


Figura 5-21 – IDHM-Educação da RMRJ, RMBH, RMGV, RMSP, ERJ e Brasil

Fonte: PNUD (2021)

No que se refere à taxa de analfabetismo, foi consultado o indicador de “taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade”, para as localidades Brasil, ERJ, RMRJ, RMBH, RMGV e RMSP. De acordo com o PNUD, a classificação refere-se à população que, nesta faixa etária, não sabe ler nem escrever um bilhete simples. Na **Figura 5-22**, verifica-se que a RMRJ apresenta os

menores valores de analfabetismo. No que diz respeito às RM apresentadas, a que mais destoa nas taxas anuais é a RMGV.

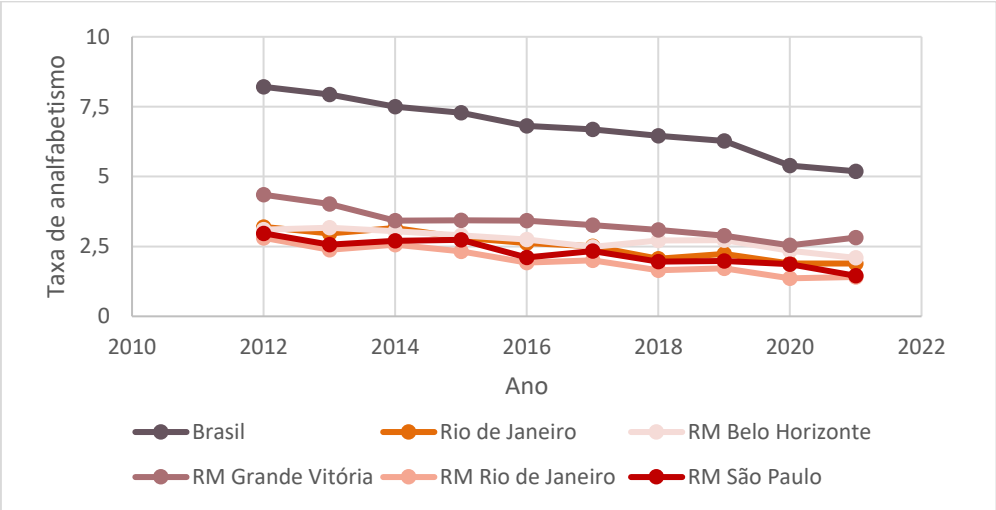


Figura 5-22 – Taxa de analfabetismo da RMRJ, RMBH, RMGV, RMSP, ERJ e Brasil

Fonte: PNUD (2022)

5.1.4.3 Índice de desenvolvimento humano municipal

Um aspecto socioeconômico estritamente vinculado aos serviços de saneamento básico é o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), uma medida composta de indicadores com três dimensões - vida longa e saudável (longevidade), acesso ao conhecimento (educação) e padrão de vida (renda) - utilizadas para avaliar o grau de desenvolvimento de uma sociedade.

De acordo com Libânio, Chernicharo e Nascimento (2005), há uma correlação entre indicadores sociais e indicadores de saneamento, sendo que localidades com maior percentual de cobertura de água e esgoto apresentam os melhores índices de IDHM. Assim, a ausência ou inadequação dos serviços de saneamento básico em uma localidade estão diretamente relacionadas à incidência de diversas doenças na população.

Quando não provoca efeitos em tão curto prazo, a exposição constante a um ambiente insalubre, com maior tendência ao desenvolvimento de doenças, afetando a qualidade de vida dos indivíduos, que tem a saúde comprometida a longo prazo e menor expectativa de vida. Nesse sentido, a vinculação entre longevidade e saneamento é flagrante. É sabido também que indivíduos que vivem em condições de saúde precárias, a longo prazo, têm possibilidade reduzida de alcance de bons resultados em desenvolvimento escolar. Dessa forma, o impacto da falta de saneamento na produtividade dos indivíduos e em ganhos salariais no futuro pode ser significativo.

A ausência ou inadequação de saneamento básico revela-se como uma das grandes externalidades negativas na sociedade, produzindo efeitos colaterais que se transmitem e se amplificam ao longo de toda a cadeia econômica, comprometendo a geração de riqueza e desenvolvimento. Ao

contrário, o saneamento básico adequado, consiste numa externalidade positiva, na medida em que reflete na redução de gastos em saúde pública, bem como proporciona desenvolvimento econômico-social aliado à preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

Na Figura 5-23 é apresentado o panorama da RMRJ e do ERJ em relação ao desenvolvimento humano. O IDH varia de 0 (zero) a um (um), sendo que quanto mais próximo de 1 (um) for, melhor o desempenho é. Para leitura e interpretação do índice, segue-se a seguinte regra: até 0,499 é considerado baixo; de 0,50 a 0,799 é considerado médio e acima de 0,799 é considerado alto. Conforme observa-se, os municípios da RMRJ apresentavam, em sua maioria, IDHM médio. São exceções os municípios de Niterói (0,837) e Rio de Janeiro (0,799), em que ambos apresentam índices altos.

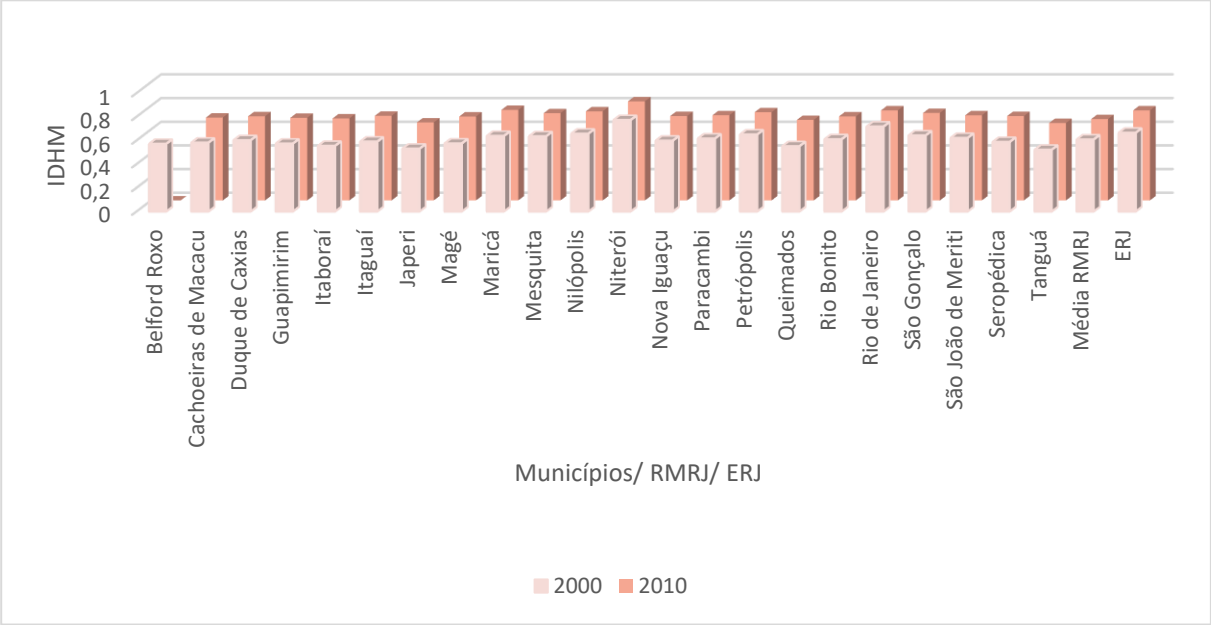


Figura 5-23 – IDHM dos municípios da RMRJ, na RMRJ e no ERJ em 2000 e 2010

Fonte: PNUD (2000;2010)

5.1.4.4 Vocações econômicas

A universalização do saneamento está, entre outros fatores, diretamente relacionada à capacidade de investimento. Nesse sentido, é preciso mencionar que a titularidade da prestação dos serviços pertence ao município, que pode realizar a concessão ou não a terceiros. Assim, a depender da escolha de conceder ou não a prestação dos serviços, cabe ao município fiscalizar e gerir a aplicação dos recursos para o setor. No caso da RMRJ, os serviços de saneamento básico foram definidos como de interesse metropolitano ou comum, cuja titularidade passou a ser exercida pelo Conselho Deliberativo da Região Metropolitana, ou seja, compartilhada entre Estado e Municípios a ela pertencentes.

É preciso salientar os serviços de saneamento exigem, por vezes, aportes significativos e, em contrapartida, oferecem retornos financeiros reduzidos, uma vez que a área a ser coberta pode ser grande e a população a ser atendida pequena, como é o caso das zonas rurais isoladas, com pequena densidade demográfica. Assim, não raramente, os sistemas de saneamento municipais possuem sustentabilidade financeira frágil.

A fragilidade econômica é uma realidade de diversos municípios da RMRJ que têm a Administração Pública, por vezes, como o maior empregador. Ainda, parte significativa dos municípios metropolitanos apresentam Produto Interno Bruto (PIB) reduzido, com atividades econômicas limitadas, caracterizadas por baixo dinamismo.

Na RMRJ, a arrecadação e capacidade de investimento apresentam limitações. Tal realidade gera um cenário em que diversas localidades não se mostram atrativas a investimentos. Nesse contexto, o novo Marco do Saneamento, através da Lei Federal nº 14.026/2020, propõe a regionalização na prestação dos serviços como forma de contribuir com a viabilidade econômico-financeira, por meio do ganho de escala. Ante o exposto, cabe ao poder público propor soluções para tais questões, por meio de políticas públicas efetivas e realistas, de forma a permitir que a prestação dos serviços à toda a população seja de fato uma realidade.

Para dar um panorama da vocação econômica da RMRJ, foi feito um levantamento dos Valores Adicionados Brutos (VAB) dos municípios nela inseridos, no período de 2013 a 2016, e calculado a média deles. Considerando os quatro anos em análise, foram apresentadas as participações percentuais por setor econômico (Agropecuário, Indústria, Administração Pública e Serviços. Notou-se setor de serviços apresenta maior participação no VAB do período analisado – 2013, 2014, 2015 e 2016. Na sequência, o setor industrial reveza com o setor de administração pública. Infere-se que o setor econômico com menor participação no PIB da RMRJ é o setor agropecuário. A Figura 5-24 indica a média dos VAB dos municípios da RMRJ.

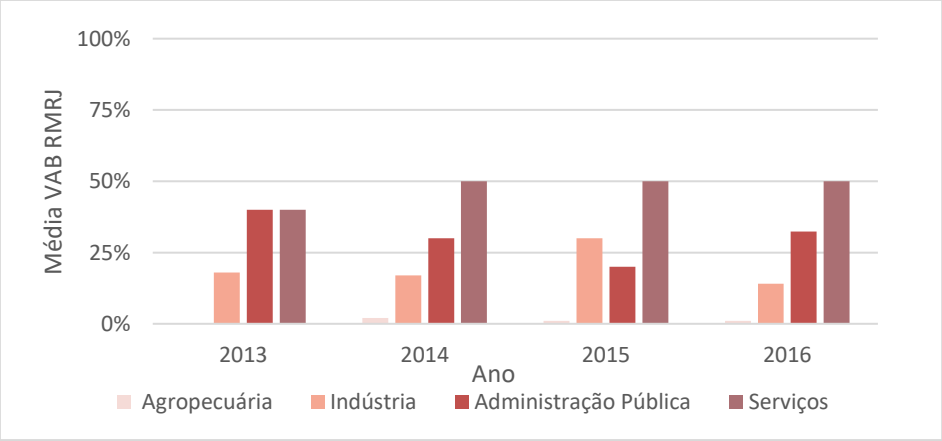


Figura 5-24 – Média do VAB dos municípios da RMRJ no período de 2013 a 2016

Fonte: PNUD (2017)

5.1.4.5 Renda e tarifa social

Um elemento essencial para o acesso da população às suas necessidades básicas é a renda, sendo que sua ausência ou redução pode limitar as oportunidades de vida. Ressalta-se que renda *per capita,* como já apresentado, é uma das três dimensões do IDHM e relaciona-se de forma direta com o padrão de vida da população, já que uma renda maior permite aumento da capacidade média de aquisição de bens e serviços.

De acordo com estudos desenvolvidos pelo Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade (IETS), baseando-se em dados do PNAD, a renda domiciliar *per capita* melhorou em todas as regiões do país no período de 2003 a 2013. Em se tratando da RMRJ, cresceu mais, mantendo a média superior à da Região Sudeste e à do país. De 2014 para 2021, a renda média *per capita* da RMRJ superou a do Brasil, da RMBH e da RMGV, conforme indica a Figura 5-25.

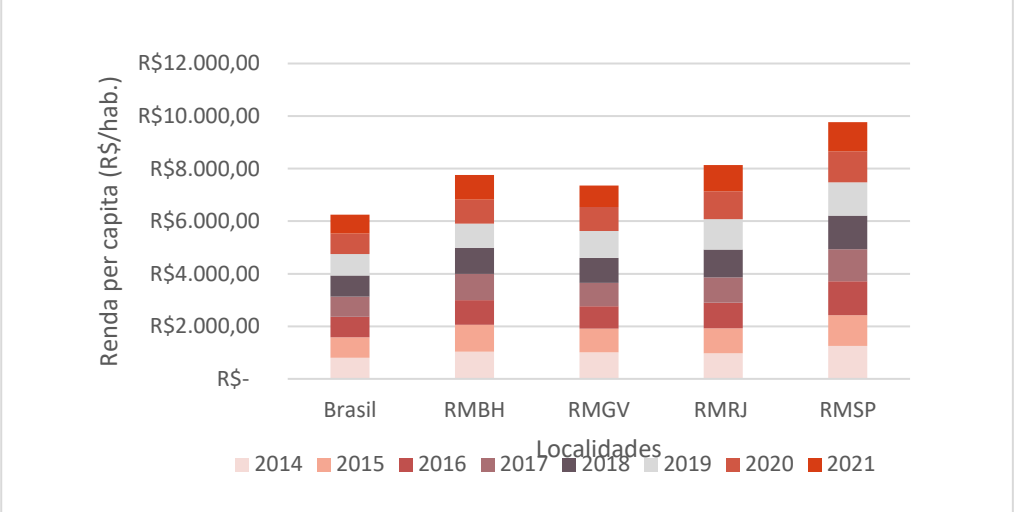


Figura 5-25 – Renda per Capita Brasil, RMBH, RMGV, RMSP e RMRJ

Fonte: PNUD (2021)

Contudo, o Rio de Janeiro é, de acordo com dados do IBGE (2023), o terceiro estado mais desigual do país. Para medir a desigualdade de um território são usados diferentes indicadores, sendo um dos mais comuns o Índice de Gini. O Índice de Gini é um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado território, indicando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos, variando de zero a um. Sendo que, quanto mais perto do 0,0 for, menor a desigualdade. Entre os anos de 2000 e 2010, considerando os municípios da RMRJ, a capital fluminense e Niterói foram as localidades com maior concentração de renda, que são também as localidades que apresentavam maior PIB (Figura 5-26).

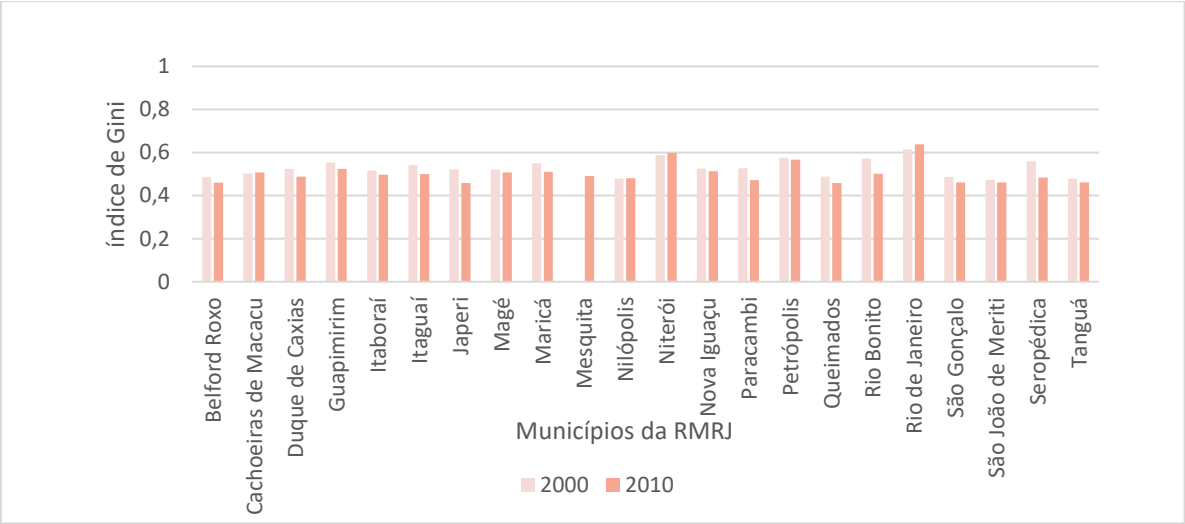


Figura 5-26 – Índice de Gini nos municípios da RMRJ

Fonte: PNUD (2013)

Em se tratando de famílias de baixa renda, um dos critérios para acesso aos benefícios sociais, a fim de auxiliar as famílias de baixa renda a não comprometerem a renda mensal com o pagamento de tarifas, corresponde ao Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico), instrumento de coleta de dados e informações que objetiva identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país, para fins de inclusão em programas de assistência social e redistribuição de renda.

De acordo como o CadÚnico, as famílias de baixa renda são aquelas com*: (i)* renda familiar mensal de até meio salário-mínimo por pessoa; ou *(ii)* renda familiar mensal de até três salários-mínimos no total. Destaca-se que é permitido também, conforme o Decreto nº 6.135, de 26 de junho de 2007, que regulamenta o Cadastro Único, o cadastramento de famílias com renda superior, desde que a inserção no Cadastro Único esteja vinculada à participação em programas sociais implementados pela União, pelos estados, pelos municípios e pelo Distrito Federal. Isto posto, a quantidade de número de inscritos no CadÚnico constitui um indicador importante acerca da incidência de famílias de baixa renda em determinado local, podendo o cadastro, portanto, ser utilizado como ferramenta de gestão para implementação de programas sociais, ações e serviços voltados para estas famílias, nas três esferas de governo.

Na Figura 5-27, é possível visualizar o percentual de pessoas inscritas no CadÚnico em cada município. Verifica-se que os municípios de Seropédica, Magé, Guapimirim e Tanguá são os que apresentam o maior percentual de pessoas inscritas, compondo a faixa 60% a 80%. Por outro lado, os municípios que apresentam os menores percentuais de inscritos são Rio de Janeiro, Niterói, São Gonçalo, São João de Meriti e Nilópolis, compondo a faixa 20% a 40%.

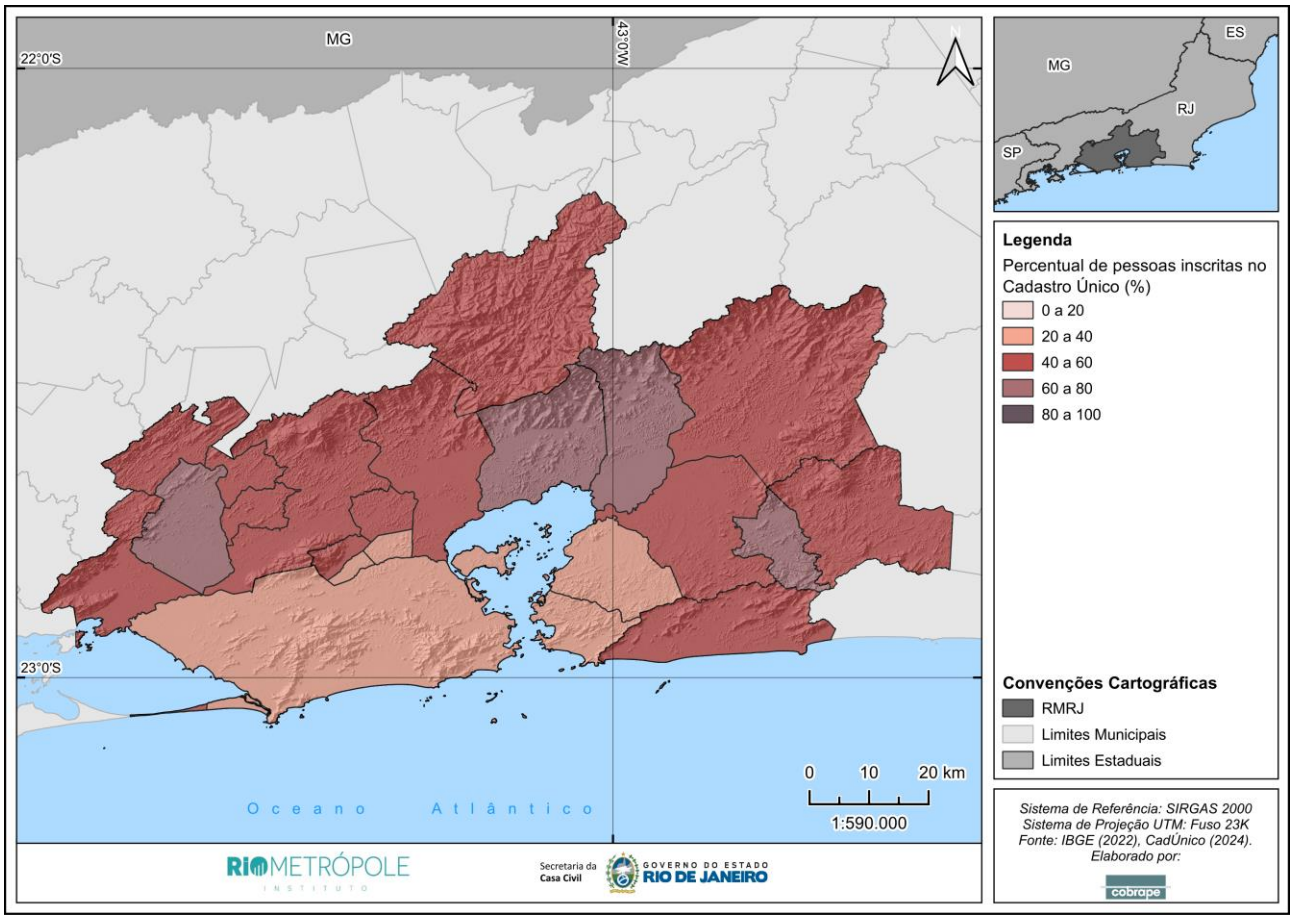


Figura 5-27 – Percentual de pessoas inscritas no Cadastro Único em relação ao total de pessoas residentes nos municípios da RMRJ

Fonte: CadÚnico (2024)

5.1.4.1 Favelas

A RMRJ, em especial a capital fluminense, é reconhecida pelo quantitativo de favelas distribuídas em seu território. De acordo com o IBGE (2024), as favelas são territórios urbanos originados das diversas estratégias utilizadas pelas camadas populares para viabilizar, usualmente, de modo autônomo, suas necessidades de moradia e usos associados (como serviços e comércio), diante da insuficiência e inadequação das políticas públicas e investimentos privados dirigidas à garantia do direito à cidade.

Em se tratando de saneamento básico, o índice de atendimento de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto é muito menor nestas localidades que são ocupadas, em muitos casos, em áreas irregulares. Ainda, pesquisas recentes mostram que a frequência de falta de água é mais comum para moradores destas localidades. Um grande complicador é o acesso a essas localidades devido à complexidade do território e ao poder paralelo que, por vezes, domina o território. Assim sendo, é mais difícil o levantamento e a confirmação da rede de infraestrutura de saneamento existente nas favelas. A Figura 5-28 espacializa as favelas na RMRJ.

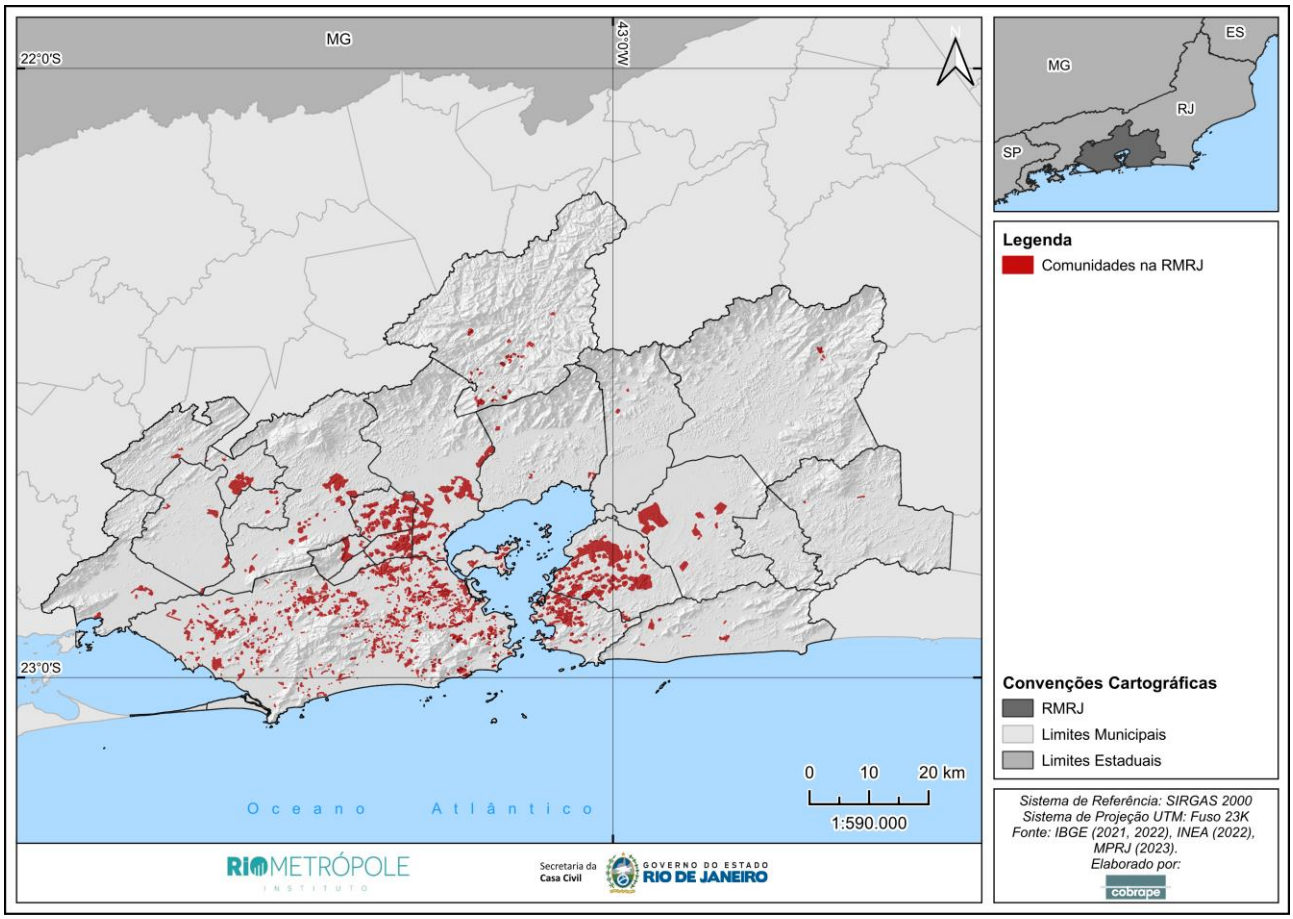


Figura 5-28 – Presença de favelas e/ou comunidades urbanas na RMRJ

Fonte: MPRJ (2023)

5.1.5 Aspectos Institucionais

A partir da PNSB, depreende-se a gestão do saneamento básico como um conjunto das funções de planejamento, de regulação, de fiscalização e de prestação dos serviços, tendo cada uma delas o amparo do controle social. Nesse âmbito, o presente tópico tem por objetivo apresentar aspectos gerais relacionados ao planejamento dos serviços de saneamento na RMRJ.

Para tanto, são apresentados aspectos institucionais com relação à coordenação da política pública na RMRJ e às instituições de interface, bem como instrumentos pertinentes à gestão dos serviços de cada um dos três eixos do saneamento básico tratados no PlanSAN.

A elaboração do presente tópico parte da necessidade de se tratar o planejamento de maneira integrada, proporcionando alinhamento entre as ações relativas a cada componente, mas também de maneira intersetorial, considerando relevantes interfaces com outras políticas setoriais.

5.1.5.1 Principais instituições afetas ao saneamento básico

Em 1987, foi criada a Secretaria de Estado responsável por coordenar, formular e executar as políticas públicas de meio ambiente e monitorar as políticas setoriais que podem impactar a

qualidade ambiental. À época era intitulada Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), que passou por diversas alterações de estrutura e organização, através de leis e decretos estaduais; sendo, atualmente, intitulada Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS).

A SEAS coordena o sistema estadual de meio ambiente, que é responsável pela proteção e melhoria da qualidade ambiental no estado do Rio de Janeiro. É composto pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), pela Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA), pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA) e pelo Fundo Estadual de Controle Ambiental (FECAM). Dentre as diferentes frentes de atuação, o SEAS coordena o Programa de Saneamento Ambiental (PSAM) implementado no ERJ. A listagem dos principais programas, projetos e ações em saneamento desenvolvidos em âmbito estadual, bem como suas instituições responsáveis, para cada eixo do saneamento, estão apresentados no Apêndice III.

A Tabela 5-12 apresenta instituições afetas ao saneamento básico, as quais podem, de maneira geral, ser organizadas de acordo com as principais áreas de atuação, a saber:

- Implementação e condução da política ambientais.
- Implementação e condução da política de saneamento básico.
- Implementação e condução da política de recursos hídricos.
- Geração de dados e informações sobre eventos pluviométricos.
- Antecipação e atuação em resposta a eventos críticos de chuva e movimentos de terra.
- Geração de dados e informações relacionados ao setor de saneamento básico.

Tabela 5-12 – Principais instituições nacionais, estaduais e regionais afetas ao saneamento básico

Órgão/Estrutura	Descrição/Competência
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)	Entidade federal de implementação da PNRH. Possui competência para instituir normas de referência sobre: padrões de qualidade e eficiência na prestação, manutenção e operação dos sistemas de saneamento básico; regulação dos serviços públicos de saneamento básico; normas e metas de substituição de sistema unitário ou misto por sistema separador absoluto de esgotamento sanitário.
Secretaria Nacional de Saneamento (SNS)	A Instituição tem como objetivo promover avanços, no menor prazo possível, rumo à universalização dos serviços de saneamento básico, em seus quatro eixos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais).
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)	Representante central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), responsável por coordenar as ações de proteção e defesa civil em todo o território nacional. Sua atuação tem o objetivo de reduzir os riscos de desastres. Também compreende ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, e se dá de forma multissetorial e nos três níveis de governo federal, estadual e municipal - com ampla participação da comunidade.
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS)	Órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual do Rio de Janeiro, é a Secretaria, de nível estadual, dedicada à preservação do meio ambiente e conscientização sobre sustentabilidade.
Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA)	Tem por finalidade deliberar sobre as diretrizes da Política Pública Estadual de Meio Ambiente e sua aplicação pela Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade

Órgão/Estrutura	Descrição/Competência
	– SEAS.
Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA)	Vinculada à Secretaria de Estado do Ambiente, é um órgão colegiado, criado em 1975, que tem como objetivo coordenar, supervisionar e controlar o uso racional do meio ambiente no ERJ.
Fundo Especial de Controle Ambiental (FECAM)	Fundo de natureza contábil que poderá ser utilizado em programas e projetos ambientais de órgãos públicos estaduais, prefeituras municipais, universidades públicas e organizações não-governamentais, sem fins lucrativos, cujos objetivos estejam em consonância com o objeto do FECAM.
Instituto Estadual do Ambiente (Inea)	Atua sob um regime autárquico especial, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial. Tem como missão proteger, conservar e recuperar o patrimônio ambiental do ERJ, buscando um futuro sustentável. É um órgão gestor ambiental de referência e que exerce papel estratégico no desenvolvimento do estado, com um quadro funcional altamente qualificado.
Programa de Saneamento Ambiental (PSAM)	É coordenado pela SEAS e tem como objetivo principal promover a melhoria ambiental e da qualidade de vida da população, através da garantia de acesso ao serviço de saneamento no território fluminense. Além da implantação de sistemas de esgotamento, apoia a elaboração de PMSB no entorno da Baía de Guanabara, de modo a promover a despoluição da Baía de Guanabara.
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA)	Instituição responsável por regular técnica, econômica e comercialmente os contratos de concessão e permissões de serviços públicos nas áreas de saneamento e energia no ERJ. Dentre outras ações, ela avalia pedidos de reajustes tarifários anuais, bem como cumprimento de metas e revisões quinquenais dos serviços concedidos.
Instituto Rio Metrópole (IRM)	Órgão executivo da RMRJ que possui a função de executar as decisões tomadas pelo Conselho Deliberativo da RMRJ, assim como garantir o suporte necessário ao exercício de suas atribuições (diretrizes gerais, planos e normas metropolitanas), tendo como principais eixos de atuação mobilidade urbana, o saneamento básico e o urbanismo.
Secretaria de Estado de Defesa Civil do Rio de Janeiro	Atua para reduzir desastres no território fluminense. Mobiliza e fornece orientação a população em como agir em casos de situação de risco provocada por fenômenos naturais e como se prevenir nestes casos. Orienta-se pelas diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.
CBH Guandu	Órgão colegiado vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI), com atribuições consultivas, normativas e deliberativas, de nível regional, integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento e Recursos Hídricos, representando a RH II – Guandu
CBH Baía de Guanabara	Órgão colegiado vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI), com atribuições consultivas, normativas e deliberativas, de nível regional, integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento e Recursos Hídricos, representando a RH V – Baía de Guanabara
CBH Lagos São João	Órgão colegiado vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI), com atribuições consultivas, normativas e deliberativas, de nível regional, integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento e Recursos Hídricos, representando a RH VI – Lagos São João
CBH Piabanha	Órgão colegiado vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI), com atribuições consultivas, normativas e deliberativas, de nível regional, integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento e Recursos Hídricos, representando a RH IV – Piabanha
Secretaria de Estado da Saúde (SES-RJ)	Tem como competências formular, regular e fomentar as políticas de saúde pública no estado, atuando em cooperação com os demais entes federados na prevenção, preservação e recuperação da saúde pública; coordenar e, em caráter complementar, executar ações e serviços de vigilância sanitária, epidemiológica, ambiental; entre outras.
Secretarias Municipais de Meio Ambiente	Secretaria, de nível municipal, dedicada à preservação do meio ambiente e conscientização sobre sustentabilidade.

Órgão/Estrutura	Descrição/Competência
Conselhos Municipais de Meio Ambiente	São órgãos colegiados e autônomos, de composição heterogênea, com representantes do poder público, da sociedade civil; ambientalistas, de caráter normativo, consultivo, deliberativo e de assessoramento das prefeituras nos assuntos referentes à proteção e a preservação ambiental.
Fundação Rio Águas	Tem atuação fiscalizatória e regulatória da concessão do serviço de saneamento básico no âmbito da Área de Planejamento-5 (AP 5) do município do Rio de Janeiro. Além disso, é responsável pela implementação e condução da política de recursos hídricos e pela geração de dados e informações sobre eventos pluviométricos.
Zona Oeste Mais Saneamento	Empresa responsável pelos serviços de esgotamento sanitário na AP-5, que abrange 24 bairros da Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro.
Rio Mais Saneamento	Concessionária Rio Mais Saneamento assumiu a prestação de serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto de 18 municípios do ERJ, incluindo 24 bairros da Zona Oeste carioca em 1º de agosto de 2022.
Águas do Rio 1 e 4 (Aegea)	Concessionária responsável pela prestação de serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto em diversos municípios do ERJ. A AEGEA foi vencedora do leilão dos blocos de concessão (1 e 4) dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no ERJ.
Iguá Saneamento	Concessionária responsável pela prestação de serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto da AP 4, Praça Seca (parcial), Jardim Sulacap (parcial) e Realengo (parcial) no município do Rio de Janeiro, desde 2022. O contrato firmado é de 35 anos de serviço.
Fontes da Serra Saneamento de Guapimirim (FSSG)	Empresa responsável pelo abastecimento de água no município de Guapimirim.
Companhia de Saneamento de Maricá (SANEMAR)	Empresa responsável pelos serviços de esgotamento sanitário e por colaborar para o abastecimento de água no município de Maricá. Sua atuação em água foi compartilhada a partir de 1º de novembro de 2021 com a AEGEA.
Águas de Niterói	Concessionária Águas de Niterói assumiu a prestação de serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto no município de Niterói em 1999.
Águas do Imperador	Concessionária Águas do Imperador assumiu a prestação de serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto no município de Petrópolis em 1° de janeiro de 1998.
Instituto Pereira Passos (IPP)	Órgão de pesquisa da Prefeitura, criado em 1999, que é referência nacional e internacional em gestão de dados e conhecimento para o planejamento estratégico, integração de políticas públicas, mapeamento, produção cartográfica e aplicação de geotecnologias.
Secretarias Municipais (Meio Ambiente; Obras; Vigilância Sanitária etc.) afetas ao Saneamento Básico (*)	Contribui para o desenvolvimento do município na gestão dos serviços afetos ao saneamento básico. No caso das secretarias municipais de saneamento básico, são responsáveis por coordenar, planejar e executar a Política de Meio Ambiente. As secretarias municipais de obras têm função de programar, planejar, controlar, fiscalizar e executar as obras municipais.

(*) No item a seguir serão mencionadas as secretarias municipais da RMRJ responsáveis por um ou mais eixos de saneamento básico tratado neste documento.

Por sua vez, na Tabela 5-13 estão apresentadas as principais instituições em âmbito municipal que estão relacionadas à gestão ambiental e de saneamento.

Tabela 5-13 – Principais Instituições Municipais Relacionadas à Gestão Ambiental e Serviços de Saneamento na RMRJ

Município	Secretaria Municipal	Atribuições
Belford Roxo	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente (Lei Complementar Municipal nº 208/2017; Lei Complementar 300/2023)

Município	Secretaria Municipal	Atribuições
	Secretaria Municipal de Saneamento	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 4	Prestação dos serviços de AA e ES
Cachoeiras de Macacu	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo	Prestação dos serviços de DMAPU
	AMAE; Águas do Rio 1 e CEDAE	Prestação dos serviços de AA
	AMAE; Águas do Rio 1	Prestação dos serviços de ES
Duque de Caxias	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Proteção Animal	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria Municipal de Obras	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 4	Prestação dos serviços de AA e ES
Guapimirim	Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria de Obras e Serviços Públicos	Prestação dos serviços de DMAPU
	Fontes da Serra Saneamento de Guapimirim	Prestação dos serviços de AA
	Prefeitura Municipal	Prestação dos serviços de ES
Itaboraí	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo	Política Municipal de Meio Ambiente (Lei Municipal nº 2.176/2010; Lei Municipal nº 1.702/2001)
	Secretaria Municipal de Serviços Públicos	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 1	Prestação dos serviços de AA e ES
Itaguaí	Secretaria Municipal de Ambiente, Mudanças do Clima e Bem-estar Animal	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria de Obras e Urbanismo	Prestação dos serviços de DMAPU
	Rio + Saneamento	Prestação dos serviços de AA e ES
Japeri	Secretaria Municipal do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Política Municipal de Meio Ambiente (Lei Complementar N° 005/2000)
	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 4	Prestação dos serviços de AA e ES
Magé	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria Municipal de Infraestrutura	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 1	Prestação dos serviços de AA e ES
Maricá	Secretaria Municipal de Cidade Sustentável	Política Municipal de Meio Ambiente
	Autarquia Municipal de Serviços de Obras de Maricá (SOMAR)	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 1	Prestação dos serviços de AA
	Companhia de Saneamento de Maricá (SANEMAR)	Prestação dos serviços de ES
Mesquita	Secretaria Municipal de Infraestrutura, Mobilidade e Serviços Públicos	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria Municipal de Infraestrutura. Mobilidade e Serviços Públicos	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 4	Prestação dos serviços de AA e ES
Nilópolis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria Municipal de Serviços Públicos	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 4	Prestação dos serviços de AA e ES
Niterói	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade	Política Municipal de Meio Ambiente (Lei Ordinária nº 1.640/1998)
	Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas de Niterói	Prestação dos serviços de AA e ES
Nova Iguaçu	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente (Lei n.º 3.129/2000)
	Secretaria Municipal de Infraestrutura	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 4	Prestação dos serviços de AA e ES
Paracambi	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente (Lei n° 1.039/2012)
	Secretaria de Obras e Serviços Públicos	Prestação dos serviços de DMAPU

Município	Secretaria Municipal	Atribuições
	Rio + Saneamento	Prestação dos serviços de AA e ES
Petrópolis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria de Obras Habitação e Regularização Fundiária	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Imperador	Prestação dos serviços de AA e ES
Queimados	Secretaria Municipal de Ambiente e Defesa dos Animais	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria Municipal de Obras	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 4	Prestação dos serviços de AA e ES
Rio Bonito	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 1	Prestação dos serviços de AA e ES
Rio de Janeiro	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Clima	Política Municipal de Meio Ambiente
	Prestadores de Serviço (Iguá Saneamento, Rio + Saneamento, Zona Oeste + Saneamento, Águas do Rio 1 e 4)	Prestação dos serviços de AA e ES
	Fundação Rio Águas/ Secretaria Municipal de Infraestrutura	Prestação dos serviços de DMAPU
São Gonçalo	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 1	Prestação dos serviços de AA e ES
São João de Meriti	Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria Municipal de Serviços Públicos	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 4	Prestação dos serviços de AA e ES
Seropédica	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente
		Prestação dos serviços de DMAPU
	Rio + Saneamento	Prestação dos serviços de AA e ES
Tanguá	Secretaria Municipal de Ambiente, Praças, Parques e Jardins	Política Municipal de Meio Ambiente
	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Prestação dos serviços de DMAPU
	Águas do Rio 1	Prestação dos serviços de AA e ES

5.1.5.2 Principais diretrizes legais que norteiam a política de saneamento básico

De maneira geral, as ações públicas que se relacionam com o saneamento básico estão orientadas por leis, decretos e normas, podendo ser em âmbito federal, estadual e municipal, e articulam diversos setores, dentre os quais se destacam, em ordem cronológica de publicação:

- Lei Federal nº 6.766/1979. Institui o Parcelamento do Solo Urbano.
- Decreto Estadual n° 21.485/1995. Cria o Conselho Estadual de habitação e Saneamento do Rio de Janeiro (CEHAS).
- Lei Federal nº 9.433/1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº.3.239/1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual n° 7.973/1999. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e Complementa a Lei Federal 9.795/99 no âmbito do ERJ.
- Lei Federal nº 10.257/2001. Institui o Estatuto das Cidades.
- Lei Federal nº 11.445/2007. Institui a Política Nacional de Saneamento Básico (e atualizações dadas pela Lei Federal nº 14.026/2020).

- Lei Estadual n°. 5.101/2007. Dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente – INEA e sobre outras providências para maior eficiência na execução de políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais.
- Decreto nº 41.628/ 2009. Estabelece a estrutura organizacional do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, órgão gestor e executor da política estadual de recursos hídricos e o responsável pela preservação, conservação e controle dos corpos hídricos, superficiais e subterrâneos, de domínio do Estado do Rio de Janeiro.
- Decreto Federal nº 7.217/2010. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº 42.931/2011. Dispõe sobre o Programa de Saneamento Ambiental (PSAM), cria, sem Acréscimo de Despesas na Estrutura Administrativa do ERJ a Unidade Executora do PSAM (UEPSAM) e dá outras providências.
- Lei Federal nº 12.608/2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.
- Lei Federal nº 12.651/2012. Institui o Código Florestal.
- Lei Estadual Complementar n° 184/2018. Dispõe sobre a RMRJ, sua composição; organização e gestão, define as funções públicas e serviços de interesse comum, cria a autoridade executiva da região metropolitana do Rio de Janeiro e dá outras providências.
- Decreto Federal no 10.593/2020. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres.
- Decreto Estadual n° 47.498/2021. Dispõe sobre o Programa Estadual de Segurança Hídrica – PROSEGH.
- Resolução INEA n° 158/2018. Institui o programa de proteção e recuperação de mananciais no estado do Rio de Janeiro – Pacto pelas Águas.
- Lei Estadual n° 9.606/2022. Institui o Sistema Estadual para Emergências de Acidentes Ambientais e Eminências a Desastres que envolvem o Meio Ambiente (SEEAID).
- Lei Estadual n° 9.688/2022. Cria o Plano Integrado de Gestão de Riscos de Desastres do Estado do Rio de Janeiro.
- Lei Estadual n° 10.060/2023, que dispõe sobre o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA), a participação de membros não governamentais e dá outras providências.

5.1.5.3 Principais instrumentos relativos ao saneamento básico

Em âmbito nacional, uma série de planos, programas e projetos têm desdobramentos no saneamento básico, tanto para a articulação das instituições estaduais quanto para a efetividade da prestação de serviços públicos nos municípios. Assim, para melhor compreender o rol de

instrumentos nacionais, está apresentada na Tabela 5-14 uma relação desses instrumentos com instituições envolvidas na implementação das ações previstas.

Tabela 5-14 – Relação de instrumentos nacionais relativos ao saneamento básico e instituições envolvidas

Instrumentos	Descrição/Objetivo	Instituições envolvidas
Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)	O PLANSAB buscou a definição de diretrizes, objetivos e metas, nacionais e macrorregionais para o saneamento básico na direção da universalização dos serviços em todo o país, visando a constituir-se no eixo central da política federal para esse setor. O Plano contempla a análise situacional do saneamento básico em quatro dimensões analíticas, sendo elas: (i) o dimensionamento do déficit em saneamento básico; (ii) composição do histórico de investimentos realizados; (iii) identificação dos programas desenvolvidos; e (iv) análise institucional.	Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), por meio da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS)
Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR)	O desenvolvimento de estudos relativos ao Panorama do Saneamento Rural no Brasil e detalhamento do Programa Nacional de Saneamento Rural, incluindo as bases para sua gestão no âmbito federal de governo teve início no ano de 2015. Em consonância com o PLANSAB, o objetivo do PSBR é financiar, em áreas rurais e de comunidades tradicionais medidas de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares, e de educação ambiental para o saneamento; além de ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em função de necessidades ditadas pelo enfoque de saneamento integrado.	Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)
Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)	Estabelecido pela Lei Federal nº 9.433/1997 e aprovado pela Resolução CNRH nº 58/2006, é o documento orientador da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e da atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). O PNRH referente ao período de 2021 a 2040 está em processo de elaboração.	Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), por meio da Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH)
Programa Lixão Zero	O Programa Lixão Zero está inserido no âmbito da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana e objetiva subsidiar os estados e municípios na gestão dos resíduos sólidos urbanos, com foco na disposição final ambientalmente adequada. Para tanto, apresenta um Plano de Ação, com ações pragmáticas e concretas e uma Agenda de Atividades.	Ministério do Meio Ambiente
Programa de Gestão de Riscos e Desastres	Objetiva apoiar a redução do risco de desastres naturais em municípios críticos a partir do planejamento e da execução de obras, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, de uso e ocupação do solo e de gestão das respectivas bacias hidrográficas, com foco na gestão sustentável da drenagem urbana, por meio de ações estruturais e não-estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por alagamentos, enchentes e inundações urbanas e ribeirinhas.	Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)
Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)	O SNIS reúne informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade dos serviços de saneamento básico, coletadas por meio de questionário aplicado aos gestores municipais. A partir das informações levantadas são produzidos indicadores considerados referência para a comparação de desempenho da prestação dos serviços e para o acompanhamento da evolução do setor saneamento básico, no Brasil.	Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), por meio da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS)
Programa Saneamento para Todos	Aprovado em 31 de maio de 2005 pela Resolução nº 476 do Conselho Curador do FGTS, o programa visa financiar empreendimentos, do setor público e do setor privado, em ações de saneamento básico, integradas e articuladas com	Ministério do Desenvolvimento

Instrumentos	Descrição/Objetivo	Instituições envolvidas
	outras políticas setoriais, para promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana.	Regional (MDR) e Caixa Econômica Federal
Atlas de Abastecimento Urbano de Água	Publicado no ano de 2010 (atualmente em fase de atualização/revisão), teve como objetivo consolidar um amplo trabalho de diagnóstico e planejamento nas áreas de recursos hídricos e saneamento no Brasil, com foco na garantia da oferta de água para o abastecimento de todas as sedes urbanas do país.	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
Atlas Esgotos - Despoluição de Bacias Hidrográficas	Publicado no ano de 2017 abrange o diagnóstico do esgotamento sanitário, com destaque para suas implicações na qualidade dos respectivos corpos d'água receptores, vinculando-se com a qualidade ambiental e dos mananciais superficiais.	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água (Água para todos)	Instituído pelo Decreto Federal nº 7.535/2011, tem como objetivo promover a universalização do acesso à água em áreas rurais para consumo humano e para a produção agrícola e alimentar, visando ao pleno desenvolvimento humano e à segurança alimentar e nutricional de famílias em situação de vulnerabilidade social (BRASIL, 2011).	Ministério da Integração Nacional (MI), por meio da Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR)
Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas	Visa conservar e recuperar os rios brasileiros em situação de vulnerabilidade ambiental a partir de ações integradas entre estados e Governo Federal. A iniciativa terá ações em todo o território nacional e tem a participação dos Ministérios do Meio Ambiente e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.	Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), por meio da Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH)
Programa Nacional de Controle da Qualidade da Água (PNCQA)	Criado pela Coordenação de Controle da Qualidade da Água (COCAG), integrante do Departamento de Saúde Ambiental (DESAM), da FUNASA e implementado em articulação com os prestadores de serviços públicos de abastecimento de água para consumo humano, órgãos de meio ambiente, estados, Distrito Federal e municípios. Tem como objetivo fomentar e apoiar tecnicamente os estados, Distrito Federal e municípios, no desenvolvimento de ações, planos e políticas para as ações de controle da qualidade da água para consumo humano a fim de garantir que a água produzida e distribuída tenha o padrão de qualidade compatível ao estabelecido na legislação vigente, visando a promoção da saúde e a melhoria do bem-estar das populações atendidas. Como objetivos específicos do PNCQA, tem-se: (i) fortalecer as atividades dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água em cumprimento ao que estabelece a Portaria de Potabilidade do Ministério da Saúde; (ii) apoiar as secretarias estaduais e municipais de saúde e instituições afins para execução das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano, quando solicitado; (iii) apoiar a implementação do controle da qualidade da água para consumo humano em áreas de interesse do governo (FUNASA, 2020).	Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)
Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA)	O VIGIAGUA consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente, como parte integrante das ações de prevenção dos agravos transmitidos pela água e de promoção da saúde, previstas no Sistema Único de Saúde (SUS). Suas ações são desenvolvidas pelas Secretarias de Saúde Municipais, Estaduais, do Distrito Federal e pelo Ministério da Saúde, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (Ministério da Saúde, 2020). Como instrumento de trabalho, o VIGIAGUA tem o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), que constitui um sistema de informação	Ministério da Saúde (MS), por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS)

Instrumentos	Descrição/Objetivo	Instituições envolvidas
	que gerencia as informações de qualidade da água, tais como os resultados de laudos de análises para potabilidade, além dos dados de cadastro dos Sistemas de Abastecimento de Água e Soluções Alternativas Coletivas e Individuais. O SISAGUA tem como objetivo auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde a partir dos dados gerados pelos profissionais de saúde (vigilância) e pelos serviços de abastecimento de água (controle) e da geração de informações em tempo hábil para planejamento, tomada de decisão e execução de ações de saúde relacionadas à água para consumo humano.	

Fonte: BRASIL (2005; 2006; 2019; 2020); PLANSAB (2013); PNSR (2019); SNIS (2020a)

Em âmbito estadual, destacam-se dois instrumentos importantes para consecução dos objetivos da política de saneamento básico: o controle social e a destinação de recursos financeiros específicos para saneamento básico. Tais objetivos podem ser atingidos pela atuação, em especial dos seguintes instrumentos:

- O **Conselho Estadual de Habitação e Saneamento (CEHAS)**, instituído pelo Decreto Estadual n° 21.485/1995, é um órgão deliberativo de caráter paritário que promove, dentre outras ações, a melhoria dos serviços de saneamento básico, incluindo abastecimento de água, esgotamento sanitário, macro e mesodrenagem, disposição final de resíduos sólidos urbanos e lançamento de efluentes industriais. É um ente vinculado à Secretaria de Estado de Habitação de Interesse Social (SEHIS).
- O **Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA)**, instituído pela Lei Estadual n° 10.060/2023, tem por finalidade deliberar sobre as diretrizes da Política Estadual de Meio Ambiente e sua aplicação no âmbito do ERJ, estabelecendo normas e padrões ambientais, bem como orientando o Governo do ERJ na gestão do meio ambiente. Dentre suas atribuições, deve deliberar e propor recomendações e proposições sobre assuntos afetos à gestão, gerenciamento e prestação dos serviços de saneamento básico cuja titularidade seja compartilhada com o Estado Rio de Janeiro.
- O **Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano (FECAM),** instituído pela Lei Federal nº 1.060/1986, já passou por diversas alterações, desde nome a objetos de financiamento. O FECAM faz parte da estrutura da SEAS, e serve para financiar programas e projetos que atuam em diversas temáticas ambientais, como: implantação de sistema de coleta e tratamento de esgotos domésticos; implantação de sistemas de coleta de lixo; programas de defesa dos recursos hídricos, incluindo a implantação dos comitês de bacias hidrográficas, na forma da lei; demarcação da faixa marginal de proteção das lagoas, lagunas e rios; utilização de recursos como contrapartida a programas com financiamento internacional, tais como, Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, de Despoluição

da Baía de Sepetiba e de Despoluição da Baía da llha Grande; mapeamento das áreas e atividades de risco, na forma da Lei, entre outros.

Em âmbito municipal, o arcabouço legal relativo ao saneamento básico está pautado, de maneira geral, em instrumentos normativos, como: lei do código de obras, lei do código de posturas e lei de uso e ocupação do solo; e instrumentos de planejamento, tais como: plano municipal de saneamento básico, plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, plano diretor municipal, plano diretor de drenagem urbana, e plano de contingência de proteção e defesa civil. Outros instrumentos relevantes para a gestão municipal são os fundos municipais de saneamento básico, que são verificados em três municípios da RMRJ (Guapimirim, São Gonçalo e Tanguá, além do Projeto de Lei para criação de um Fundo Municipal de Saneamento Básico da Cidade do Rio de Janeiro), e os conselhos municipais para proporcionar o direcionamento de recursos financeiros específicos às ações planejadas bem como garantir o controle social nas decisões relativas à política pública. Com relação à finalidade dos principais instrumentos de planejamento, é importante esclarecer:

- **Plano Municipal de Saneamento Básico[11] (PMSB)**: planejar o conjunto de ações necessárias para adequação dos serviços públicos dos quatro componentes do saneamento básico, ao longo do tempo, no território municipal (urbano e rural), com integralidade e universalização do acesso.
- **Plano Diretor Municipal[12]**: instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. Visa estabelecer parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo e medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e à mitigação de impactos de desastres.
- **Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)**: planejar mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionados ao escoamento das águas pluviais e cursos d'água na área urbana, ao longo do horizonte temporal de planejamento, com base na tendência de ocupação urbana compatibilizando esse desenvolvimento e a infraestrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais; controlar a ocupação de áreas de risco de inundação através de restrições nas áreas de alto risco; propiciar a convivência com as enchentes nas áreas de baixo risco (TUCCI, 1997, p.5).
- **Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil[13]**: estabelecer ações a partir de uma determinada percepção de riscos ou hipótese de desastres, como inundação, alagamento, granizo, escorregamento.

[11] Elaboração obrigatória para todo município brasileiro dada pela Lei Federal nº 11.445/2007.
[12] Elaboração obrigatória para todo município brasileiro maior que 20 mil habitantes dada pela Lei Federal nº 10.257/200.
[13] Elaboração obrigatória para todo município brasileiro dada pela Lei Federal nº 12.608/2012.

Para a RMRJ, em geral, observa-se, conforme listado na Tabela 5-15, que nove municípios têm seus PMSB atualizados, enquanto cinco estão em processo de revisão e dois municípios da RMRJ possuem PMSB em fase de elaboração. Contudo, seis municípios apresentam PMSB desatualizados, o que contraria a política nacional de saneamento, que determina que esses planos devem ser revisados a cada dez ano.

Observa-se, ainda que 90,9% dos municípios da RMRJ possuem planos municipais de saneamento básico que abordam os eixos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, enquanto 9,1% (02 municípios) estão em elaboração. No entanto, conforme mencionado, 27,3% desses planos estão desatualizados, 22,7% estão em processo de atualização e 40,9% encontram-se atualizados. Além disso, vale mencionar que a existência de PMSB não garante a universalização do acesso a serviços adequados ao contexto de cada município, sendo necessárias também ações de fiscalização e estímulo para que a gestão municipal alcance, gradativamente, os objetivos estabelecidos. Ainda, verifica-se que um considerável percentual de PMSB está desatualizado ou prestes a desatualizar.

Tabela 5-15 – Principais informações acerca dos PMSB nos municípios da RMRJ

Município	Ano	Eixos abordados [1]	Status
Belford Roxo	2013	AA, ES, DMAPU, RS	Desatualizado
Cachoeiras de Macacu	2013	AA, ES	Desatualizado
Duque de Caxias	2017	AA, ES, DMAPU	Atualizado
Guapimirim	2013	AA, ES, DMAPU, RS	Em revisão
Itaboraí	2014	AA, ES	Desatualizado
Itaguaí	2022	AA, ES, DMAPU, RS	Atualizado
Japeri	2024	AA, ES, DMAPU, RS	Em votação
Magé	2013	AA, ES	Em revisão
Maricá	2015	AA, ES, DMAPU, RS	Atualizado
Mesquita	2018	AA, ES, DMAPU, RS	Atualizado
Nilópolis	2022	AA, ES, DMAPU, RS	Atualizado
Niterói	2020	AA, ES, DMAPU, RS	Atualizado
Nova Iguaçu	2013	AA, ES	Em revisão
Paracambi	2014	AA, ES, DMAPU [2]	Em revisão
Petrópolis	2014	AA, ES, DMAPU, RS	Em revisão
Queimados	-	AA, ES, DMAPU, RS	Em elaboração
Rio Bonito	2013	AA, ES	Desatualizado
Rio de Janeiro	2023	AA, ES, DMAPU [3]	Atualizado
São Gonçalo	2015	AA, ES, DMAPU, RS	Atualizado
São João de Meriti	2014	AA, ES, DMAPU, RS	Desatualizado
Seropédica	-	AA, ES, DMAPU, RS	Em elaboração
Tanguá	2013	AA, ES	Desatualizado

Nota: (1) AA – abastecimento de água potável; ES – esgotamento sanitário; DMAPU – drenagem urbana e manejo das águas pluviais urbanas; RS – resíduos sólidos. **(2)** A Prefeitura de Paracambi disponibilizou os diagnósticos setoriais de drenagem urbana e esgotamento sanitário, que constituem o PMSB do município. Do mesmo modo, foi informado que os PMSB de Queimados e de Seropédica se encontram em fase de contratação de empresa para sua elaboração, não havendo versões anteriores deste instrumento **(3)** Além do PMSB contemplando água e esgoto, o município dispõe de um plano para drenagem de 2015, denominado: Plano Municipal de Saneamento Básico para Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Fonte: PMSB Belford Roxo (2013); PMSB Cachoeiras de Macacu (2013); PMSB Duque de Caxias (2017); PMSB Guapimirim (2013); PMSB Itaboraí (2014); PMSB Itaguaí (2022); PMSB Japeri (2024); PMSB Magé (2013); PMSB Maricá (2015); PMSB Mesquita (2018); PMSB Nilópolis (2022); PMSB Niterói (2020); PMSB Nova Iguaçu (2013); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Paracambi (2014); PMSB Rio Bonito (2013); PMSB Rio de Janeiro (2015, 2023); PMSB São Gonçalo (2015); PMSB São João de Meriti (2014); PMSB Tanguá (2013); SNIS (2023)

O presente item teve o objetivo de apresentar considerações gerais sobre a relação entre os aspectos institucionais no âmbito da RMRJ e deverá embasar a estruturação das ações a serem propostas no âmbito do PlanSAN, de forma a permitir apontar a fragilidades e as ações correspondentes a fim de sanar as primeiras, em uma análise sistêmica já considerando, então, cenários delineados pelo plano, bem como metas e programas que serão estabelecidos na fase de prognóstico. Contudo, é possível adiantar três questões centrais para o planejamento metropolitano em saneamento básico e que nortearão de forma geral as próximas etapas do PlanSAN:

- É preciso observar se aquilo que é identificado como lacunas ou desafios para consecução dos objetivos da Política Estadual de Saneamento Básico da RMRJ coincide com aquilo que é apresentado pelos municípios como fragilidades ou limitações institucionais. É preciso compreender se gestores públicos metropolitanos e municipais estão diante de entraves semelhantes para promover a adequação do saneamento básico, nos mais variados temas: disponibilidade de instrumentos de gestão territorial, instrumentos de planejamento, recursos humanos qualificados, recursos econômico-financeiros, mecanismos de participação e controle social, entre outros.
- É preciso criar mecanismos que possibilitem aos gestores metropolitanos compreenderem se há alinhamento entre diretrizes e objetivos dos diversos instrumentos relativos ao saneamento básico no âmbito da RMRJ e municipal, visto que os municípios apresentam, em geral, necessidade de orientação para ordenamento e priorização das ações. Isto inclui, ainda, o conhecimento e acompanhamento da execução de ações planejadas na escala regional – tanto nas circunscrições hidrográficas quanto em consórcios intermunicipais.
- É preciso identificar e avaliar as alternativas de gestão possíveis para municípios de pequeno porte, os quais apresentam maiores fragilidades no tocante à capacidade institucional e nas características socioeconômicas da população. Nesse sentido, é preciso avaliar se esses municípios de fato apresentam condições suficientemente atrativas para investimentos, de forma a atender ao Novo Marco Legal do Saneamento.

5.2 Abastecimento de Água

Nesse item é apresentado o panorama atual dos serviços prestados e das soluções adotadas no âmbito da RMRJ para a componente abastecimento de água (AA), segundo aspectos institucionais, físicos e econômico-financeiros.

5.2.1 Aspectos Institucionais

Para a compreensão do acesso aos serviços de abastecimento de água, à luz do princípio da universalização previsto na política nacional de saneamento básico, torna-se fundamental a caracterização e análise crítica das instituições envolvidas com o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação, a fiscalização e o controle social.

Dessa forma, nos itens a seguir são apresentadas as informações sobre a natureza jurídica da instituição responsável pela prestação dos serviços, a existência e abrangência de entidades reguladoras e de fiscalização dos serviços, bem como aspectos relacionados à concomitância na prestação dos serviços de abastecimento de água.

5.2.1.1 Natureza jurídica

A titularidade dos serviços públicos de saneamento básico compete: *(i)* aos municípios e ao Distrito Federal, no caso de interesse local; e *(ii)* ao Estado, em conjunto com os municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum (BRASIL, 2020). É de competência do(s) titular(es) dos serviços públicos de saneamento básico o planejamento dos serviços dessa natureza, sendo facultativo delegar a prestação dos serviços, regulação e fiscalização (BRASIL, 2020).

Segundo Art. 4º, da lei complementar nº 184/2018, que criou a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, os serviços de saneamento básico foram definidos como de interesse metropolitano ou comum, cuja titularidade passou a ser, a partir da vigência desta, exercida pelo Conselho Deliberativo da Região Metropolitana (CDRM) (RIO DE JANEIRO, 2018). A referida lei prevê a execução compartilhada das funções públicas de interesse comum, com rateio de custos previamente acordados no âmbito da estrutura de governança. Portanto, qualquer decisão referente à gestão dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos e drenagem deve ser pactuada na estrutura de governança metropolitana, com a participação de todos os municípios, proporcional ao número de habitantes de cada um (BRITTO, 2020).

Uma vez que as áreas rurais não estão sob a jurisdição direta do CDRM, os municípios têm autonomia para planejar, executar e gerir os serviços de saneamento nessas localidades. Portanto, em áreas rurais da RMRJ, a titularidade dos serviços de saneamento ainda cabe aos municípios (BRITTO; QUINTSLR 2022).

Embora a titularidade seja intransferível, o titular pode autorizar a execução desses serviços através de delegação. Dessa forma, a prestação dos serviços de saneamento pode ocorrer diretamente pelo próprio município, através de um Departamento da Prefeitura Municipal, ou de forma indireta, delegando para particulares (empresas privadas, organizações sociais), entidades da Administração Pública Indireta (autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista), ou até mesmo para consórcios.

Em relação à prestação regionalizada, modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região que abranja mais de um município, a referida lei estabelece que a prestação pode se dar das seguintes formas:

- Por meio da região metropolitana, aglomerações urbanas ou microrregiões de municípios limítrofes, de acordo com lei complementar estadual.
- Por intermédio da unidade regional de saneamento básico, constituída pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, que pode ser instituída pelos estados mediante lei ordinária;
- Por meio do bloco de referência, constituído por municípios não necessariamente limítrofes, que pode ser instituído pela união de forma subsidiária aos estados mediante acordo voluntário entre os integrantes.
- Por gestão associada entre os entes federativos por meio de consórcio público ou convênio de cooperação.

Os modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água potável têm variado conforme a evolução das políticas de saneamento, adotando diferentes arranjos institucionais que se classificam atualmente em:

(i) Administração direta municipal, na qual os serviços são prestados através de órgão da prefeitura, como secretarias ou departamentos.

(ii) Autarquias, entidades municipais com autonomia administrativa e patrimônio próprio e sob controle municipal ou estadual.

(iii) Empresa pública, formada por uma ou várias entidades com capital exclusivamente público.

(iv) Sociedade de economia mista, com capital público e privado e gestão pública ou com participação dos sócios privados, que atuam por meio de concessões municipais autorizadas por lei.

(v) Empresa privada, com capital majoritário ou integralmente privado, administrada por particulares, que também atuam a partir de contratos de concessões municipais autorizados por lei.

(vi) Organização social, isso é, entidade sem fins lucrativos com delegação para administrar serviços.

Na RMRJ, para a prestação dos serviços de abastecimento de água, foram identificados 4 (quatro) modelos de prestação e 23 (vinte e três) prestadores, os quais encontram-se descritos na Tabela 5-16. Entretanto, conforme será apresentado no item 5.2.1.2, a ocorrência de sistemas públicos de abastecimento de água não é observada para todos os prestadores, ficando a cargo o apoio para os domicílios que adotam soluções individuais de abastecimento.

Ressalta-se que a CEDAE, que anteriormente à concessão dos serviços de saneamento era responsável pela prestação desde a produção até a distribuição e comercialização dos serviços de abastecimento de água em 19 dos 22 municípios da RMRJ, passou, a partir da concessão, a atuar apenas na produção de água dos principais sistemas que abastecem a região, quais sejam: Guandu, Imunana-Laranjal, Ribeirão das Lajes, Acari, Campos Elíseos e Japeri. Após tratamento da água, a CEDAE fornece água às concessionárias que ficam responsáveis pela distribuição e comercialização nos municípios concedidos.

Tabela 5-16 – Natureza jurídica e entidades responsáveis pela prestação do serviço público de abastecimento de água na RMRJ

Natureza jurídica	Prestador
Administração pública direta	• Prefeitura Municipal de Duque de Caxias • Prefeitura Municipal de Guapimirim • Prefeitura Municipal de Itaboraí • Prefeitura Municipal de Itaguaí • Prefeitura Municipal de Magé • Prefeitura Municipal de Maricá • Prefeitura Municipal de Mesquita • Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu • Prefeitura Municipal de Paracambi • Prefeitura Municipal de Petrópolis • Prefeitura Municipal de Rio Bonito • Prefeitura Municipal de São Gonçalo • Prefeitura Municipal de Seropédica • Prefeitura Municipal de Tanguá
Empresa privada	• Águas do Rio 1 • Águas do Rio 4 • Rio+Saneamento • Iguá Saneamento • Águas de Niterói • Águas do Imperador • Fontes da Serra Saneamento de Guapimirim Ltda (FSSG)
Autarquia	• Autarquia Municipal de Água e Esgoto de Cachoeiras de Macacu (AMAE)
Sociedade de Economia Mista	• Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE)

5.2.1.2 Delimitação da área de atendimento

No que se refere ao processo de concessão dos serviços realizado em 2021, conforme estabelecido nos contratos de prestação assinados, a área de concessão abrange a zona urbana das sedes municipais e dos respectivos distritos urbanos integrantes cada Bloco. Dessa forma, para definir as áreas de concessão, ainda conforme previsto em contrato, verificou-se a delimitação da área urbana por meio de três etapas, a saber:

- **Etapa 1:** Área urbana prevista nos Planos Diretores de cada município.
- **Etapa 2:** Caso não fosse possível identificar a área urbana por meio dos planos diretores, verificou-se outra legislação municipal que pudesse fornecer tal informação.
- **Etapa 3:** Caso não fosse possível identificar a área urbana por meio das ações das Etapas 1 e 2, em última instância, adotou-se a definição de setores censitários conforme malha do IBGE para o ano de 2021, identificando aqueles considerados urbanos (1, 2 e 3)[14].

Deve-se destacar o fato de que alguns arquivos referentes ao macrozoneamento municipal apresentavam distorções que impediam seu devido georreferenciamento por meio de projeção cartográfica ou apresentavam baixa resolução de imagem ou, ainda, legendas que destoavam da definição empregada pelo plano diretor ou leis de zoneamento. Sendo assim, quando verificada a impossibilidade de emprego dos mesmos, adotou-se a setorização do IBGE, de modo a suprir as lacunas e falhas identificadas.

Na Tabela 5-17 estão apresentadas as informações adotadas em cada município para delimitação do macrozoneamento urbano, no âmbito da caracterização das áreas de atendimento para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 5-17 – Síntese das informações adotadas quanto à delimitação do macrozoneamento urbano, no âmbito da definição das áreas de concessão dos serviços de AA e ES da RMRJ

Município	Dados considerados
Belford Roxo	Determina em seu Plano Diretor, Lei Complementar nº 084 de janeiro 2007 (CÂMARA MUNICIPAL DE BELFORD ROXO 2007), seis macrozonas de ocupação, nenhuma de caráter rural, de forma a englobar todo o território do município. Embora não tenha sido possível identificar o mapa descrito de macrozoneamento municipal, adotou-se a área total do território como área de concessão a ser contemplada.
Cachoeiras de Macacu	Foi identificado arquivo em formato KML referente às áreas urbanas descritas conforme seu Plano Diretor, Lei nº 1.653, de outubro de 2006 (CÂMARA MUNICIPAL DE CACHOEIRAS DE MACACU, 2006). Neste, são dispostas as subdivisões da Zona Rural, Zona Urbana e Unidades de Conservação Ambiental,
Duque de Caxias	Estabelece em seu Plano Diretor Urbanístico, Lei Complementar nº. 01 de outubro de 2006 (CÂMARA MUNICIPAL DE DUQUE DE CAXIAS, 2006), sete macrozonas em seu território, três de ocupação (Básica, controlada e preferencial), uma de reserva e três especiais (interesses social, ambiental e negócios).

[14] Ressalta-se que até o momento de finalização do presente produto – Diagnóstico Setorial – O IBGE ainda não havia publicado os dados do Censo 2022 definitivos, mas que, a priori, estes serão baseados nos dados da malha censitária preliminar, do ano de 2021.

Município	Dados considerados
	Embora os anexos da lei não tenham sido identificados nos diretórios do município, o tema foi contemplado na apresentação da prefeitura municipal frente ao tema do Arco Metropolitano, permitindo o emprego deste subsídio, somado aos dados de setorização do IBGE, para composição da malha urbana e consequente área de concessão do território.
Guapimirim	Conforme Lei Complementar nº 1, de dezembro de 2003 (CÂMARA MUNICIPAL DE GUAPIMIRIM, 2003), determina-se o macrozoneamento em cinco zonas, com mapa não identificado. Ainda assim, por meio da Lei nº 736, de setembro de 2012, foi encontrado o mapa de zoneamento com proporções de áreas urbanas muito semelhante àquela apresentada pela setorização do IBGE, sendo, dessa forma, considerada para o estabelecimento cartográfico de sua área de concessão.
Itaboraí	Apresenta em seu plano diretor, Lei Complementar n 252, de outubro de 2019 (CÂMARA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2019), muito bem discretizada o macrozoneamento urbano, com anexos do mesmo e arquivos em formato KMZ. Seu macrozoneamento determina a divisão do município somente entre a macrozona urbana e macrozona rural.
Itaguaí	Apresenta a Lei Complementar nº 3.433, de maio de 2016 (CÂMARA MUNICIPAL DE ITAGUAÍ, 2016), como discretizadora de seu macrozoneamento, composto pela Macrozona Urbana, de Proteção Ambiental e do Complexo Portuário. Tal divisão pode ser observada a partir do mapa de Macrozoneamento, porém, devido à baixa qualidade gráfica do arquivo disponível e a observação de incongruência frente à divisa do mesmo com Seropédica, considerou-se a delimitação do IBGE. Fica apontado que tal disputa territorial entre os dois municípios se estende desde a emancipação de Seropédica, em 1995, não sendo do interesse do presente projeto abordá-la.
Japeri	Através da lei complementar nº 069/2006 (CÂMARA MUNICIPAL DE JAPERI, 2006), estabelece-se a divisão em quatro macrozonas, sendo essas: urbana Consolidada, expansão Urbana, especial Interesse Agrícola e de Interesse Ambiental e Cultural. Uma vez que a lei não faz menção direta à elaboração de mapas respectivos, e que a menção de fonte exterior do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de 2019 não pode ser validada, foram adotados os dados de setores censitário do IBGE
Magé	Possui Plano Diretor delimitado pela lei Complementar nº 6, de dezembro de 2016 (CÂMARA MUNICIPAL DE MAGÉ, 2016), que estabelece a divisão de macrozoneamento entre Macrozona de Ambiente Natural e Macrozona de Ambiente Urbano. Foram disponibilizados dados georreferenciados.
Maricá	Apresenta divisão de macrozoneamento entre zonas urbana e rurais, conforme Lei Complementar nº 145, de outubro de 2006 (CÂMARA MUNICIPAL DE MARICÁ, 2006), sendo possível a definição dos polígonos do projeto com base no mapa de macrozoneamento disposto no site da prefeitura do município.
Mesquita	Por meio do Plano Diretor instituído pela lei Municipal nº 355 de outubro de 2006 (CÂMARA MUNICIPAL DE MESQUITA, 2006), são apresentadas três macrozonas: Rural, de ocupação urbana e proteção ambiental. Sua discretização é ampliada com base na lei Complementar nº 15, de fevereiro de 2011, em que é disposto o mapa de zoneamento.
Nilópolis	Instituído pela Lei Complementar n° 68, de outubro de 2006 (CÂMARA MUNICIPAL DE NILÓPOLIS, 2006), apresenta em seu Plano Diretor a definição de duas macrozonas distintas: Urbana consolidada e de desenvolvimento estratégico, representativa ao Campo de Gericinó, de responsabilidade da administração municipal e do Governo Federal. Polígono elaborado para o território não leva em consideração tal distinção, considerando todo o município, uma vez que a área de desenvolvimento estratégico não é efetivamente ocupada por população fixa.
Niterói	Identificado *shapefile* referente à Macroárea de Urbanização Consolidada do município. O Plano Diretor, abarcado pela lei municipal nº 3385, de janeiro de 2019 (CÂMARA MUNICIPAL DE NITERÓI, 2019), divide o território em três macrozonas, relativas à estruturação e qualificação do ambiente urbano, proteção e recuperação do ambiente natural e do ambiente costeiro e marino, observando-se a ausência de zonas rurais definidas dentro do território, considerando-se, portanto, todo o município para representações das zonas de prestação de serviço.
Nova Iguaçu	Divide o município entre zona urbana e rural, conforme plano diretor, lei nº 4.092, de junho de 2011(CÂMARA MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU, 2011). Conforme mapa fornecido pelo IRM, datado de março de 2008, proveniente do Plano Diretor municipal, tem-se a discretização de cinco macrozonas distintas: de preservação Ambiental integral, uso sustentável, expansão urbana, urbanização precária e urbanização consolidada.

Município	Dados considerados
Paracambi	Com base em seu Plano Diretor, lei n° 829 de outubro 2006 (CÂMARA MUNICIPAL DE PARACAMBI, 2006), divide sua abrangência territorial em três macrozonas: Urbana, Ambiental e Agro-Ambiental. Tais zonas são identificadas no mapa integrante do Plano, porém, devido à ausência de grade de coordenadas, foram observadas imprecisões e consequentes distorções durante o processo de georreferenciamento, sendo necessária a adoção de uma estimativa visual para adequação dos polígonos de macrozona urbana.
Petrópolis	Aborda a temática de macrozoneamento de forma distinta dos demais municípios da região metropolitana, apresentada formalmente em seu Plano Diretor, lei municipal nº 7.167, de março de 2014 (CÂMARA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS, 2014), a necessidade de compatibilização de definições e delimitações com as zonas censitárias elaboradas pelo IBGE.
Queimados	Definidas oito zonas e áreas em seu município, conforme definido em seu Plano Diretor, lei complementar n° 035/06 (CÂMARA MUNICIPAL DE QUEIMADOS, 2006), porém todas de caráter urbano, de modo que, para representação da área de concessão do município, foi adotado o polígono de limites municipais em sua totalidade.
Rio Bonito	O Plano Diretor, lei n° 1.409 de setembro de 2006 (CÂMARA MUNICIPAL DE RIO BONITO, 2006) divide o território em duas macrozonas, urbano e rural. Foi obtido mapa em CAD publicado em dezembro de 2001, porém em pesquisas adicionais, foi identificada, proveniente do núcleo de informações municipais de 2006, uma versão mais atualizada, a qual foi georreferenciada, sendo os dados transformados em polígonos.
Rio de Janeiro	Com Plano Diretor recentemente revisto pela lei complementar nº 270 de janeiro de 2024 (CÂMARA MUNICIPAL DE RIO DE JANEIRO, 2024), foram definidas sete macrozonas, todas de caráter urbano, sobre a qual tem-se um mapa interativo de visualização do zoneamento. Neste sentido, e observando a característica central e estratégica deste frente a sua RM, suas áreas de concessão foram definidas como a totalidade de seu território, estando dividido entre os quatro blocos de concessão.
São Gonçalo	Possui três macrozonas estabelecidas: de preservação ambiental, de desenvolvimento rural sustentável e de desenvolvimento urbano sustentável, dispostas pela lei Complementar nº 031/2018 (CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO, 2018). O anexo II da referida lei foi empregado para georreferenciamento e desenvolvimento dos polígonos do município.
São João de Meriti	Devido à sua extensão e localização territorial, é constituído por uma macrozona urbana que abrange todo o município, conforme lei complementar nº 089, de novembro de 2006 (CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DE MERITI, 2006), referente ao seu Plano Diretor. Em consequência, a área de concessão abarca todo o município.
Seropédica	Conforme Plano Diretor, descrito na lei nº 328/06 de setembro de 2006 (CÂMARA MUNICIPAL DE SEROPÉDICA, 2006), há 3 macrozonas: área urbana, área de expansão urbana e área de rural, efetivamente representadas no mapa provisório em anexo à referida lei. Entretanto, conforme previamente disposto na discretização do zoneamento de Itaguaí, adotou-se a setorização apresentada pelo IBGE.
Tanguá	Possui Plano Diretor definido pela lei nº 0562, de outubro de 2006 (CÂMARA MUNICIPAL DE TANGUÁ, 2006), no qual são definidas quatro macrozonas: Área Urbana, área de expansão urbana, área rural e área Protegida/especial de Interesse Ambiental. O mapa de Macrozoneamento não se encontra disponível na página de legislação do site da prefeitura, porém uma versão simplificada identifica, descrevendo informações do Plano Diretor. Esta versão segue setorização do IBGE e foi a considerada para delimitação visual das áreas de concessão.

A delimitação da área de atendimento dos prestadores pelos serviços de abastecimento de água na RMRJ é apresentada na Figura 5-29. Por sua vez, na Tabela 5-18 está apresentada a estimativa de área de atendimento de cada prestador.

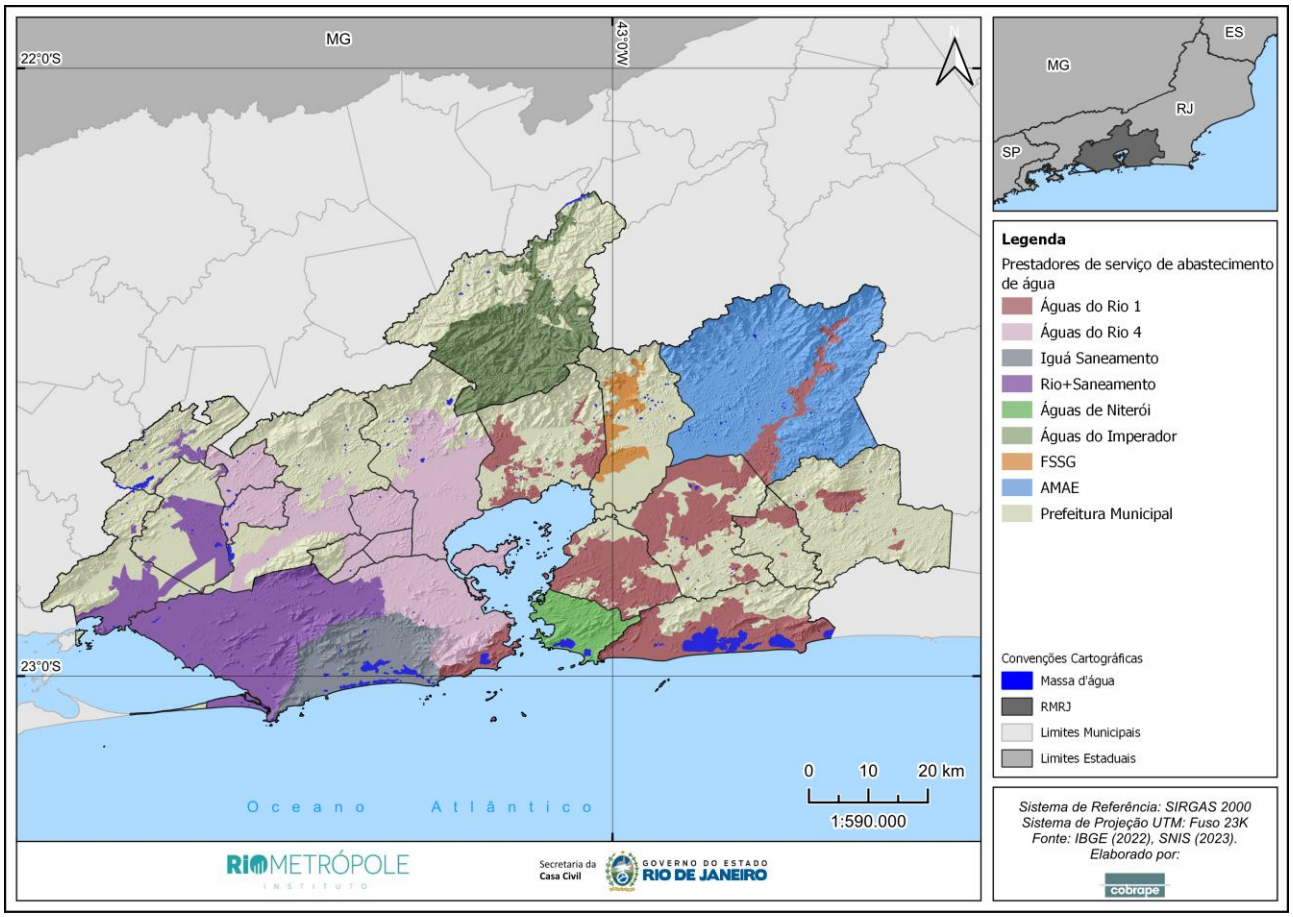


Figura 5-29 – Delimitação da área de atendimento dos prestadores pelos serviços de AA na RMRJ

Tabela 5-18 – Estimativa da área de prestação dos serviços de AA, de acordo com o prestador, para municípios da RMRJ

Município	Prestador	Área de atendimento (Km²)
Belford Roxo	Águas do Rio 4	79,0
Cachoeiras de Macacu	Águas do Rio 1	78,5
	AMAE	876,3
Duque de Caxias	Águas do Rio 4	269,4
	Prefeitura Municipal de Duque de Caxias	198,0
Guapimirim	FSSG	77,1
	Prefeitura Municipal de Guapimirim[1]	281,3
Itaboraí	Águas do Rio 1	213,2
	Prefeitura Municipal de Itaboraí	216,8
Itaguaí	Rio+Saneamento	86,8
	Prefeitura Municipal de Itaguaí	195,8
Japeri	Águas do Rio 4	81,7
Magé	Águas do Rio 1	100,5
	Prefeitura Municipal de Magé	290,2
Maricá	Águas do Rio 1	240,3
	Prefeitura Municipal de Maricá	121,3
Mesquita	Águas do Rio 4	14,3
	Prefeitura Municipal de Mesquita	26,9
Nilópolis	Águas do Rio 4	19,4
Niterói	Águas de Niterói	133,8

Município	Prestador	Área de atendimento (Km²)
Nova Iguaçu	Águas do Rio 4	126,9
	Prefeitura Municipal de	393,7
Paracambi	Rio+Saneamento	19,4
	Prefeitura Municipal de	171,6
Petrópolis	Águas do Imperador	431,3
	Prefeitura Municipal de	359,8
Queimados	Águas do Rio 4	75,9
Rio Bonito	Águas do Rio 1	31,4
	Prefeitura Municipal de	428,1
Rio de Janeiro	Águas do Rio 1	45,2
	Iguá Saneamento	289,3
	Rio+Saneamento	566,2
	Águas do Rio 4	299,6
São Gonçalo	Águas do Rio 1	177,3
	Prefeitura Municipal de São Gonçalo	70,9
São João de Meriti	Águas do Rio 4	35,2
Seropédica	Rio+Saneamento	100,2
	Prefeitura Municipal de Seropédica	165,0
Tanguá	Águas do Rio 1	26,4
	Prefeitura Municipal de Tanguá	116,6

A empresa privada Águas do Rio, concessionária da Aegea, foi a empresa vencedora da concessão dos serviços de saneamento dos Blocos 1 e 4[15]. A concessionária assinou o contrato em 11 de agosto de 2021, mas antecipou o fim da operação assistida em 1º de novembro de 2021 para assumir a responsabilidade integral dos serviços de distribuição de água para 26 municípios fluminenses e 124 bairros cariocas, tornando-se o prestador com maior participação nos serviços de saneamento do estado do RJ.

Na RMRJ, é observada a atuação das subsidiárias Águas do Rio 1 em 7 (sete) municípios e 18 (dezoito) bairros do Rio de Janeiro e da Águas do Rio 4 em 8 (oito) municípios e 105 (cento e cinco) bairros, conforme detalhamento a seguir:

- Nos municípios de Belford Roxo, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados e São João de Meriti, recebe água tratada da CEDAE e realiza exclusivamente a distribuição da água.
- Nos municípios de Duque de Caxias, Maricá e Rio de Janeiro, a concessionária distribui a água tratada pela CEDAE e opera sistema isolados de captação e tratamento de água existentes.
- No município de São Gonçalo, além de distribuir a água tratada da CEDAE, é realizado pela concessionária o tratamento da água bruta adquirida da companhia estadual, a qual é distribuída para o município de Itaboraí.

[15] Ressalta-se que, apesar de pertencerem à mesma empresa, Blocos 1 e 4 possuem administrações distintas por meio de 2 CNPJ diferentes.

- Em Itaboraí a água bruta é comprada da CEDAE e tratada nas estações de tratamento do próprio município operadas pela concessionária.
- Por fim, nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Magé, Rio Bonito e Tanguá, a Águas do Rio é responsável pelo ciclo integral da água, ou seja, captação, tratamento e distribuição de água.

A Iguá Saneamento, vencedora do Bloco 2, assinou o contrato de concessão em 12 de agosto de 2021, quando se iniciou a operação assistida junto à CEDAE pelo prazo de 6 meses. A partir de 7 de fevereiro de 2022, foram assumidos integralmente os serviços de saneamento em dois municípios fluminenses e nos bairros da capital que integram a Área de Planejamento 4 (AP-4), na zona oeste da cidade. Na RMRJ a concessionária atua em 20 (vinte) bairros da capital, que compreendem as regiões da Barra e Jacarepaguá, sendo responsável pela distribuição da água fornecida pela CEDAE e pela operação de sistema isolado de captação e tratamento de água.

A Rio+Saneamento assinou o contrato de concessão em 28 de março de 2022, quando se iniciou a operação assistida junto à CEDAE. Em 1º de agosto de 2022 foram assumidos integralmente a prestação dos serviços de abastecimento de água no Bloco 3, que corresponde a 17 (dezessete) municípios fluminenses, e nos bairros da zona oeste da capital, que integram a Área de Planejamento 5 (AP-5). Na RMRJ, a concessionária atende ainda 3 (três) municípios e 24 (vinte e quatro) bairros do Rio de Janeiro, conforme detalhamento a seguir:

- Em Seropédica, a concessionária recebe água tratada da CEDAE e realiza exclusivamente a distribuição da água.
- Nos municípios de Itaguaí, Paracambi e Rio de Janeiro, a concessionária distribui a água tratada pela CEDAE e opera sistema isolados de captação e tratamento de água existentes.

A concessionária Águas de Niterói assumiu os serviços de distribuição de água de todo o município de Niterói em 5 de novembro de 1999, sendo a CEDAE, responsável pela produção de água tratada. Já a concessionária Águas do Imperador assumiu a concessão do município de Petrópolis em 1° de janeiro de 1998, ficando responsável pela captação, tratamento e distribuição de água a área urbana. Por fim, a Fontes da Serra de Guapimirim possui concessão para prestação de serviços de abastecimento de água no perímetro urbano de Guapimirim desde 1999, tendo como obrigação atuar exclusivamente nas ações de captação, adução, produção, operação, conservação, manutenção, modernização, ampliação, exploração, cobrança direta dos serviços e realização de serviços, obras e estudos que o integrem.

Em Cachoeiras de Macacu, a AMAE, autarquia criada através da Lei Municipal nº 1.601 de 15 de dezembro de 2005, atua na captação, distribuição e manutenção da rede de água potável. O atendimento ocorre parcialmente na área urbana, uma vez que compartilha a prestação com Águas do Rio 1. No município a autarquia é responsável pela produção de água para alguns sistemas

isolados e distribuição. Para uma parte da área urbana nota-se que a Águas do Rio 1 é a responsável pela produção de água tratada, ficando a cargo da autarquia a distribuição e comercialização.

Ainda foram observados pequenos sistemas isolados púbico nas áreas rurais de Magé operados pela Prefeitura Municipal. Nas demais áreas rurais, nota-se a ausência de sistemas coletivos públicos, sendo todo o atendimento realizado por soluções individuais, conforme será apresentado no item 5.2.2.7. Na Tabela 5-19 estão apresentados os sistemas operados e as áreas atendidas pelos serviços públicos coletivos de abastecimento de água na RMRJ.

Tabela 5-19 – Sistemas e áreas atendidas pelos serviços públicos de abastecimento de água na RMRJ

Bloco	Prestador de AA	Município	Sistemas e áreas de atendimento
1	Águas do Rio 1	Cachoeiras de Macacu (parcial)	Sistema Rio Souza, Sistema Posto Pena e Sistema Córrego Grande, atendendo parte da sede municipal e distrito de Japuíba
		Itaboraí (parcial)	Sistema Porto das Caixas (bairros Centro, Ampliação, Nova Cidade e Venda das Pedras), Sistema Manilha (Manilha, Vila Brasil, Monte Verde e Vila Gabriela) e Sistema Marambaia (Marambaia, Apolo I e Apolo II)
		Magé (parcial)	Sistema Paraíso (Sede municipal e Distrito de Vila Inhomirim), Sistema Piabetá (Distrito de Piabetá e Distrito de Inhomirim), Sistema Suruí (Distrito de Suruí), Sistema Santo Aleixo (Sede municipal e distrito de Santo Aleixo) e Sistema Roncador (Sede Municipal)
		Maricá (parcial)	Sistema Sede Maricá (Sede municipal), Sistema Marques (Sede Municipal), Sistema Ponta Negra (Distrito Ponta Negra), Sistema Manoel Ribeiro (Distrito Manoel Ribeiro) e Sistema Imunana-Laranjal (Distritos de Inoã e Itaipuaçu)
		Rio Bonito	Sistema Rio Bonito (Sede municipal, Distritos de Basílio, Boa Esperança e Bairros Serra do Sambe, Lavras, Palmital e Vertente)
		Rio de Janeiro (parcial)	Sistema Guandu, Lajes, Acari e Macacos, que abastecem os bairros de Botafogo, Catete, Copacabana, Cosme Velho, Flamengo, Gávea, Glória, Humaitá, Ipanema, Jardim Botânico, Lagoa, Laranjeiras, Leblon, Leme, Rocinha, São Conrado, Urca e Vidigal
		São Gonçalo	Sistema Imunana-Laranjal (Sede municipal e distritos de Ipiíba, Monjolo, Neves e Sete Pontes)
		Tanguá	Sistema Tanguá (Sede municipal)
2	Iguá Saneamento	Rio de Janeiro (parcial)	Sistema Guandu, Rio Grande e Sacarrão, que abastecem os bairros de Anil, Barra da Tijuca, Camorim, Cidade de Deus, Curicica, Freguesia (Jacarepaguá), Gardênia, Azul, Grumari, Itanhangá, Jacarepaguá, Jardim Sulacap (Parcial), Joá, Pechincha, Praça Seca (Parcial), Realengo (Parcial), Recreio dos Bandeirantes, Tanque, Taquara, Vargem Grande e Vargem Pequena.
3	Rio+Saneamento	Itaguaí	Sistema Lajes (Sede municipal), Sistema Mazomba (Sede Municipal e bairro Mazomba) e Itinguçu (Bairros Coroa Grande, Vila Geny, Brisamar)
		Paracambi	Sistema Lajes (Sede municipal), Sistema Saudoso (Bairros Sabugo, parte do centro e Ponte Coberta), Sistema Fábrica (Bairro Cascata)
		Rio de Janeiro (parcial)	Sistema Guandu, Lajes, Acari, Batalha/Quininha, Medanha e Tachas, que abastecem os bairros de Bangu, Barra de Guaratiba, Campo dos Afonsos, Campo Grande, Cosmos, Deodoro, Gericinó, Guaratiba, Ilha de Guaratiba, Inhoaíba, Jardim Sulacap, Jabour, Magalhães Bastos, Paciência, Padre Miguel, Pedra de Guaratiba, Realengo, Santa Cruz, Santíssimo, Senador Camará, Senador Vasconcelos, Sepetiba, Vila Kennedy e Vila Militar
		Seropédica	Sistema Lajes e Japeri/Seropédica (Sede municipal e Bairros de Boa Fé, Piranema, São Miguel (Parcial), Boa Esperança (Parcial), Fazenda Caxias (Parcial), Jardim Maracanã (Parcial), Santa Alice (Parcial), Nazaré (Parcial), Carretão (Parcial), Campo Lindo (Parcial) e Canto do Rio (Parcial)
4	Águas do Rio 4	Belford Roxo	Sistema Guandu e Acari (Todo o município)
		Duque de Caxias	Sistema Guandu, Acari, Campos Elyseos (sede municipal e distritos de Xerém e Campos Elyseos) e Sistema Taquara (Distrito de Imbariê e Bairro Taquara)
		Japeri	Sistema Guandu, Lajes, Acari e Japeri/Seropédica (Todo o município)

Bloco	Prestador de AA	Município	Sistemas e áreas de atendimento
		Mesquita	Sistema Guandu e Acari (Todo o município)
		Nilópolis	Sistema Guandu e Acari (Todo o município)
		Nova Iguaçu	Sistema Guandu, Lajes e Acari (Todo o município)
		Queimados	Sistema Guandu, Lajes e Acari (Sede municipal)
		Rio de Janeiro (parcial)	Sistemas Guandu, Lajes, Acari, Imunana-Laranjal, Afonso Viseu, Dois Murinhos, Gávez, Paineiras, Taylor, Cario, Açude Solidão e Cabeças que abastecem os bairros de Abolição, Acari, Água Santa, Alto da Boa Vista, Anchieta, Andaraí, Bancários, Barros Filho, Benfica, Bento Ribeiro, Bonsucesso, Brás de Pina, Cachambi, Cacuia, Caju, Campinho, Cascadura, Catumbi, Cavalcanti, Centro, Cidade Nova, Cidade Universitária, Cocotá, Coelho Neto, Colégio, Complexo do Alemão, Cordovil, Costa Barros, Del Castilho, Encantado, Engenheiro Leal, Engenho da Rainha, Engenho de Dentro, Engenho Novo, Estácio, Freguesia (Ilha), Galeão, Gamboa, Grajaú, Guadalupe, Higienópolis, Honório Gurgel, Ilha do Governador, Inhaúma, Irajá, Jacaré, Jacarezinho, Jardim América, Jardim Carioca, Jardim Guanabara, Lapa, Lins de Vasconcelos, Madureira, Mangueira, Manguinhos, Maracanã, Maré, Marechal Hermes, Maria da Graça, Méier, Moneró, Olaria, Osvaldo Cruz, Paquetá, Parada de Lucas, Parque Anchieta, Parque Colúmbia, Pavuna, Penha, Penha Circular, Piedade, Pilares, Pitangueiras, Portuguesa, Praça da Bandeira, Praça Seca (Parcial); Praia da Bandeira, Quintino Bocaiúva, Ramos, Riachuelo, Ribeira, Ricardo de Albuquerque, Rio Comprido, Rocha, Rocha Miranda, Sampaio, Santa Teresa, Santo Cristo, São Cristóvão, São Francisco Xavier, Saúde, Tauá, Tijuca, Todos os Santos, Tomás Coelho, Turiaçú, Vasco da Gama, Vaz Lobo, Vicente de Carvalho, Vigário Geral, Vila da Penha, Vila Isabel, Vila Kosmos, Vila Valqueire, Vista Alegre e Zumbi
		São João de Meriti	Sistema Guandu, Lajes e Acari (Todo o município)
-	Prefeitura Municipal de Magé	Magé (parcial)	Sistema Pau a Pique (Comunidade de Pau a Pique), Sistema Pau Grande (Comunidade Pau Grande) e Raiz da Serra (Pau Grande)
-	Águas de Niterói	Niterói	Sistema Imunana-Laranjal (Todo o município)
-	Águas do Imperador	Petrópolis	Sistemas isolados que abastecem a sede municipal e distritos de Cascatinha, Itaipava, Pedro do Rio e Posse
-	FSSG	Guapimirim	Sistema Soberbo (Sede municipal)
-	Autarquia Municipal de Água e Esgoto de Cachoeiras de Macacu (AMAE)	Cachoeiras de Macacu (parcial)	Sistema Tocas Tuim, Sistema França, Sistema Fazenda, Sistema Zacarias, Sistema Lota, Sistema Bela Vista, Sistema Boa Vista, Sistema Bonanza e Sistema Maraporã (Sede municipal e distritos urbanos e rurais)

5.2.1.3 Uniformidade quanto ao prestador

Ao analisar a natureza jurídica dos prestadores, é fundamental observar o aspecto de uniformidade[16] dos serviços prestados, que propicia o compartilhamento de recursos técnicos e operacionais, além de permitir que as receitas arrecadadas por meio de cobrança pelos serviços possam subsidiar a operação e a manutenção de outros sistemas sob responsabilidade do mesmo prestador e que ainda não apresentem mecanismos tarifários instituídos, como ocorre com a maioria dos sistemas localizados em pequenos povoados e comunidades rurais. Ademais, quando a prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário é concomitante, ou seja, realizada pelo mesmo prestador, maximiza-se a eficácia das ações e resultados.

Na RMRJ, em 3 dos 22 municípios apresentam mais de um prestador para os serviços públicos de abastecimento de água. A prestação dos serviços no município do Rio de Janeiro foi compartilhada entre os quatro blocos de concessão, conforme já apresentado no item 3.3.

Por sua vez, no município de Magé nota-se o compartilhamento da prestação do serviço entre a concessionária, que atua na sede municipal, e a prefeitura municipal, responsável pela operação de pequenos sistemas em comunidades rurais. Para esse município, de forma geral, a prestação do serviço para a área rural tende a ser deficitária, uma vez que o sistema da área urbana que apresenta maior capacidade de geração de receitas encontra-se concedido, e a administração pública municipal, geralmente apresenta dificuldades em prestar adequadamente os serviços a essa população, principalmente devido à baixa capacidade de geração de receitas, a falta de capacidade do corpo técnico ou até ausência de cobrança pelos serviços.

Observa-se ainda o caso de Cachoeiras de Macacu, em que a Águas do Rio 1 realiza a captação e o tratamento da água e a fornece em quase sua totalidade[17] à AMAE, que é responsável pela distribuição de água na maior parte da área urbana da sede municipal.

5.2.1.4 Instrumentos de formalização da prestação de serviços

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que, quando os serviços de saneamento não forem prestados diretamente pelo município, deve ser assinado um contrato (de programa ou de concessão). Entretanto, a partir da promulgação da Lei Federal nº 14.026/2020, institui-se que a execução dos serviços de saneamento básico deverá ser delegada mediante prévia licitação nos termos do art. 175 da Constituição Federal, sendo vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária (BRASIL, 2007; 2020).

[16] Considerou-se o município com uniformidade para prestação do serviço de AA quando todos os sistemas existentes se encontram sob responsabilidade do mesmo prestador.
[17] A Águas do Rio distribui diretamente água apenas para 8,82% dos domicílios da sede municipal.

Sendo assim, os municípios com contratos de programa regulares dentro do período de vigência permanecem válidos até o advento do seu término contratual. Já os novos contratos, deverão conter, expressamente, sob pena de nulidade, as cláusulas essenciais previstas no art. 23 da Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 (BRASIL, 1995), além das seguintes disposições do art. 10-A da Lei Federal no 14.026/2020 (BRASIL, 2020):

> I. metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, do reuso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com os serviços a serem prestados;
> II. possíveis fontes de receitas alternativas, complementares ou acessórias, bem como as provenientes de projetos associados, incluindo, entre outras, a alienação e o uso de efluentes sanitários para a produção de água de reuso, com possibilidade de as receitas serem compartilhadas entre o contratante e o contratado, caso aplicável;
> III. metodologia de cálculo de eventual indenização relativa aos bens reversíveis não amortizados por ocasião da extinção do contrato; e
> IV. repartição de riscos entre as partes, incluindo os referentes a caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária.

No âmbito da RMRJ os prazos contratuais de concessão dos serviços de abastecimento de água podem ser observados na Tabela 5-21, observando-se que, em curto prazo, está previsto o encerramento da concessão nos municípios de Guapimirim e Petrópolis.

Os contratos de concessão com as concessionárias Águas do Rio 1 e 4, Rio+Saneamento e Iguá Saneamento foram assinados posteriormente à promulgação do Novo Marco do Saneamento, estando em conformidade com os dispositivos previstos na referida lei. Para esses contratos, é prevista a adoção de indicadores de desempenho que visam garantir o atendimento a padrões de qualidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos elementos exigidos no Anexo IV – Caderno de encargos da concessão do contrato de concessão.

Os indicadores propostos compõem um Quadro de Indicadores de Desempenho (QID), conforme apresentado integralmente na Tabela 5-20, contendo descrição, fórmula de cálculo, componentes do indicador, unidade de medida, periodicidade e fonte de coleta dos dados componentes. Buscando melhores visualização e organização do processo de avaliação, os indicadores de desempenho foram classificados em três grupos distintos: *(i)* Indicadores de Desempenho Operacional (água e esgoto); *(ii)* Indicadores de Qualidade no Atendimento ao Usuário; e *(iii)* Indicadores de Desempenho Ambiental. Foram apresentados neste item os indicadores previstos tanto para os serviços de abastecimento de água quanto esgotamento sanitários, tendo em vista que seguem a mesma lógica e que alguns, sobretudo relacionados à gestão, são comuns entre os eixos.

Após normalização para ajuste de periodicidades, calcula-se o Indicador de Desempenho Geral (IDG) conforme a fórmula a seguir:

$$IDG = \sum_{i=1}^{n} P_i x ID_a^{Norm} i$$

Em que:

- IDG: Indicador de Desempenho Geral;
- P: Peso do Indicador de Desempenho i;
- $\mathrm{ID_a^{Norm}}$: Indicador de Desempenho normalizado e ajustado i; e
- n: Número de Indicadores de Desempenho.

A aplicação do IDG na tarifa será dada a partir do terceiro ano de operação do sistema e as tarifas efetivas serão determinadas anualmente, na mesma ocasião do reajuste das tarifas, a partir da incidência das metas de desempenho, que serão aferidas pelo verificador independente. Nos dois primeiros anos de operação do sistema, o valor da tarifa efetiva coincidirá com o da tarifa, devidamente reajustada. As tarifas efetivas serão calculadas com base na seguinte fórmula:

$$Tarifa_e = Tarifa_b \; x \; IDG + Tarifa_b \; x \; ITS$$

Onde:

- Tarifa e: Tarifa Efetiva
- Tarifa b: Tarifa base, reajustada
- IDG: Indicador de Desempenho Geral,
- ITS: Índice de Tarifa Social

Tabela 5-20 – Indicadores de Desempenho Operacional para os serviços de AA e ES

Indicadores	Eixo	Indicador de desempenho	Descrição	Fórmula	Unidade de medida	Periodicidade de aferição	Fonte da do dado[1]
Indicadores de desempenho operacionais	AA	IAA	Índice de Cobertura Urbano de Água	100*(AG013/ G003)	%	Anual	AG013: Quantidade de economias residenciais de água factíveis de ligação G003: Quantidade de economias urbanas residenciais totais
		IPD	Índice de Perdas na Distribuição	100*(AG006 + AG018 - AG010-AG024)/(AGOO6+AG 018-AG024)	%	Anual	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de água de serviço
		IDA	Índice de descontinuidade do abastecimento de água	100*NRCprazo/NRC registro	%	Anual	NRCprazo: Quantidade de reclamações relativas à descontinuidade do abastecimento atendidas dentro do prazo (48h) NRCregistro: Quantidade de reclamações e solicitações registradas
		IQA	Índice de Qualidade da Água	100*QD007/QD006	%	Diária	QD 006 – Somatória da quantidade de amostras de cloro residual, turbidez, cor e odor na saída da ETA QD 007 – Somatória da quantidade de amostras de cloro residual, turbidez, cor e odor na saída da ETA com resultados dentro do padrão
	ES	IAE	Índice de Cobertura Urbano de Esgoto	100*(ES003/ G003)	%	Anual	ES003: Quantidade de economias residenciais de esgoto factíveis de ligação G003: Quantidade de economias urbanas residenciais totais
		IQE	Índice de Não Conformidade de Tratamento de Esgoto	100*A/B	%	Anual	A - Quantidade de amostras compostas de 24 horas de DBO5 com resultado dentro do padrão B - Quantidade de amostras compostas de 24 horas

Indicadores	Eixo	Indicador de desempenho	Descrição	Fórmula	Unidade de medida	Periodicidade de aferição	Fonte da do dado[1]
							para determinação de DBO5
	AA e ES	IAI	Índice de Atendimento de Áreas Irregulares	100*A/B	%	Anual	A: Valor investido em áreas irregulares B: Valor previsto de investir em áreas irregulares, definido em cronograma financeiro
Indicadores de desempenho gerencial		ISU	Índice de Satisfação dos Usuários - ISU	100*QSA/QST	%	Anual	QSA: Pesquisas de satisfação que atendem aos padrões de qualidade QST: Pesquisas de satisfação total
		RDR	Índice de eficiência para Desobstrução na rede ou ramais de esgoto - RDR	100*A/B	%	Anual	A - Quantidade de serviços realizados no prazo definido na Ordem de Serviço B - Quantidade de serviços totais
Indicadores de desempenho ambiental		IRD	Índice de Regularidade Documental - IRD	100*QLV/QIT	%	Anual	QLV: Quantidade de instalações com licença de operação ou outorgas vigentes QIT: Quantidade de instalações totais
		CTS	Índice de Desempenho do Coletor de Tempo Seco - CTS	100*A/B	%	Anual	A: Valor investido em sistemas de CTS B: Valor previsto para investimento em sistema CTS conforme cronograma físico financeiro

Nota: (1) As informações estão apresentadas conforme contratos de concessão, sendo que a descrição apresentada pode em alguns casos diferir da descrição do SNIS para informação de mesmo código.

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro (2021a-2021c, 2022)

A fim de considerar um limite máximo para que o IDG não inviabilize a operação das concessionárias no ano seguinte ao da avaliação tarifária, foi estabelecido um limite mínimo de 0,90 para este indicador. Logo, o IDG será o resultado da fórmula anteriormente apresentada ou 0,90, o que for maior. Por outro lado, para fins contratuais também será considerado que, caso as concessionárias atinjam o IDG abaixo do mínimo de 0,90 em dois anos consecutivos ou três vezes não consecutivas em menos de 5 anos, poderá ser declarada caducidade do contrato. Por fim, as concessionárias terão a possibilidade de pleitear, após três meses de uma redução da tarifa pela aplicação do IDG, uma nova aferição do IDG e, caso tenha sido remediada a falha de desempenho, a tarifa efetiva será recalculada para considerar o novo IDG apurado. Vale ressaltar que o reajuste da tarifa base e o cálculo das tarifas efetivas serão homologados pela AGENERSA por meio de procedimento administrativo único, com o apoio da FIPE.

Já os contratos para prestação dos serviços nos municípios de Guapimirim, Niterói e Petrópolis, foram elaborados anteriormente à lei e não apresentam metas de expansão, qualidade e eficiência dos serviços prestados. Ainda em relação a estes, faz-se as seguintes observações quanto à tipologia:

- **Contratos de concessão:** celebrados entre a Prefeitura Municipal de Petrópolis e a concessionária Águas do Imperador; entre a Prefeitura Municipal de Niterói, por meio da Empresa Municipal de Moradia Urbanização e Saneamento (EMUSA), e a empresa Águas de Niterói são do tipo contrato de concessão.
- **Contrato de programa:** celebrado entre a Prefeitura Municipal de Guapimirim e a concessionária FSSG.

Ressalta-se que, conforme disposto na Lei Federal nº 14.026/2020, os contratos assinados permanecem válidos até o advento do seu termo contratual. Entretanto, a referida lei cita ainda que os contratos deveriam passar por revisão até 31 de março de 2022 para viabilizar essa inclusão.

Todavia, conforme dados disponíveis acerca do levantamento de aditivos executados para os municípios que possuem contrato de concessão, não se identificou a sua revisão, sendo esta necessária para atendimento às metas de universalização previstas que são de 99% da população atendida com serviços de AA e 90% com serviços de EE. Essas metas devem ser atingidas até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência no abastecimento, redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento, sob pena de nulidade.

Na Tabela 5-21 está apresentada síntese dos prazos de concessão dos contratos com as concessionárias para a RMRJ

Tabela 5-21 – Prazos contratuais de concessão dos serviços de AA na RMRJ, conforme prestador

Bloco	Prestador	Duração	Início	Final	Prazo restante
1	Águas do Rio 1	35,2 anos	08/2021	11/2057	33,1 anos
4	Águas do Rio 4				
3	Rio+Saneamento	35,4 anos	08/2022	08/2057	33,8 anos
2	Iguá Saneamento	35,5 anos	08/2021	02/2057	32,4 anos
-	Águas de Niterói (1)	50 anos[1]	07/1999	07/2049	24,8 anos
-	Águas do Imperador	44 anos	01/1998	01/2042	17,2 anos
-	FSSG*	30 anos	06/2000	06/2030	6,0 anos

Nota: **(1)** O contrato com a Águas de Niterói tinha previsão inicial de 30 anos de concessão dos serviços e, posteriormente, recebeu dois aditivos de prazo: Termo Aditivo 07/07 (153 meses) e Termo Aditivo 10/2015 (87 meses).

5.2.1.5 Regulação e fiscalização

A Lei Federal nº 14.026/2020 atribui à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional e integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços de saneamento básico como, por exemplo, sobre padrões de qualidade e eficiência na prestação, manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico, metas de universalização dos serviços, entre outros aspectos (BRASIL, 2020).

Ainda de acordo com a referida lei, a regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora, sendo que o ato de delegação explicitará a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas. Isto posto, de acordo com o art. 23, § 1-A, o titular poderá optar por aderir a uma agência reguladora em outro estado da federação nos casos em que (BRASIL, 2020):

> V. não exista no estado do titular agência reguladora constituída que tenha aderido às normas de referência da ANA;
> VI. seja dada prioridade, entre as agências reguladoras qualificadas, àquela mais próxima à localidade do titular; e
> VII. haja anuência da agência reguladora escolhida, que poderá cobrar uma taxa de regulação diferenciada, de acordo com a distância de seu estado.

É preciso mencionar que, após a seleção da entidade reguladora mediante contrato de prestação de serviços, esta não poderá ser alterada até o encerramento contratual, salvo se deixar de adotar as normas de referência da ANA ou se estabelecido acordo com o prestador de serviços (BRASIL, 2020).

As atividades de regulação são, de modo geral, exercidas por entidades, sob a forma de autarquias especiais, que gozam de independência decisória e de autonomia administrativa, orçamentária e financeira. São objetivos da regulação: *(i)* estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários; *(ii)* garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; *(iii)* prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

e *(iv)* definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto à modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade (BRASIL, 2020).

Na RMRJ observa-se a atuação de 2 (duas) entidade reguladoras (uma estadual e outra municipal) e 1 (uma) entidades fiscalizadoras municipais, as quais são apresentadas, de forma sucinta, a seguir.

- ✓ **Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA)**

Criada em 06 de junho de 2005, por meio da Lei Estadual nº 4.556, a agência exerce o poder regulatório dos contratos de concessão e permissões de serviços públicos licitados e elaborados pelo Poder Executivo Estadual, através das Secretarias de Estado, nas áreas de energia e saneamento básico.

Regulamentada pelos Decretos nº 38.618/2005 e nº 44.217/2013, a AGENERSA é responsável pela regulação e fiscalização das concessões no estado do Rio de Janeiro pelos serviços públicos de: distribuição de gás canalizado, de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Conforme Decreto Estadual nº 48.458, de 10 de abril de 2023, a AGENERSA passou a ser vinculada à recém-criada Secretaria de Estado de Energia e Economia do Mar (SEENEMAR). A agência não participa dos processos licitatórios dos serviços públicos concedidos ou permitidos em energia e saneamento básico nem se utiliza de recursos provenientes do Tesouro Estadual para financiamento das suas atividades regulatórias, tendo autonomia financeira mediante a cobrança da Taxa de Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos.

A AGENERSA é gerenciada pelo Conselho Diretor (CODIR) composto por cinco conselheiros indicados pelo governador do estado. As atividades regulatórias se aplicam a contratos de concessão e/ou convênios firmados entre os poderes concedentes e as concessionárias, sendo os procedimentos operacionais determinados por meio de Instruções Normativas, Resoluções e Deliberações emitidas pelo CODIR. Para tanto, a agência pode recomendar ou determinar mudanças nos procedimentos, advertir e multar as concessionárias, com o objetivo de adequar ou aperfeiçoar a prestação dos serviços públicos à população de acordo com as normas em vigor e suas previsões.

Com relação aos reajustes anuais tarifários – ordinários ou extraordinários –, revisões quinquenais e cumprimento das metas dos serviços de distribuição de gás canalizado e de saneamento, estas também são atividades executadas pela agência por meio da fiscalização dos investimentos realizados pelas concessionárias. Ainda, são promovidas pela agência, a realização de consultas e

audiências públicas como instrumentos para garantir a participação direta da sociedade em processos de relevante interesse público, como é o caso dos serviços fiscalizados pela instituição.

A AGENERSA é responsável pela regulação das concessões dos serviços públicos de distribuição de água realizadas pelo estado do Rio de Janeiro, na qual empresas privadas Águas do Rio, Iguá Saneamento, e Rio+Saneamento, além das atividades executadas pela CEDAE quanto à produção de água na RMRJ. As concessionárias que integram os blocos de concessão possuem a obrigação de envio periódico de documentos à agência para comprovação das atividades executadas. A lista de documentos previstos, e suas respectivas referências, estão apresentados na Tabela 5-22.

Tabela 5-22 – Documentos obrigatórios para envio à AGENERSA, de acordo com o bloco de concessão

Bloco	Documento a ser enviado pela concessionária	Referência adotada
Bloco 1 e 4	Relatório de Indicadores	Contrato de Concessão nº 32/21 e nº 33/21 - Anexo III
	Bens Reversíveis	Contrato de Concessão nº 32/21 e nº 33/21 - Cláusula 9
	Relatório anual de qualidade de água	Decreto 5.440 - art. 3 item III
	Cronograma Físico-Financeiro, Anteprojeto e Orçamento referencial	Contrato de Concessão nº 32/21 e nº 33/21 - Cláusula 13 e Anexo IV
	Relatório Operacional	Contrato de Concessão nº 32/21 e nº 33/21 - Cláusula 21
	Apresentação do Plano de Ação AINU	Contrato de Concessão nº 32/21 e nº 33/21 - Anexo IV
	Implantação do Conselho de Titulares	Lei federal nº 11.445/2007 - art. 9 (Anexo IX do Contrato nº 32 e 33/21)
	Projeto Executivo	Contrato de Concessão nº 32/21 e nº 33/21 - Anexo IV
	Plano Contingência para o Verão	Contrato de Concessão nº 32/21 e nº 33/21 - Anexo IV
Bloco 2	Relatório de Indicadores	Contrato de Concessão nº 32/21 e nº 33/21 - Anexo III
	Bens Reversíveis	Contrato de Concessão nº 34/21 - Cláusula 9
	Início da Operação	Contrato de Concessão nº 34/21 - Cláusula 8
	Relatório anual de qualidade de água	Decreto 5.440 - art. 3 item III
	Apresentação do Cronograma Físico-Financeiro, Anteprojeto e Orçamento referencial	Contrato de Concessão nº 34/21 -Cláusula 13 e Anexo IV
	Relatório Operacional	Contrato de Concessão nº 34/21 -Cláusula 21
	Apresentação do Plano de Ação AINU	Contrato de Concessão nº 34/21 - Anexo IV
	Implantação do Conselho de Titulares	Lei federal nº 11.445/2007 - art. 9 (Anexo IX do Contrato nº 34/21)
	Projeto Executivo	Contrato de Concessão nº 34/21 - Anexo IV
	Plano Contingência para o Verão	Contrato de Concessão nº 34/21 - Anexo IV
Bloco 3	Previsão de Implantação do Comitê de Transição	Contrato de Concessão nº 11/22- Cláusula 8
	Bens Reversíveis	Contrato de Concessão nº 11/22 - Cláusula 9
	Cronograma Físico-Financeiro, Anteprojeto e Orçamento referencial	Contrato de Concessão nº 11/22 - Cláusula 13 e Anexo IV
	Relatório de Indicadores	Contrato de Concessão nº 11/22 - Anexo III

- ✓ **Companhia Municipal de Desenvolvimento de Petrópolis (COMDEP)**

Segundo a Lei Municipal nº 3752, de 01 de dezembro de 1975, a COMDEP é uma empresa de economia mista, com a Prefeitura Municipal sendo sua principal acionista. Seu alcance abrange todo o município, e além da regulação e fiscalização dos serviços de água e esgoto, oferece serviços que envolvem a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos municipal. A COMDEP foi fundada

em 1975, sendo então denominada Indústria e Comércio do Asfalto, tendo como principais funções asfaltamento e manutenção das vias públicas municipais de Petrópolis. Em julho de 2002 foi incorporada à Cia de Água e Esgotos do Município de Petrópolis (CAEMPE), ficando esta responsável pela regulação da concessionária Águas do Imperador quanto às seguintes atividades:

- Faturamento.
- Arrecadação.
- Índice de inadimplência
- Recuperação de receita.
- Balancetes analíticos.
- Balanços Patrimoniais.
- Obras de Expansão dos Sistemas de Água e Esgoto (Investimentos).
- Intervenções Operacionais, Projetos e Estudos Técnicos.
- Outorga de Mananciais junto ao INEA /RJ.
- Plano Diretor de Saneamento.
- Cláusulas Inerentes ao Contrato.

✓ **Empresa Municipal de Moradia, Urbanismo e Saneamento (EMUSA)**

A EMUSA é uma empresa pública da administração indireta do município de Niterói, vinculada à Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio e autonomia administrativa e financeira.

Criada em 27 de novembro de 1987, a EMUSA tem por finalidade executar as obras e serviços relacionados à infraestrutura da cidade e a manutenção e reparo de próprios municipais, além de outras funções correlatas; assessorar o Secretário Municipal de Obras e Infraestrutura na definição e implementação da política de obras públicas a cargo do Município. Compete à EMUSA:

- Estudar, planejar e executar, observada a legislação específica que lhe for aplicável, os programas e projetos que visem ao atendimento das necessidades de construção de novas obras e de execução de serviços de infraestrutura, no âmbito do município, e de manutenção e reparo de próprios municipais.
- Contratar empréstimos junto aos órgãos financiadores dos governos estadual e federal para a execução dos programas e projetos vinculados aos objetivos da empresa, de acordo com as condições estipuladas pelos referidos órgãos.
- Oferecer as garantias que se fizerem necessárias à obtenção dos referidos empréstimos, inclusive hipotecar ou caucionar créditos hipotecários de bens imóveis vinculados ao seu patrimônio.

- Celebrar convênios, contratos e outros atos com entidades públicas e privadas, visando à consecução dos seus objetivos; promover a avaliação e aquisição dos imóveis necessários à implantação dos projetos relacionados com os seus objetivos.
- Responsabilizar-se pelo acompanhamento e fiscalização das obras públicas a cargo do município; amortizar os empréstimos que lhe forem concedidos pelos órgãos financiadores, de acordo com as normas próprias.
- Fiscalizar os serviços realizados pela Águas de Niterói, zelando pela boa qualidade dos mesmos, inclusive, recebendo e apurando queixas e reclamações dos usuários.

A área de atuação de cada entidade reguladora é apresentada na Figura 5-30, sendo possível notar a ausência de regulação para o sistema operado pela AMAE, em Cachoeiras de Macacu, pela FSSG, em Guapimirim, e nos sistemas operados pela Prefeitura Municipal de Magé.

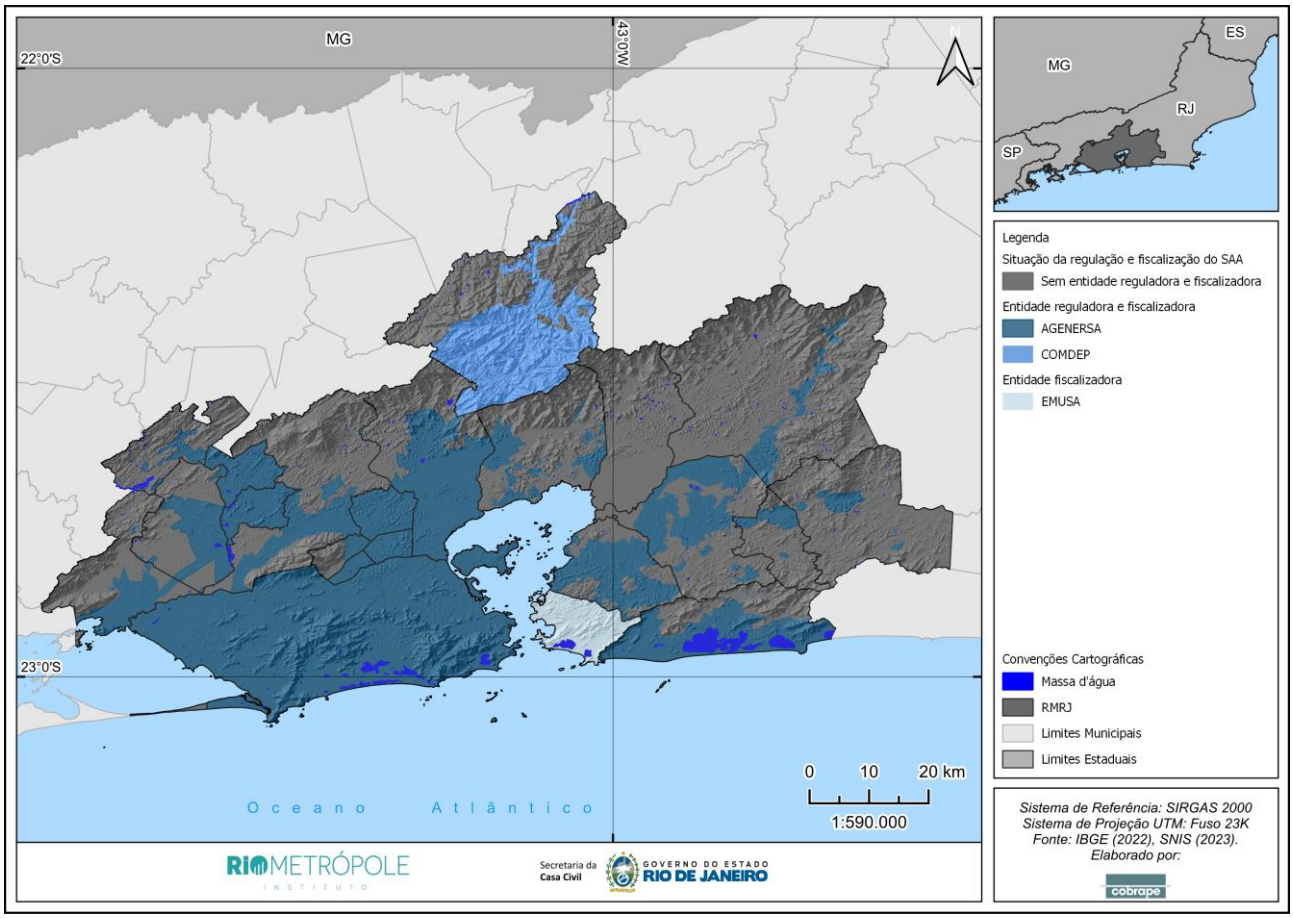


Figura 5-30 – Área de abrangência das entidades reguladoras para prestação do serviço de AA na RMRJ

Apesar da quase totalidade dos prestadores estarem ligados a uma entidade de regulação, notam-se deficiências quanto ao acompanhamento das estruturas relacionadas ao abastecimento de água, conforme descrito a seguir.

- Para os sistemas produtores de água operados pela CEDAE, desde 2021 foram observados relatórios de fiscalização apenas para a ETA Guandu, a ETA Laranjal e as UT São Pedro e Xerém, pertencentes ao Sistema Acari. Não foram identificados registros de fiscalização por parte da entidade nas ETA Japeri e Campos Elyseos, bem como nas UT dos Sistemas Lajes e Acari.
- Com relação aos municípios operados pela Águas do Rio 1, nota-se que Itaboraí, Magé, Rio Bonito, Rio de Janeiro e Tanguá passaram por fiscalização das unidades dos sistemas de abastecimento de água a partir de 2021. Em Maricá, a última visita de fiscalização que se teve registro ocorreu em 2017. Já os municípios de Cachoeiras de Macacu e São Gonçalo não tiveram as infraestruturas de abastecimento de água fiscalizadas pela entidade reguladora.
- A Iguá Saneamento foi submetida à fiscalização dos equipamentos dos sistemas de abastecimento de água nos últimos quatro anos.
- Para os bairros da capital sob responsabilidade da Rio+Saneamento, foram identificadas fiscalizações pontuais em decorrência de denúncias de falta de água. Já para os demais municípios da RMRJ sob responsabilidade da concessionária, nota-se que apenas Seropédica não teve as infraestruturas de abastecimento de água fiscalizadas.
- Nos sistemas operados pela Águas do Rio 4, nota-se que apenas o Rio de Janeiro passou por fiscalização das unidades dos sistemas de abastecimento de água a partir de 2021. Em Belford Roxo e São João de Meriti, a última visita de fiscalização ocorreu em 2019. Já nos municípios de Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis e Nova Iguaçu, os equipamentos de abastecimento de água nunca foram fiscalizados, estando as visitas restritas a denúncias de vazamento, falta de água, realização de obras ou interrupções não programadas.
- Não foi identificada fiscalização dos serviços nos municípios de Japeri e Queimados.
- Não foram identificados relatórios de fiscalização dos serviços de abastecimento de água para os municípios de Petrópolis e Niterói nas consultas realizadas e/ou dados disponibilizados.

5.2.2 Aspectos Físicos

5.2.2.1 Mananciais de captação

Mananciais são fontes naturais de captação de água que podem ser classificadas como superficiais ou subterrâneas. As águas captadas de mananciais superficiais são as de obtenção mais fácil, pois suas massas de água são frequentemente renovadas. No entanto, essas fontes podem apresentar grandes variações quantitativas e qualitativas ao longo do ano devido à sua maior suscetibilidade a mudanças nas precipitações, uso e ocupação do solo e poluições pontuais e difusas provenientes de atividades industriais, agropecuárias e urbanas. Essas variações exigem controles rigorosos nos sistemas de tratamento para fins de atendimento aos padrões de potabilidade. Durante períodos de

estiagem, as vazões dos cursos d'água superficiais podem diminuir rapidamente, necessitando de recursos adicionais para ampliar o sistema de adução ou melhorar o tratamento da água, já que a qualidade pode se deteriorar. Isso aumenta os riscos associados a esses mananciais, requerendo um controle mais minucioso.

Por outro lado, os mananciais subterrâneos geralmente mostram menor variação na quantidade de água disponível ao longo do ano em comparação aos superficiais, exceto quando a exploração inadequada supera a taxa de recarga do aquífero, levando ao rebaixamento do nível da água, acomodação do solo, sismos ou até afundamento do terreno. A qualidade da água subterrânea é determinada pela composição original da água que infiltra no solo e pela evolução físico-química influenciada pela dissolução das rochas atravessadas e pelo tempo de permanência no aquífero. Embora essas águas sejam naturalmente protegidas por estarem no subsolo, elas não estão isentas de poluição e contaminação. Devido à menor troca de massa, a recuperação ambiental das águas subterrâneas é mais lenta em comparação às águas superficiais.

Os mananciais de abastecimento público são corpos hídricos, tanto subterrâneos quanto superficiais, que podem ser fluentes, emergentes ou em depósito, e são utilizados, efetiva ou potencialmente, para o abastecimento da população. Dessa forma, os mananciais constituem parte essencial dos sistemas de abastecimento de água, fornecendo água bruta para fins domésticos, serviços públicos, comerciais e industriais, dentre outros usos. Os mananciais podem estar inseridos em sistemas de abastecimento classificados como isolados ou integrados.

Um sistema isolado opera de forma independente, sem interconexões com outros sistemas de abastecimento, atendendo a uma área específica. Sua infraestrutura é composta por fontes de captação, tratamento, armazenamento e distribuição exclusivas para aquela localidade. Já um sistema integrado está interconectado com outros sistemas de abastecimento, formando uma rede de distribuição mais ampla. Esse tipo de sistema permite a transferência de água entre diferentes áreas e fontes, otimizando o uso dos recursos hídricos e aumentando a segurança no abastecimento. Em regiões urbanas ou metropolitanas, os sistemas integrados são comuns, pois permitem uma gestão mais eficiente e resiliente da água, garantindo o fornecimento mesmo em situações de escassez ou falhas locais. Devido ao alto adensamento populacional na RMRJ, nota-se a existência de sistemas integrados de produção de água, os quais abastecem conjuntamente 15 dos 22 municípios que a compõem, sendo todos operados pela CEDAE.

O principal sistema integrado produtor corresponde ao **Guandu**, que abastece 9 (nove) municípios. O sistema Guandu consiste em captar água no rio de mesmo nome, através de dois túneis-canal até um bombeamento para a Estação de Tratamento de Água (ETA) Guandu. Após o tratamento, as águas são aduzidas através de dois subsistemas: Marapicu e Lameirão. Do subsistema Marapicu, que recebe aproximadamente 50% das águas do Guandu, são abastecidas as regiões

da Baixada Fluminense e Rio de Janeiro na Zona Norte (parte) e Oeste (região de Campo Grande e Santa Cruz). Do subsistema Lameirão, que recebe a outra parte produzida, as águas são aduzidas por dois túneis em série. O primeiro túnel, com cerca de 10 km, vai da ETA até a casa de bombas subterrânea denominada “Lameirão”. O outro, com mais de 30 km de extensão, vai do Lameirão até o reservatório Macacos, atendendo às zonas: Sul, Centro, Norte (parte) e Oeste (Barra / Recreio/ Jacarepaguá).

O sistema integrado **Lajes** recebe águas dos rios Piraí, Pires, Lajes, Pires, Bálsamo, Ponte de Zinco, Passa Vinte, da Prata e Palmeiras, estando integrado à Bacia do Rio Guandu. A captação do Sistema Integrado Ribeirão das Lajes é realizada à jusante do reservatório de Lajes, após o turbinamento da UHE de Fontes Nova, seguindo por uma série de túneis que conduzem a água até o reservatório do Pedregulho, no bairro carioca de São Cristóvão. O sistema integrado de Lajes abastece 7 (sete) municípios da RMRJ e encontra-se integrado ao sistema de Guandu, a partir da interligação na caixa de Transição de Jacques, formando um único sistema.

O sistema Integrado **Acari** leva águas de mananciais superficiais localizados nas vertentes das serras da Bandeira, Couto e Estrela até a RMRJ. O sistema é composto por 5 (cinco) unidades de captação/tratamento denominadas São Pedro, Rio d’Ouro, Tinguá, localizadas em Nova Iguaçu, e Xerém e Mantiquira, inseridas em Duque de Caxias. As cinco linhas se juntam em Belford Roxo e seguem até o reservatório do Pedregulho, quando se integram às adutoras de água tratada do Sistema Guandu, formando um único sistema interligado. Ao todo o sistema abastece diretamente 8 (oito) municípios da região metropolitana.

O Sistema **Imunana-Laranjal** é composto pelo Canal de Imunana, que capta e leva a água dos rios Guapiaçu e Macacu através de um canal no município de Guapimirim até a elevatória de água bruta, responsável pelo bombeamento até a ETA Laranjal, localizada em São Gonçalo. Após o tratamento, a água é bombeada para o Reservatório Amendoeira, que abastece por gravidade os municípios de Niterói, São Gonçalo, Rio de Janeiro (Ilha de Paquetá) e Maricá (distritos de Inoã e Itaipuaçu). A água bruta captada no canal de Imunana ainda é importada para a Águas do Rio 1, que opera a ETA Marambaia em São Gonçalo, responsável pelo abastecimento dos bairros Marambaia, Apolo II e Apolo III, em Itaboraí, e Morro da Viúva, em São Gonçalo, e as ETA Manilha e Porto das Caixas, responsáveis pelo abastecimento das demais áreas urbanas de Itaboraí.

O Sistema Integrado de **Japeri/Seropédica** foi inaugurado em agosto de 2022 e abastece os municípios de Seropédica e Japeri, com previsão para os próximos anos da adução de água até Queimados. A captação da água é realizada no Rio Guandu através de canal de desvio perpendicular ao leito do rio, que direciona até a ETA Japeri.

O último sistema integrado observado na RMRJ corresponde ao Sistema Integrado **Itinguçu**, responsável pelo abastecimento dos municípios de Mangaratiba e de Itaguaí.

Os demais sistemas operam de forma isolada, sem interconexões com outros sistemas de abastecimento, atendendo a uma área específica. Sua infraestrutura é composta por fontes de captação, tratamento, armazenamento e distribuição exclusivas para determinadas localidades.

A localização dos mananciais utilizados para o abastecimento público de água na RMRJ está apresentada na Figura 5-31, sendo identificados 125 mananciais[18], dos quais 107 (85,6%) são superficiais e 18 (14,4%) são subterrâneos. Além da maior representatividade, as captações superficiais representam 99,95% da vazão de água captada, com cerca de 62.780 L/s, enquanto as captações subterrâneas somam, aproximadamente, 29 L/s. Observa-se que todas as captações subterrâneas pertencem a sistemas isolados e são de domínio do estado, devendo a sua regularização ser realizada junto ao INEA.

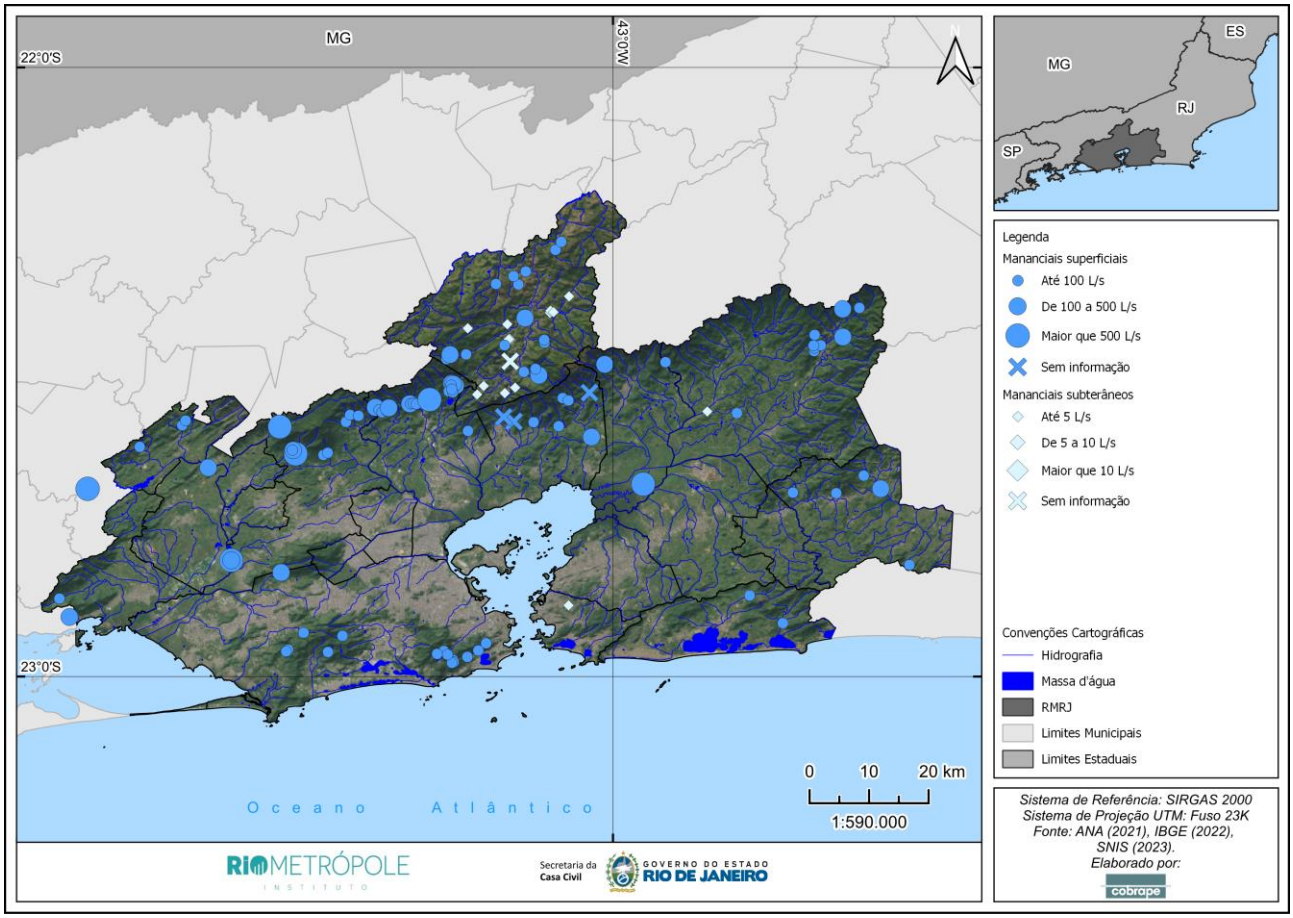


Figura 5-31 – Mananciais utilizados para o abastecimento público na RMRJ

Com relação aos mananciais superficiais, 72 (67,3%) pertencem a sistemas isolados que, juntos, correspondem a uma vazão de cerca de 3.078 L/s (4,9%). Dessas, 56 (77,8%) estão em cursos

[18] Quase 19% dos mananciais não possuem dados sobre vazão, ressaltando-se tratar de pequenos cursos d'água e em sua maioria subterrâneos.

d’água de domínio estadual, que totalizam uma vazão de, aproximadamente, 2.903 L/s e 16 (22,2%), cuja vazão total seria em torno de 175 L/s, estão em domínio da união, no qual a regularização é realizada junto à ANA.

As demais, 35 (32,7%) captações, configuram sistemas integrados, sendo que, destes, 5 (14,3%), com vazão total de cerca de 55.908 L/s, estão em domínio estadual e 30 (85,7%), cuja vazão total é de cerca de 3.795 L/s, estão em domínio federal. Nota-se ainda, a partir da Figura 5-31, que os principais mananciais estão posicionados próximos às regiões serranas nas quais encontram-se inseridas unidades de conservação que garantem, a priori, a disponibilidade e qualidade da água.

Na RMRJ, sob responsabilidade da CEDAE, foi identificado que 36 (28,8%) mananciais que juntos totalizam uma vazão de cerca de 59.903 L/s (95,4% de toda a vazão captada para o abastecimento público). Observa-se que a captação do Sistema Integrado Guandu corresponde a 72,3% da vazão captada pela companhia. Além disso, ao concentrar a captação de água da RMRJ em alguns mananciais, em situações semelhantes às observadas nos SAA Guandu e Imunana-Laranjal, o fornecimento de água acaba por sofrer descontinuidade, acarretando um cenário de insegurança hídrica sem precedentes.

No SAA Guandu destaca-se o evento de contaminação por Geosmina19, que afetou a RMRJ em janeiro de 2020 e destacou a vulnerabilidade do sistema e a necessidade contínua de garantir a qualidade e segurança da produção de água. A Geosmina foi detectada tanto na água bruta quanto na água tratada pela ETA Guandu e, apesar de sua presença não ser tóxica por si só, seu odor e sabor desagradáveis afetaram a aceitação e confiabilidade dos consumidores na água potável fornecida pela CEDAE. Já o SAA Imunana-Laranjal teve que ser interrompido entre os dias 3 a 5 de abril de 2024 devido à presença de tolueno na água, afetando a população residente nos municípios de São Gonçalo, Niterói, Itaboraí e os bairros de Paquetá, no Rio de Janeiro, e Inoã e Itaipuçu, em Maricá

Nos sistemas operados pela Águas do Rio 1, observam-se 17 captações superficiais utilizadas para o abastecimento dos sistemas isolados nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Magé, Maricá, Rio Bonito, Rio de Janeiro e Tanguá e que representam, juntas, 2,2% da vazão captada na RMRJ (cerca de 1.408 L/s).

No sistema operado pela Iguá Saneamento foram identificadas 2 captações superficiais pertencentes a sistemas isolados no município do Rio de Janeiro que, juntas, somam uma vazão de 51 L/s (0,1% da vazão total).

[19] A Geosmina é um composto orgânico produzido por cianobactérias e actinobactérias, geralmente associado a condições climáticas favoráveis, como altas temperaturas e baixas concentrações de oxigênio dissolvido na água, que levam à proliferação exacerbada desses organismos. No caso do rio Guandu, tal ocorrência foi associada aos aportes de matéria orgânica dos afluentes Poços, Queimados e Ipiranga, localizados próximos à captação, e nos quais a contaminação por esgotos domésticos é considerável. A fim de prevenir a ocorrência desse evento, o Governo do Estado do Rio de Janeiro, junto ao INEA e à CEDAE, iniciou o Projeto Verão Guandu no qual estão sendo executadas obras, intervenções e ações de monitoramento para aumento da segurança do Sistema (ver Apêndice III).

A concessionária Rio+Saneamento tem sob responsabilidade a operação de 9 captações superficiais pertencentes a sistemas isolados localizados em Itaguaí, Paracambi e no Rio de Janeiro que, juntas, correspondem a uma vazão aproximada de 291 L/s (0,5%).

A Águas do Rio 4 realiza a operação de 16 captações superficiais em sistemas isolados de Duque de Caxias e Rio de Janeiro, somando uma vazão de cerca de 161 L/s (0,3%).

Entre as empresas privadas, no município de Petrópolis a Águas do Imperador opera 16 captações superficiais e 15 captações subterrâneas que totalizam uma vazão aproximada de 843 L/s (1,3%), uma vez que não foi obtida informação da vazão captada no poço Alemão. A Águas de Niterói, para complementação do volume de água produzido em Niterói, opera 1 captação subterrânea com vazão de cerca de 5 L/s. A prestadora FSSG capta água de 1 manancial superficial com vazão de 102 L/s (0,2%).

Já em Cachoeiras de Macacu, a AMAE, única autarquia municipal, tem sob responsabilidade a operação de 7 captações superficiais e 2 subterrâneas, com uma vazão de cerca de 45 L/s (0,1%).

Nos sistemas operados pela administração pública municipal de Magé há 3 captações superficiais, em comunidades rurais, cujas vazões não foram identificadas.

Com relação à outorga pelo uso da água, importante instrumento de gestão que garante a disponibilidade do recurso hídrico, conforme é observado na Figura 5-32, 38,4% (48 captações) encontram-se regularizadas junto à ANA ou ao INEA. Observa-se ainda outras 20 captações (14,9%) se encontram-se em renovação tempestiva, uma vez que houve o protocolo da solicitação de renovação no período legal, porém, até o momento, não houve a conclusão da análise do órgão ambiental. Encontram-se nessa situação as principais captações da RMRJ – Lajes, Guandu e Rio Macuco operado pela CEDAE –, além de 1 captação da Rio+Saneamento, 1 captação da Águas do Rio 4, 14 captações da Águas do Imperador e 1 captação da Águas de Niterói. Com solicitação de outorga protocolada encontram-se ainda 3 captações (2,2%) operadas pela CEDAE.

Devido ao cenário de ausência de regularização ambiental para as captações operadas pela Águas do Rio 1 e 4, foi firmado em 23/12/2022 um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) nº 04/2022, entre os prestadores e o INEA, para a continuidade da operação dos sistemas de abastecimento para as unidades que ainda não estão regularizadas. Dessa forma, o INEA emitiu a Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) nº 2190 com validade até 23 de dezembro de 2025, estando 12,8% das captações (16) nessa situação. De forma similar, a Rio+Saneamento também firmou o TAC nº 02/2023 com INEA, no qual possibilitou a emissão da AAF nº 4171, autorizando o funcionamento das 8 unidades (6,4%) até 10 de maio de 2026.

Há ainda 2,4% das captações (3), todas da CEDAE, que encontram-se em análise pelo INEA. As demais 30 captações (24,0%) encontram-se não outorgadas ou possuem autorizações cujos vencimentos já ocorreram, não sendo identificados processos para a sua renovação.

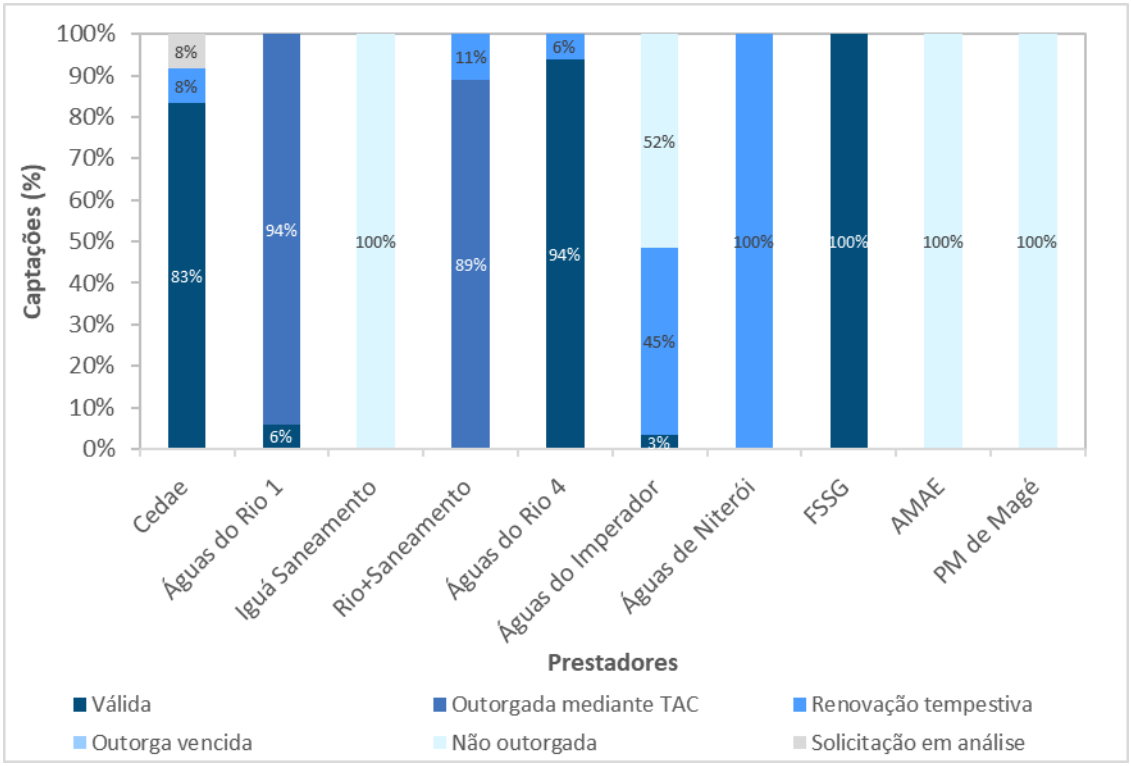


Figura 5-32 – Situação quanto à outorga, por prestador da RMRJ

Fonte: ANA (2024); INEA (2024)

Uma vez que as captações outorgadas correspondem a apenas 6,3% da vazão captada na RMRJ, nota-se um cenário de insegurança hídrica no qual os prestadores e os demais gestores de saneamento devem se adequar para que não ocorra comprometimento dos sistemas de abastecimento de água.

Quanto à situação por prestadores, nota-se que apenas a FSSG possui 100% dos seus sistemas outorgados. Encontram-se regularizadas 100% das captações da Águas do Rio 1, Rio +Saneamento e Águas do Rio 4, Águas de Niterói, 92% das captações da CEDAE e 48% da Águas do Imperador. Destaca-se que dos sistemas que precisam de regularização encontram-se captações pertencentes aos sistemas operados pela CEDAE, Iguá Saneamento, Águas do Imperador, AMAE e todas as captações operadas pelas Prefeitura Municipal de Magé. Na Figura 5-33 são apresentadas as localizações das captações conforme situação da outorga.

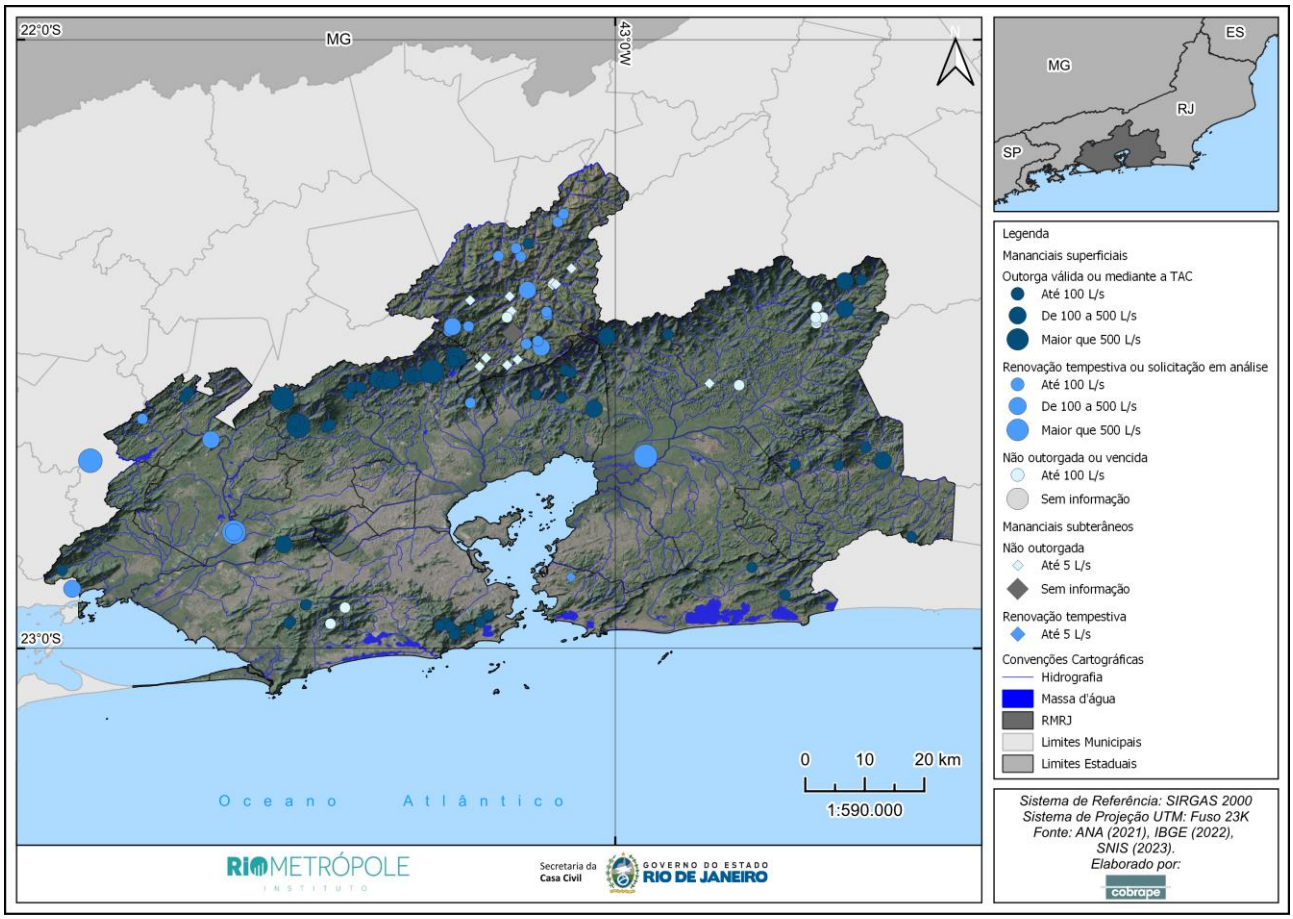


Figura 5-33 – Mananciais quanto à existência de outorga na RMRJ

Fonte: ANA (2024); INEA (2024)

Conforme cenário identificado até o momento, nota-se que a captação de água sem outorga é um problema que merece destaque e que afeta diretamente a gestão sustentável dos recursos hídricos. Isso porque a retirada de água pelos prestadores pode exceder a disponibilidade dos corpos hídricos, levando à redução dos níveis de água em rios, lagos e aquíferos. Tal situação ainda pode ocasionar perda de biodiversidade aquática e degradação dos ecossistemas, prejudicando, assim, tanto o meio ambiente quanto as comunidades que dependem desses recursos. Além disso, a ausência de regularização não garante a disponibilidade de água nos mananciais para o atendimento da população, podendo acarretar conflitos pelo uso da água e descontinuidade dos serviços.

5.2.2.2 Tecnologias de tratamento da água

A função precípua das estações de tratamento de água (ETA) ou unidades de tratamento (UT) consiste, em última instância, tornar a água potável, ou seja, adequar suas características ao padrão de potabilidade vigente, permitindo o consumo humano sem riscos de agravos à saúde. Para tanto, a depender das tecnologias de tratamento empregadas, pode-se ter diversos processos e

operações unitárias que abrangem, de forma resumida, dois fenômenos complementares e indispensáveis: a clarificação e a desinfecção

Conforme as tecnologias de tratamento empregadas, a água passa por diversos processos e operações unitárias que consistem, basicamente, em dois fenômenos complementares e indispensáveis, a saber:

- A clarificação consiste na remoção dos sólidos em suspensão, coloidais ou dissolvidos, voláteis ou fixos, sedimentáveis ou não, podendo ser realizada com ou sem coagulação química, a depender tipo de unidade filtrante utilizada posteriormente. A ausência de coagulação, com raras exceções, conduz ao emprego da filtração lenta, frequentemente associada ao emprego de unidades de pré-tratamento – usualmente pré-filtros de pedregulho de escoamento ascendente ou descendente e filtros dinâmicos – comumente empregadas à montante de unidades de filtração direta. Já no emprego da coagulação química, as duas principais tecnologias de tratamento constituem-se na filtração direta e no denominado tratamento convencional ou em ciclo completo, com distintas unidades para mistura rápida, floculação, decantação ou flotação e filtração.
- A desinfecção constitui a etapa do tratamento que consiste na inativação dos microrganismos patogênicos, sendo realizada por intermédio de diferentes processos, físicos ou químicos, ou até mesmo uma combinação entre eles. Dentre os processos físicos, destaca-se a aplicação direta de energia sob a forma de calor ou luz (ultravioleta ou gama) ou à fervura da água. Já os processos químicos, caracterizam-se pela adoção de produtos tais como cloro, cal, ozônio etc.

A Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde preconiza que toda água para consumo humano fornecida coletivamente deverá passar por processo de desinfecção ou adição de desinfetante para manutenção dos residuais mínimos. Além disso, quando a água bruta é proveniente de manancial superficial (seja exclusivamente ou em combinação com manancial subterrâneo), esta deve ser submetida também à processo filtração.

Na RMRJ foram identificadas em operação 76 unidades de adequação da água, sendo 22 ETA (28,9%) e 54 UT (71,0%). Ainda foram identificados 6 sistemas de abastecimento nos quais a água bruta não passa por nenhum tipo de tratamento anteriormente à sua distribuição, com destaque para as captações Fábrica, na área de concessão da Rio+Saneamento em Paracambi, onde a ETA Fábrica foi desativada e a água passou a ser distribuída sem tratamento para os domicílios residentes no bairro Cascata; as captações Córrego Grande, em Cachoeiras de Macacu, e Suruí, em Magé, operadas pela Águas do Rio, além das captações operadas pela Prefeitura Municipal de Magé nas comunidades rurais de Pau a Pique, Pau Grande e Raiz da Serra.

A localização das unidades está apresentada na Figura 5-34 e o quantitativo de ETA/UT operada por cada prestador pode ser observado na Tabela 5-23.

Tabela 5-23 – Quantitativo de unidades de tratamento sob responsabilidade de cada prestador da RMRJ

Prestador	Número de ETA	Número de UT	Número de captações sem tratamento
CEDAE	4	10	-
Águas do Rio 1	8	8	2
Iguá Saneamento	-	2	-
Rio+Saneamento	1	4	1
Águas do Rio 4	1	8	-
Águas do Imperador	7	12	-
Águas de Niterói	-	1	-
FSSG	1	-	-
AMAE	-	9	-
PM de Magé	-	-	3

Fonte: ANA (2021); Ministério da Saúde (2021); SISAGUA (2024)

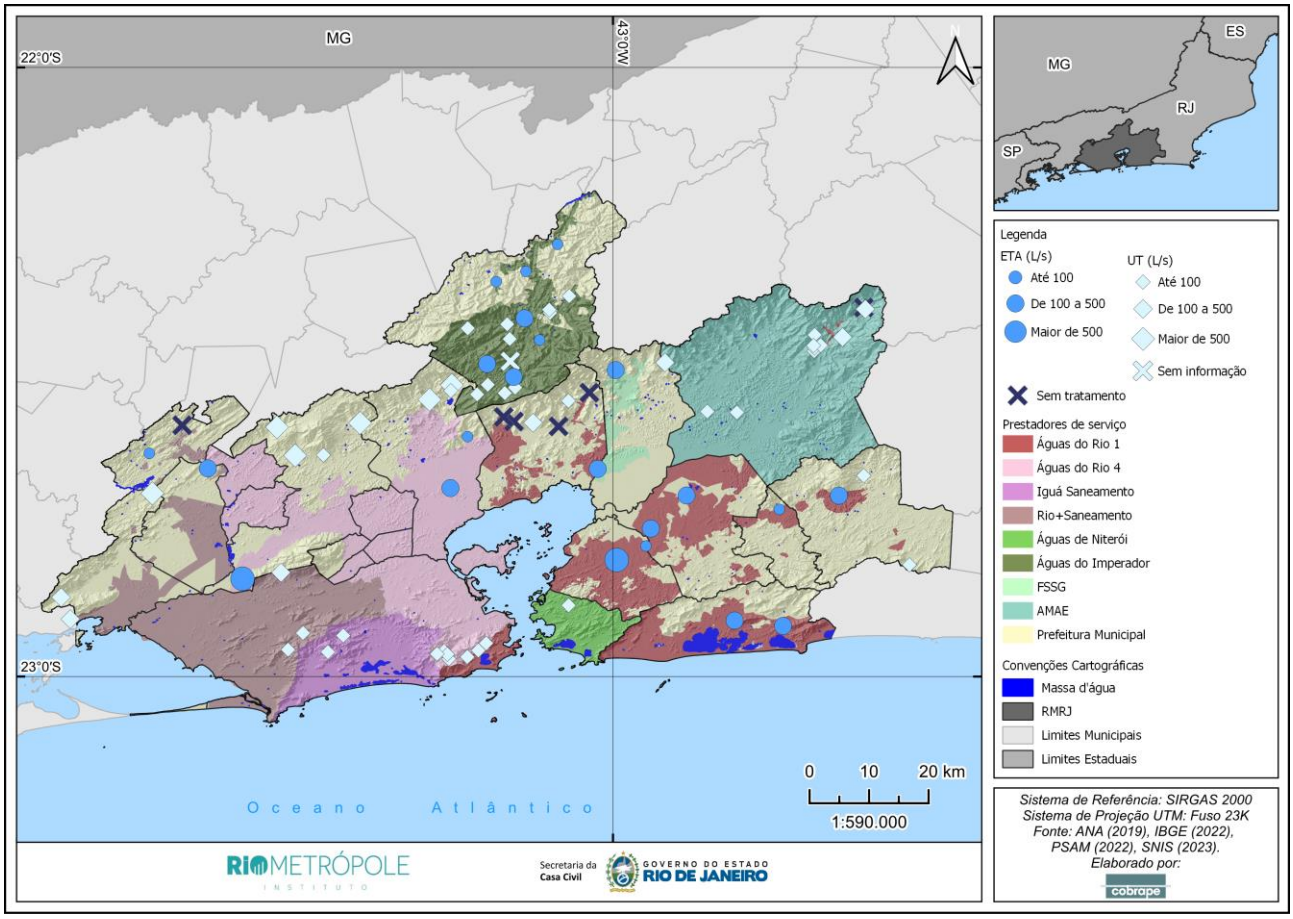


Figura 5-34 - ETA e UT utilizadas para o abastecimento público na RMRJ

Fonte: ANA (2021); Ministério da Saúde (2021); SISAGUA (2024)

Conforme apresentado na Figura 5-35, dos sistemas cadastrados, 100% das ETA e 25,9% das UT adotavam técnicas em conformidade com a referida portaria, uma vez que captavam água de manancial exclusivamente superficial ou de superficial associado a subterrâneo, e não realizavam

etapa de filtração da água. Ainda na Figura 5-35 são apresentados os sistemas onde a água é distribuída sem passar por processos de tratamento.

Os sistemas em desconformidade correspondem a 10 UT operadas pela CEDAE (Lajes, São Pedro, Rio d'Ouro, Rio d'Ouro II, Tinguá, Xerém I, Xerém II, Reserv. Mantiquira, Mantiquira e Itinguçu); 8 pela Águas do Rio 1 (Rio Souza, Posto Pena, Paraíso, Piabetá, Santo Aleixo, Boa Esperança, Lavras e Macacos); 2 pela Iguá Saneamento (Rio Grande e Sacarrão); 5 pela Rio + Saneamento (Mazomba, Batalha/Quininha, Mendanha, Tachas e Fábrica); 8 Águas do Rio 4 (Afonso Viseu, Dois Murinhos, Gávea Pequena, Paineiras, Taylor, Carioca, Açude Solidão e Cabeças); 1 pela Águas do Imperador (Vale do Carangola); 7 pela AMAE (Toca Tuim, França, Fazenda, Zacarias, Lota, Bela Vista e Boa Vista) e 3 pela Prefeitura Municipal de Magé (Pau a Pique, Pau Grande e Raiz da Serra).

Conforme informações repassadas pelos prestadores, a CEDAE já iniciou em julho de 2024 a operação da ETA Itinguçu e está em fase de elaboração de projetos/licitação para implantação das demais. A UT Vale do Carangola em Petrópolis será desativada após a conclusão da implantação da adutora Carvalho Júnior, com prazo de conclusão previsto para 2024.

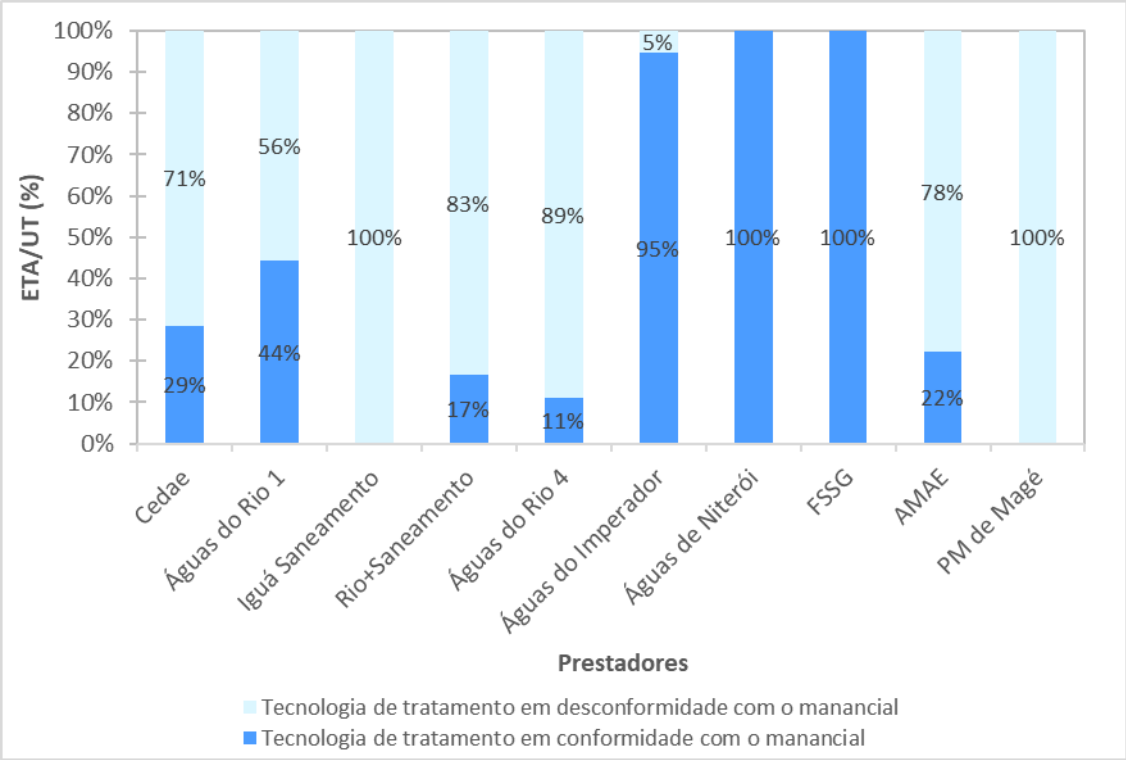
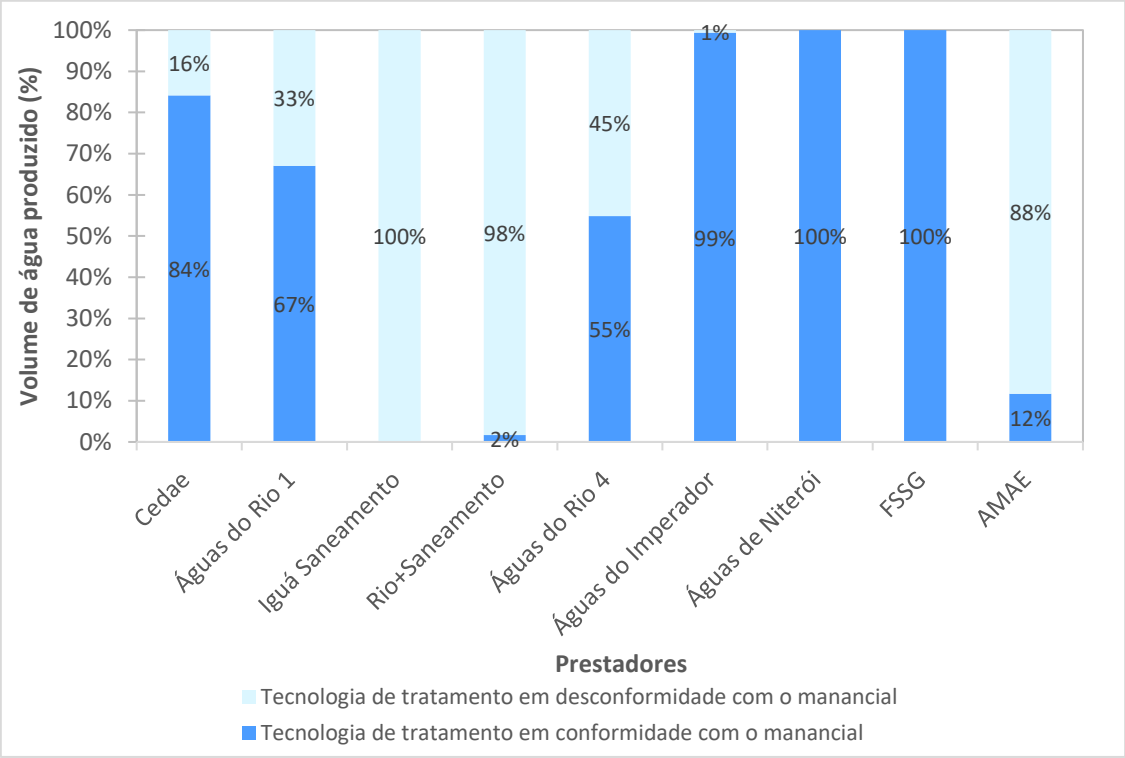


Figura 5-35 – Incidência ETA e UT com tecnologia de tratamento em conformidade com a Portaria MS nº 888/2021

Fonte: ANA (2021); Ministério da Saúde (2021); SISAGUA (2024)

Na RMRJ, do volume de água produzido[20] em 2022, a ETA Guandu responde por 68,7% (42,1 m³/s), a ETA Laranjal por 10,2% (6,2 m³/s) e a UT Lajes por 8,4% (5,2 m³/s), se apresentando como as principais unidades. Todas as unidades operam dentro das capacidades operacionais, à exceção da: *i)* ETA Rio Bonito que, em 2022, operou, em média, com uma vazão de 184,9 L/s, sendo que sua capacidade nominal é de 165 L/s; e *ii)* ETA Marambaia, que operou com uma média de 51,65 L/s de volume de água produzido enquanto a sua capacidade é de 50 L/s. Nota-se ainda que em 9 ETA (ETA Ponta Negra, operada pela Águas do Rio 1; ETA Bonfim, ETA Montevidéo, ETA Mosela, ETA Araras, ETA Pedro do Rio, ETA Taquaril e ETA Secretário, operadas pela Águas do Imperador; e ETA Japeri, operada pela CEDAE) a operação é realizada no limite da capacidade nominal.

Quando analisado o volume de água produzido, observa-se, a partir da Figura 5-36, que os percentuais de vazões tratadas por tecnologias em desconformidade com a portaria são representativos para os sistemas isolados operados pela CEDAE, Águas do Rio 1, Iguá Saneamento, Rio+Saneamento e Águas do Rio 4, bem como nos sistemas operados pela prefeitura de Itaboraí.



Nota: Os sistemas operados pela Prefeitura Municipal de Magé não apresentam informações sobre vazões tratadas.

Figura 5-36 – Porcentagem das vazões de água tratada segundo de acordo com tecnologia adotada, conforme Portaria MS nº 888/2021

Fonte: ANA (2021); Ministério da Saúde (2021); SISAGUA (2024)

[20] Não foi possível obter informações sobre a vazão tratada em 13 UT de sistemas isolados. Uma vez que trata-se em sua maioria de captações subterrâneas, as vazões dessas unidades são pouco representativas quando analisado total da RMRJ.

Entre as tecnologias de tratamento identificadas, a mais usual, independentemente do tipo de manancial, é a simples desinfecção. O tratamento convencional da água foi observado apenas para sistemas operados pela CEDAE, Águas do Rio 1 e 4 e Águas do Imperador. As tecnologias de tratamento adotadas por prestador da RMRJ são apresentadas na Figura 5-37.

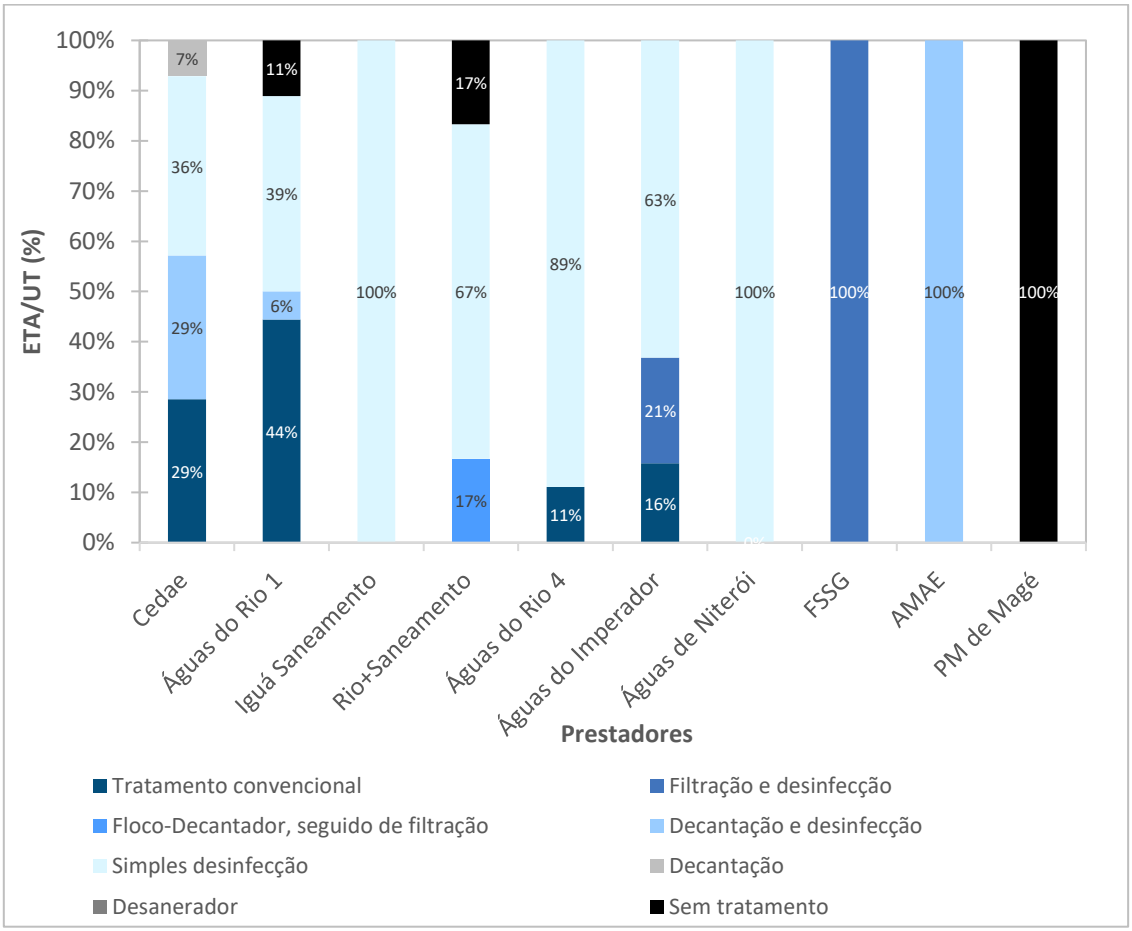


Figura 5-37 – Incidência ETA e UT por tecnologia de tratamento conforme prestador da RMRJ

Fonte: ANA (2021); Ministério da Saúde (2021); SISAGUA (2024)

De forma geral, quanto às técnicas de filtração, a filtração lenta apresenta como vantagens a simplicidade da operação de limpeza do leito filtrante (ainda que trabalhosa), o reduzido percentual despendido com água de lavagem e a eficiência na remoção de organismos patogênicos. Já as maiores limitações referem-se essencialmente às características da água bruta e, para os sistemas de maior porte, à maior necessidade de área, decorrente das baixas taxas de filtração.

A tecnologia de filtração direta, por sua vez, utiliza filtros de escoamento descendente ou ascendente, podendo contar com unidades de pré-floculação. Em algumas instalações, ambas as unidades filtrantes são empregadas com o filtro de escoamento descendente funcionando como polidor final, tecnologia denominada dupla filtração. As possibilidades de emprego da tecnologia de

filtração direta são mais amplas quando comparadas à filtração lenta, devido às características da água bruta e à menor necessidade de área, principalmente para sistemas de maior porte.

Na RMRJ, dentre as 22 ETA que adotam a tecnologia de filtração, apenas 5 utilizam a filtração lenta – ETA Araras, ETA Pedra do Rio, ETA Taquaril e ETA Secretário, operadas pela Águas do Imperador, e ETA Japeri, operada pela CEDAE.

No tocante à tecnologia de desinfecção (Figura 5-38), foi identificado o uso de cloro gás ou hipoclorito em 60 ETA/UT. O cloro gás é um dos desinfectantes mais utilizados no tratamento de água devido aos baixos custos envolvidos, facilidade de aplicação, alta eficiência na remoção de microrganismos patogênicos e capacidade de deixar um residual que assegura a segurança na distribuição e armazenamento da água. A Águas do Imperador adota em suas ETA o hipoclorito de sódio gerado por eletrólise, enquanto paras as UT a desinfecção é realizada a partir do uso do Hipoclorito de cálcio granulado.

O uso de pastilhas de cloro foi identificado em 12 UT que compõem sistemas operados pela AMAE, além dos sistemas isolados do município do Rio de Janeiro, operados pela Rio+Saneamento. Em 3 UT (Carioca e Cabeças operadas pela Águas do Rio 4 e Macacos, operada pela Águas do Rio 1) não foi possível identificar o agente desinfectante.

Dentre os produtos químicos empregados para garantia da manutenção da concentração mínima de desinfetante na água distribuída, destaca-se a adoção do cloro residual livre em todas as unidades que realizam a desinfecção. O cloro residual é de suma importância na água distribuída na rede, porém deve enquadrar-se em parâmetros de teores mínimo e máximo, uma vez que o seu excesso possibilita a formação de trihalometanos, que têm potencial cancerígeno, bem como sua ausência pode ser considerada um fator de risco para proliferação de microrganismos.

Apesar de não constituir uma etapa de tratamento da água, a fluoretação é amplamente praticada por ser eficaz na prevenção de cáries dentárias, ressaltando que, quando em excesso, pode acarretar efeitos adversos como a fluorose que causa dor e danos às articulações, além de ossos enfraquecidos. Conforme apresentado na Figura 5-38, a realização de fluoretação é adotada em cerca de 34,5% das ETA/UT (30 de 76), o que, em 2022, representou cerca de 1.757.639 mil m³ de água distribuídos. A adição de flúor na água ocorre apenas em sistemas operados pela CEDAE e pelas empresas privadas, exceto a FSSG e Águas de Niterói.

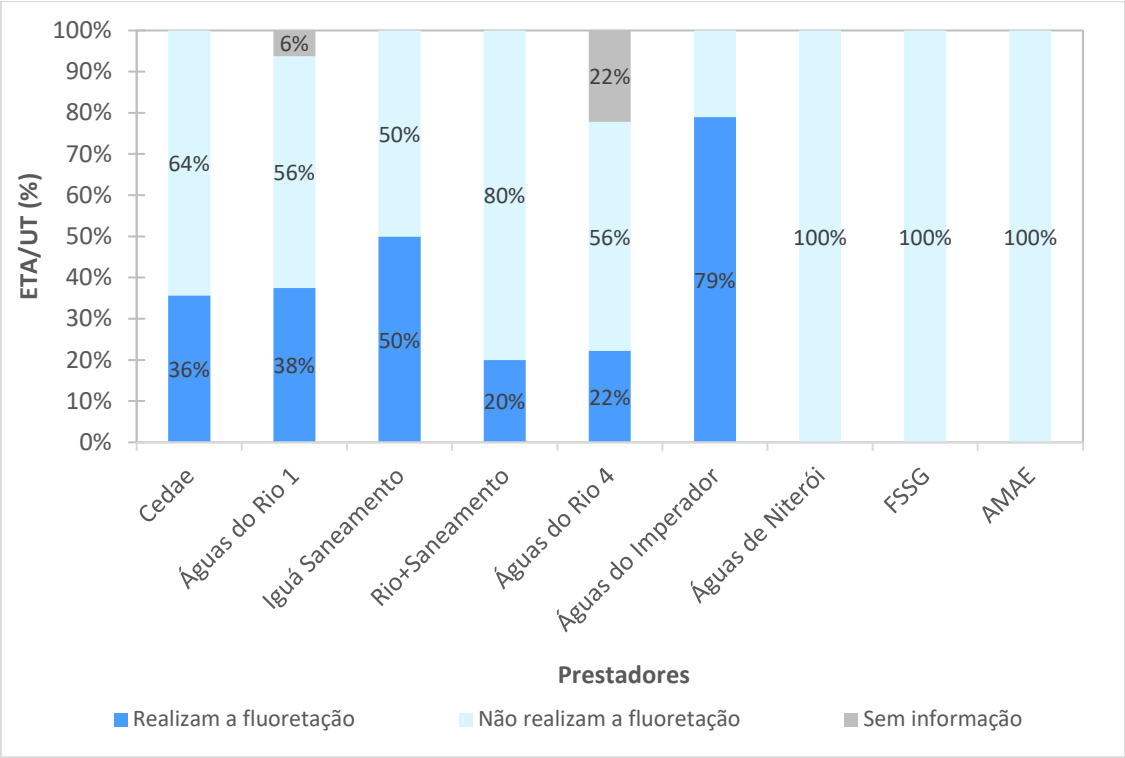


Figura 5-38 – Incidência ETA e UT que realizam fluoretação conforme prestador da RMRJ

Fonte: ANA (2021); Ministério da Saúde (2021); SISAGUA (2024)

Faz-se necessário, ainda, verificar a situação do licenciamento ambiental das unidades de tratamento da água, visto que este instrumento é um dos mais importantes na gestão ambiental, pois serve como ferramenta de prevenção e fiscalização, controlando as ações que geram (ou podem vir a gerar) impactos ao meio ambiente, promovendo o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável.

A responsabilidade pelo licenciamento das estações ou unidades de tratamento de água recai sobre os órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Dependendo da localização do empreendimento e da abrangência dos impactos de sua atividade, o licenciamento pode ser realizado em âmbito federal, estadual ou municipal.

No Rio de Janeiro, o Decreto Estadual nº 46.890, de 23 de dezembro de 2019, alterado pelo Decreto nº 47.550, de 30 de março de 2021 e complementado pela Resolução INEA nº 217 de 05/05/2021, é o instrumento legal que dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental (SELCA), estabelecendo um conjunto abrangente de diretrizes para o licenciamento ambiental e o controle de atividades potencialmente poluidoras no estado.

Os empreendimentos e as atividades são enquadrados em classes, de acordo com seu porte e potencial poluidor (Tabela 5-24), de forma a determinar a magnitude do impacto ambiental, sendo a NOP-INEA-46 e seus anexos a normativa de referência para o enquadramento. O impacto

ambiental, resultado do cruzamento entre os critérios de porte e potencial poluidor é classificado como desprezível, baixo, médio, alto ou significativo (Tabela 5-25). Destaca-se que os empreendimentos e as atividades cujo impacto ambiental é classificado como desprezível não estão sujeitos ao licenciamento ambiental.

As estações ou unidades de tratamento de água são atividades passíveis de licenciamento no âmbito do SELCA, sendo a classificação realizada conforme a capacidade nominal e o tipo de tratamento (Tabela 5-24).

Tabela 5-24 – Critérios de enquadramento aplicáveis a estações de tratamento de água para licenciamento ambiental no ERJ

Capacidade da ETA/UT (L/s)	Porte
Até 15	Mínimo
Acima de 15 até 200	Pequeno
Acima de 200 até 500	Médio
Acima de 500 até 1000	Grande
Acima de 1000	Excepcional
Tipo de tratamento	**Potencial poluidor**
Desinfecção simples	Desprezível
Desinfecção com remoção de metais	Baixo
Somente filtração com desinfecção	Médio
Tratamento completo	Alto

Fonte: INEA (2019, 2021); Governo do Estado do Rio de Janeiro (2019)

Tabela 5-25 – Classificação de impacto de empreendimentos e atividades elegíveis a licenciamento ambiental no ERJ

Porte	Potencial poluidor			
	Desprezível	Baixo	Médio	Alto
Mínimo	Classe 1a impacto desprezível	Classe 2a baixo impacto	Classe 2b baixo impacto	Classe 3a médio impacto
Pequeno	Classe 1b impacto desprezível	Classe 2c baixo impacto	Classe 3b baixo impacto	Classe 4a médio impacto
Médio	Classe 2d baixo impacto	Classe 2e baixo impacto	Classe 4b médio impacto	Classe 5a alto impacto
Grande	Classe 2f baixo impacto	Classe 3c médio impacto	Classe 5b alto impacto	Classe 6a significativo
Excepcional	Classe 3d baixo impacto	Classe 4c médio impacto	Classe 6b significativo	Classe 6ccativo

Fonte INEA (2019, 2021); Governo do Estado do Rio de Janeiro (2019)

A Resolução CONEMA nº 92, de 24 de junho de 2021, definiu a tipologia das atividades que poderão ter o seu licenciamento orientado pelos municípios, como é o caso de parte das atividades vinculadas a serviços de utilidade pública. Sendo assim, o município que detém a prerrogativa para executar o licenciamento ambiental dos empreendimentos associados ao SAA, respeitando-se as

exceções previstas no Art. 1º da referida resolução, e poderá realizar o licenciamento de empreendimentos enquadrados nas classes 2 A a F, 3 A a D e 4 A a C.

Na RMRJ cerca de 51,8% das UT com algum tratamento (28 de 54) se enquadram nas classes de impacto desprezíveis, sendo necessário apenas o registro no INEA. Outras 13 UT (24,1%) já se encontram regularizadas, incluindo as unidades beneficiadas pela autorização de funcionamento mediante TAC firmado e 13 UT (24,1%) não estão regularizadas, sendo que 12 possuem protocolado processo de solicitação da licença, mas ainda não houve análise pelo órgão ambiental. Já para as ETA em operação, em todas é requerido o licenciamento ambiental, sendo que 54,5% das unidades (12 de 22) encontram-se regularizadas (incluído as com autorização de funcionamento). Outras 6 (27,3%) encontram-se com renovação tempestiva, uma vez que houve a solicitação no prazo legal para renovação, porém o órgão ambiental ainda não realizou a análise, e 4 ETA (18,2%) não possuem licença, porém a solicitação já foi protocolada ao órgão ambiental. A localização das ETA/UT, segundo a situação de regularização ambiental, é apresentada na Figura 5-39.

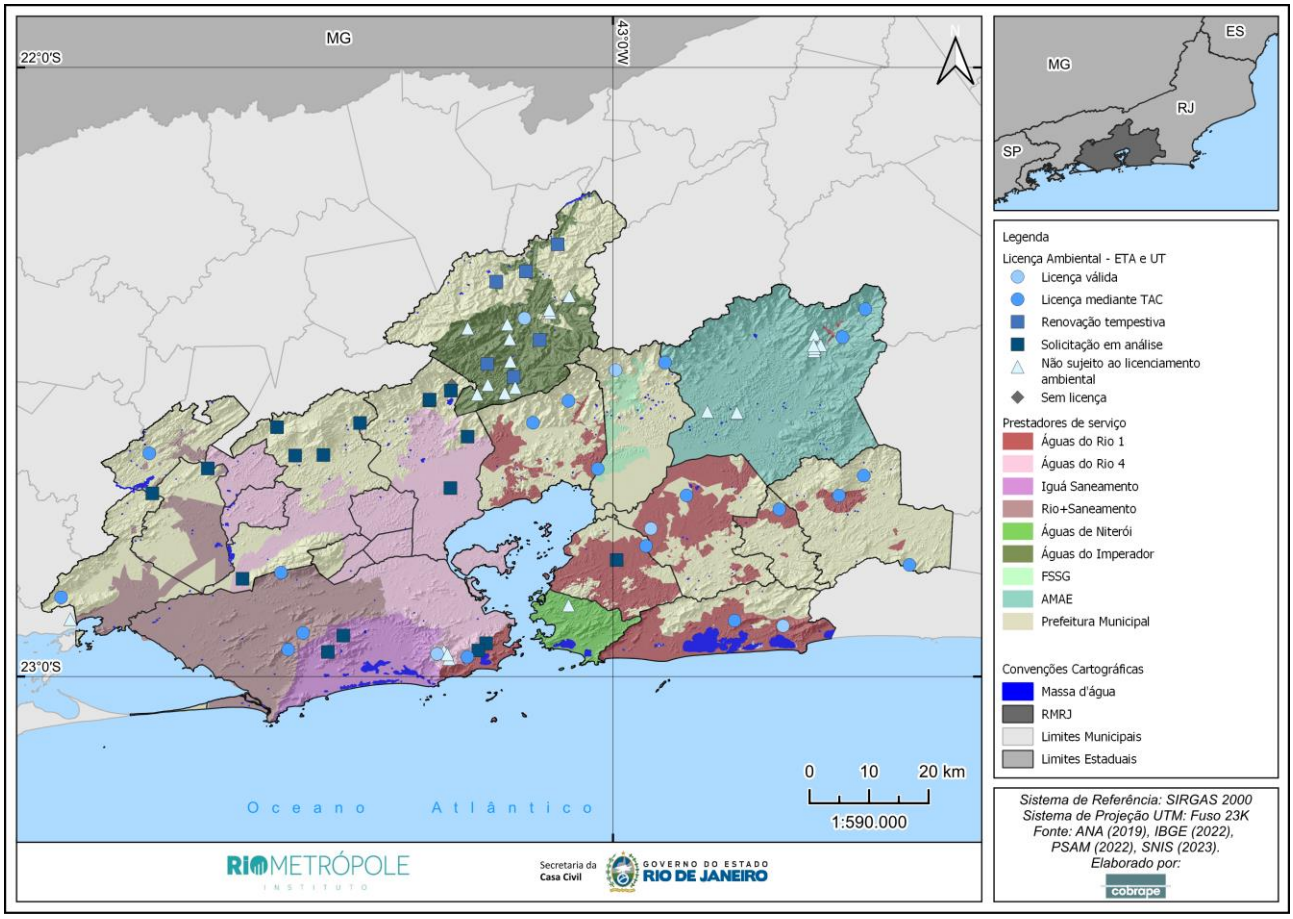


Figura 5-39 – ETA e UT conforme regularização ambiental na RMRJ

Fonte: ANA (2021); Ministério da Saúde (2021); SISAGUA (2024); INEA (2024)

5.2.2.3 Sistema distribuidor

O sistema distribuidor de abastecimento de água é responsável por distribuir a água produzida nas unidades de tratamento de água até os destinos de uso – domicílios, comércios, repartições públicas e indústrias. O sistema é composto por sub-adutoras de maior diâmetro, redes de tubulação com menor diâmetro, elevatórias e reservatórios, este último a ser apresentado no item 5.2.2.4. Tanto os trechos de adução até os reservatórios como os trechos de distribuição possuem interligações estratégicas a fim de elevar a operacionalidade do sistema.

Na RMRJ foram identificados um total de, aproximadamente 24.199 km de rede de abastecimento de água e 1.363 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT). O detalhamento das informações por município e prestador é apresentado na Tabela 5-26. Ressalta-se que tais características não impactam no cálculo do déficit pelos serviços de abastecimento de água e sim nos investimentos de expansão e implantação de sistemas coletivos, a ser apresentado na próxima etapa do plano, prognóstico.

Tabela 5-26 – Informações sobre o sistema distribuidor de água na RMRJ

Prestador	Município	Material da rede de distribuição	Extensão de rede	Relação extensão de rede por economia atendida	Quantidade de EEAT
Águas do Rio 1	Cachoeiras de Macacu	PVC, PBA, Defofo e FF	15,88	5,87	-
	Itaboraí	PVC e FF	912,84	23,66	8
	Magé	PVC	677,31	15,26	2
	Maricá	PVC, PBA DeFofo e FF	591,69	11,21	1
	Rio Bonito	PVC	161,95	10,43	11
	Rio de Janeiro	Sem informação	727,45	2,25	72
	São Gonçalo	CA, PVC, DeFoFo, FG, FF	1.791,34	4,80	45
	Tanguá	PVC e DeFoFo	82,27	9,58	2
	Total		**4.960,73**	**5,78**	**141**
Iguá Saneamento	Rio de Janeiro	Sem informação	1.936,00	3,95	58
Rio+Saneamento	Itaguaí	Sem informação	560,08	11,12	4
	Paracambi	Sem informação	111,09	8,22	20
	Rio de Janeiro	Sem informação	4.070,00	5,14	50
	Seropédica	Sem informação	301,11	7,78	-
	Total		**6.978,28**	**7,80**	**132**
Águas do Rio 4	Belford Roxo	PVC, DeFoFo e FD	818,50	5,07	35
	Duque de Caxias	CA, PVC, DeFoFo e FD	1.773,70	7,23	81
	Japeri	PVC, DeFoFo e FD	348,40	12,14	10
	Mesquita	PVC e FD	259,20	4,13	5
	Nilópolis	PVC, FF e FD	159,70	2,80	14
	Nova Iguaçu	PVC, DeFoFo, FD e Aço	2.051,90	7,46	39
	Queimados	PVC e FD	396,10	7,47	17
	Rio de Janeiro	PVC, DeFoFo, FD e Aço	3.422,15	3,50	305
	São João de Meriti	CA, PVC e DeFoFo	550,70	3,28	-

Prestador	Município	Material da rede de distribuição	Extensão de rede	Relação extensão de rede por economia atendida	Quantidade de EEAT
Total			**9.780,35**	**6,34**	**375**
Águas de Niterói	Niterói	AÇO, BIAX, DeFoFo, FoFo,FoGo,PEAD,PVC	1.318,99	5,79	365
Águas do Imperador	Petrópolis	Biax, PVC, PBA, DeFoFo, FG e FF	906,64	7,98	217
FSSG	Guapimirim	PVC/PBA, FF, DeFoFo e MP	131,72	7,61	2
AMAE	Cachoeiras de Macacu	PVC	122,00	6,37	-
Prefeitura Municipal	Magé	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Total da RMRJ			**24.198,71**	**5,81**	**1.363**

Fonte: Águas do Rio (2023a-2023p); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Fontes da Serra Saneamento (2024); SNIS (2023)

5.2.2.4 Reservação

Os reservatórios desempenham um papel fundamental nos sistemas de abastecimento de água, servindo como armazenamento estratégico para garantir a disponibilidade contínua de água tratada para a população. Eles equilibram a demanda e a oferta, armazenando água em períodos de menor consumo e distribuindo-a durante os picos de uso, como nas manhãs e noites. Além disso, os reservatórios proporcionam uma reserva de água para emergências como interrupções no fornecimento, manutenções ou contaminações, assegurando que a comunidade não fique desabastecida em situações críticas.

Além da regularização da vazão para o abastecimento, os reservatórios ajudam a manter a pressão adequada nas redes de distribuição, essencial para a eficiência do sistema e a prevenção de danos à infraestrutura. Em suma, os reservatórios são componentes vitais que garantem estabilidade, segurança e eficiência dos SAA.

Conforme apresentado na Figura 5-40, na RMRJ foram identificados 410 reservatórios de água tratada em operação, dos quais de 290 estão ativos e totalizam volume de reservação de 721.327 m³, 118 estão desativados e para 2 não foi possível determinar o *status* atual. Os municípios de Itaguaí, Paracambi e Seropédica não possuem reservatórios em funcionamento e não há reservação no sistema operado pela Águas do Rio 1 em Cachoeiras de Macacu.

Posteriormente ao levantamento dos reservatórios existentes, foi realizada a análise da capacidade de reservação atual em relação aos atuais índices de consumo médio *per capita* e perdas de água, conforme relação de Frühling. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na ausência de dados suficientes para traçar a curva de variação diária de consumo, o volume mínimo de reservação necessário para compensar essa variação deve ser igual ou superior a 1/3 do volume

distribuído no dia de consumo máximo (VDM), desde que a adução ocorra continuamente durante as 24 horas do dia. Para o cálculo da vazão média diária, adotou-se o coeficiente de 1,2.

No cálculo da demanda de reservação, adotou-se o consumo *per capita* de 150 L/hab.dia de forma a corrigir possíveis inconsistências nos dados informados pelos prestadores. As perdas de água na distribuição correspondem aos índices confirmados pelos prestadores, os quais serão detalhadamente apresentados no item 5.2.2.5.

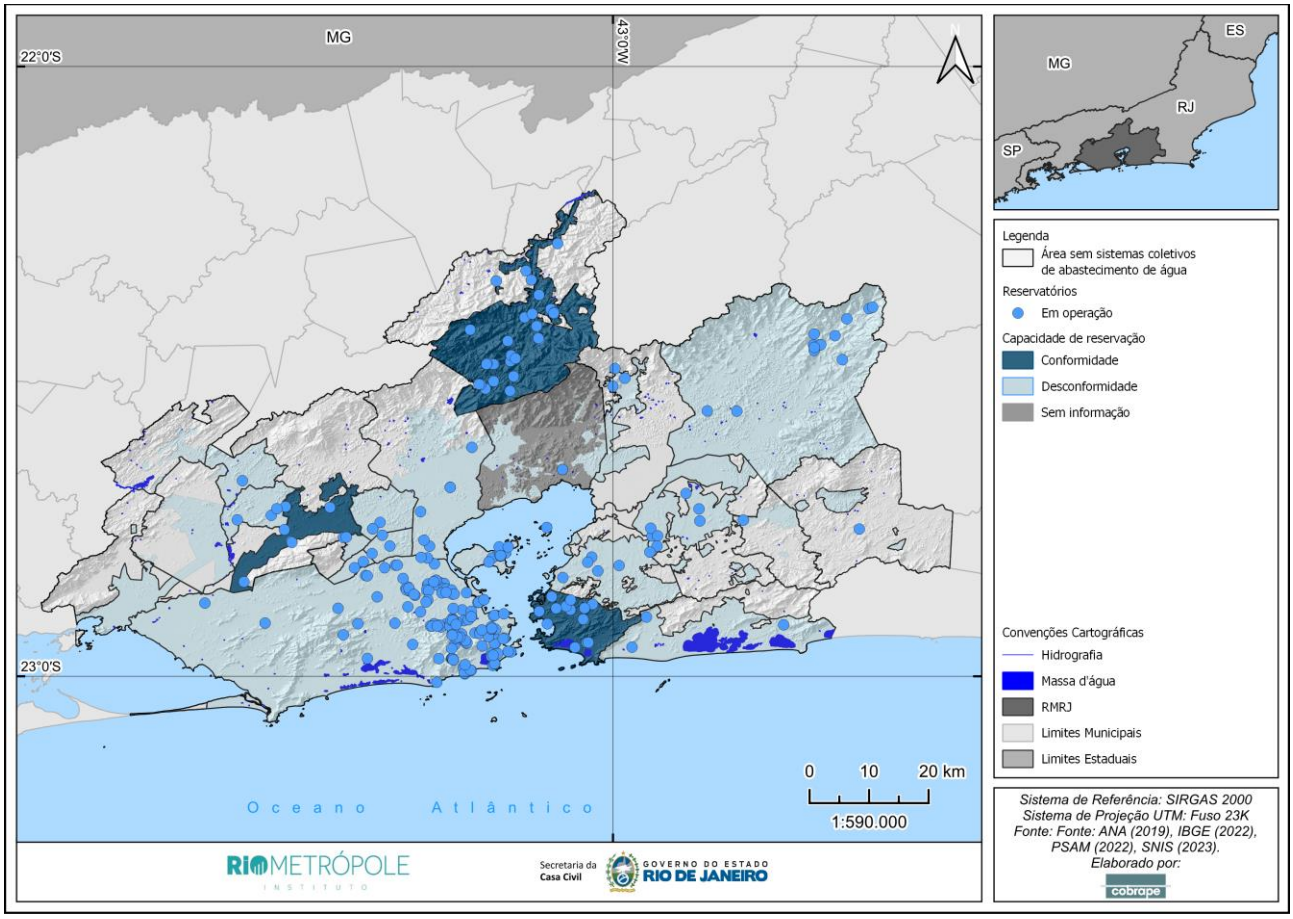


Figura 5-40 – Localização dos reservatórios da RMRJ e situação dos municípios quanto à capacidade de reservação

Fonte: ANA (2021); Ministério da Saúde (2021); SISAGUA (2024); PSAM (2022), Águas do Rio (2023a-2023p); Iguá Saneamento (2023); Prefeitura de Niterói (2020); Prefeitura de Petrópolis (2014); Prefeitura de Guapimirim (2013).

A demanda de reservação na RMRJ para os atuais índices de atendimento e condições operacionais é de cerca de 2.093.171 m³, indicado haver um déficit de reservação estimado em 1.371.844 m³. Apenas os municípios de Niterói, Nova Iguaçu e Petrópolis apresentam disponibilidade de reservação condizente com o nível operacional atual do sistema. Os maiores déficits ocorrem para áreas sob concessão no Rio de Janeiro, as quais são atendidas pela Iguá Saneamento (déficit de 122.496 m³), Rio+Saneamento (déficit de 460.585 m³) e Águas do Rio 4 (déficit de 280.634 m³). Fora da capital, o maior déficit foi observado para São Gonçalo (déficit de 151.176 m³) e Belford Roxo (déficit de 51.649 m³).

A falta de reservatórios de água tem um impacto significativo na continuidade do abastecimento de água, pois limita a capacidade de resposta a situações de emergências e à manutenção de infraestruturas, uma vez que não há estoque de água para garantir a continuidade do fornecimento durante reparos ou problemas técnicos. Conforme será apresentado no item 5.2.2.6, observou-se que a RMRJ apresenta problemas de descontinuidade na prestação dos serviços de abastecimento de água.

5.2.2.5 Perdas de água na distribuição

Inerente a qualquer sistema, as perdas de água têm grande relevância, sobretudo frente a cenários de escassez hídrica e de altos custos de energia elétrica, além da sua relação direta com a saúde financeira dos prestadores de serviços, uma vez que elevados índices de perdas indicam desperdícios da própria água e de energia. Assim, por razões de caráter ambiental, social e econômico, o gerenciamento integrado das perdas totais (reais e aparentes) de água e a eficiência energética nos sistemas são hoje um imperativo, devendo esse esforço ser adicionado ao escopo dos projetos de sistemas e abastecimento de água (SOBRINHO & BORJA, 2016).

Sob o ponto de vista das pressões ambientais, os sistemas são mais eficientes quanto menos insumos utilizam e a diminuição da perda de água significa reduzir demanda energética. Nesse sentido, as dificuldades mais frequentes são os vazamentos e rompimentos que causam falta de abastecimento de água (TSUTIYA, 2006).

As perdas de água dividem-se em aparentes e reais. As perdas aparentes, também chamadas não físicas ou comerciais, estão relacionadas ao volume de água que foi efetivamente consumido pelo usuário, mas que, por algum motivo, não foi medido ou contabilizado, gerando perda de faturamento ao prestador de serviços. São provocadas por falhas decorrentes de erros de medição (hidrômetros inoperantes, com submedição, erros de leitura, fraudes, equívocos na calibração dos hidrômetros), ligações clandestinas, *by pass* irregulares nos ramais das ligações (conhecidos como “gatos”), falhas no cadastro comercial e outras situações.

Na RMRJ, conforme informado pelos prestadores e AGENERSA nas reuniões para confirmação de informações durante a etapa de diagnóstico, o consumo de água pela população não ligada à rede é considerável. Assim, ao comparar por município os valores de domicílios particulares permanentes do Censo Demográfico de 2022 que adotam como forma de abastecimento de água rede geral com a quantidade de economias ativas informadas pelos prestadores para o mesmo ano, nota-se que 12 municípios apresentam quantitativo de economias cadastradas inferior, conforme é apresentado na Figura 5-41. Na RMRJ, estima-se que 13,2% dos domicílios residenciais que adotam a rede geral como a principal forma de abastecimento de água não se encontram na base cadastral dos prestadores.

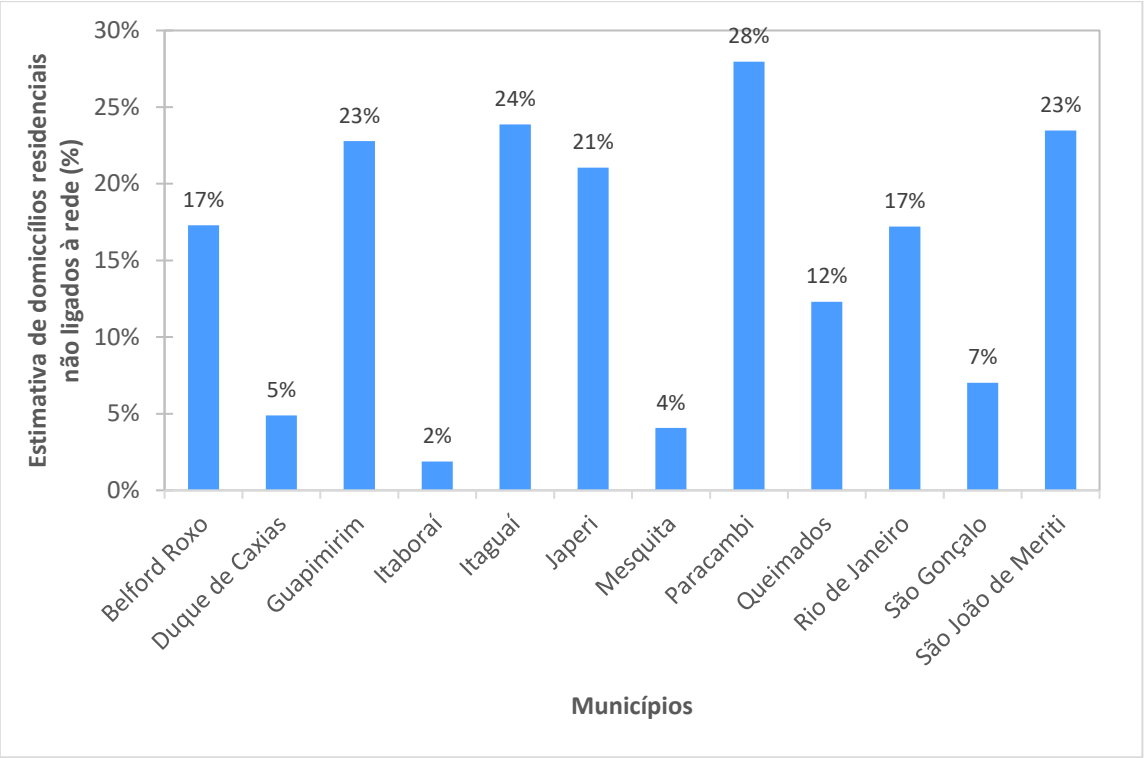


Figura 5-41 – Estimativa de domicílios particulares permanentes não ligados à rede geral de água

Fonte: IBGE (2023); Águas do Rio (2023a-2023p); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Fontes da Serra Saneamento (2024); SNIS (2023)

Já as perdas reais, também conhecidas como físicas, referem-se à água disponibilizada para distribuição que não chega aos consumidores. Essas perdas acontecem por vazamentos em adutoras, redes, ramais, conexões, reservatórios e outras unidades operacionais do sistema. Compreendem principalmente os vazamentos em tubulações da rede de distribuição, usualmente associados à ocorrência de pressões elevadas, habitualmente em locais com grande variação topográfica. Os vazamentos estão associados ao estado de conservação das tubulações (materiais utilizados, idade das redes etc.), à qualidade da instalação pela mão de obra executada e à existência de programas de monitoramento de perdas, dentre outros. A utilização de água para procedimentos operacionais, como lavagem de filtros das ETA e descargas na rede, não é considerada no cálculo do índice de perdas.

O indicador de perda de água na distribuição avalia, em termos percentuais, o volume de água consumido em relação ao volume de água produzido, fornecendo uma aproximação útil para a análise do impacto das perdas na distribuição (físicas e aparentes). Dessa forma, encontra-se ligado a eficiência operacional do SAA.

No RMRJ, a média[21] das perdas de água na distribuição para o ano de 2022 correspondeu a 66,6%, valor este superior à média de perdas de água observada para o Brasil (37,8%) e região Sudeste (33,9%). As perdas de água se encontram 34,6 pontos percentuais acima da meta intermediária estabelecida pelo PLANSAB para a região Sudeste no mesmo período, que é de 32%. Cabe destacar que, especificamente para o município do Rio de Janeiro, o PMSB-AE estabelece como metas os índices de perdas de 24% em 2033 e 20% em 2041.

Os valores de perdas de água tratada na distribuição por município da RMRJ e as metas contratuais são apresentadas na Tabela 5-27. Em todos os sistemas, nota-se que o índice de perdas de água encontra-se acima das metas definidas para o 5º ano de contrato de concessão dos blocos.

Tabela 5-27 – Panorama do índice de perdas para os municípios dos blocos de concessão e próximas metas contratuais

Prestador	Município	Índice de perdas de água (2022)	Meta para 5º ano do contrato
Águas do Rio 1	Cachoeiras de Macacu	66,7%	25%
	Itaboraí	85,7%	26%
	Magé	68,9%	33%
	Maricá	57,7%	26%
	Rio Bonito	76,3%	26%
	Rio de Janeiro	55,3%	31%
	São Gonçalo	75,3%	33%
	Tanguá	83,8%	27%
	Total	**66,2%**	-
Iguá Saneamento	Rio de Janeiro	59,7%	31%
Rio+Saneamento	Itaguaí	86,9%	26%
	Paracambi	69,1%	25%
	Rio de Janeiro	80,0%	31%
	Seropédica	67,6%	26%
	Total	**80,0%**	-
Águas do Rio 4	Belford Roxo	66,4%	37%
	Duque de Caxias	63,0%	33%
	Japeri	90,9%	41%
	Mesquita	83,2%	38%
	Nilópolis	60,1%	32%
	Nova Iguaçu	65,3%	35%
	Queimados	69,0%	32%
	Rio de Janeiro	69,6%	31%
	São João de Meriti	66,1%	31%
	Total	**68,9%**	-

Fonte: Águas do Rio (2023a-2023p); Iguá Saneamento (2023); Prefeitura de Niterói (2020); Prefeitura de Petrópolis (2014); Prefeitura de Guapimirim (2013); SNIS (2023).

Os sistemas operados pela Águas do Rio 1 apresentaram para 2022 uma média de perda de água de água na distribuição de 66,2%. Multiplicando as perdas de água na distribuição pela tarifa média de água para o mesmo ano, estima-se que os municípios do Bloco 1 inseridos na RMRJ deixaram

[21] Para mensuração do índice não foram considerados os sistemas operados pela Prefeitura Municipal de Magé, uma vez que os dados operacionais não foram preenchidos no SNIS.

de arrecadar, em receita operacional direta com a água, R$ 1.321.146.388,84. O menor índice de perdas de água foi observado para o município do Rio de Janeiro (55,3%) e o maior para Itaboraí (85,7%).

Cabe destacar a baixa hidrometração das economias atendidas, uma vez que nos municípios da RMRJ sob concessão o índice de hidrometração é de apenas 44,4%. Além disso, conforme informado pela concessionária à AGENERSA, o volume de água importada da CEDAE em 2022 não era macromedido, sendo realizado por meio de estimativa, o que pode ocasionar distorções no indicador.

A concessionária Iguá Saneamento apresentou perdas de água na ordem de 59,7%, valor acima da média nacional e da região Sudeste, sendo a estimativa de perda de receita de R$ 677.237.717,89 no ano de 2022. Nos bairros da capital fluminense onde atua a concessionária a hidrometração é de 84,9%, maior valor quando comparado com os demais blocos de concessão.

Há de se pontuar os esforços desempenhados pela concessionária para redução das perdas, com ações relacionadas a pesquisas de vazamentos não visíveis, substituições de redes e ramais, fiscalizações de combate a fraudes e ligações clandestinas e substituição de hidrômetros. Como resultado, no 4º trimestre de 2023, o índice de perdas para a áreas de concessão no município do Rio de Janeiro reduziu para 48,5% (6,3 pontos percentuais) (IGUÁ, 2024).

Contudo, conforme será detalhado no item 5.2.2.6, os sistemas sofrem com elevada descontinuidade, sendo frequente a ocorrência de interrupções para manutenção corretiva de adutoras e rede devido a vazamentos, o que impacta na mensuração do índice. Cabe ressaltar que, em fevereiro de 2022, mês da assunção dos serviços, 75,95% do volume importado eram medidos por macromedidores magnéticos de inserção, 18,75% eram calculados por pitometria[22] e os 5,30% restantes eram estimados. Em março de 2022, foram instalados macromedidores de inserção para 94,7% do volume importado, sendo o restante medido por pitometria. A partir de setembro de 2022, houve a retirada da pitometria, sendo 100% do volume medido através dos macromedidores de inserção nos pontos de fornecimento de água, possibilitando o balanço hídrico do sistema mais fidedigno e a maior eficiência operacional na detecção de falhas.

A Rio+Saneamento apresentou para o período perdas de água de 80,0%, o maior valor em comparação com os demais blocos. Nos sistemas operados pelo prestador, nota-se que as perdas correspondem a 86,9% para Itaguaí, 80,0% para o Rio de Janeiro, 69,1% para Paracambi e 67,6% para Seropédica. Considerando conjuntamente os municípios da RMRJ, estima-se que a concessionária deixa de receber em receitas operacionais diretas com os serviços de água o

[22] O método consiste no mapeamento dos perfis de velocidade da água nas tubulações, possibilitando o cálculo do escoamento.

montante de R$ 841.525.202,04 ao ano. O índice de hidrometração considerando conjuntamente os municípios do Bloco é baixo, de 56,9%.

Para o combate as perdas, a concessionária têm realizado ações de identificação célere e reparo de vazamentos; monitoramento das operações por meio do Centro de Controle Operacional (CCO); instalação de macromedidores; medição real do consumo de clientes, que até então tinham consumo apenas estimado; instalação de pontos de telemetria e medição de pressão; instalação de equipamentos de proteção nas redes, para evitar rompimentos e investimento em tecnologias de pesquisa ativa de vazamento com uso de ferramentas de inteligência artificial. Entretanto, por ainda não ter sido disponibilizado o índice mensurado para o final de 2023, não se pode avaliar a efetividade das ações para a redução das perdas de água.

Os sistemas operados pela Águas do Rio 4 na RMRJ apresentaram para 2022 uma média de perda de água de água na distribuição de 68,9%, que resulta em perda de receita operacional direta no ano de R$ 3.255.490.946,15. O menor índice de perdas de água foi observado para o município de Nilópolis (60,1%) e o maior para Japeri (90,9%). Por fim, nota-se que na área sob concessão da prestadora o índice de hidrometração é considerado baixo, de apenas 48,4%. Conforme informado pela concessionária à AGENERSA, o volume de água importado da CEDAE não era macromedido, sendo realizado por meio de estimativa, o que pode ocasionar distorções no indicador.

Entre as empresas privadas não pertencentes aos blocos de concessão, nota-se que a situação quanto às perdas de água na distribuição está controlada, sendo identificados índices de 23,3% para Petrópolis – com perdas de receitas de R$ 22.260.716,30 ao ano – 24,8% para Niterói – perdas de receitas de R$ 82.439.788,00. Os índices de hidrometração são, respectivamente, 100% e 89,5%, valores mais próximos à condição ideal de operação. O sistema operado pela FSSG apresentou perdas de 32,7% na distribuição, sendo que 100% das economias ativas micromedidas. Uma vez que a descontinuidade é elevada, há uma indicação de suscetíveis problemas na rede de adução e distribuição, que não pode ser confirmada devido à ausência de relatórios de fiscalização disponíveis. A perda de receitas operacionais de água no município estimada para o ano de 2022 foi estimada em R$ 1.919.375,76.

Já o sistema operado pela AMAE em Cachoeiras de Macacu apresentou índice de perdas de água de 63,6%, sendo o consumo de água estimado, uma vez que há ausência de hidrometração em 100% das ligações ativas de água. Além disso, conforme informações disponíveis, não há no município macromedição, sendo estimados os índices de produção e consumo de água, refletindo, por consequência, em valores, os quais, devido ao exposto, devem ser verificados após a implantação de micro e macromedição.

Os índices de perdas de água por prestador de abastecimento de água na RMRJ são apresentados na Figura 5-42.

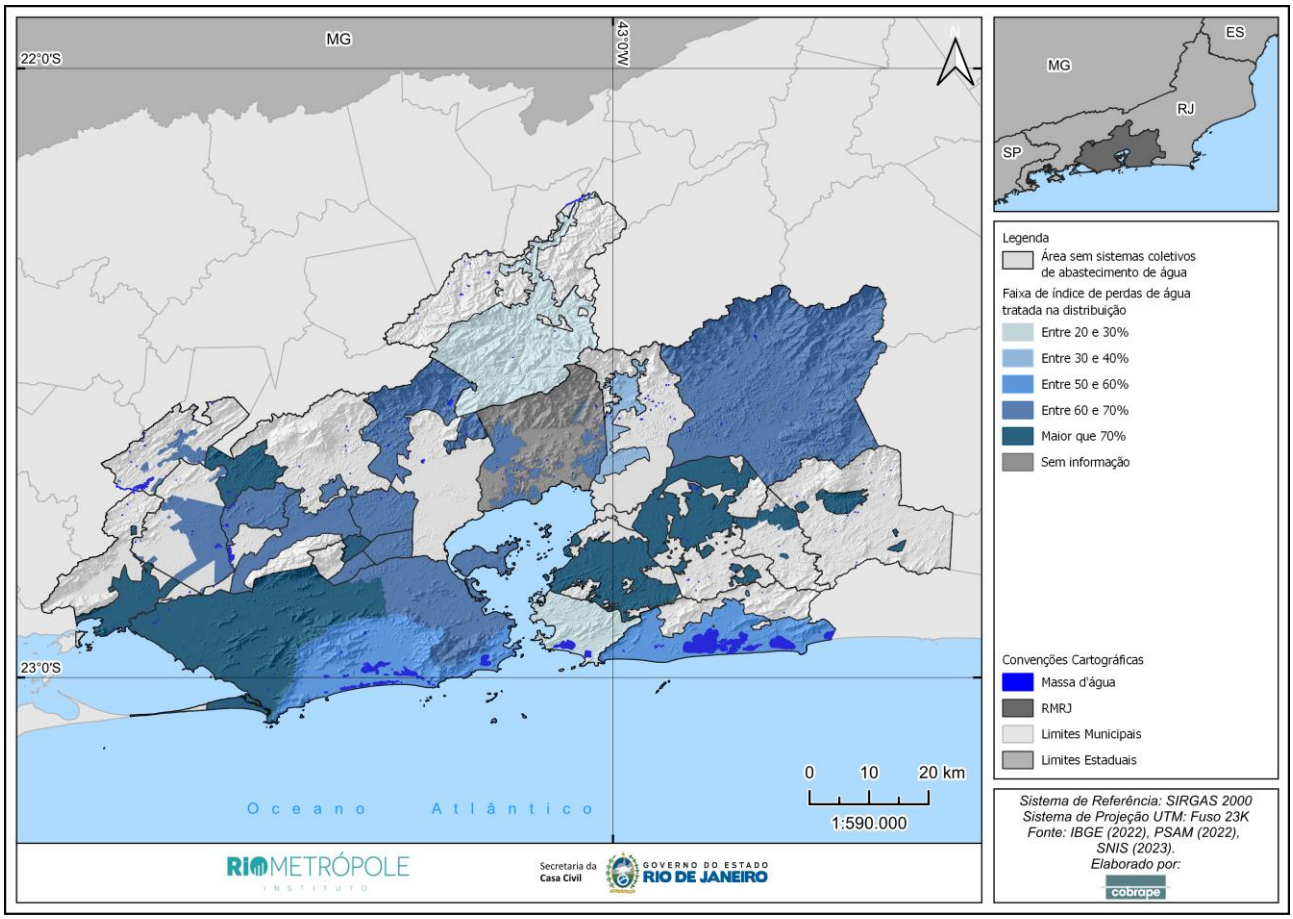


Figura 5-42 – Distribuição por faixas de índice de perdas de água de acordo com o prestador

Fonte: Águas do Rio (2023a-2023p); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Fontes da Serra Saneamento (2024); SNIS (2023)

Cabe destacar que o antigo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) publicou em 2021 a Portaria nº 490 que dispõe sobre o estabelecimento de procedimentos para alocação de recursos públicos federais e financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União. A referida norma define o percentual de 25% como padrão de excelência para as perdas de água na distribuição. Além disso, para a destinação de recursos, estabelece critérios que consideram, dentre outros, o nível de cobertura de serviço existente, a viabilidade econômico-financeira da expansão da prestação do serviço, o número de municípios atendidos e os índices de perdas na distribuição e por ligação (BRASIL, 2021).

Para recebimento de recursos até 2025, o município deve apresentar percentual de perdas menor ou igual à seguinte proporção do índice médio nacional do SNIS: *(i)* 100% nos anos de 2021 e 2022; e *(ii)* 95% nos anos de 2023 e 2024. Dessa forma, nota-se que apenas os municípios de Guapimirim, Niterói e Petrópolis estariam habilitados em 2023 para recebimento dos recursos da União.

Cabe ressaltar que existência de investimentos está intrinsecamente associada aos menores índice de perdas reais e aparentes. A maioria das perdas reais nos sistemas ocorrem, geralmente, por

pressões elevadas na rede de distribuição (acima de 50 m de coluna d'água), redes antigas com mais de 20 anos, redes, adutoras ou conexões de materiais de baixa qualidade, sistemas mal gerenciados operacionalmente e má qualidade da execução de projetos, dentre outras causas. Podem auxiliar no combate às perdas reais ações secundárias como o monitoramento e mapeamento de pressões na rede de distribuição, instalação de válvulas de redução de pressão na rede, e realização de manobras operacionais noturnas, evitando excesso de pressões e investigação de vazamentos visíveis e ocultos. Para as perdas aparentes, as principais ações estão relacionadas ao treinamento de leituristas, implantação de leitura computadorizada, verificação de qualidade dos hidrômetros, utilização de hidrômetros mais precisos, acompanhamento da idade média e substituição de hidrômetros e criação de equipes de combate a fraudes, dentre outras ações.

Como apresentado, a RMRJ apresenta índices de perdas de água na rede de distribuição que carecem de atenção, sendo necessárias ações como a melhoria da gestão, da sustentabilidade da prestação de serviços, da modernização dos sistemas e da qualificação dos trabalhadores nos serviços de distribuição de água.

Faz-se importante mencionar que tais ações são inerentes aos SAA, mas se tornam mais relevantes e urgentes frente a cenários de escassez hídrica e de altos custos de energia elétrica como os enfrentados atualmente. Além disso, pontua-se a sua relação direta com a saúde financeira dos prestadores de serviços, uma vez que elevados índices de perdas indicam desperdícios da própria água e de energia.

Sob o ponto de vista das pressões ambientais, os sistemas são mais eficientes quanto menos insumos utilizam e a diminuição da perda de água significa reduzir demanda energética. Nesse sentido, as dificuldades mais frequentes são os vazamentos e rompimentos que causam falta de abastecimento de água. Assim, por razões de caráter ambiental, social e econômico, o gerenciamento integrado das perdas totais (reais e aparentes) de água e a eficiência energética se mostra fundamental.

Ademais, o controle das perdas de água torna-se uma obrigação para as concessionárias dos blocos de concessão, uma vez que o desempenho apresentado interfere diretamente na revisão das tarifas a serem adotadas para o próximo exercício. Ressalta-se que não foi identificado envio à AGENERSA dos índices de perdas de água dos sistemas operados por todas as concessionárias, junto com os respectivos relatórios de desempenho operacional. Conforme contrato de concessão, há um período de carência para os quatro primeiros anos da concessão, no qual as concessionárias deverão ajustar os processos para controle das perdas. Nesse período, é considerado o alcance de 100% de atendimento para o indicador de perda na composição do IDG de todos os municípios.

5.2.2.6 Qualidade da água tratada e distribuída

As normas sobre a qualidade da água para consumo humano são estabelecidas pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, que regulamenta os procedimentos de controle, vigilância e seu padrão de potabilidade. Com base nas disposições estabelecidas no referido instrumento, buscou-se avaliar a qualidade da água distribuída nos sistemas de abastecimento de água quanto a dois aspectos: o cumprimento dos mínimos de amostragem para análise dos parâmetros cloro residual, turbidez e coliformes totais na saída do tratamento e ao longo da rede de distribuição; e a incidência de amostras que atendem aos padrões de potabilidade.

Vale destacar que, embora a Portaria GM/MS nº 888/2021 estabeleça uma frequência mínima mensal para a amostragem desses parâmetros, os dados avaliados são provenientes de compilados anuais, conforme disponibilidade nos bancos de dados de saneamento. Embora a agregação anual possa eventualmente mascarar falhas em meses específicos, a avaliação geral no âmbito da região metropolitana no que se refere à conformidade dos sistemas não é prejudicada, pois meses com amostras excedentes compensariam aqueles com amostras insuficientes.

Além disso, a frequência mínima de monitoramento estabelecida pela portaria aplica-se a cada estação de tratamento e sistema de abastecimento. Nos municípios com dois ou mais sistemas, a apuração da frequência deve ser realizada individualmente. Conforme apresentado no item 5.2.2.2, na RMRJ foram identificadas 85 ETA/UT e 7 sistemas de distribuição de água sem tratamento, sendo que apenas os municípios de Guapimirim, Itaguaí, Niterói, Rio Bonito e Seropédica, e o Bloco 1 do Rio de Janeiro, apresentam apenas uma unidade de tratamento. Nos demais municípios, a ineficiência de uma unidade pode indicar desconformidade para o sistema, mascarando a operação adequada dos demais. Dessa forma, os dados que serão apresentados devem ser investigados pelos prestadores, de forma a identificar as causas de inconformidades em cada SAA.

Para as unidades de tratamento de água operadas pela CEDAE, é apresentada na Tabela 5-28 a situação de qualidade da água produzida. Uma vez que os dados não foram disponibilizados por unidade de tratamento da água, torna-se necessário avaliar em nível de municipal conforme dados preenchidos no sistema nacional de saneamento. Nota-se que apenas os SAA Integrados Itinguçu, Imunana-Laranjal e Japeri apresentam conformidade, quando considerado conjuntamente os parâmetros cloro residual, turbidez e coliformes totais.

Tabela 5-28 – Situação da qualidade da água produzida nos sistemas operados pela CEDAE

Município no qual o tratamento da água é realizado	Sistema	Parâmetros						Situação da qualidade da água produzida
		Cloro residual		Turbidez		Coliformes totais		
		Índice de Conformidade	Incidência de amostras fora do padrão	Índice de Conformidade	Incidência de amostras fora do padrão	Índice de Conformidade	Incidência de amostras fora do padrão	
Duque de Caxias	Integrado Acari e Isolado Campos Elíseos	101,25%	0,04%	101,32%	0,10%	422,99%	19,26%	Não conforme
Itaguaí	Integrado Itinguçu	104,88%	0,03%	103,27%	3,53%	136,14%	3,89%	Conforme
Nova Iguaçu	Integrados Guandu e Acari	101,39%	0,04%	100,83%	0,38%	372,66%	19,92%	Não conforme
Paracambi	Integrado Ribeirão das Lajes	104,37%	0,16%	102,88%	16,82%	158,76%	9,61%	Conforme
Rio de Janeiro	Adutoras dos Integrados Guandu, Lajes e Acari / Reservatório de Marapicu / Elevatória Lameirão	101,08%	0,15%	100,34%	2,53%	159,78%	8,22%	Não Conforme
São Gonçalo	Integrado Imunana-Laranjal	118,96%	0,00%	118,96%	0,00%	261,54%	0,00%	Conforme
Seropédica	Integrado Japeri	106,04%	0,00%	104,13%	3,49%	188,07%	4,16%	Conforme

Nota: O SAA Integrado Japeri iniciou sua operação em julho de 2022

Fonte: SISAGUA (2024); SNIS (2023)

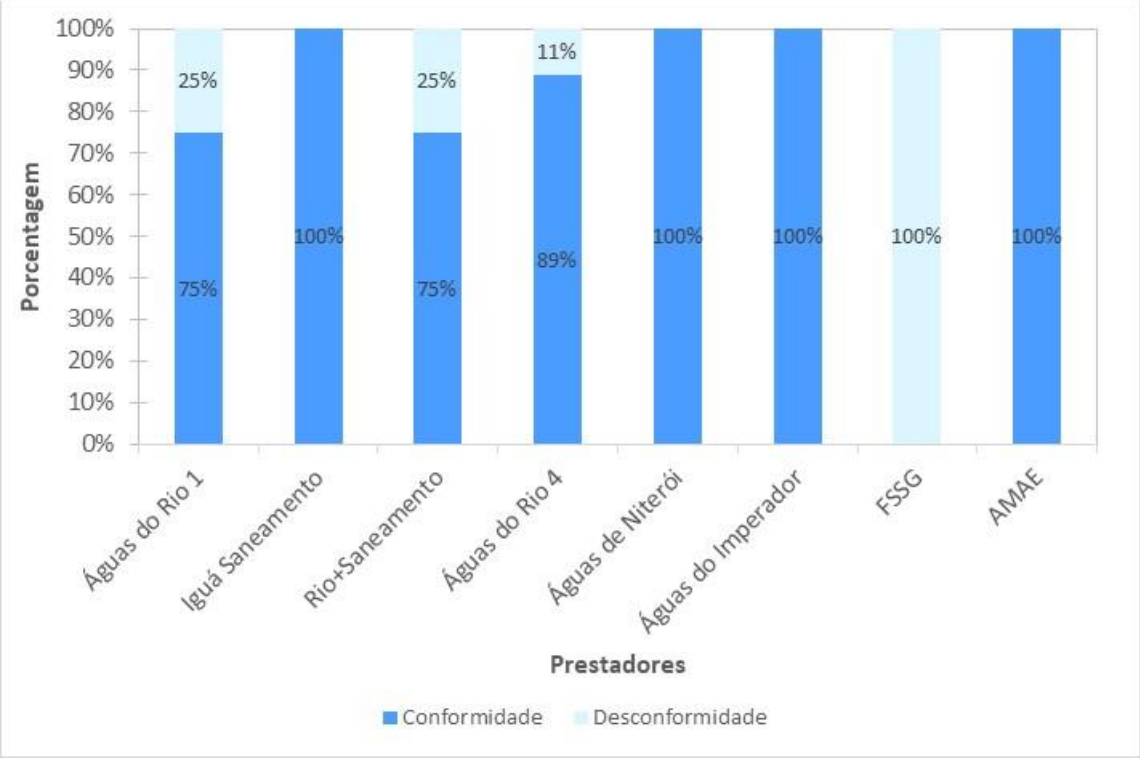
No município de Duque de Caxias a CEDAE realiza a captação e tratamento do SAA Isolado Campos Elíseos e dos sub-sistemas Xerém e Mantiquira, que pertencem ao SAA Integrado Acari. Conforme informações declaradas, foi observada a desconformidade para o parâmetro coliformes totais, uma vez que 19,26% das amostras realizadas acusaram a presença desses microrganismos. Considerando que os dados dos sistemas se somam, não é possível identificar a qual sistema essa desconformidade corresponde. Ressalta-se que no banco de dados do SISAGUA, onde é possível consultar os dados de monitoramento por unidade de tratamento, as informações estão incompletas, havendo dados de monitoramento somente para os meses de abril à maio. Nesse período, a presença de coliformes totais foi constatada apenas em amostras da saída do tratamento de Xerém e Mantiquira.

No município de Nova Iguaçu a CEDAE realiza a captação e o tratamento do SAA Integrado Guandu, além dos subsistemas São Pedro, Rio d'Ouro, Boa Vista, Sabino e Tinguá, pertencentes ao SAA Integrado Acari. Conforme informações declaradas, foi observada a desconformidade para o parâmetro coliformes totais, uma vez que 19,92% das amostras acusaram a presença desses microrganismos. O SISAGUA possui dados completos para o ano de 2022, sendo possível notar que na saída do tratamento da ETA Guandu não foi identificada a presença de coliformes totais em nenhuma das amostras. Já para as UT do SAA Integrado Acari, estão disponíveis dados de janeiro

a julho de 2022, sendo possível notar que em todos os meses foi identificada a presença de coliformes totais nas amostras coletadas em São Pedro, Rio d'Ouro e Tinguá.

Em Paracambi é realizada ao final do Túnel IV a cloração do SAA Integrado Lajes, sendo verificada a desconformidade para os parâmetros turbidez e coliformes totais. No Rio de Janeiro, onde a amostragem ocorre nas adutoras de água tratada e reservatórios, foi observada a ocorrência de desconformidade para o parâmetro coliformes totais. Diante disso, nota-se que a maior parte dos sistemas operados pela CEDAE não atendem à Portaria GM/MS nº588/2021. Contudo, ao considerar o volume de água produzido, tem-se que 84,1% deste não apresenta desconformidade, já que as principais unidades dos sistemas Guandu e Imunana-Laranjal atendem à portaria.

Com relação à qualidade da água na rede de distribuição e para os sistemas isolados operados pelos prestadores, é apresentada na Figura 5-43 a situação quanto ao cumprimento dos mínimos de amostragem para os prestadores da RMRJ, ou seja, a conformidade é caracterizada quando a relação de amostras realizadas em relação ao quantitativo obrigatório para os parâmetros cloro residual, turbidez e coliformes totais é maior ou igual a 100%.



Nota: A Rio+Saneamento assumiu os serviços prestados pela CEDAE em 01 de agosto de 2022, sendo que as desconformidades identificas não necessariamente refletem a operação inadequado da concessionária no período.

Figura 5-43 – Situação quanto à frequência mínima de amostragem por prestador

Fonte: SISAGUA (2024); SNIS (2023)

Entre os prestadores pertencentes aos blocos de concessão, apenas a Iguá Saneamento cumpre com os quantitativos obrigatório pela Portaria GM/MS nº 888/2021. Para os demais, não se

observou o cumprimento desse quantitativo nos sistemas operados por: (i) Águas do Rio 1, em 25% dos municípios (2 de 8); (ii) Rio+Saneamento em 25% dos municípios (1 de 4); e Águas do Rio 4 em 11% dos municípios (1 de 9). Cabe ressaltar que a Iguá Saneamento assumiu a prestação dos serviços de AA em 7 de fevereiro de 2022 e a Rio+Saneamento em 01 de agosto de 2022. Anteriormente a essas datas, os serviços eram prestados pela CEDAE. Uma vez que a análise é realizada com base em dados anuais, possíveis desconformidades identificadas não necessariamente estão associadas ao atual prestador dos serviços.

Nos demais municípios da RMRJ, somente em Guapimirim foi observada desconformidade quanto ao cumprimento dos mínimos de amostragem. Com relação aos parâmetros em desconformidade, os principais são cloro residual e turbidez, conforme apresentado na Tabela 5-29**Tabela 5-38**.

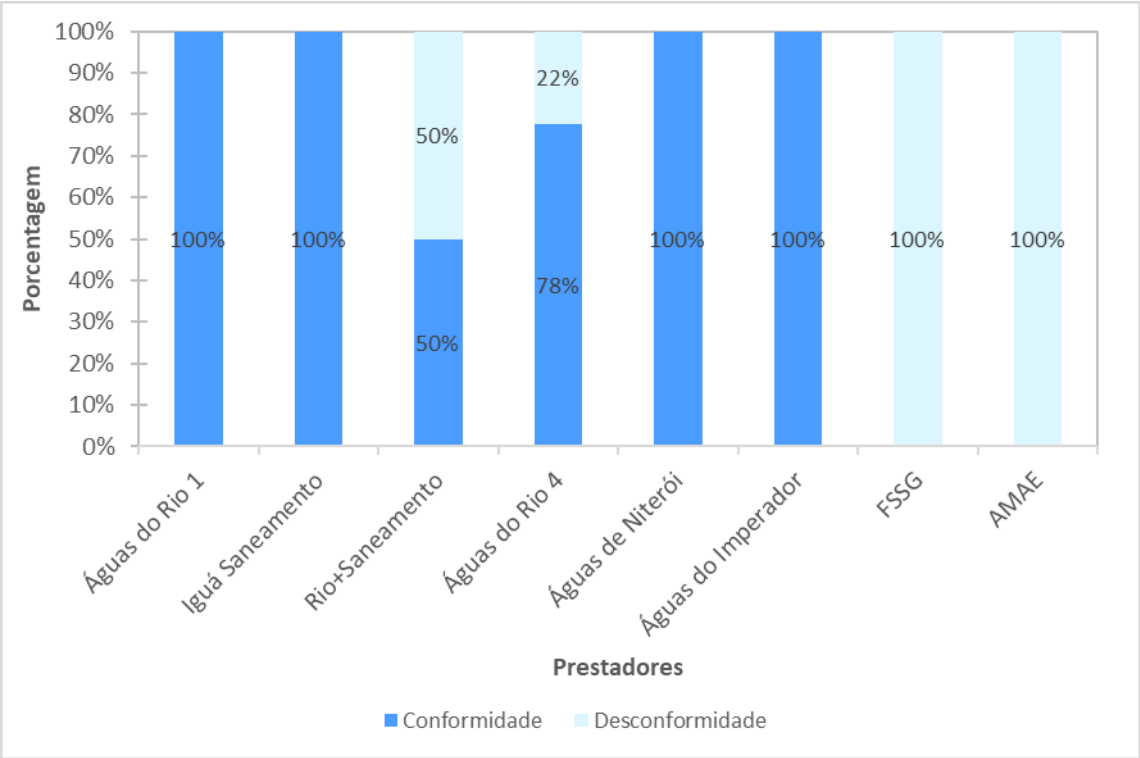
Tabela 5-29 – Percentual de amostras analisadas em relação ao quantitativo mínimo estabelecido pela Portaria nº 888/2021

Prestador	Município	Parâmetros		
		Cloro residual	Turbidez	Coliformes totais
Águas do Rio 1	Magé	>100%	85,08%	>100%
	Rio de Janeiro	96,32%	96,32%	96,32%
Rio + Saneamento	Paracambi	96,02%	>100%	>100%
Águas do Rio 4	Nova Iguaçu	90,33%	90,33%	90,33%
FSSG	Guapimirim	97,94%	97,94%	>100%

Nota: A Rio+Saneamento assumiu os serviços prestados pela CEDAE em 01 de agosto de 2022, sendo que as desconformidades identificas não necessariamente refletem a operação inadequado da concessionária no período.

Fonte: SISAGUA (2024); SNIS (2023)

A verificação da conformidade quanto ao atendimento aos padrões de potabilidade foi realizada através de indicadores que mostram a incidência de análises fora do padrão para cloro residual, turbidez e coliformes totais. Para os parâmetros cloro residual e turbidez, considera-se que um sistema está em conformidade quando a incidência de amostras fora dos padrões não supera 5%. Para os municípios com população atendida com menos de 20 mil habitantes, especificamente para o parâmetro coliformes totais, a desconformidade ocorre quando pelo menos uma amostra acusa a presença. A situação para os prestadores da RMRJ é apresentada na Figura 5-44.



Nota: A Rio+Saneamento assumiu os serviços prestados pela CEDAE em 01 de agosto de 2022, sendo que as desconformidades identificas não necessariamente refletem a operação inadequado da concessionária no período.

Figura 5-44 – Situação quanto ao atendimento dos padrões de potabilidade por prestador

Fonte: SISAGUA (2024); SNIS (2023)

Entre as concessionárias pertencentes aos blocos de concessão, a Águas do Rio 1 e Iguá Saneamento apresentam porcentagem de amostras fora dos padrões dentro do limite estabelecido. Não foi observado cumprimento dos padrões de potabilidade nos sistemas operados pela Rio+Saneamento, em 50% dos municípios (2 de 4) e para a Águas do Rio 4 em 22% dos municípios (2 de 9). Para os demais prestadores, foram observadas desconformidades para os prestadores locais FSSG e AMAE. Com relação aos parâmetros em desconformidade (Tabela 5-30), a turbidez foi aquela que apresentou maior representatividade, sendo que apenas no sistema operado pela AMAE não foi identificada desconformidade para esse parâmetro. Em contrapartida, houve a desconformidade para o parâmetro coliformes totais, que não foi observada nos demais municípios.

Tabela 5-30 – Percentual de amostras fora do padrão de potabilidade em relação ao quantitativo analisado

Prestador	Município	Parâmetros	
		Turbidez	Coliformes totais
Rio + Saneamento	Itaguaí	5,83%	<5,00%
	Paracambi	30,10%	<5,00%
Águas do Rio 4	Japeri	5,59%	<5,00%
	Queimados	5,97%	<5,00%
FSSG	Guapimirim	7,90%	<5,00%
AMAE	Cachoeiras de Macacu	<5,00%	8,33%

Nota: A Rio+Saneamento assumiu os serviços prestados pela CEDAE em 01 de agosto de 2022, sendo que as desconformidades identificas não necessariamente refletem a operação inadequado da concessionária no período.

Fonte: SISAGUA (2024); SNIS (2023)

Em relação à desconformidade em Paracambi, conforme apresentado no item 5.2.2.2, o município é atendido pelo SAA Integrado Lajes, operado pela CEDAE, e pelos SAA Isolados Saudoso e Fabrica, operados pela Águas do Rio 4. No sistema da CEDAE, a captação ocorre em manancial superficial e o tratamento realizado é a simples desinfecção, estando a tecnologia empregada em desconformidade ao preconizado na Portaria GM/MS nº 888/2021. Já nos sistemas operados pela concessionária, foi informado pelo prestador no PDA do município que o reparo e a manutenção da ETA Saudoso são demorados por conta do acesso à ETA, que é feito por meio de estrada não pavimentada em condições ruins. Outra situação frequente na operação da ETA Saudoso é a parada da unidade por conta da qualidade da água bruta na época de chuva, que chega muito barrenta, fazendo com que a ETA não consiga atingir os padrões de potabilidade. Já a ETA Fábrica, por conta do risco de colapso estrutural do reservatório apoiado, foi desativada. Sendo assim, a maior parte da área atendida passou a ser abastecida pelo SAA Integrado Lajes, ficando apenas impossibilitado de abastecimento o bairro da Cascata, devido à sua cota. Com isso, a água bruta captada nos mananciais do sistema é distribuída a essas casas sem a realização de nenhum tipo de tratamento.

O SAA Integrado Lajes também é responsável pelo abastecimento parcial dos municípios de Itaguaí, Japeri e Queimados, que apresentam desconformidade para a turbidez. Em Itaguái nota-se ainda um sistema Isolado no qual a captação é realizada em manancial superficial e o tratamento realizado é a simples desinfecção. Conforme dados disponíveis no SISAGUA, nota-se a desconformidade para o atendimento dos VMP máximo de turbidez após tratamento, uma vez que na ETA Mazomba não há filtros que permitam a redução dos níveis.

O abastecimento de água em Guapimirim é realizado por meio do SAA Isolado Soberbo, cuja captação é superficial na Serra dos Órgãos. Em períodos chuvosos, há uma piora da qualidade da água com o aumento da turbidez, mas a estação deve ser capaz de atender a esta variação, de forma a não haver desconformidade da qualidade da água.

Isso posto, é fundamental sejam estabelecidas estratégias para aprimorar a fiscalização e a regularização da produção de água nesses sistemas, visto que a alta turbidez na água tratada pode representar um risco significativo à saúde, uma vez que os materiais sólidos suspensos podem atuar como meio suporte para microrganismos patogênicos, aumentando o risco de doenças de veiculação hídrica. Além disso, a turbidez elevada pode indicar a presença de matéria orgânica e inorgânica, que pode reagir com desinfectantes e formar subprodutos potencialmente prejudiciais à saúde, como trihalometanos, que possuem propriedades carcinogênicas. Por esses motivos, o controle rigoroso da turbidez é essencial para garantir a potabilidade da água e a proteção da saúde pública.

Destaca-se também que no sistema operado pela AMAE em Cachoeiras de Macacu foi identificado percentual de amostras fora do padrão para coliformes totais. Nesse sentido, dos 9 sistemas operados pela AMAE no município, 7 apresentam captações superficial, cujo tratamento desempenhado é decantação seguida de desinfecção, estando, portanto, em desconformidade com Portaria GM/MS nº 888/2021.

A presença de coliformes totais na água tratada é um indicativo de contaminação fecal e pode representar um sério risco à saúde pública. Esses microrganismos são amplamente utilizados como indicadores da qualidade microbiológica da água, pois a sua presença sugere que outros patógenos, como bactérias, vírus e protozoários, também possam estar presentes. Portanto, a detecção de coliformes totais acima dos valores permitidos em padrões de potabilidade exige medidas imediatas de correção e reforço no processo de tratamento e desinfecção da água para garantir a segurança e a saúde da população.

A espacialização dos dados de desconformidade para a qualidade da água tratada e distribuída, quando considerado o mínimo de amostragem requerido e o atendimento aos padrões de potabilidade é apresentada na Figura 5-45.

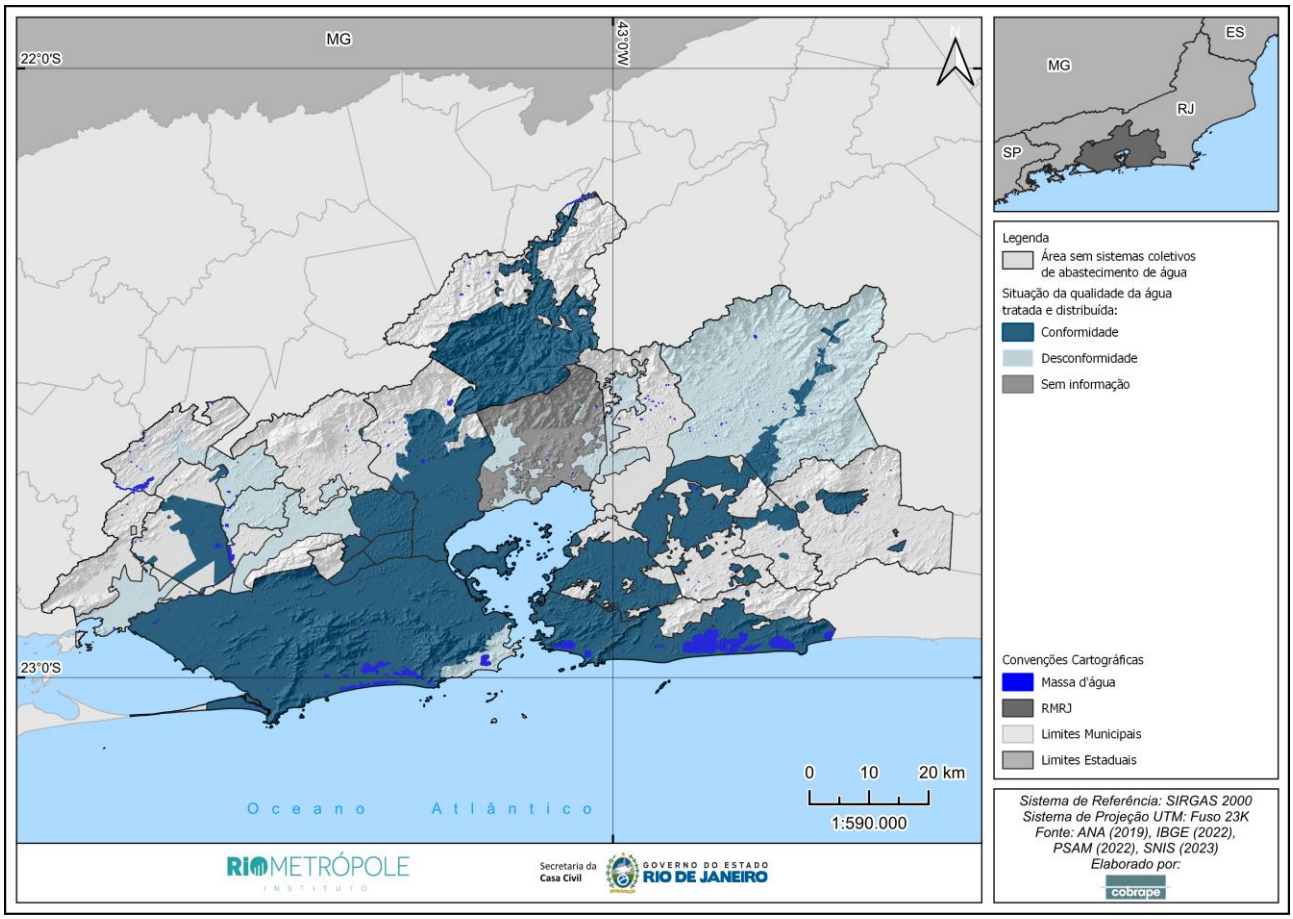


Figura 5-45 – Municípios da RMRJ conforme classificação da qualidade da água tratada e distribuída

Fonte: SISAGUA (2024); SNIS (2023)

Além do monitoramento da qualidade da água tratada e distribuída realizado pelos prestadores, outra importante ferramenta de controle e vigilância trata-se do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), que é desenvolvido pelas Secretarias de Saúde municipais, estaduais e pelo Ministério da Saúde, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. O programa visa atuar como parte integrante das ações de prevenção dos agravos transmitidos pela água e de promoção da saúde, previstas no SUS, sendo desenvolvidas, dentre outras atividades, a amostragem e o monitoramento da qualidade da água consumida. Baseado na noção de princípio de heterocontrole, os resultados do VIGIAGUA são indicativos da eficiência e qualidade dos serviços de abastecimento de água prestados, porém não substituem as análises realizadas pelos prestadores, uma vez que não há frequência definida de amostragem, por exemplo. Na Tabela 5-31 são apresentados os resultados do VIGIAGUA para a RMRJ. Conforme premissa adotada, a desconformidade é caracterizando quando mais de 5% das amostras apresentam valores em desacordo aos dispostos na Portaria GM/MS nº 888/2021.

Tabela 5-31 – Parâmetros analisados e percentual de análise em desconformidade para os municípios da RMRJ segundo VIGIAGUA

Município	Prestador	Cloro residual		Turbidez		Coliformes totais		Escherichia coli		Situação
		Nº de amostras	% descon-formidade	Nº de amostras	% descon-formidade	Nº de amostras	% descon-formidade	Nº de amostras	% Descon-formidade	
Belford Roxo	Águas do Rio 4	-	-	-	-	376	0,00%	376	0,00%	Conformidade
Cachoeiras de Macacu	Águas do Rio 1 e AMAE	195	14,87%	195	23,08%	167	0,00%	167	3,59%	Desconformidade
Duque de Caxias	Águas do Rio 4	-	-	-	-	419	0,00%	420	2,38%	Conformidade
Guapimirim	FSSG	166	0,00%	130	0,00%	176	0,00%	176	0,00%	Conformidade
Itaboraí	Águas do Rio 1 e Prefeitura Municipal	-	-	-	-	431	0,00%	431	1,39%	Conformidade
Itaguaí	Rio+Saneamento	380	9,47%	380	13,42%	380	0,00%	380	2,63%	Desconformidade
Japeri	Águas do Rio 4	-	-	-	-	184	0,00%	184	8,15%	Desconformidade
Magé	Águas do Rio 1 e Prefeitura Municipal	855	0,58%	-	-	354	0,00%	354	5,08%	Desconformidade
Maricá	Águas do Rio 1	136	5,88%	91	1,10%	149	0,00%	149	0,00%	Desconformidade
Mesquita	Águas do Rio 4	-	-	-	-	346	0,00%	347	1,73%	Conformidade
Nilópolis	Águas do Rio 4	-	-	-	-	317	0,00%	318	4,72%	Conformidade
Niterói	Águas de Niterói	290	0,00%	290	0,00%	70	0,00%	70	0,00%	Conformidade
Nova Iguaçu	Águas do Rio 4	625	0,00%	625	6,08%	622	0,00%	622	1,45%	Desconformidade
Paracambi	Rio+Saneamento	176	0,00%	-	-	180	0,00%	180	0,56%	Conformidade
Petrópolis	Águas do Imperador	967	17,99%	946	3,28%	930	0,00%	930	0,65%	Desconformidade
Queimados	Águas do Rio 4	308	0,97%	308	4,55%	307	0,00%	307	1,30%	Conformidade
Rio Bonito	Águas do Rio 1	186	3,76%	186	1,08%	186	0,00%	186	0,54%	Conformidade
Rio de Janeiro	Águas do Rio 1, Iguá Saneamento, Rio+Saneamento e Águas do Rio 4	3813	2,15%	3889	11,03%	3888	0,00%	3890	1,36%	Desconformidade
São Gonçalo	Águas do Rio 1	424	25,24%	-	-	667	0,00%	666	1,65%	Desconformidade
São João de Meriti	Águas do Rio 4	622	5,47%	494	1,62%	498	0,00%	497	0,20%	Desconformidade
Seropédica	Rio+Saneamento	212	0,00%	203	0,00%	199	0,00%	200	3,50%	Conformidade
Tanguá	Águas do Rio 1 e Prefeitura Municipal	-	-	-	-	155	0,00%	155	0,00%	Conformidade

Fonte: SISAGUA (2024)

A situação de desconformidade é encontrada em 10 dos 22 municípios da RMRJ. Pontua-se que em 6 desses municípios (Cachoeiras de Macacu, Itaguaí, Japeri, Magé e Rio de Janeiro) a desconformidade para a qualidade da água já havia sido identificada com base nos dados informados pelos prestadores. Metade dos municípios com desconformidade segundo o VIGIAGUA são abastecidos pelos sistemas integrado Lajes e Acari, o qual apresenta deficiências quanto às tecnologias de tratamento aplicadas, bem como desconformidade para a qualidade da água segundo portaria. Os municípios de Maricá, Petrópolis e São Gonçalo apresentam desconformidade somente segundo o VIGIAGUA, sendo o parâmetro cloro residual a causa para todos esses.

Cabe ressaltar que o controle da qualidade da água distribuída, além de uma obrigação legal, apresenta-se como uma obrigação contratual para as concessionárias dos blocos de concessão, uma vez que o desempenho apresentado interfere diretamente na revisão das tarifas a serem adotadas para o próximo exercício, com risco de caducidade do contrato de concessão caso a concessionária atinja IDG abaixo do mínimo de 0,90 em dois anos consecutivos ou três vezes não consecutivas em menos de 5 anos.

O indicador de qualidade da água (IQA) definido no contrato de concessão é calculado pela soma da quantidade de amostras de cloro residual, turbidez, cor e odor dentro dos padrões da Portaria GM/MS nº 888/2021, dividido pela quantidade total de amostragem. Conforme definido no contrato, o IQA impactará no cálculo do IDG a partir do 3º ano de contrato, sendo a meta definida de 98%. Ressalta-se que o IQA é calculado apenas com base nas amostras das saídas das ETA e UT dos sistemas operados pelas concessionárias dos blocos de concessão, excluindo, assim, o volume de água distribuído proveniente dos sistemas operados pela CEDAE. Para os sistemas operados pela CEDAE, o contrato de produção de água celebrado entre o estado do Rio de Janeiro e a CEDAE, prevê um indicador específico para avaliação da qualidade da água, também denominado como IQA, cuja mensuração é calculada pela relação entre o somatório da quantidade de medições dentro dos padrões de potabilidade em relação à quantidade total de amostras de cloro residual livre, turbidez e pH nos Ponto Medição (PM) de cada um dos Pontos de Entrega (PE).

Conforme dados disponibilizados nos relatórios mensais de desempenho, é possível notar que a única unidade de tratamento que não atende à meta estabelecida corresponde à ETA Saudoso, operada pela Rio+Saneamento em Paracambi, a qual não atendeu aos padrões para o parâmetro cor. Nota-se ainda que o monitoramento realizados pelos prestadores ainda não abrange todas as unidades de tratamento de água operadas, uma vez que o monitoramento de UT operadas pelas Águas do Rio 1, Rio+Saneamento e Águas do Rio 4 não foram encaminhados.

Por fim ressalta-se que as concessionárias informaram que seguem as exigências técnicas de frequência de testes para controle de qualidade da água estabelecidas na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, que exige a realização de testes de odor (além de gosto) em frequência

trimestral e de Turbidez, Residual de desinfetante, Cor aparente e pH a cada 2 horas. Esse critério é distinto do previsto no Anexo III dos contratos de concessão, tendo como consequência a diluição do impacto de possíveis inconformidades referentes a odor, cujos resultados só serão computados a cada três meses, e não diariamente.

Tabela 5-32 – Composição do índice de qualidade da água para os blocos de concessão

Prestador	Município	Unidade de tratamento	Ano	Cloro		Turbidez		Cor		Odor		IQA
				Amostras dentro do padrão	Amostras realizadas	Amostras dentro do padrão	Amostras realizadas	Amostras dentro do padrão	Amostras realizadas	Amostras dentro do padrão	Amostras realizadas	
Águas do Rio 1	Cachoeiras de Macacu	UT Rio Souza, UT Posto Pena e UT Córrego Grande	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sem informação
	Itaboraí	ETA Manilha e ETA Porto das Caixas	1º	10.837	10.840	10.942	10.954	10.481	10.524	6	6	99,82%
			2º	15.566	15.575	15.454	15.524	15.464	15.552	8	8	99,64%
	Magé	ETA Magé	1º	1.724	1.727	1.735	1.735	1.709	1.710	1	1	99,92%
			2º	8.166	8.167	8.182	8.182	8.168	8.169	4	4	99,99%
		UT Paraíso, UT Piabetá, UT Santo Aleixo e UT Suruí	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sem informação
	Maricá	ETA Maricá e ETA Ponta Negra	1º	9.034	9.037	9.022	9.056	8.983	9.063	4	4	99,57%
			2º	14.281	14.281	14.185	14.190	14.282	14.287	8	8	99,98%
	Rio Bonito	ETA Rio Bonito	1º	8.065	8.066	8.041	8.042	8.004	8.022	3	3	99,92%
			2º	8.423	8.423	8.457	8.457	8.370	8.370	3	3	100,00%
	São Gonçalo	ETA Marambaia	1º	6.114	6.114	6.042	6.045	5.852	5.852	1	1	99,98%
			2º	8.453	8.453	8.451	8.451	8.456	8.456	4	4	100,00%
	Tanguá	ETA Tanguá	1º	5.209	5.210	5.254	5.272	5.150	5.230	3	3	99,37%
			2º	7.839	7.849	7.791	7.812	7.860	7.861	3	3	99,86%
Iguá Saneamento[1]	Rio de Janeiro	UT Rio Grande e UT Sacarrão	1º	3.489	3.618	3.411	3.433	3.229	3.231	313	313	98,56%
			2º	4.307	4.339	3.814	3.875	2.579	2.602	289	289	98,96%
Rio+Saneamento	Itaguaí	UT Mazomba	1º	-	-	-	-	-	-	-	-	Sem informação
	Paracambi	ETA Saudoso	1º	3.546	3.563	1.408	3.650	163	3.647	359	359	48,81%

Prestador	Município	Unidade de tratamento	Ano	Cloro		Turbidez		Cor		Odor		IQA
				Amostras dentro do padrão	Amostras realizadas	Amostras dentro do padrão	Amostras realizadas	Amostras dentro do padrão	Amostras realizadas	Amostras dentro do padrão	Amostras realizadas	
	Rio de Janeiro	UT Batalha/Quininha, UT Mendanha e UT Tachas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sem informação
Águas do Rio 4	Duque de Caxias	ETA Taquara	1º	6.575	6.575	6.514	6.516	6.040	6.096	4	4	99,70%
			2º	8.225	8.225	8.217	8.224	8.225	8.225	4	4	99,97%
	Rio de Janeiro	UT Afonso Viseu, UT Dois Murinhos, UT Gávea Pequena, UT Paineiras e UT Taylor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sem informação

Nota: (1) A Iguá Saneamento adota a frequência prevista em contrato, com medições diárias. Uma vez que o contrato é mais restritivo que a Portaria GM/MS nº888/2021, foi proposto à AGENERSA a adoção da frequência mensal, a qual encontra-se em avaliação até o momento.

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro (2021a-2021c, 2022)

5.2.2.7 Continuidade dos serviços prestados

A paralisação é definida como uma interrupção no fornecimento de água ao usuário por problemas em quaisquer unidades do sistema de abastecimento de água, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do fornecimento de água, podendo ser decorrentes de reparos e queda de energia. A caracterização das paralisações é importante para subsidiar a prestação do serviço de abastecimento de água obedecendo ao princípio da continuidade, conforme art. 17 do Decreto Federal nº 7.217/2010 (BRASIL, 2010a), que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007.

Conforme o Art. 5º do Regulamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, aprovado pelo Decreto Estadual n° 48.225, de 13 de outubro de 2022, não caracteriza descontinuidade as seguintes hipóteses:

I. Situação de emergência que atinja a segurança de pessoas e bens.
II. Necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no Sistema de abastecimento de água.
III. Negativa do usuário em permitir a instalação de hidrometro ou qualquer outro dispositivo necessário para a prestação dos serviços, após ter sido previamente notificado a respeito.
IV. Manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do sistema de abastecimento de água, bem como o impedimento, por parte do usuário, às verificações das instalações internas.
V. Inadimplemento do usuário junto à concessionária quanto à tarifa ou demais obrigações pecuniárias, após comunicação da possibilidade de suspensão.
VI. Motivada por razões de ordem técnica, incluindo questões de disponibilidade de insumos.
VII. Motivada por ocorrência de irregularidades praticadas pelos usuários ou de segurança do sistema de abastecimento de água.
VIII. Alterações, de origem quantitativa e qualitativa, na disponibilização de água no sistema upstream, de responsabilidade da CEDAE.
IX. Motivada por condições de segurança pública.

O indicador utilizado para avaliação da continuidade corresponde ao indicador E&S03 da minuta de norma de referência da ANA que dispõe sobre indicadores, padrões de qualidade, de eficiência, de eficácia e demais componentes de sistema destinados à avaliação de desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O indicador, que utiliza as informações presentes no SNIS, corresponde à razão entre a quantidade de economias ativas atingidas por paralisações ou interrupções sistemáticas no sistema de abastecimento de água pela média de economias ativas no ano atual e anterior. Dessa forma, quanto mais próximo de 0, maior a continuidade do sistema. Uma vez que o PLANSAB estipulou para a região Sudeste a meta de 21,6% economias ativas atingidas por intermitências no

abastecimento de água, adotou-se esse limiar para qualificação da conformidade e desconformidade.

Em 2022, na RMRJ, o indicador de continuidade revela uma grande variabilidade na performance dos diferentes sistemas. Apenas em Cachoeiras de Macacu, Magé, Paracambi, Petrópolis, Rio Bonito e Tanguá apresentam continuidade dos sistemas, sendo que, dentre esses, somente o de Petrópolis indiciou eventos de paralisações em 2022.

Os demais municípios da RMRJ apresentaram situação de desconformidade. Nos sistemas operados pela Águas do Rio 1, a continuidade média foi de 86,6%, uma vez que foram registrados 507 eventos que afetaram 655.059 economias. A Iguá Saneamento foi a concessionária com resultado mais crítico entre todos os blocos de concessão, uma vez que 100% das economias (326.379) foram atingidas por paralisações ou interrupções, em 81 eventos.

A Rio+Saneamento registrou no período 43 eventos de paralisações que, juntas, afetaram 492.641 economias ativas. Dessa forma, o índice de continuidade foi de 88,0%. Para a Águas do Rio 4, observou-se um índice de continuidade de 96,3%. Nas áreas de concessão foram registrados 27.581 eventos que, juntos, afetaram um total de 1.869.190 economias ativas.

Cabe ressaltar é oriundo de sistemas operados pela CEDAE: *(i)* 83,2% do que do volume de água distribuído pela Águas do Rio 1; *(ii)* 99,0% do volume distribuído pela Iguá Saneamento; *(iii)* 55,3% do volume distribuído pela Rio+Saneamento; e *(iv)* 99,7% do volume distribuído pela Águas do Rio 4. Diante disso, quando da ocorrência de eventos de interrupção no fornecimento de água, como o Plano Verão no sistema Guandu, há o impacto considerável nas economias ativas atendidas por cada prestador. Com relação aos demais prestadores, no sistema operado pela FSSG, foram registrados 2 eventos de paralisações que afetaram 9.766 economias ativas. Dessa forma, o índice de continuidade para o município foi de 100%. Em Niterói, houve 7 eventos de paralisações no ano, sendo que cada um impactou 100% das economias ativas, que corresponde a 210.82 economias ativas de água. Diante disso, o total de economias ativas atingidas foi de 1.474.774, resultando em uma descontinuidade de 698%. Conforme informado pela Águas de Niterói, as causas das paralisações, apresentadas na Tabela 5-33, ocorrem devido a interrupções da ETA Laranjal, operada pela CEDAE, em decorrência da queda no fornecimento de energia ou pela manutenção. Apesar da desconformidade não estar relacionada à operação da Águas de Niterói, as paralisações implicam na descontinuidade do sistema de AA no município, resultado em uma oferta de serviços em condições não satisfatórias, que conforme premissas definidas no Plansab e PSBR, implicam no atendimento precário.

Tabela 5-33 – Detalhamento das causas das interrupções ocorridas em Niterói em 2022, segundo a concessionária

Data	Motivo da parada	Período de Paralisação	Área afetada	Comunicação enviada pela CEDAE
16/01/2022	Interrupção no fornecimento de energia elétrica na ETA Laranjal	8	Todo o município	Aviso telefônico e informativo no site
29/01/2022	Interrupção no fornecimento de energia elétrica na ETA Laranjal	10	Todo o município	Aviso telefônico e informativo no site
14/02/2022	Defeito em equipamento elétrico sistema Imunana-Laranjal (Captação)	10	Todo o município	Aviso telefônico e informativo no site
21/02/2022	Interrupção no fornecimento de energia elétrica na ETA Laranjal	11	Todo o município	Aviso telefônico e informativo no site
10/06/2022	Interrupção no fornecimento de energia elétrica na ETA Laranjal	12	Todo o município	Aviso telefônico e informativo no site
05/10/2022	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em Imunana-Laranjal (Captação)	8	Todo o município	Aviso telefônico e informativo no site
10/11/2022	Manutenção anual Sistema Imunana-Laranjal	26	Todo o município	Aviso telefônico e informativo no site

Fonte: Águas de Niterói (2024)

A espacialização dos municípios conforme a continuidade da prestação dos serviços de abastecimento de água é apresentada na Figura 5-46.

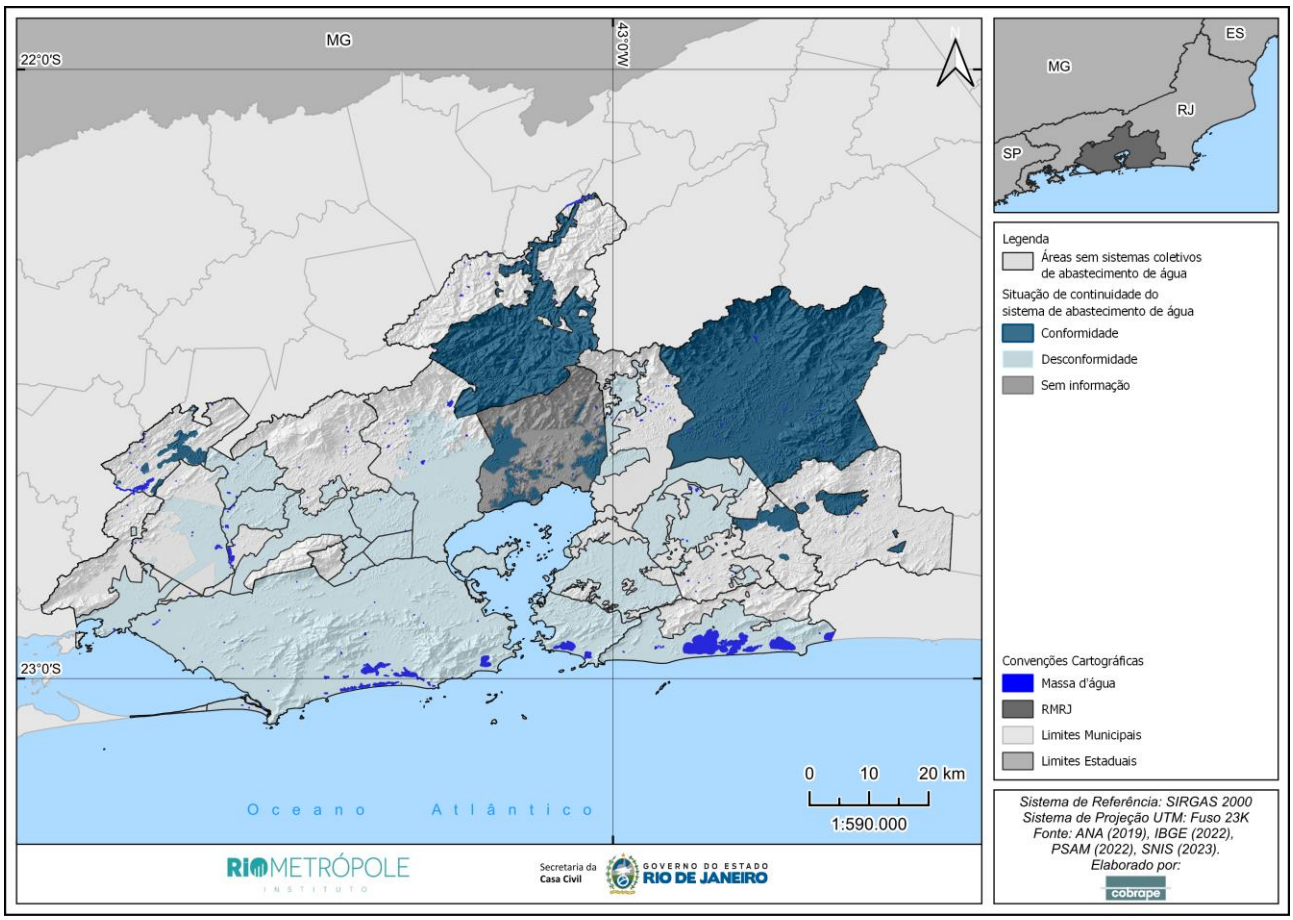


Figura 5-46 – Municípios da RMRJ conforme continuidade da prestação dos serviços de saneamento

Fonte: SNIS (2023)

Além da análise da quantidade de economias ativas atingidas, faz-se necessário avaliar a duração média de paralisações, que é um indicativo das condições técnico-operacionais de um processo, bem como pode indicar o nível de capacitação da equipe de manutenção e do responsável pela operação do sistema.

Nesse sentido, o valor médio para a RMRJ foi de 23,25 horas/paralisação. A Águas do Rio 1 apresentou valor médio de 22,04 horas/paralisação e a Águas do Rio 4 23,90 horas/paralisação. A Iguá Saneamento apresentou o maior valor entre as concessionárias dos blocos, com 27,00 horas/paralisação, enquanto a Rio+Saneamento o menor, 14,33 horas/paralisação.

Contudo, os melhores desempenhos foram observados para as empresas privadas fora do bloco de concessão. A Águas de Niterói necessita, em média, de 9,71 para retomar a operação do sistema, enquanto a Águas do Imperador e a FSSG levam 6 horas.

Cabe ressaltar que a mensuração da continuidade dos serviços prestados é considerada como um indicador operacional que compõe o IDG e impacta na definição da tarifa de referência para o próximo exercício. Contudo, nos contratos de concessão dos blocos, a aferição do indicador é realizada de forma distinta da proposta da ANA. O indicador de descontinuidade[23] do abastecimento de água relaciona a quantidade de reclamações relativas à descontinuidade do abastecimento atendidas dentro do prazo (48h) com a quantidade de reclamações e solicitações registradas. Essas informações não estão disponíveis nos bancos de dados em saneamento, sendo de conhecimento somente dos prestadores e, quando informados, das entidades reguladoras. A meta do indicador é de 98% a partir do 5º ano do contrato de concessão, havendo, portando, um período de carência de quatro anos para adequação das concessionárias.

A Águas do Rio 1 informou que registra as Ordens de Serviço (OS) e que considera para apuração as reclamações que indiquem descontinuidade no abastecimento de água, excluídas reclamações cujas causas não sejam atribuíveis à concessionária, como às relativas à produção de água. O indicador geral para todos os municípios concedidos para o primeiro ano (2021-2022) foi de 81,6%

A Iguá Saneamento também realiza registro de OS, sendo consideradas para quantificação do indicador as reclamações relacionadas às verificações de falta d'água, de pressão no cavalete e abastecimento por caminhão pipa. São desconsideradas as OS ocasionadas por ocorrências atribuíveis à CEDAE, por paralisações programadas e aquelas abertas em áreas de favelas ou de reconhecida insegurança pública. O indicador para a área sob concessão no município do Rio de Janeiro é igual a 91,5% para o período de 2022 a 2023,

A Rio+Saneamento informou que registra as OS e que considerou para apuração do indicador as reclamações relativas à falta de água por inoperância do sistema ou baixa pressão manométrica na

[23] Conforme previsto no Anexo III do contrato de concessão, as falhas decorrentes da prestação dos sistemas operados pela CEDAE não afetam o IDA das concessionárias.

rede de abastecimento de água. O indicador geral para todos os municípios concedidos para o primeiro ano foi de 70,65% para o período de 2022 a 2023.

Já a Águas do Rio 4 informou que registra as OS com as mesmas considerações adotadas pela Águas do Rio 1, sendo que o indicador geral para todos os municípios concedidos para o primeiro ano foi de 89,6% para o período de 2021 a 2022.

5.2.2.8 Formas de atendimento

A água constitui um elemento essencial à vida, sendo reconhecido pela ONU o direito à água potável e limpa como essencial para o pleno gozo da vida e de todos os demais direitos humanos. O acesso à água poderá ocorrer de duas formas: *(i)* coletiva, geralmente aplicada em áreas urbanas e rurais com população mais concentrada; ou *(ii)* individual, quando atende a um único domicílio residencial unifamiliar, geralmente á áreas rurais dispersas.

A distribuição de água por rede geral é definida como a retirada da água bruta da natureza, adequação de sua qualidade, transporte e fornecimento à população, através de rede geral de distribuição, sendo a forma de abastecimento que apresenta a maior cobertura, além de ser considerada a mais adequada, pela passagem por processo de tratamento e controle da qualidade.

O acesso à água também poderá ocorrer por formas alternativas como poços artesianos, nascentes, carros-pipa, cisternas, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé, entre outras. Entretanto, a água proveniente de fontes alternativas não possui garantia de tratamento antes da sua distribuição para a população, o que pode comprometer a sua qualidade e, por consequência, a saúde da população que a consome.

A definição dos índices de disponibilidade por formas de abastecimento de água coletivas e individuais foram obtidas após compatibilização dos bancos de dados em saneamento (Atlas Águas, PSAM, Planos Diretores de Abastecimento de Água, Planos de Concessão, Planos Municipais de Saneamento Básico, SNIS e Censo 2022). Inicialmente, a partir da base do IBGE de Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE), identificou-se quantos domicílios totais (particulares somados aos coletivos) se encontravam dentro da área de atendimento de cada prestador[24].

Posteriormente, procedeu-se com a obtenção da quantidade de domicílios totais atendidos por cada prestador. Para isso, calculou-se a quantidade de domicílios necessária, de forma a manter os índices de abastecimento por rede geral do Censo 2022 no universo de domicílios existentes na área de atendimento do prestador. Para os municípios em que o prestador informou o abastecimento por rede geral em áreas urbanas e rurais, manteve-se constante o percentual de

[24] A metodologia e definição das áreas de atendimento de cada prestador estão apresentadas no item 5.2.1.2.

abastecimento por rede geral das áreas rurais[25] e realizou-se o ajuste somente para as áreas urbanas.

Por fim, o índice de disponibilidade por rede geral foi obtido ao dividir a quantidade de economias totais atendidas pela quantidade de domicílios totais na área de atendimento do prestador. Já o índice de disponibilidade por rede geral do município, foi obtido pela razão entre a quantidade de economias totais atendidas e a quantidade de economias totais. Uma vez que o único banco de dados com informação de atendimento por solução individual é o Censo Demográfico, mantiveram-se constante os índices, sendo a quantidade de domicílios atendidos por cada forma igual a multiplicação do índice pela quantidade de domicílios totais no município.

Os percentuais por forma de abastecimento são apresentados na Figura 5-47. Na RMRJ, segundo o Censo 2022, 85,5% (4.751.266 dom.) têm o atendimento por rede geral como principal forma de abastecimento, 3,8% (209.828 dom.) estão ligados à rede geral, mas adotam principalmente outra forma de abastecimento, 8,1% por poço profundo ou artesiano (449.542 dom.), 0,9% por poço raso, freático ou cacimba (49.978 dom.), 0,8% por fonte, nascente ou mina (42.505 dom.), 0,4% por carro-pipa (16.753 dom.), menos de 0,1% por água da chuva armazenada (2.330 dom.), 0,1% por captação direta em rios, açudes, córregos, lagos e igarapés (3.063 dom.) e 0,6% por outras formas de abastecimento de água (30.570 dom.).

[25] As formas de abastecimento de água exclusivas para domicílios inseridos em setores censitários rurais ainda não foram divulgadas pelo Censo Demográfico de 2022.

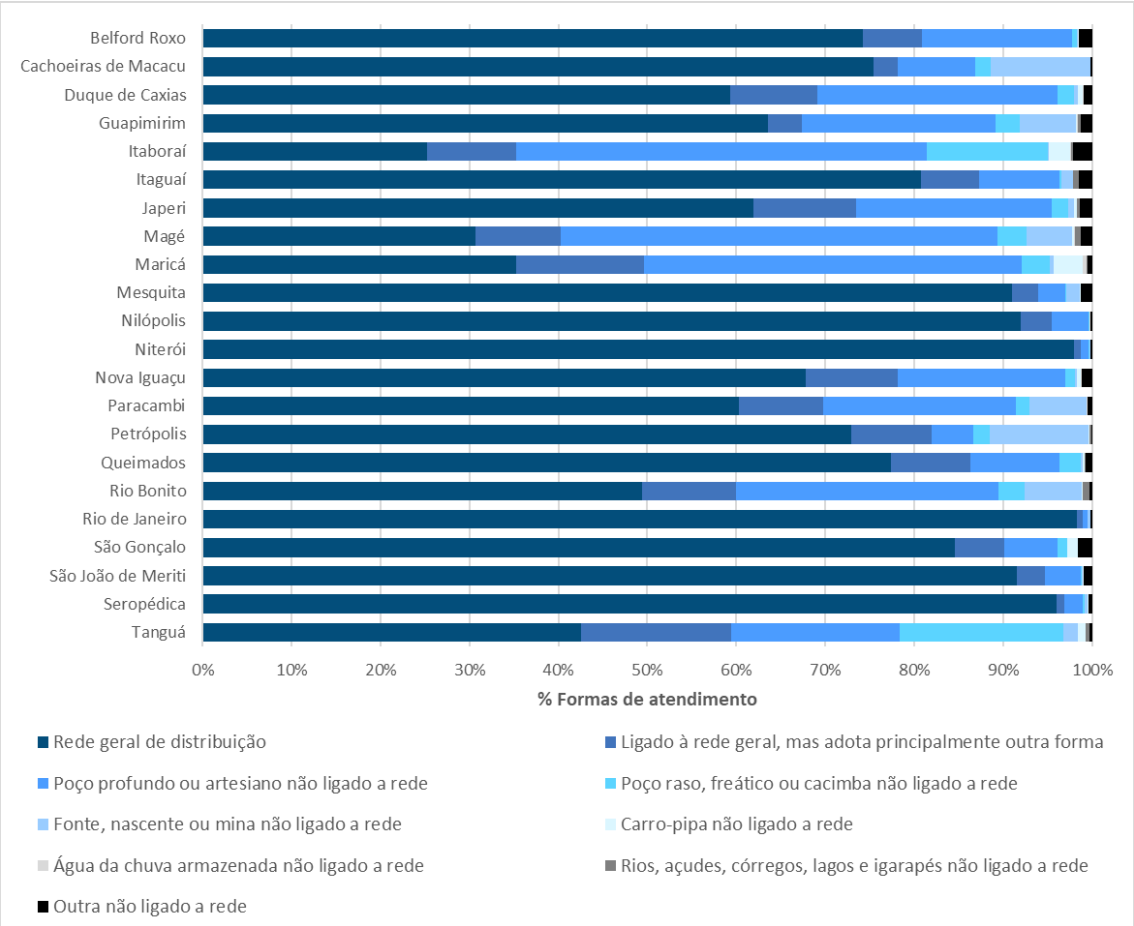


Figura 5-47 – Percentual de domicílios por formas de abastecimento para os municípios da RMRJ

Fonte: AGENERSA (2024); IBGE (2022

Com relação aos índices de abastecimento por rede geral, os maiores valores foram observados nos municípios de Mesquita (91,0%), Nilópolis (92,0%), Niterói (98,0%), Rio de Janeiro (98,4%), São João de Meriti (91,6%) e Seropédica (96,1%). De forma oposta, os menores índices foram identificados em Itaboraí (25,2%), Magé (30,7%), Maricá (35,2%), Rio Bonito (49,4%) e Tanguá (42,6%).

Na Tabela 5-34 é apresentado o percentual de domicílios inseridos dentro das áreas de concessão, bem como os percentuais de disponibilidade[26] pelos serviços públicos de abastecimento de água por cada prestador. Cabe pontuar que os índices de disponibilidade apresentados não necessariamente refletem os índices considerados pelos prestadores, uma vez que a metodologia de cálculo pode diferir da utilizada no PlanSAN. Dessa forma, compete às entidades reguladoras, em articulação com o prestador e o titular, avaliar periodicamente o atendimento das metas contratuais.

[26]Considerado como disponível os domicílios que adotam rede geral como principal forma de abastecimento ou que se encontram ligados à rede geral, mas adotam principalmente outras formas de abastecimento.

Tabela 5-34 – Domicílios atendidos na área de abrangência dos prestadores da RMRJ

Prestador	Município	Total de domicílios no município	Domicílios na área de atendimento	Domicílios inseridos na área de concessão (%)	Domicílios atendidos	Índice de disponibi-lidade(%)
Águas do Rio 1	Cachoeiras de Macacu	30.660	2.704	8,82%	2.704	100,00%
	Itaboraí	111.118	107.974	97,17%	38.578	35,73%
	Magé	110.188	100.453	91,17%	44.376	44,18%
	Maricá	106.494	105.208	98,79%	52.790	50,18%
	Rio Bonito	25.870	20.181	78,01%	15.524	76,92%
	Rio de Janeiro	2.920.214	326.704	11,19%	323.106	98,90%
	São Gonçalo	413.779	413.487	99,93%	373.202	90,26%
	Tanguá	14.449	12.589	87,13%	8.592	68,25%
	Total	**3.732.772**	**1.089.300**	**29,18%**	**858.873**	**78,85%**
Iguá	Rio de Janeiro	2.920.214	493.813	16,91%	490.251	99,28%
Rio + Saneamento	Itaguaí	57.725	55.343	95,87%	50.370	91,01%
	Paracambi	19.373	17.652	91,12%	13.513	75,84%
	Rio de Janeiro	2.920.214	801.058	27,43%	791.556	98,81%
	Seropédica	39.947	38.700	96,88%	38.700	100,00%
	Total	**3.037.259**	**912.498**	**30,04%**	**894.140**	**97,97%**
Águas do Rio 4	Belford Roxo	199.691	199.691	100%	28.698	73,53%
	Duque de Caxias	355.031	339.409	95,60%	62.693	94,27%
	Japeri	39.032	39.032	100%	57.132	95,49%
	Mesquita	66.725	66.503	99,67%	275.090	84,58%
	Nilópolis	59.830	59.830	100%	53.043	86,32%
	Nova Iguaçu	352.117	325.224	92,36%	1.285.936	99,02%
	Queimados	61.446	61.446	100%	167.771	94,74%
	Rio de Janeiro	2.920.214	1.298.639	44,47%	2.337.196	91,05%
	São João de Meriti	177.079	177.079	100%	28.698	73,53%
	Total	**4.231.165**	**2.566.853**	**60,67%**	**62.693**	**94,27%**
Águas de Niterói	Niterói	230.789	230.789	100%	227.933	98,76%
Águas do Imperador	Petrópolis	138.596	134.273	96,88%	113.587	84,59%
FSSG	Guapimirim	25.681	24.617	95,86%	17.312	70,33%
AMAE	Cachoeiras de Macacu	30.660	27.956	91,18%	21.276	63,57%
Prefeitura Municipal	Duque de Caxias	355.031	15.622	4,40%	0	0,00%
	Guapimirim	25.681	1.064	4,14%	0	0,00%
	Itaboraí	111.118	3.144	2,83%	526	16,73%
	Itaguaí	57.725	2.382	4,13%	0	0,00%
	Magé	110.188	9.735	8,83%	Sem dado	-
	Maricá	106.494	1.286	1,21%	0	0,00%
	Mesquita	66.725	222	0,33%	0	0,00%
	Nova Iguaçu	352.117	26.893	7,64%	0	0,00%
	Paracambi	19.373	1.721	8,88%	0	0,00%
	Petrópolis	138.596	4.323	3,12%	0	0,00%
	Rio Bonito	25.870	5.689	21,99%	0	0,00%
	São Gonçalo	413.779	292	0,07%	0	0,00%
	Seropédica	39.947	1.502	3,76%	0	0,00%
	Tanguá	14.449	1.860	12,87%	0	0,00%

Prestador	Município	Total de domicílios no município	Domicílios na área de atendimento	Domicílios inseridos na área de concessão (%)	Domicílios atendidos	Índice de disponibi-lidade(%)
Total da RMRJ		**5.555.834**	**5.555.834**	**100%**	**4.961.093**	**89,30%**

Nota: (1) A Águas do Imperador informou que cerca de 13.411 domicílios que se encontram dentro da área de cobertura adotam soluções individuais e não estão ligados à rede, mesmo com disponibilidade dos serviços de abastecimento de água, o que resultaria em um índice de disponibilidade de 94,6% no município. **(2)** A Águas de Niterói informou que 236.516 domicílios se encontram dentro da área de cobertura no ano de 2024 e possuem disponibilidade pelos serviços de abastecimento de água, o que resultaria em um índice de 102,5% se considerados o número domicílios particulares e coletivos recenseados no Censo Demográfico de 2022. Entende-se que houve expansão da atuação da concessionária nos anos de 2023 e 2024, atingindo o percentual de 100%, sendo que o número atualizado de domicílios (2024) será considerado na etapa de prognóstico. Ainda é preciso ressaltar que, conforme informações do Censo 2022, há declaração de domicílios que são atendidos por soluções individuais, sendo que esta pode ser uma opção do morador, apesar de possuir disponibilidade pelos serviços.

Fonte: Águas do Rio (2023a-2023p); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Fontes da Serra Saneamento (2024); IBGE (2022); SNIS (2023); INEA (2024)

Para os blocos de concessão, o acompanhamento disponibilidade pelos serviços de abastecimento de água será realizado por meio do indicador IAA do IDG. Ressalta-se que os prestadores terão o prazo de 2 (dois) anos a partir do início da operação, sendo que, conforme apresentado nos primeiros relatórios de desempenho, as concessionárias encontram-se na etapa de recadastramento comercial para mensuração da quantidade de economias e apuração do índice de atendimento inicial.

A situação de disponibilidade em 2022 e as metas de atendimento até a universalização conforme contrato de concessão estão apresentadas na Tabela 5-35. Nota-se que os índices de início do contrato são superiores aos índices identificados em 2022 para os municípios de: Itaboraí (diferença de 49,51 p.p.), Magé (43,32 p.p.), Maricá (10,35 p.p.), Rio Bonito (30,66 p.p.), São Gonçalo (6,37 p.p.) e Tanguá (9,11 p.p.) para a Águas do Rio 1; Itaguaí (2,72 p.p.), Paracambi (11,85 p.p.) para a Rio+Saneamento; e Belford Roxo (3,76 p.p.), Duque de Caxias (21,98 p.p.), Japeri (10,10 p.p.), Mesquita (4,65 p.p.), Nilópolis (5,00 p.p.), Nova Iguaçu (16,53 p.p.), Queimados (6,56 p.p.) e São João de Meriti (0,41 p.p.) para a Águas do Rio 4. Já o índice de início de contrato é inferior ao índice de disponibilidade de 2022 para os municípios de Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro e Seropédica. Essa diferença pode impactar o planejamento financeiro das concessionárias, indicando, assim, uma eventual necessidade de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão.

Tabela 5-35 – Índice de atendimento para os municípios dos blocos de concessão e metas contratuais

Prestador	Município	Índice de disponibilidade em 2022 (%)	Metas para os anos de contrato (%)										
			Início[1]	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
Águas do Rio 1	Cachoeiras de Macacu[2]	94,74	80	84	85	87	89	91	92	94	96	97	99
	Itaboraí	25,49	75	80	83	86	88	91	94	96	99	99	99
	Magé	33,68	77	82	84	87	89	92	94	97	99	99	99
	Maricá	35,65	46	56	61	66	70	75	80	85	89	94	99
	Rio Bonito	63,34	94	95	95	96	96	97	97	98	98	99	99
	Rio de Janeiro	98,26	95	96	97	97	98	98	99	99	99	99	99
	São Gonçalo	84,63	91	85	87	89	91	93	95	97	99	99	99
	Tanguá	48,89	58	65	69	73	77	80	84	88	92	95	99
Iguá Saneamento	Rio de Janeiro	98,64	95	96	97	97	98	98	99	99	99	99	99
Rio+Saneamento	Itaguaí	84,28	87	93	96	99	99	99	99	99	99	99	99
	Paracambi	66,15	78	88	94	99	99	99	99	99	99	99	99
	Rio de Janeiro	98,18	95	96	97	97	98	98	99	99	99	99	99
	Seropédica	99,82	68	84	91	99	99	99	99	99	99	99	99
Águas do Rio 4	Belford Roxo	74,24	78	82	85	87	89	92	94	97	99	99	99
	Duque de Caxias	62,02	84	87	89	91	92	94	96	97	99	99	99
	Japeri	61,90	72	86	92	92	99	99	99	99	99	99	99
	Mesquita	91,35	96	97	97	98	98	98	98	99	99	99	99
	Nilópolis	92,00	97	98	98	98	98	98	98	99	99	999	99
	Nova Iguaçu	73,47	90	92	93	94	95	96	97	98	99	99	99
	Queimados	77,44	84	92	95	99	99	99	99	99	99	99	99
	Rio de Janeiro	98,38	95	96	97	97	98	98	99	99	99	99	99
	São João de Meriti	91,59	92	93	94	95	96	97	97	98	99	99	99

Notas: (1) O ano de início de contrato é 2021 para os blocos 1 e 4 e 2022 para os blocos 2 e 3. **(2)** Considerados os domicílios atendidos conjuntamente pela Águas do Rio e AMAE, uma vez que os dois prestadores atuam na área urbana.

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro (2021a-2021c, 2022); IBGE (2022); SNIS (2022, 2023)

Com relação aos domicílios ligados à rede geral, mas que adotam como principal forma de abastecimento outras soluções, destaque para Tanguá, com 16,9% dos domicílios (1.948), Maricá com 14,4% (10.542 dom.) e Japeri com 11,6% (3.732 dom.). A opção pela utilização de soluções alternativas como principal forma de abastecimento pode estar relacionada a aspectos culturais, em que e há uma preferência dos usuários por essas soluções, a aspectos econômicos, em decorrência do valor da tarifa aplicada e do comprometimento da renda com o serviço, ou a aspectos físicos, em que a qualidade da água ou a continuidade da prestação dos serviços públicos são desconformes e não atendem as expectativas dos usuários.

Entre os domicílios não ligados à rede geral e que adotam outras soluções como forma de abastecimento, a de maior ocorrência é poço profundo ou artesiano em 20 dos 22 municípios, com destaque para os municípios de Itaboraí (46,3%), Magé (49,1%) e Maricá (42,5%). Já nos municípios de Petrópolis e Cachoeiras de Macacu, entre as soluções individuais, predominam o atendimento por fonte, nascente ou mina, sendo os percentuais de domicílios de 11,2% e 11,1%, respectivamente.

O uso de carros-pipa, água da chuva armazenada, rios, açudes, córregos, lagos e igarapés é menos comum, mas pode ser observado em cidades com menor cobertura de rede geral, como Maricá e Itaboraí. O uso significativo dessas fontes de abastecimento indica problemas operacionais dos sistemas de abastecimento, evidenciando a necessidade da realização de investimentos em infraestrutura para garantir um abastecimento seguro e sustentável para toda a população.

Além das formas de atendimento, torna-se necessário identificar também a situação quanto à canalização de água nos domicílios, uma vez que a sua ausência, implica em maiores riscos à saúde devido à manipulação inadequada no domicílio.

Na RMRJ, 96,7% dos domicílios (4.485.389) possuem água canalizada até dentro da casa, apartamento ou habitação, em 2,2% (100.199 dom.) a canalização ocorre apenas até o terreno e em 1,2% (54.651 dom.) não há água canalizada. A situação por município pode ser visualizada na Figura 5-48, com destaque para o município de Tanguá, onde nota-se o menor percentual de domicílios com canalização até dentro do domicílio (75,4%) e o maior percentual até o terreno (22,5%). Em 16 dos 22 municípios da RMRJ, a ausência de canalização é superior a 1%, com destaque para os municípios de Maricá, Belford Roxo, Magé e Itaboraí, em que, respectivamente, 4,0%, 3,8%, 3,5% e 3,4% dos domicílios não possuem canalização de água.

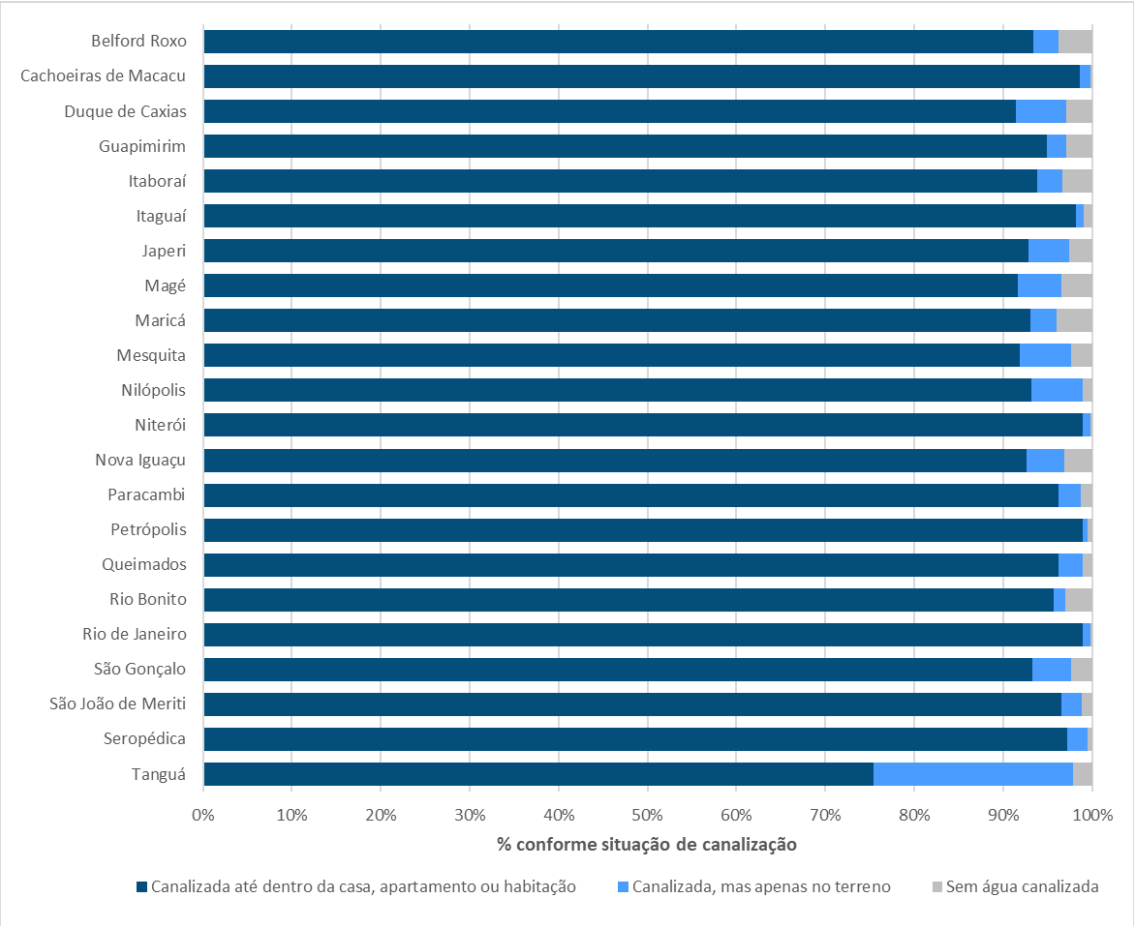


Figura 5-48 – Percentual de domicílios por situação quanto a canalização de água nos municípios da RMRJ

Fonte: IBGE (2023)

Cabe destacar que o atendimento à água por rede geral não ocorre da mesma forma para toda a população. Conforme dados do CECAD, referentes a abril/2024, entre as famílias inscritas no CadÚnico e com renda de até 1/2 salário-mínimo *per capita*, o percentual de atendimento decai para 79% para as famílias com até ½ salário-mínimo per capita, 78% para a faixa de Pobreza 2 e 74% para a faixa de Pobreza 1, conforme pode-se observar na Figura 5-49. Dessa forma, torna-se necessário traçar estratégias como a implantação de modicidade tarifária, dentre outras, para inclusão desse contingente populacional que ainda não atendido por formas adequadas de abastecimento.

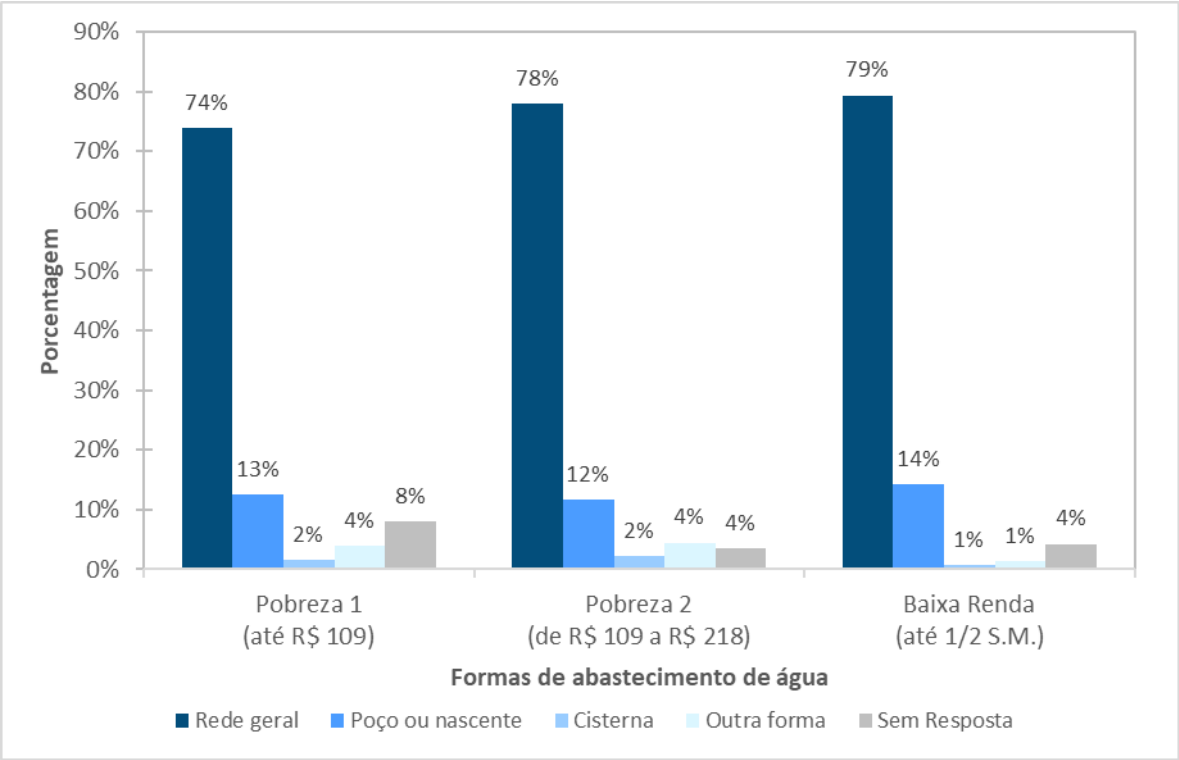


Figura 5-49 – Forma de AA conforme renda familiar *per capita*

Fonte: CECAD (2024)

Além dos aspectos de renda que impactam no acesso aos serviços de saneamento, têm-se que os domicílios de maior carência encontram-se em sua maioria localizados em áreas irregulares não urbanizadas[27], onde usualmente não há prestação dos serviços públicos de maneira adequada. Para contornar esse déficit, os contratos de concessão dos blocos previram que as concessionárias deveriam manter a operação atual de todas as áreas irregulares, além de prever investimentos em obras para o aperfeiçoamento dos sistemas em tais locais.

Especificamente para o município do Rio de Janeiro, os contratos de concessão, em seu caderno de Encargos (Anexo IV), preveem a realização de investimentos nos 12 (doze) primeiros anos de contrato nos valores de: R$ 148.768.535,34 para a área de concessão do Bloco I; R$ 305.183.336,74 para o Bloco II; R$ 354.027.585,43 para o Bloco III e R$ 1.052.459.676,85 Bloco IV. Para tal, as concessionárias deveriam apresentar um plano de investimento em até 180 (cento e oitenta) dias após a celebração do termo de transferência para análise e aprovação da AGENERSA. Conforme consulta realizado no SEI, o Plano de Ação para o atendimento por abastecimento de água e esgotamento sanitário foi elaborado pelas concessionárias para os Bloco I; II; III; e IV. O plano de investimentos do Bloco II foi o único aprovado por meio de ofício em 29 de agosto de 2022.

[27] Áreas irregulares são aquelas identificadas pelo Instituto de Urbanismo Pereira Passos, por meio do Sistema de Assentamentos de Baixa Renda (SABREN), como áreas de favelas e aglomerados subnormais.

Após aprovação dos planos, a execução dos investimentos será mensurada por meio do Indicador IAI, conforme relatórios anuais de indicadores de desempenho a serem encaminhados pelas concessionárias à AGENERSA, sendo o percentual de 100% a meta a ser alcançada. O indicador IAI será aplicado a partir do 3º ano no cálculo do indicador de desempenho, impactando no valor da tarifa a ser revista. A Iguá Saneamento foi a única concessionária a divulgar valores de investimentos e mensuração do IAI, sendo os valores referentes ao primeiro ano de concessão período (anos e 2022 e 2023) apresentados na Tabela 5-36.

Tabela 5-36 – Mensuração do indicador IAI para avaliação dos investimentos em áreas irregulares

Prestador	Município	Investimentos realizados	Investimentos previstos	AIA
Iguá Saneamento	Rio de Janeiro	R$ 284.305,82	R$ 295.608,18	96,2%

Fonte: Iguá Saneamento (2022)

Caso as concessionárias comprovem que não realizaram os investimentos anuais por fato não imputável a elas, os valores não investidos poderão ser remanejados para os próximos anos. Na eventualidade das concessionárias não conseguirem realizar a totalidade dos investimentos previsto para cada quadriênio, a AGENERSA poderá postergar esse investimento para o próximo quadriênio, observado o limite máximo de 12 (doze) anos ou reequilibrar o contrato. Caso os investimentos realizados nos 12 (doze) anos sejam insuficientes para atender a todas as Áreas Irregulares Não Urbanizadas, o contrato deverá ser reequilibrado, de forma a garantir esse atendimento até o ano de 2040.

Por fim, destaca-se que o conceito de universalização do eixo de abastecimento de água compreende não somente o acesso à água por formas adequadas, mas a adequabilidade dos serviços prestados. Diante disso, a caracterização do déficit é realizada considerando as dimensões das formas de abastecimento, quantidade, qualidade e continuidade do serviço prestado, de forma a analisar as condições de adequabilidade. Para isso, faz-se necessário o cruzamento das informações de acesso à água com os dados de conformidade da qualidade da água tratada e distribuída e continuidade dos serviços prestados para estimar o quantitativo de habitantes que se encontram com atendimento adequado, conforme aspectos teóricos e metodológicos adotados para elaboração do PlanSAN e apresentados no item 4. Assim sendo, para a população que faz uso de soluções individuais, diante da falta de dados, a respeito da qualidade da água e da continuidade do acesso, são consideradas apenas as formas de abastecimento na análise do déficit.

A situação por município da RMRJ é apresentada na Tabela 5-37 e nota-se que apenas 592.810 domicílios (10,7%) são atendidos adequadamente. Desse quantitativo, 140.407 domicílios são atendidos adequadamente por sistemas coletivos, sendo os únicos prestadores com sistemas enquadrados como adequados a Águas do Imperador, em Petrópolis, e a Águas do Rio 1 em Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito e Tanguá. Outros 452.403 domicílios adotam soluções

individuais adequadas. Os demais, 4.963.024 (89,3%), possuem atendimento precário e requerem investimentos para a sua adequação.

O atendimento por formas de abastecimento de água precárias e a insuficiência quanto à produção de água e/ou reservação demandam investimentos em soluções coletivas (novas ligações e ampliação da rede geral) e individuais adequadas, além da implementação de infraestruturas para incremento da captação, tratamento e reservação. Por sua vez, o não atendimento aos padrões de potabilidade e/ou a descontinuidade dos serviços prestados demandarão investimentos de reposição para adequação/melhoria das infraestruturas existentes.

Ademais, para a população que adota soluções individuais por formas de abastecimento adequadas, devido à ausência de informações qualitativas sobre as soluções adotadas, não é possível quantificar o percentual de atendimento precário. Entretanto, sabe-se que considerável percentual dessa população não tem acesso à água ou tem recebe água em desconformidade com os padrões de potabilidade devido à ausência de tratamento e/ou com intermitências prolongadas. Dessa forma, na etapa de prognóstico dos serviços de abastecimento de água, será considerado um fator paramétrico para adequação dessas soluções, garantindo assim, a universalização dos serviços.

Tabela 5-37 – Domicílios conforme situação de atendimento para os serviços de abastecimento de água na RMRJ

Município	Domicílios atendidos por rede geral ou ligados à rede geral, mas que adotem principalmente outra forma de abastecimento		Domicílios não ligados à rede geral que são atendidos por soluções individuais adequadas com canalização até dentro do domicílio	Domicílios não ligados à rede geral que são atendidos por soluções individuais adequadas sem canalização até dentro do domicílio	Domicílios não ligados à rede geral que são atendidos por formas precárias de abastecimento	Total de domicílios atendidos adequadamente	Total de domicílios atendidos de forma precária
	Com qualidade da água tratada e continuidade	Sem qualidade da água tratada ou continuidade					
Belford Roxo	0	161.419	26.730	8.368	3.174	26.730	172.961
Cachoeiras de Macacu	2.704	21.276	6.490	135	55	9.194	21.466
Duque de Caxias	0	245.413	86.866	16.997	5.754	86.866	268.165
Guapimirim	0	17.312	7.032	870	466	7.032	18.649
Itaboraí	0	39.104	61.480	5.172	5.362	61.480	49.638
Itaguaí	0	50.370	5.460	664	1.232	5.460	52.265
Japeri	0	28.698	8.035	1.533	766	8.035	30.997
Magé	0	44.376	57.736	5.594	2.481	57.736	52.452
Maricá	0	52.790	43.451	5.654	4.599	43.451	63.043
Mesquita	0	62.693	1.817	1.270	944	1.817	64.908
Nilópolis	0	57.132	1.605	939	154	1.605	58.225
Niterói	0	227.933	1.888	466	502	1.888	228.901
Nova Iguaçu	0	275.090	52.903	18.322	5.802	52.903	299.214
Paracambi	0	13.513	5.332	415	113	5.332	14.041
Petrópolis	113.587	0	23.209	1.229	571	136.796	1.800
Queimados	0	53.043	6.351	1.422	630	6.351	55.095
Rio Bonito	15.524	0	9.076	974	295	24.600	1.270
Rio de Janeiro	0	2.890.849	18.562	4.762	6.042	18.562	2.901.652
São Gonçalo	0	373.202	19.427	9.738	11.411	19.427	394.352
São João de Meriti	0	167.771	4.939	2.447	1.922	4.939	172.140
Seropédica	0	38.700	733	309	204	733	39.214
Tanguá	8.592	0	3.282	2.340	235	11.874	2.575
RMRJ	**140.407**	**4.820.686**	**452.403**	**89.622**	**52.716**	**592.810**	**4.963.024**

Nota: Ressalta-se a precariedade dos serviços de abastecimento de água identificada para o município de Niterói se deve às paralisações ocorridas no sistema produtor e não ao sistema isolado ou à rede de distribuição que se encontram sob responsabilidade da Águas de Niterói.

Fonte: Águas do Rio (2023a-2023p); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Fontes da Serra Saneamento (2024); IBGE (2022); SNIS (2023)

5.3 Esgotamento Sanitário

Nesse item é apresentado o panorama atual dos serviços prestados e das soluções adotadas no âmbito da RMRJ para a componente Esgotamento Sanitário (ES), segundo aspectos institucionais, físicos e econômico-financeiros.

5.3.1 Aspectos Institucionais

Para a compreensão do acesso aos serviços de esgotamento sanitário, assim como para o eixo de abastecimento de água, à luz do princípio da universalização, torna-se fundamental a caracterização e análise crítica das instituições envolvidas com planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social.

Dessa forma, nos itens a seguir são apresentadas as informações sobre a natureza jurídica do responsável pela prestação dos serviços, a existência e abrangência de entidades reguladoras e de fiscalização dos serviços, bem como aspectos relacionados à uniformidade e concomitância na prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

5.3.1.1 Natureza jurídica

Conforme discorrido no item 5.2.1.1, a responsabilidade pelos serviços de saneamento, quando há interesse local, cabe aos Municípios e ao Distrito Federal; e ao Estado, em conjunto com os municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas aglomerações urbanas e microrregiões (BRASIL, 2020).

Do mesmo modo que ocorre no país, os modelos de prestação dos serviços esgotamento sanitário no estado do Rio de Janeiro tem variado conforme a evolução da política de saneamento, sendo adotados diferentes arranjos institucionais os quais foram classificados no item 5.2.1.1 para os serviços de AA, que também se aplicam para os serviços de ES.

Na RMRJ, para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, foram identificados 4 (quatro) modelos de prestação e 23 (vinte e três) prestadores, conforme apresentado na Tabela 5-38. Entretanto, conforme será apresentado no item 5.3.1.2, a ocorrência de sistemas públicos de esgotamento sanitário não é observada para todos os prestadores, ficando a cargo das Prefeituras, o apoio para os domicílios que adotam soluções individuais de esgotamento.

Tabela 5-38 – Natureza jurídica e entidades responsáveis pela prestação dos serviços de ES

Natureza jurídica	Prestador
Administração pública direta	• Prefeitura Municipal de São João de Meriti(1) • Prefeitura Municipal de Guapimirim • Prefeitura Municipal de Paracambi • Prefeitura Municipal de Rio Bonito • Prefeitura Municipal de Petrópolis(3) • Prefeitura Municipal de Duque de Caxias(3)

Natureza jurídica	Prestador
	• Prefeitura Municipal de Itaboraí[3] • Prefeitura Municipal de Itaguaí[3] • Prefeitura Municipal de Magé[3] • Prefeitura Municipal de Mesquita[3] • Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu[3] • Prefeitura Municipal de São Gonçalo[3] • Prefeitura Municipal de Seropédica[3] • Prefeitura Municipal de Tanguá[3]
Empresa privada	• Águas do Rio 1 • Águas do Rio 4 • Rio + Saneamento • Iguá Saneamento • Águas de Niterói • Águas do Imperador • Zona Oeste Mais Saneamento
Autarquia	• Autarquia Municipal de Água e Esgoto de Cachoeiras de Macacu (AMAE)*
Sociedade de Economia Mista	• Companhia de Saneamento de Maricá (SANEMAR) [2]

Notas: (1) Em São João de Meriti, a prestação dos serviços de ES do Bloco 4, conforme aspectos específicos apresentados no Anexo IV ao contrato da concessão, não foi concedida à Águas do Rio 4 devido à pré-existência de contrato com entidade privada à época da concessão. Deste modo, atualmente, segundo informações dos gestores municipais, a prestação é responsabilidade da prefeitura do município. **(2)** Do mesmo modo, em Maricá (Bloco 1), O serviço de esgotamento sanitário não fez parte do escopo da concessão à Águas do Rio 1, sendo sua prestação mantida pela prefeitura, através da SANEMAR. **(3)** Prestadores de serviços apenas em áreas dispersas, fora das áreas de concessão.

Conforme descrito anteriormente, observa-se que na RMRJ há grupos privados (Águas do Rio – Aegea; Iguá Saneamento; Zona Oeste Mais Saneamento – consórcio entre BRK Ambiental e o grupo Águas do Brasil; e Rio + Saneamento, Águas do Imperador e Águas de Niterói – subsidiárias do grupo Águas do Brasil), com atuação em 19 municípios, abrangendo 86% da prestação de serviços de esgotamento sanitário. Já a sociedade de economia mista ocorre em apenas um município, representando 4%, por meio da Companhia de Saneamento (SANEMAR) em Maricá. Observa-se ainda a prestação dos serviços por meio de autarquia municipal nas áreas dispersas do município de Cachoeiras de Macacu, por meio da AMAE. No que se refere à atuação da AMAE no município de Cachoeiras de Macacu, destaca-se que durante a reunião de apresentação dos dados de diagnóstico aos prestadores os representantes da autarquia informaram que, apesar de o serviço de esgotamento sanitário no município ser objeto da concessão da Águas do Rio 1, a prestação continua sendo realizada por meio da AMAE, isto é, a concessionária ainda não assumiu de forma efetiva desde a assinatura do contrato, que ocorreu em 2021.

A prestação por meio da administração direta ocorre em 14 municípios, sendo que em São João de Meriti e Guapimirim as prefeituras são responsáveis pelos serviços em todo território municipal. Nos outros 12 municípios as prefeituras são responsáveis pelos serviços nas áreas dispersas, isto é, fora das áreas concedidas. Ainda, destaca-se que nos municípios cuja atuação da administração pública direta se restringe às áreas dispersas não foram identificados sistemas coletivos de responsabilidade das prefeituras.

Observa-se que em Guapimirim não foi identificada rede coletiva de esgotamento sanitário e em São João de Meriti foi identificada existência de sistema coletivo. No entanto, de acordo com informações da Prefeitura Municipal de São João de Meriti, a atuação da mesma, por meio da Secretaria de Serviços Públicos, está restrita à realização de manutenções pontuais no sistema. Esta situação ocorre desde 2015 devido a um entrave judicial entre a empresa antes responsável pelos serviços de abastecimento de água (Águas de Meriti) e o município. Reforça-se que este cenário dever ser revisto com urgência, de forma a adequar os serviços à política nacional de saneamento básico.

5.3.1.2 Delimitação da área de atendimento

As áreas de atendimento das concessionárias abrangem, de modo geral, a zona urbana das sedes municipais e dos respectivos distritos urbanos integrantes cada bloco de concessão e estabelecido nos respectivos contratos. De forma semelhante, tal situação ocorre para os demais prestadores privados que já tiveram os serviços concedidos à iniciativa privada antes do processo de formação dos blocos (Niterói e Petrópolis). Para definir as áreas de concessão, ainda conforme previsto em contrato, verificou-se a delimitação da área urbana por meio das etapas detalhadas no item 5.2.1.2.

Posto isso, a delimitação das áreas de atendimento dos prestadores de serviços de esgotamento sanitário na RMRJ está apresentada na Figura 5-50. Por sua vez, na Tabela 5-39 está apresentada a área de atendimento de cada prestador.

Tabela 5-39 – Estimativa da área de concessão dos serviços de ES, de acordo com o prestador, para municípios da RMRJ

Município	Prestador	Área de atendimento (Km²)
Belford Roxo	Águas do Rio 4	79,0
Cachoeiras de Macacu	Águas do Rio 1	13,4
	AMAE	941,3
Duque de Caxias	Águas do Rio 4	269,0
	Prefeitura Municipal	198,0
Guapimirim	Prefeitura Municipal	358,2
Itaboraí	Águas do Rio 1	213,1
	Prefeitura Municipal	216,5
Itaguaí	Rio + Saneamento	86,6
	Prefeitura Municipal	195,8
Japeri	Águas do Rio 4	81,7
Magé	Águas do Rio 1	101,0
	Prefeitura Municipal	290,4
Maricá	SANEMAR	326,1
Mesquita	Águas do Rio 4	14,3
	Prefeitura Municipal	26,9
Nilópolis	Águas do Rio 4	19,4
Niterói	Águas de Niterói	133,8
Nova Iguaçu	Águas do Rio 4	126,8
	Prefeitura Municipal	393,8
Paracambi	Rio + Saneamento	19,3

Município	Prestador	Área de atendimento (Km²)
	Prefeitura Municipal	171,6
Petrópolis	Prefeitura Municipal	359,8
	Águas do Imperador	431,3
Queimados	Águas do Rio 4	75,9
Rio Bonito	Águas do Rio 1	31,4
	Prefeitura Municipal	428,1
Rio de Janeiro	Águas do Rio 1	45,3
	Iguá Saneamento	289,3
	Zona Oeste Mais Saneamento	569,9
	Águas do Rio 4	299,2
São Gonçalo	Águas do Rio 1	177,3
	Prefeitura Municipal	70,9
São João de Meriti	Prefeitura Municipal	35,2
Seropédica	Prefeitura Municipal	165,0
	Rio + Saneamento	100,2
Tanguá	Prefeitura Municipal	116,6
	Águas do Rio 1	26,4

Fonte: IBGE (2022); SNIS (2023)

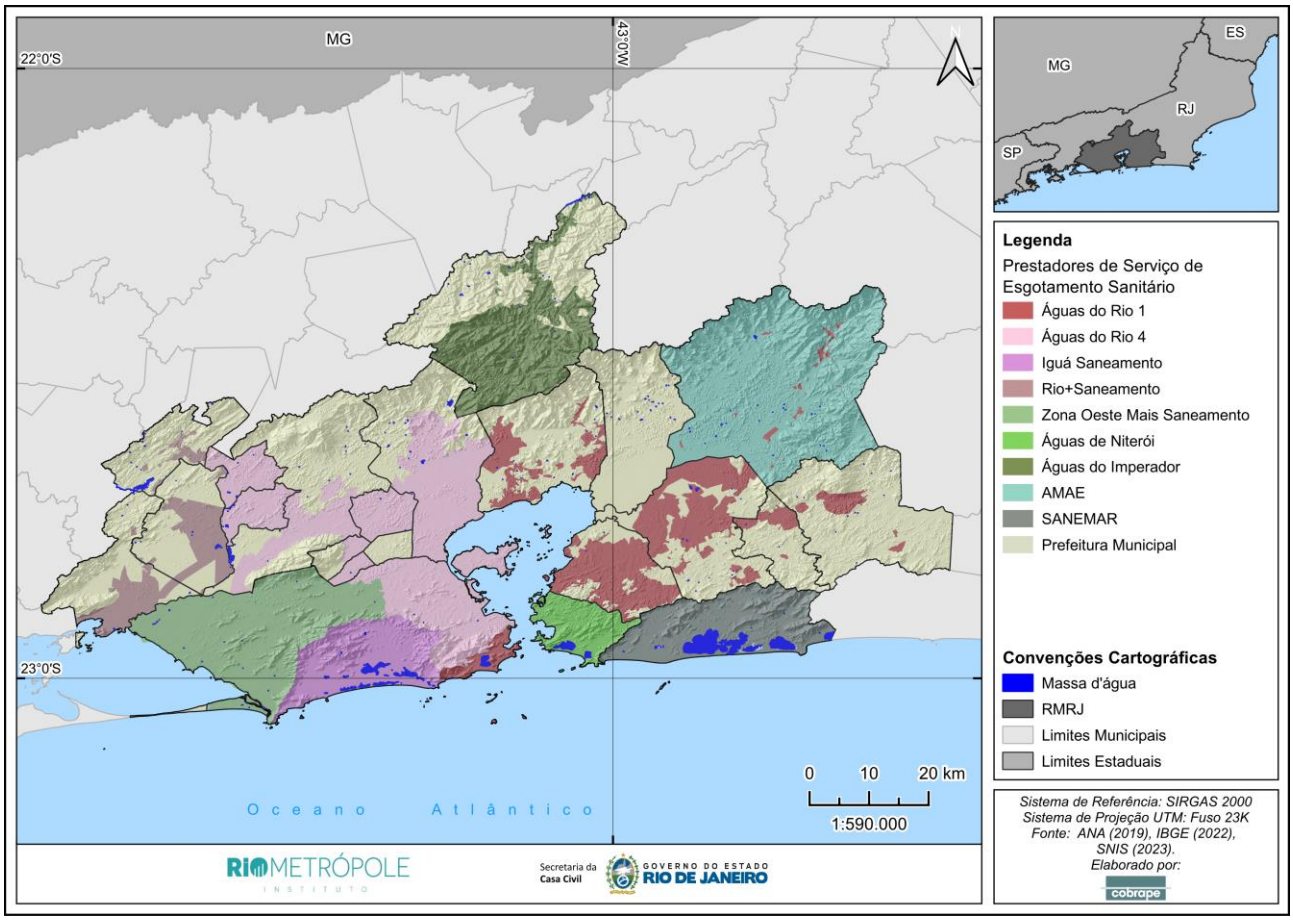


Figura 5-50 – Delimitação da área de atendimento dos prestadores de serviços de esgotamento sanitário na RMRJ

5.3.1.3 Uniformidade e concomitância quanto ao prestador

Os serviços de esgotamento sanitário quando prestados em todas as áreas do município pelo mesmo ente indicam uniformidade[28] quanto à sua natureza jurídica e, conforme destacado no item 5.2.1.3, propiciam vantagens com compartilhamento de recursos técnicos e operacionais.

No que diz respeito à concomitância – prestação do serviço AA e ES realizada pelo mesmo prestador – destaca-se que o seu objetivo é propiciar à população o acesso a esses serviços em conformidade com suas necessidades e maximizar a eficácia das ações e dos resultados, em consonância com o princípio da integralidade dos serviços de saneamento. Ademais, a concomitância facilita o planejamento, a gestão (com economia de escala das estruturas e atividades administrativas e técnicas) e a regulação dos serviços, acarretando redução dos custos associados a esses serviços.

É importante ressaltar que a prestação não concomitante pode onerar os custos, tendo como consequência tarifas mais altas. Analisando os dados levantados, 22,7% dos municípios (5) possuem os serviços de AA e ES sob a responsabilidade de diferentes prestadores em suas respectivas áreas de abrangência (áreas urbanas e rurais) [29], quais sejam:

- Rio de Janeiro apresenta mais de um prestador para os serviços de esgotamento sanitário, com concessão compartilhada entre 4 prestadores.
- Cachoeiras de Macacu: a prestação dos serviços de AA na área urbana é dividida entre a concessionária e a autarquia do município, enquanto os serviços de ES são de responsabilidade exclusiva da concessionária em toda a área urbana.
- Rio de Janeiro (Bloco 3): a prestação dos serviços de AA e ES são realizadas por diferentes empresas privadas30.
- Maricá: a prestação dos serviços de AA é realizada por empresa privada, enquanto os serviços de ES são de responsabilidade da companhia de saneamento do município.
- Guapimirim e São João de Meriti: a prestação dos serviços de AA na área urbana é de responsabilidade da empresa privada, enquanto os serviços de ES são de responsabilidade da prefeitura municipal.

5.3.1.4 Instrumentos de formalização da prestação de serviços

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que, quando os serviços de saneamento não forem prestados diretamente pelo município, deve ser assinado um contrato (de programa ou de concessão). Entretanto, a partir da promulgação da Lei Federal nº 14.026/2020, institui-se que a

[28] Considerou-se o município com uniformidade para prestação do serviço de ES quando todos os sistemas coletivos existentes se encontram sob responsabilidade do mesmo prestador.
[29] A operação dos sistemas produtores de água pela CEDAE foi desconsiderada na análise.
[30] Apesar de ambas as empresas serem ligadas ao Grupo Águas do Brasil, possuem diferentes CNPJ.

execução dos serviços de saneamento básico deverá ser delegada mediante prévia licitação nos termos do art. 175 da Constituição Federal, sendo vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária (BRASIL, 2007; 2020).

Sendo assim, os municípios com contratos de programa regulares dentro do período de vigência permanecem válidos até o advento do seu término contratual. Já os novos contratos, deverão conter, expressamente, sob pena de nulidade, as cláusulas essenciais previstas no art. 23 da Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 (BRASIL, 1995), além das seguintes disposições do art. 10-A da Lei Federal no 14.026/2020 (BRASIL, 2020):

> I. metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, do reuso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com os serviços a serem prestados;
> II. possíveis fontes de receitas alternativas, complementares ou acessórias, bem como as provenientes de projetos associados, incluindo, entre outras, a alienação e o uso de efluentes sanitários para a produção de água de reuso, com possibilidade de as receitas serem compartilhadas entre o contratante e o contratado, caso aplicável;
> III. metodologia de cálculo de eventual indenização relativa aos bens reversíveis não amortizados por ocasião da extinção do contrato; e
> IV. repartição de riscos entre as partes, incluindo os referentes a caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária.

No âmbito da RMRJ os prazos contratuais de concessão dos serviços de esgotamento sanitário podem ser observados na Tabela 5-40. Em curto prazo está previsto o encerramento da vigência do contrato com as Águas do Imperador no município de Petrópolis.

Observa-se, ainda, que os contratos de concessão com as concessionárias Águas do Rio 1 e 4, Rio + Saneamento e Iguá Saneamento foram assinados posteriormente à promulgação do Novo Marco do Saneamento, estando em conformidade com os dispositivos previstos na referida lei. Já os contratos de concessão referentes aos serviços nos municípios de Niterói, Petrópolis e Zona Oeste Mais Saneamento foram elaborados anteriormente à lei e não apresentavam metas de expansão, qualidade e eficiência dos serviços prestados.

Na Tabela 5-40 está apresentada síntese dos prazos de concessão dos contratos com as concessionárias para a RMRJ.

Tabela 5-40 – Prazos contratuais de concessão dos serviços de ES na RMRJ, conforme prestador

Bloco	Prestador	Duração (anos)	Início	Final	Prazo restante (anos)
1	Águas do Rio 1	35,3[(1)]	11/08/2021	11/11/2056	32,3
4	Águas do Rio 4	35,3[(1)]	11/08/2021	11/11/2056	32,3
3	Rio + Saneamento	35,4[(1)]	28/03/2022	01/08/2057	33,0
2	Iguá Saneamento	35,5[(1)]	12/08/2021	07/02/2057	32,5
-	Zona Oeste Mais Saneamento	30,3[(2)]	24/01/2012	01/05/2042	17,7

Bloco	Prestador	Duração (anos)	Início	Final	Prazo restante (anos)
-	Águas de Niterói	50,0 (3)	18/07/1999	18/07/2049	25,0
-	Águas do Imperador	44,0 (3)	01/01/1998	01/01/2042	17,4

Nota: (1) O prazo de vigência deste contrato compreende o somatório do período de operação assistida e o prazo de 35 (trinta e cinco) anos de operação do sistema, a contar a partir da data de emissão do Termo de Transferência do Sistema (assunção). **(2)** O contrato teve início em janeiro de 2012, mas a assunção dos serviços ocorreu em maio de 2012. **(3)** Os contratos com a Águas de Niterói e Águas do Imperador tinham previsão inicial de 30 anos de concessão dos serviços e, após aditivos de prazo, a duração total inclui o período desses aditivos.

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro (2021a-2021c, 2022); Prefeitura de Niterói (1999); Prefeitura de Petrópolis (1998); Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2012, 2022)

5.3.1.5 Regulação e fiscalização

Em conformidade com as informações apresentadas para regulação dos serviços de AA (item 5.2.1.5), na RMRJ observa-se a atuação de 4 entidades fiscalizadoras, sendo uma estadual, AGENERSA (também reguladora), e 3 municipais, COMDEP, EMUSA e Rio Águas.

Além das entidades comuns aos serviços de AA, há ainda a atuação da Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro (Rio Águas) cujas atribuições de regulação e fiscalização restringem-se ao eixo de esgotamento sanitário na AP5, do município do Rio de Janeiro.

A Rio Águas foi criada pela Lei Estadual nº 2.656 de 23 de junho de 1998. Sua criação, no âmbito do Poder Executivo Municipal, se justifica em atendimento ao Plano Diretor da Cidade de 1992, que previa a criação de um órgão municipal encarregado da gestão de manejo de águas pluviais e do sistema de esgotamento sanitário, bem como à elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana. Por sua vez, o Decreto nº 36.735/2013 de 18 de janeiro de 2013, alterou a estrutura organizacional da fundação, incluindo a regulação, controle e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário na AP5, sendo preservadas as competências e prerrogativas municipais na área de drenagem e qualidade de águas urbanas. Essas atribuições visam não apenas garantir a eficiência e a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário na região da AP 5, como também assegurar que o desenvolvimento urbano e a expansão de novos empreendimentos ocorram de forma sustentável e conforme as diretrizes estabelecidas pela legislação vigente.

A área de atuação de cada entidade reguladora e/ou fiscalizadora é apresentada na Figura 5-51, sendo possível notar a ausência de regulação para os sistemas operados em Maricá e São João de Meriti.

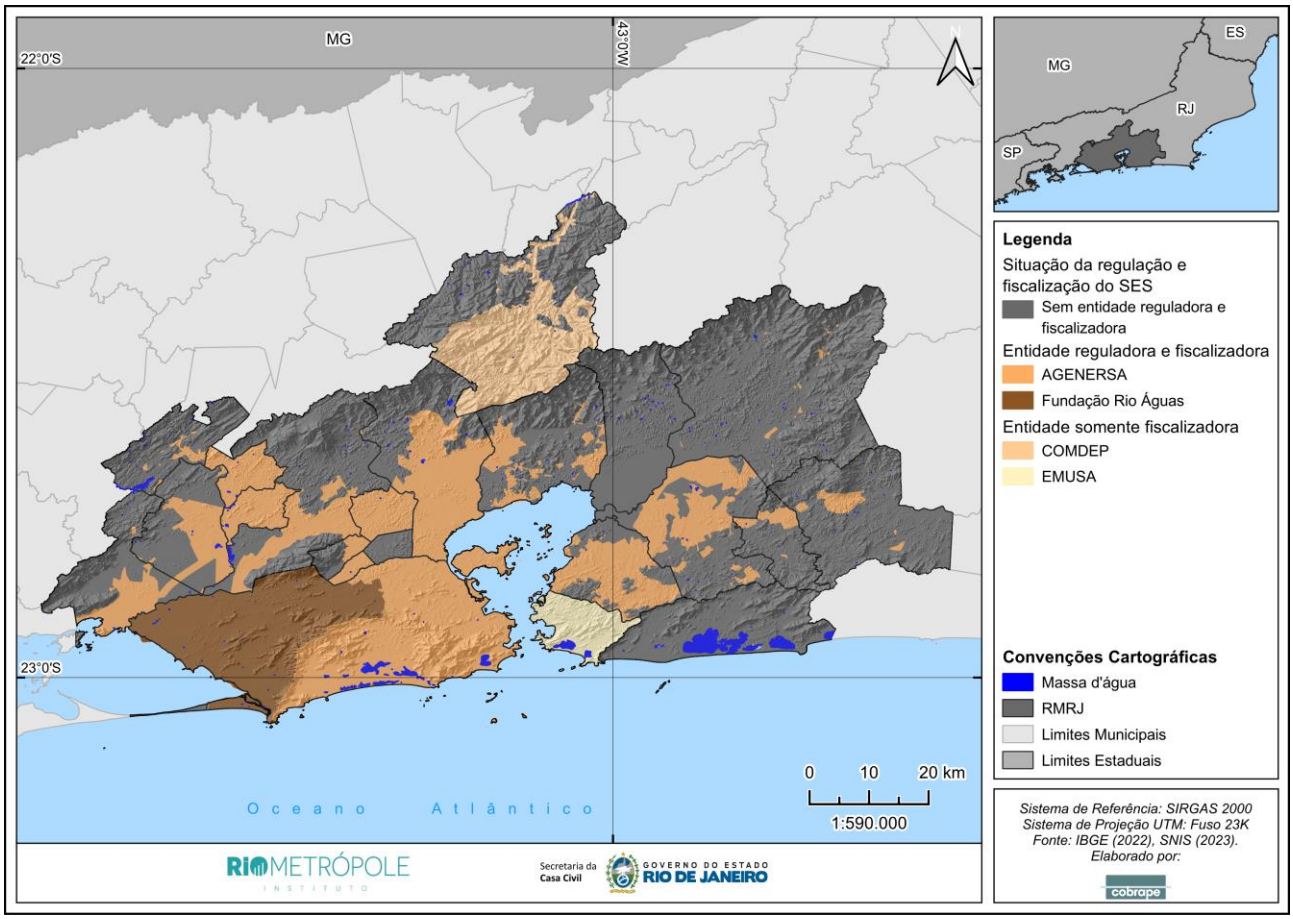


Figura 5-51 – Área de abrangência das entidades reguladoras para prestação dos serviços de ES

Semelhante ao verificado para os serviços de abastecimento de água, apesar da quase totalidade dos prestadores estarem ligados a uma entidade de regulação, notam-se algumas particularidades quanto ao acompanhamento da prestação de serviços, seja por monitoramento ou através de vistorias às estruturas dos sistemas de esgotamento sanitários, conforme apontado a seguir.

- Para os sistemas de esgotamento sanitário operados pela Águas do Rio 1, nota-se que em 2023 passou por fiscalização da AGENERSA uma ETE. A visita da agência foi realizada com o intuito de diagnosticar o sistema e levantar dados sobre equipamentos em funcionamento ou necessitando manutenção, bem como as instalações físicas e seu estado de conservação.
- Nos municípios de Cachoeiras de Macacu e São Gonçalo, em 2024 a agência visitou duas EEE para verificar operação e mapear os equipamentos instalados e suas condições de operação. Em 2024 atenderam a uma ocorrência por registro através da ouvidoria em relação a rompimento de tubulação.
- A Iguá foi submetida à fiscalização com as seguintes ações: foi verificada a instalação de uma ETE em 2022; e em 2023 identificou-se a falta de limpeza nas redes de esgoto, ocorrência registrada em sua ouvidoria. Em 2024 as visitas (4) se deram por questionamento

de usuário quanto à tarifa cobrada pelos serviços, por ocorrência de vazamento de esgoto registrada por usuários, devido à lançamento de esgoto de forma irregular e para verificação das condições de funcionamento, equipamentos de ETE.

- Para Rio+Saneamento não foram identificadas fiscalizações, com exceção do município de Paracambi que recebeu a agência reguladora por duas vezes, quando da transferência dos serviços da CEDAE, com intuito de diagnóstico do sistema, sendo uma visita em EEE em e outra em ETE.
- Nos sistemas operados pela Águas do Rio 4, houve somente dois registros de fiscalização, ambos em 2024, com o intuito de diagnosticar a operação de estações elevatórias quanto às condições dos equipamentos instalados.
- O município de São Gonçalo foi fiscalizado uma vez em 1 ETE.
- Seropédica passou por duas fiscalizações, uma em 2022 e outra em 2023, em ETE, com objetivo de diagnóstico e condições de operação.
- O município de Japeri foi fiscalizado uma vez, em 2017, para conhecimento do sistema de esgotamento sanitário.
- Para a Zona Oeste Mais Saneamento, as estruturas de esgotamento sanitário na AP5, no Rio de Janeiro, foram submetidas a 680 vistorias em 2022 e a 2.061 vistorias em 2023, realizadas pela Rio-Águas e empresa de apoio.
- Em Maricá, a última visita de fiscalização que se teve registro ocorreu em 2017, ainda quando o sistema era operado pela CEDAE. De acordo com informações da SANEMAR, a formalização acerca da regulação dos serviços de esgotamento sanitário pela AGENERSA ainda está em processo.
- Não foram identificados relatórios de fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário para os municípios de Petrópolis, Guapimirim e Niterói.

5.3.2 Aspectos físicos

5.3.2.1 Presença de banheiro

A presença de instalações sanitárias adequadas está intrinsecamente ligada ao direito humano ao saneamento básico estabelecido pela ONU em 2010. A presença de banheiros adequados é fundamental para garantir a dignidade humana, a saúde pública e ambiental. Do contrário, as pessoas ficam expostas a uma série de riscos à saúde, como doenças transmitidas pela água, além de haver possibilidade de contaminação ambiental a depender da destinação dos dejetos adotada pelo usuário. Portanto, este é componente essencial para a melhoria das condições de vida da população, especialmente aqueles em situações de vulnerabilidade.

Dessa maneira, buscou-se evidenciar os indicadores que versam sobre a existência, nos domicílios, de banheiros e sanitários. Nesse sentido, com base nos indicadores do IBGE (2022), os domicílios podem ser divididos em quatro situações conforme apresentado a seguir.

A primeira são os domicílios onde existia ao menos um banheiro de uso exclusivo. Por “banheiro” entende-se o cômodo com vaso sanitário e instalações para banho (chuveiro, ducha ou banheira). Por “de uso exclusivo” entende-se o banheiro que, no cotidiano, é utilizado apenas pelos moradores dos domicílios e seus hóspedes, isto é, que não é compartilhado com moradores de domicílios vizinhos. Na RMRJ essa situação é amplamente predominante, uma vez que 99,83% dos domicílios particulares permanentes (4.632.546) apresentavam pelo menos um banheiro de uso exclusivo. O menor índice foi observado para Itaboraí (99,59%) e o maior para Nilópolis (99,92%).

A segunda situação é a utilização de banheiros compartilhados entre mais de um domicílio. Essa situação ocorre, por exemplo, quando um terreno tem dois ou mais domicílios que compartilham o mesmo banheiro. Destaca-se que, até o Censo 2010, o uso compartilhado de banheiros entre moradores de diferentes domicílios não era investigado, sendo incluído recentemente. Em 2022, 0,10% (4.866) dos domicílios particulares permanentes da RMRJ encontravam-se nessa situação. Os municípios com maior incidência são Itaboraí e Tanguá, ambos com 0,19%.

A terceira situação analisada era a utilização “sanitários ou buracos para dejeções”, compartilhados ou não. Enquadram-se nessa situação os domicílios que não possuem banheiros (cômodo com vaso sanitário e instalações para banho), mas fazem uso de alguma instalação sanitária mais simples para dejeções. Até 2010, havia a especificação de que os sanitários e buracos para dejeção devem ser cercado por paredes de qualquer material, sendo tal definição, retirada do questionário do Censo 2022. Na RMRJ a proporção de domicílios particulares permanentes que adotavam essa solução correspondia a 0,04% (2.013), sendo Duque de Caxias o município com maior incidência (0,20%).

Por fim, a última situação é a inexistência de banheiros, sanitários ou buracos para dejeções, indicando a existência de defecação a céu aberto. Essa é a parcela que representa a situação mais crítica relacionada à presença de banheiros, representando uma parcela de domicílios sem atendimento por soluções de esgotamento, correspondendo a domicílios deficitários quando considerados os conceitos de atendimento adequado apresentado no item 4.1. O Censo Demográfico de 2022 indica que em 0,02% (814) dos domicílios particulares permanentes da RMRJ não havia nem banheiro, nem sanitário ou buraco para dejeções. Os municípios de Duque de Caxias, Itaboraí e Magé apresentaram a maior predominância, todos com 0,04% dos domicílios, enquanto o município do Rio de Janeiro apresentou o maior quantitativo, 291 domicílios. Para os demais municípios, a quantidade variou entre 2 e 131 domicílios.

A quantificação de domicílios quanto a existência de banheiro ou sanitário para a RMRJ é apresentada na Tabela 5-41, enquanto na Figura 5-52, são apresentados os índices domicílios sem alguma forma de banheiro ou vaso, caracterizados, como sem atendimento para o eixo de esgotamento sanitário. Mesmo que para alguns municípios a quantidade de domicílios equivalentes às porcentagens apresentadas seja de pequena magnitude, evidencia-se a importância de voltar a atenção a essa parcela da população em situação de vulnerabilidade social.

Tabela 5-41 – Quantidade de domicílios particulares permanentes, conforme situação de existência de banheiro ou vaso sanitário

Município	Total de domicílios no município	Total de domicílios com banheiro de uso exclusivo	Percentual de domicílios com banheiro de uso exclusivo do domicílio	Total de domicílios com banheiro de uso comum a mais de um domicílio	Percentual de domicílios com banheiro de uso comum a mais de um domicílio	Total de domicílios com apenas sanitário ou buraco para dejeções, inclusive os localizados no terreno	Percentual de domicílios com apenas sanitário ou buraco para dejeções, inclusive os localizados no terreno	Total de domicílios com ausência de banheiro ou sanitário	Percentual de domicílios com ausência de banheiro ou sanitário
Belford Roxo	180.893	180.650	99,87%	164	0,09%	56	0,03%	23	0,01%
Cachoeiras de Macacu	22.265	22.233	99,86%	22	0,10%	8	0,04%	2	0,01%
Duque de Caxias	298.064	296.891	99,61%	449	0,15%	593	0,20%	131	0,04%
Guapimirim	18.498	18.459	99,79%	28	0,15%	9	0,05%	2	0,01%
Itaboraí	86.584	86.232	99,59%	162	0,19%	152	0,18%	38	0,04%
Itaguaí	42.279	42.230	99,88%	33	0,08%	12	0,03%	4	0,01%
Japeri	32.110	32.030	99,75%	44	0,14%	25	0,08%	11	0,03%
Magé	82.906	82.619	99,65%	129	0,16%	126	0,15%	32	0,04%
Maricá	73.454	73.335	99,84%	59	0,08%	38	0,05%	22	0,03%
Mesquita	62.611	62.490	99,81%	76	0,12%	29	0,05%	16	0,03%
Nilópolis	57.005	56.961	99,92%	27	0,05%	11	0,02%	6	0,01%
Niterói	194.492	194.245	99,87%	114	0,06%	108	0,06%	25	0,01%
Nova Iguaçu	287.615	287.090	99,82%	318	0,11%	144	0,05%	63	0,02%
Paracambi	16.107	16.093	99,91%	10	0,06%	1	0,01%	3	0,02%
Petrópolis	108.238	108.130	99,90%	81	0,07%	16	0,01%	11	0,01%
Queimados	51.217	51.111	99,79%	71	0,14%	23	0,04%	12	0,02%
Rio Bonito	21.187	21.159	99,87%	19	0,09%	6	0,03%	3	0,01%
Rio de Janeiro	2.436.971	2.433.711	99,87%	2.558	0,10%	411	0,02%	291	0,01%
São Gonçalo	358.103	357.516	99,84%	314	0,09%	195	0,05%	78	0,02%
São João de Meriti	168.771	168.582	99,89%	134	0,08%	26	0,02%	29	0,02%
Seropédica	29.321	29.268	99,82%	32	0,11%	12	0,04%	9	0,03%
Tanguá	11.548	11.511	99,68%	22	0,19%	12	0,10%	3	0,03%
Total	**4.640.239**	**4.632.546**	**99,83%**	**4.866**	**0,10%**	**2.013**	**0,04%**	**814**	**0,02%**

Fonte: IBGE (2022)

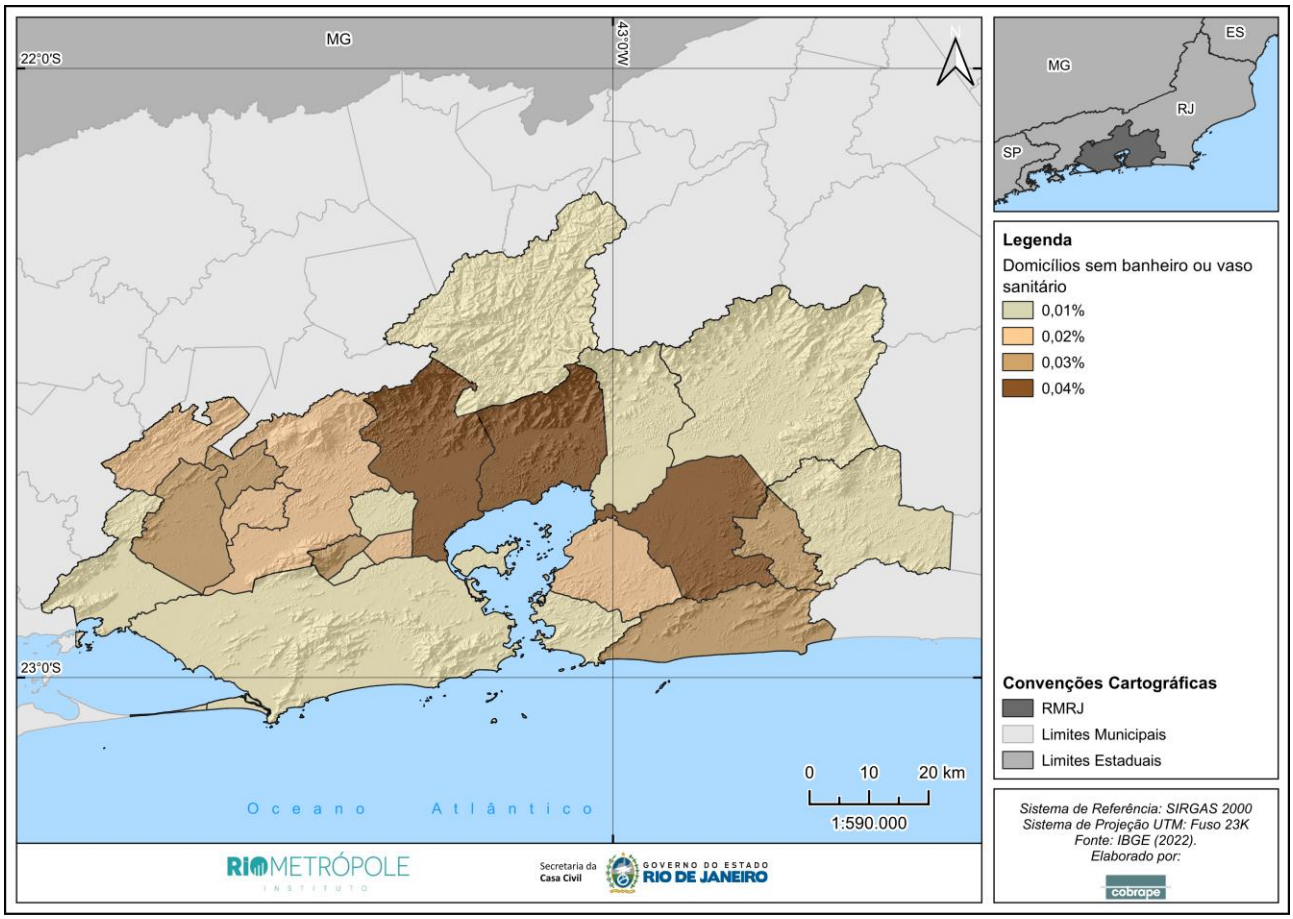


Figura 5-52 – Percentual de domicílios sem banheiro na RMRJ

Fonte: IBGE (2022)

Formas de esgotamento

Os percentuais de atendimento da população por soluções/serviços de esgotamento sanitário para os municípios foram avaliados considerando as seguintes parcelas: *(i)* domicílios atendidos por rede geral ou pluvial; *(ii)* domicílios atendidos por fossa séptica ou fossa filtro ligada à rede geral ou pluvial; *(iii)* domicílios atendidos por fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede; e *(iv)* domicílios que adotam outras formas para afastamento do esgoto, como fossa rudimentar ou buraco, lançamento direto em vala ou corpos hídricos, ausência de banheiro ou sanitário e outras formas não listadas.

Na Figura 5-53 está apresentado o percentual de domicílios de acordo com essas categorias. Para a RMRJ como um todo, observa-se que 83,1% dos domicílios (3.858.212) são atendidos por rede geral ou pluvial, enquanto 6,6% (304.874) dos domicílios estão também ligados à rede geral, mas a ligação é precedida de fossa séptica ou fossa filtro. Ou seja, considerando essas duas parcelas, tem-se que 89,7% dos domicílios da RMRJ adotam rede geral de esgoto ou pluvial como forma de afastamento de esgotos. A parcela de domicílios atendidos por solução individual referente à fossa

séptica ou fossa filtro não ligada à rede corresponde a 3,2% (148.748 dom.), enquanto os domicílios que adotam outras formas de afastamento individuais correspondem a 7,1% (328.405 dom.).

Com relação ao afastamento por rede, destaca-se que o Censo Demográfico considera a ligação em redes de esgoto ou redes de drenagem, sem diferenciação. Dessa maneira, considerando a ligação em rede geral ou pluvial precedida, ou não, de fossa séptica ou fossa filtro, os municípios que apresentam maiores percentuais são Nilópolis (98,8%), São João de Meriti (97,6%), Mesquita (97,1%), Rio de Janeiro (94,9%) e Niterói (92,5%). Destaca-se que esses municípios também estão entre os que apresentam maiores percentuais de domicílios com abastecimento por rede geral.

De forma oposta, os municípios para os quais foram observados os menores índices de atendimento por rede geral ou pluvial são Maricá (34,7%), Guapimirim (56,6%), Itaboraí (66,0%), Cachoeiras de Macacu (66,4%) e Magé (68,6%). Desses, Itaboraí, Magé e Maricá também estão entre os que apresentam os menores percentuais de domicílios com abastecimento por rede geral.

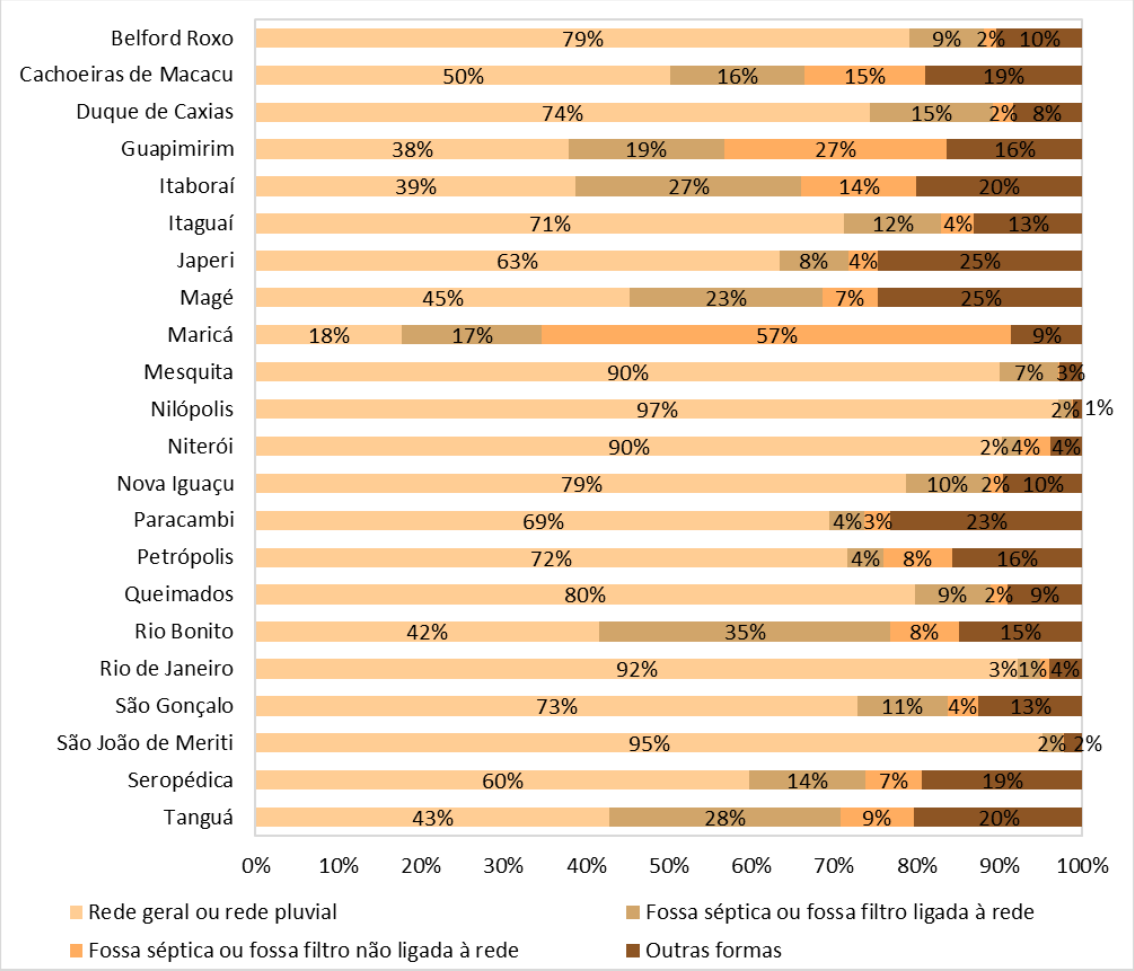


Figura 5-53 – Percentual de domicílios e formas de afastamento do esgoto adotadas nos municípios da RMRJ

Fonte: IBGE (2022)

Destaca-se, conforme apresentado no item 4.1, que, quanto às formas de afastamento, o atendimento adequado está condicionado à existência de rede de esgoto ou de soluções individuais.

Dentre as soluções individuais, considerando as informações disponíveis no Censo Demográfico 2022, considera-se a presença de fossa séptica ou fossa filtro como atendimento adequado, enquanto o atendimento por fossa rudimentar ou buraco, ou outras formas, é considerado atendimento precário, pelo risco de contaminação do solo e da água. Ainda, é importante reforçar que a forma de afastamento de esgoto por rede necessita ser acompanhada por formas de tratamento para o efluente coletado. No entanto, em muitos municípios, ocorre a implantação de redes coletoras, mas não há o completo direcionamento do esgoto até as ETE, ou seja, uma parcela do esgoto é coletada, porém, lançada *in natura* nos cursos d'água, comprometendo a qualidade água e podendo inviabilizar o atendimento de usos a jusante, principalmente o abastecimento de água para consumo humano.

Considerando a disponibilidade de indicadores que possibilitam a verificação do tratamento dos efluentes, procurou-se entender a parcela de esgoto tratado em relação ao total coletado. Para isso, foi avaliado o índice de tratamento de esgoto declarado pelos municípios, que corresponde à relação volumétrica entre a parcela de esgoto tratada e coletada. Destaca-se que, os dados declarados foram confrontados e ajustados, quando necessário, aos dados dos Planos Diretores de Esgoto e/ou Planos Municipais de Saneamento Básico, considerando a existência e status das ETE identificadas (cujo detalhamento será apresentado no item 5.3.2.2). Reforça-se ainda que todos os indicadores utilizados nesse estudo, além de analisados em conjunto e ajustados quando necessários, com fins de representar da melhor forma possível a realidade da RMRJ, foram validados com as concessionárias e municípios que integram a área de estudo.

A partir das informações apresentadas na Tabela 5-42, observa-se que uma parcela considerável de municípios da RMRJ possui coleta de esgoto, mas não tratamento ou este é apenas parcial.

Tabela 5-42 –Percentual de esgoto tratado em relação ao coletado por município da RMRJ

Prestador	Município	Percentual de esgoto tratado em relação ao esgoto coletado
Águas do Rio 1	Cachoeiras de Macacu	0,0
	Itaboraí	100,0
	Magé	0,0
	Rio Bonito	0,0
	Rio de Janeiro	100,0
	São Gonçalo	100,0
	Tanguá	100,0
Iguá	Rio de Janeiro	50,1
Rio + Saneamento	Itaguaí	0,0
	Paracambi	10,4(1)
	Seropédica	100,0
Zona Oeste Mais Saneamento	Rio de Janeiro	74,4
Águas do Rio 4	Belford Roxo	100,0
	Duque de Caxias	100,0
	Japeri	0,0(2)
	Mesquita	100,0

Prestador	Município	Percentual de esgoto tratado em relação ao esgoto coletado
	Nilópolis	0,0
	Nova Iguaçu	100,0
	Queimados	0,0[3]
	Rio de Janeiro	100,0
Águas de Niterói	Niterói	100,0
Águas do Imperador	Petrópolis	80,9
Companhia de Saneamento de Maricá/SANEMAR	Maricá	98,2
Prefeitura Municipal de Guapimirim	Guapimirim	0,0
Prefeitura Municipal de São João do Meriti	São João de Meriti	0,0

Notas: (1) Foram consideradas as informações de atendimento referente às estações de tratamento ativas de Guarajuba e Paracambi. **(2)** Sem coleta de efluente. **(3)** Sabe-se que a ETE São Jorge foi recentemente ativada pela concessionária, mas, segundo dados apresentados, a parcela de esgotos tratados em relação ao esgoto coletado é igual ou próxima de zer.

Fonte: SNIS (2022; 2023)

Nota-se que em 9 municípios (40,9% do total da RMRJ) a informação é de que nenhuma parte dos esgotos coletados passam por tratamento. Destaque para o município de Japeri, onde os esgotos não são coletados nem tratados, tendo sido informado durante a reunião de apresentação do diagnóstico a existência de iniciativas relacionadas à implementação de soluções individuais no município.

Dentre os 9 municípios cujo efluente coletado não é tratado, para Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, Guapimirim e São João do Meriti, não foram identificadas ETE dentro de seus territórios. Em Magé, observou-se a presença de 4 ETE (apenas 1 de responsabilidade da Águas do Rio 1), sendo 2 inativas e 2 sem dados disponíveis sobre seu funcionamento. Em Itaguaí, há 2 ETE inativas sendo uma de responsabilidade da Rio + Saneamento. Já em Queimados, foram identificadas 1 ETE ativa sob a responsabilidade da Águas do Rio 4, 1 em construção e 14 inativas, além de 4 estações cujo status de operação é desconhecido. Por fim, em Japeri foram identificadas 7 ETE inativas e 1 sem dado, porém nenhuma de responsabilidade da concessionária. De mesmo modo, em Nilópolis verifica-se 1 ETE inativa cuja responsabilidade não foi confirmada. Ainda, para 08 municípios, que representam 36,4% da RMRJ, foi declarado o percentual de 100% tratamento do esgoto coletado. O diagnóstico das ETE identificadas na RMRJ será contemplado no item 5.3.2.3.

Conforme apresentado no item 5.3.1.2, apenas 7 dos 22 municípios possuem sua área total com características urbanas. Nessas áreas urbanas, o atendimento pelos serviços de esgotamento sanitário ocorre, principalmente, por rede de esgoto, sendo que a responsabilidade é das concessionárias ou, para São João de Meriti, da prefeitura municipal. Nos demais municípios (15), também foram identificadas áreas rurais, isto é, fora das áreas de concessão, para as quais podem ser adotadas soluções individuais que possibilitem o atendimento pelos serviços. Nesses 15 municípios a responsabilidade da prestação dos serviços nas áreas rurais é da prefeitura municipal, sendo que apenas para Guapimirim a prefeitura municipal é responsável pelos serviços de ES, tanto

das áreas rurais quanto urbanas. Dessa maneira, visando obter um panorama acerca da cobertura e atendimento dos serviços, foram feitas as seguintes estimativas:

- **% de disponibilidade por coleta:** calculados para os sistemas coletivos de responsabilidade de cada prestador, dados em função da quantidade de domicílios inseridos nas respectivas áreas de prestação, considerando as seguintes classes: *(i)* coleta por rede de esgoto sem tratamento; e *(ii)* coleta por rede de esgoto seguida de tratamento.
- **Índices de atendimento:** calculados para sistemas coletivos e soluções individuais, dados em função do total de domicílios do município, considerando as seguintes classes: *(i)* coleta por rede de esgoto sem tratamento; *(ii)* coleta por rede de esgoto seguida de tratamento; *(iii)* coleta por rede indeterminada; *(iv)* presença de fossa séptica ou fossa filtro; *(v)* presença de outras formas de esgotamento[31]; e *(vi)* ausência de banheiro ou sanitário.

Os dados de cada município foram analisados individualmente, considerando as informações do SNIS, Planos Diretores de Esgotos, Planos Municipais de Saneamento Básico, Censo Demográfico 2022, Atlas Esgotos e PSAM, de forma a buscar a maior aproximação possível da realidade local, conforme metodologia apresentada a seguir. Vale destacar que tais índices servirão de base para o acompanhamento da evolução da prestação dos serviços, contudo, esses não substituem aqueles definidos nos contratos de concessão firmados entre as concessionárias e os titulares pela prestação dos serviços de saneamento básico já que constituem instrumentos jurídicos anteriores à elaboração do PlanSan. Além disso, a metodologia proposta nesse plano, por englobar a região metropolitana integralmente, deve atender as particularidades de toda essa região, diferente dos contratos de concessão que apresentam particularidades de acordo com cada área a que se referem.

Especificamente para definição dos percentuais de cobertura dos serviços do município de Guapimirim, foram consideradas as informações fornecidas pelos representantes da prefeitura municipal, responsável pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário, durante a reunião de apresentação de dados de diagnóstico. Na ocasião foi informado que o município não conta com sistema de esgotamento sanitário, sendo o esgoto veiculado de forma clandestina pela rede de drenagem ou destinado para sistemas particulares de tratamento (principalmente fossa filtro).

Para a definição da parcela de domicílios com coleta por rede de esgoto, nos demais municípios, partiu-se do princípio que essa corresponde ao total de economias totais (ativas e inativas) da área de atendimento. Como o SNIS não disponibiliza essa informação de forma direta, foi feita uma estimativa a partir da relação de economias ativas por ligações ativas, multiplicada pelas ligações totais. Para os municípios que não possuíam esses dados declarados para o ano de 2022, foi

[31] Contempla atendimento por fossa rudimentar ou buraco, lançamento em vala, rios, córregos ou mar, ou outras formas não identificadas.

considerada a relação de economias ativas por ligações ativas de anos anteriores, e na ausência dessas informações, adotou-se por último como referência, a relação identificada para o eixo de abastecimento de água. Para os prestadores que informaram o atendimento por rede coletora de domicílios rurais, manteve-se os percentuais de atendimento para as áreas rurais, sendo ajustado apenas a quantidade de domicílios nas áreas urbanas. Por fim, a quantidade de domicílios com coleta por rede de esgoto foi relacionada ao total de domicílios do município, de forma a estabelecer a cobertura pelos serviços de esgotamento sanitário em rede operada pelo prestador. Esses percentuais foram confrontados e ajustados, quando necessário, ao percentual de domicílios com rede geral, rede pluvial ou fossa ligada à rede, disponíveis no Censo 2022.

Quanto a esses dados do Censo Demográfico 2022, é importante destacar que se referem à quantidade de domicílios particulares permanentes ocupados, isso é, desconsideram os domicílios em outras situações (coletivos ou com ocupação temporária ou desocupados, por exemplo). Considerando que a responsabilidade pela prestação dos serviços engloba não somente os domicílios particulares permanentes, para o cálculo dos índices de atendimento foram utilizados os percentuais do IBGE aplicados ao total de domicílios do município.

Dessa maneira, a partir da diferença entre a parcela de domicílios com coleta por rede de esgoto, determinados no presente plano, e a parcela de domicílios com rede geral, pluvial ou fossa ligada à rede do Censo Demográfico 2022, foi identificada a parcela de domicílios com coleta por rede indeterminada. Essa parcela corresponde aos domicílios para os quais o Censo Demográfico 2022 identifica ligação em rede, mas que não são reconhecidas pelo prestador dos serviços no município.

A parcela de domicílios com coleta por rede de esgoto seguida de tratamento foi determinada a partir da consideração dos índices de tratamento declarados. Esses índices referem-se à parcela de esgoto tratado em relação à coletada, sendo confrontados e ajustados, quando necessário, aos dados dos Planos Diretores de Esgoto e considerando a existência e status das ETE identificadas (cujo detalhamento será apresentado no item b). A partir da diferença entre os dados de domicílios com coleta por rede de esgoto e os dados de domicílios com coleta por rede de esgoto seguida de tratamento, foi possível estabelecer o total de domicílios com coleta por rede de esgoto e sem tratamento. Destaca-se que a parcela de domicílios com coleta por rede de esgoto e sem tratamento, ou por rede indeterminada compõem a parcela de domicílios com atendimento precário. Enquanto a parcela de domicílios atendidos por coleta por rede de esgoto seguida de tratamento compõe a parcela de domicílios com atendimento adequado.

Quanto ao atendimento por soluções individuais, os índices foram determinadas com base nos percentuais do Censo Demográfico 2022 considerando: *(i)* atendimento adequado, que corresponde ao atendimento por fossa filtro ou fossa séptica; *(ii)* atendimento precário, que corresponde à parcela atendida por fossa rudimentar ou buraco, bem como lançamento de esgoto em vala, rio, lago,

córrego, mar ou outras formas; e *(iii)* sem atendimento, que corresponde à parcela de domicílios com ausência de banheiro ou sanitário.

Como já exposto, a metodologia aplicada visa atender da forma uniforme a RMRJ, devendo ser, para acompanhamento dos contratos e concessão, mantidas as métricas previstas em cada um deles.

Em relação ao exposto, como já apresentado, a metodologia proposta nesse plano, por englobar a região metropolitana integralmente, deve atender as particularidades de toda essa região, diferente dos contratos de concessão que apresentam particularidades de acordo com cada área a que se referem. Adicionalmente, reforça-se que os indicadores aqui utilizados não substituem aqueles definidos nos contratos de concessão firmados entre as concessionárias e os titulares pela prestação dos serviços de saneamento básico já que constituem instrumentos jurídicos anteriores à elaboração do PlanSan. Todavia, ressalta-se que estas serão consideradas no planejamento previsto, sobretudo no que se refere às próximas etapas do PlanSAN, de Prognóstico e Plano de Ações.

Na Tabela 5-43 estão apresentadas as parcelas de domicílios inseridos nas respectivas áreas de cada prestador de serviços coletivos, bem como os % de disponibilidade pelos serviços dessas áreas, considerando coleta e coleta seguida de tratamento. Destaca-se que essa análise se restringe aos sistemas coletivos.

Tabela 5-43 – Domicílios atendidos em relação aos existentes na área de abrangência dos prestadores da RMRJ

Prestador	Município	Total de domicílios no município	Domicílios na área de atendimento	Parcela de domicílios na área de atendimento	Domicílios atendidos por coleta sem tratamento	% de disponibilidade por coleta	Domicílios atendidos por coleta com tratamento	% de disponibilidade por coleta e tratamento
Águas do Rio 1	Cachoeiras de Macacu	30.660	22.195	72,39%	0	0,0%	0	0,0%
	Itaboraí	111.118	107.974	97,17%	0	0,0%	972	0,9%
	Magé	110.188	100.453	91,17%	0	0,0%	0	0,0%
	Rio Bonito	25.870	20.181	78,01%	0	0,0%	0	0,0%
	Rio de Janeiro	2.920.214	326.704	11,19%	0	0,0%	286.091	87,6%
	São Gonçalo	413.779	413.487	99,93%	0	0,0%	41.299	10,0%
	Tanguá	14.449	12.589	87,13%	0	0,0%	952	7,6%
Iguá Saneamento	Rio de Janeiro	2.920.214	493.813	16,91%	157.106	31,8%	157.735	31,9%
Rio + Saneamento	Itaguaí	57.725	55.343	95,87%	15.631	28,2%	0	0,0%
	Paracambi	19.373	17.818	91,97%	12.787	71,8%	1.483	8,3%
	Seropédica	39.947	38.455	96,24%	0	0,0%	195	0,5%
Zona Oeste Mais Saneamento[1]	Rio de Janeiro	2.920.214	801.058	27,43%	145.708	18,2%	422.708	52,8%
Águas do Rio 4	Belford Roxo	199.691	199.691	100,00%	0	0,0%	10.118	5,1%
	Duque de Caxias	355.031	339.409	95,60%	0	0,0%	25.403	7,5%
	Japeri	39.032	39.032	100,00%	0	0,0%	0	0,0%
	Mesquita	66.725	66.503	99,67%	0	0,0%	7.627	11,5%
	Nilópolis	59.830	59.830	100,00%	0	0,0%	0	0,0%
	Nova Iguaçu[2]	352.117	325.224	92,36%	0	0,0%	113	0,03%
	Queimados[3]	61.446	61.446	100,00%	21.114	34,4%	0	0,0%
	Rio de Janeiro	2.920.214	1.298.639	44,47%	0	0,0%	1.080.191	83,2%
Águas de Niterói[4]	Niterói	230.789	230.789	100,00%	0	0,0%	213.451	92,5%
Águas do Imperador[5]	Petrópolis	138.596	134.273	96,88%	20.101	15,0%	85.140	63,4%

Prestador	Município	Total de domicílios no município	Domicílios na área de atendimento	Parcela de domicílios na área de atendimento	Domicílios atendidos por coleta sem tratamento	% de disponibilidade por coleta	Domicílios atendidos por coleta com tratamento	% de disponibilidade por coleta e tratamento
SANEMAR	Maricá	106.494	105.208	98,79%	14	0,0%	758	0,7%
Prefeitura Municipal de São João de Meriti	São João de Meriti	177.079	177.079	100,00%	73723	41,6%	0	0,0%
Prefeitura Municipal de Guapimirim	Guapimirim	25.681	24.617	95,86%	0	0,0%	0	0,0%

Notas: (1) Não estão contempladas as economias referentes aos domicílios localizados em áreas consideradas de alto risco pela concessionária, nem economias não ativas cujo cadastro não pode ser finalizado pela concessionária devido à ausência de dados, apesar desses estarem contemplados com rede de esgotamento sanitário.**(2)** Para o município de Nova Iguaçu, apesar da declaração da Prefeitura no SNIS de 2022 apontar para um número elevado de ligações ativas de esgoto, a concessionária responsável pela prestação, Águas do Rio 4, apresentou um total de ligações sob sua responsabilidade de apenas 32 ligações ativas e 44 ligações totais de esgoto, justificando o valor de 0,03% do % de disponibilidade por coleta. **(3)** Para o município de Queimados, em confirmação junto à concessionária responsável pela prestação, Águas do Rio 4, essa destacou a ausência de dados relacionados às ligações ativas de esgoto. Dessa forma, foram utilizados os dados declarados pela CEDAE no SNIS 2021 referentes às ligações totais de esgoto para o cálculo do % de disponibilidade por coleta. **(4)** A Águas de Niterói informou que 225.993 domicílios se encontram dentro da área de cobertura no ano de 2024 e possuem disponibilidade pelos serviços de esgotamento sanitário, o que resultaria em um % de disponibilidade por coleta e tratamento de 97,9%, se considerados o número domicílios particulares e coletivos recenseados no Censo Demográfico de 2022. Entende-se que houve expansão da atuação da concessionária nos anos de 2023 e 2024, atingindo este percentual, sendo que o número atualizado de domicílios (2024) será considerado na etapa de prognóstico. Ainda é preciso ressaltar que, conforme informações do Censo 2022, há declaração de domicílios que são atendidos por soluções individuais, sendo que esta pode ser uma opção do morador, apesar de possuir disponibilidade pelos serviços **(5)**. A Águas do Imperador informou que 21.598 domicílios que se encontram dentro da área de cobertura adotam soluções individuais ou estão em soleira negativa e por essas razões não estão ligados à rede, mesmo com disponibilidade dos serviços de esgotamento sanitário por coleta e tratamento, o que resultaria em um % de disponibilidade por coleta e tratamento de 79,5% para a área de atendimento sob sua responsabilidade. Esse total de domicílios resulta da diferença entre os domicílios com disponibilidade dos serviços de coleta e tratamento informado pela concessionária (106.738) e os domicílios calculados nesse estudo com coleta e tratamento (85.140) que tem como referência o censo do IBGE de 2022. Entende-se que houve expansão da atuação da concessionária nos anos de 2023 e 2024, atingindo o percentual de 79,5%, sendo que o número atualizado de domicílios (2024) será considerado na etapa de prognóstico. Ainda é preciso ressaltar que, conforme informações do Censo 2022, há declaração de domicílios que são atendidos por soluções individuais, sendo que esta pode ser uma opção do morador, apesar de possuir disponibilidade pelos serviços.

Fonte: Águas do Rio (2023q-2023ad); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Prefeitura de Guapimirim (2024); SANEMAR (2024); PMSB Maricá (2015); PMSB Rio de Janeiro (2023); IBGE (2022); SNIS (2023)

Tabela 5-44 – Estimativa dos índices de atendimento nos municípios da RMRJ

Município	Parcela de domicílios								
	Rede de esgoto sem tratamento	Rede de esgoto com tratamento	Rede indeterminada	Fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede	Outras formas[(1)]	Sem banheiro ou sanitário	Atendimento adequado	Atendimento precário	Sem atendimento
Belford Roxo	0,0%	5,1%	83,0%	1,6%	10,3%	0,01%	6,6%	93,4%	0,01%
Cachoeiras de Macacu	0,0%	0,0%	66,4%	14,6%	19,0%	0,01%	14,6%	85,4%	0,01%
Duque de Caxias	0,0%	7,2%	82,1%	2,4%	8,3%	0,04%	9,6%	90,4%	0,04%
Guapimirim	0,0%	0,0%	56,6%	26,9%	16,4%	0,01%	26,9%	73,0%	0,01%
Itaboraí	0,0%	0,9%	65,1%	13,9%	20,1%	0,04%	14,8%	85,2%	0,04%
Itaguaí	27,1%	0,0%	55,9%	4,0%	13,1%	0,01%	4,0%	96,0%	0,01%
Japeri	0,0%	0,0%	71,7%	3,6%	24,7%	0,03%	3,6%	96,4%	0,03%
Magé	0,0%	0,0%	68,6%	6,8%	24,6%	0,04%	6,8%	93,2%	0,04%
Maricá	0,0%	0,7%	33,9%	56,8%	8,5%	0,03%	57,5%	42,5%	0,03%
Mesquita	0,0%	11,4%	85,6%	0,2%	2,7%	0,03%	11,6%	88,3%	0,03%
Nilópolis	0,0%	0,0%	98,8%	0,1%	1,1%	0,01%	0,1%	99,9%	0,01%
Niterói	0,0%	92,5%	0,0%	3,6%	3,9%	0,01%	96,1%	3,9%	0,01%
Nova Iguaçu	0,0%	0,0%	88,6%	1,8%	9,5%	0,02%	1,8%	98,2%	0,02%
Paracambi	66,0%	7,7%	0,0%	3,2%	23,1%	0,02%	10,8%	89,1%	0,02%
Petrópolis	14,5%	61,4%	0,0%	8,3%	15,7%	0,01%	69,7%	30,2%	0,01%
Queimados	34,4%	0,0%	54,5%	2,1%	9,0%	0,02%	2,1%	97,9%	0,02%
Rio Bonito	0,0%	0,0%	76,8%	8,3%	14,9%	0,01%	8,3%	91,7%	0,01%
Rio de Janeiro	10,4%	66,7%	17,9%	1,1%	4,0%	0,01%	67,8%	32,2%	0,01%
São Gonçalo	0,0%	10,0%	73,7%	3,7%	12,5%	0,02%	13,7%	86,3%	0,02%
São João de Meriti	41,6%	0,0%	56,0%	0,2%	2,1%	0,02%	0,2%	99,7%	0,02%
Seropédica	0,0%	0,5%	73,3%	6,8%	19,4%	0,03%	7,3%	92,7%	0,03%
Tanguá	0,0%	6,6%	64,2%	8,9%	20,3%	0,03%	15,5%	84,4%	0,03%

Nota: (1) Contempla atendimento por fossa rudimentar ou buraco, lançamento em vala, rios, córregos ou mar, ou outras formas não identificadas.

Fonte: Adaptado de Águas do Rio (2023q-2023ad); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Prefeitura de Guapimirim (2024); SANEMAR (2024); PMSB Maricá (2015); PMSB Rio de Janeiro (2023); IBGE (2022); SNIS (2023)

Destaca-se que os % de disponibilidade e o índice de atendimento precisam ser analisados sob ressalvas e com cautela, visto que apenas indicam a disponibilidade de serviço ofertado por um prestador, não sendo possível avaliar aspectos referentes à apropriação e adesão pela população, nem sobre a qualidade dos serviços. A apropriação pode ser entendida como a adequação da tecnologia utilizada à realidade sociocultural local e, também, como a adesão da população à tecnologia implantada.

As medidas para melhorar tais índices devem ser avaliadas a cada caso, porém, de forma geral, quanto aos índices de cobertura é possível observar que, merece destaque a parcela de domicílios atendidos por soluções individuais consideradas não adequadas, os quais estão inseridos em áreas urbanas, sendo necessário o estabelecimento de políticas públicas, recursos financeiros, programas e ações específicas para a realidade desses locais, de forma que as ações e soluções implementadas sejam de fato aplicáveis, integradas, efetivas e contínuas.

Em relação ao % de disponibilidade por coleta, destaca-se a situação de Nova Iguaçu em que, conforme apresentado na Tabela 5-42, a concessionária responsável pela prestação dos serviços na área urbana (Águas do Rio 4) declarou que estão sob a sua responsabilidade um número reduzido de ligações totais de esgoto (44) e ETE (1), resultando no % de disponibilidade por coleta e coleta e tratamento de 0,03%. Contudo, a partir de dados declarados pela Prefeitura, identificou-se um total de 62.853 ligações totais de esgoto e um elevado número de ETE ativas que atendem cerca de 60,4 mil domicílios na área urbana. Por meio desses dados, foi possível identificar que essas estruturas atendem a uma parcela de domicílios significativa da área urbana, alcançando um % de disponibilidade por coleta de 14,11% e um % de disponibilidade por coleta e tratamento de 18,56% da área urbana do município. Essa situação reforça a importância do alinhamento institucional e técnico entre os titulares do serviço e as concessionárias responsáveis, na ótica da efetiva transferência de responsabilidades das estruturas de esgotamento sanitário que já atendem parcelas significativas da população da RMRJ.

Quando à presença de rede, principalmente presente nas áreas urbanas, há necessidade de aumentar a vazão de esgoto coletado e direcionado às ETE. Nessas áreas, dado que a maioria dos municípios da RMRJ declarou possuir sistemas de esgotamento do tipo unitário (misto) ou combinado com a rede pluvial, não é possível afirmar com exatidão se a parcela de atendimento por redes de esgoto corresponde ao atendimento por rede exclusiva de esgotamento sanitário, sendo possível que estejam sendo consideradas extensões de redes de coleta de águas pluviais[32].

[32] Para as concessionárias Zona Oeste Mais Saneamento e Águas do Rio 1 e 4, a rede de esgotamento sanitário identificada se refere a rede exclusiva, conforme informações repassadas pelas mesmas.

Nesse sentido, conforme apresentado anteriormente, no âmbito dos contratos de concessão[33] está previsto o acompanhamento pelo indicador IAE (Índice de Cobertura Urbana de Esgoto), que relaciona a quantidade de economias residenciais de esgoto factíveis de ligação, com a quantidade de economias urbanas residenciais totais. Destaca-se novamente a equivalência entre as metodologias de cálculo adotadas para quantificação da cobertura no presente plano e na proposta de indicador de acompanhamento dos contratos de concessão, uma vez que as "economias residenciais de esgoto factíveis de ligação" podem ser entendidas como "economias totais".

Conforme estabelecido nos contratos de concessão, o IAE deve ser aferido com periodicidade anual, com prazo de carência de pelo menos dois anos a partir do início da operação, para que tenham impacto sobre a tarifa efetiva aplicada. No entanto, equivalente à situação do IAA, no Relatório Anual de Desempenho mais recente, elaborado pela FIPE em março de 2024, esse indicador ainda não estava sendo avaliado, uma vez que as concessionárias estavam realizando o recadastramento comercial do sistema, a fim de medir a quantidade de economias em condições de serem ligadas para apurar o índice inicial.

Para os municípios dos blocos de concessão, a situação da cobertura e as metas de atendimento previstas em contrato estão apresentadas na Tabela 5-45. Nota-se que os índices de cobertura de início do contrato são inferiores aos identificados para os municípios de Paracambi (diferença de 2,1 p.p.) para Rio+Saneamento; e Rio de Janeiro (8,2 p.p.) para Águas do Rio 4.

Tabela 5-45 – % de disponibilidade por coleta de ES para os municípios dos Blocos de Concessão e metas contratuais até a universalização

Prestador	Município	% de disponibilidade por coleta[(1)] (2022)	Metas para os anos de contrato									
			Início	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
Águas do Rio 1	Cachoeiras de Macacu	0,0%	40	82	83	84	85	85	86	87	88	89	90
	Itaboraí	0,9%	35	35	35	35	43	51	59	67	74	82	90
	Magé	0,0%	40	49	53	58	63	67	72	76	81	85	90
	Rio Bonito	0,0%	48	56	59	63	67	71	75	79	82	86	90
	Rio de Janeiro	87,6%	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	São Gonçalo	10,0%	34	34	34	34	42	50	58	66	74	82	90
	Tanguá	7,6%	30	41	46	52	57	63	68	74	79	85	90
Iguá Saneamento	Rio de Janeiro	63,8%	70	70	70	70	73	76	79	81	84	87	90
Rio+Saneamento	Itaguaí	28,2%	41	66	78	90	90	90	90	90	90	90	90
	Paracambi	80,1%	78	84	87	90	90	90	90	90	90	90	90
	Seropédica	13,0%	40	65	77	90	90	90	90	90	90	90	90
Águas do Rio 4	Belford Roxo	5,1%	39	39	39	39	46	53	61	68	75	83	90
	Duque de Caxias	7,5%	43	44	44	44	51	57	64	70	77	83	90
	Japeri	0,0%	0	45	68	90	90	90	90	90	90	90	90
	Mesquita	11,5%	48	48	48	48	54	60	66	72	78	84	90
	Nilópolis	0,0%	33	33	33	33	41	49	57	66	74	82	90

[33] Contratos de concessão dos Blocos 1 (Águas do Rio 1), Bloco 2 (Iguá Saneamento), Bloco 3 (Rio + Saneamento) e Bloco 4 (Águas do Rio 4).

Prestador	Município	% de disponibilidade por coleta[1] (2022)	Metas para os anos de contrato									
			Início	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
	Nova Iguaçu	0,0%	46	48	48	48	54	60	66	72	78	84	90
	Queimados	34,4%	42	66	78	90	90	90	90	90	90	90	90
	Rio de Janeiro	83,18%	75	75	75	75	77	79	81	84	86	88	90

Nota: (1) Equivalente à soma dos % de disponibilidade por coleta e coleta seguida de tratamento.

Fonte: Águas do Rio (2023q-2023ad); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Governo do Estado do Rio de Janeiro (2021a-2021c, 2022); SNIS (2023)

Para a concessão da AP5 do município do RJ (Zona Oeste Mais Saneamento), o Anexo III do Aditivo contratual, assinado em 2018, detalha os indicadores de avaliação de desempenho da Concessionária, quais sejam: (*i*) Indicador de disponibilidade de coleta de esgoto (IDCE); (*ii*) Indicador de disponibilidade de tratamento de esgoto (IDTE); (*iii*) Indicador de desobstrução de ramais; (*iv*) Indicador de desobstrução de coletores; (*v*) Indicador de eficiência nos prazos de atendimento; (*vi*) Indicador de satisfação dos usuários no atendimento; (*vii*) Indicador de adequação das estruturas de atendimento; (*viii*) Indicador do sistema de comercialização do serviço e (*ix*) Indicador de saturação do tratamento de esgoto. As metas previstas em contrato para a Zona Oeste Mais Saneamento relacionadas a disponibilidade de coleta e tratamento de esgoto estão apresentadas na Tabela 5-47.

Tabela 5-46 – Metas ES para a prestação da Zona Oeste Mais Saneamento

Ano	Meta IDCE	Meta IDTE
5	Meta anterior	Meta anterior
10	75%	75%
15	85%	85%
25	90%	100%
30	95%	100%

Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2018).

Evidencia-se que para os municípios da RMRJ inseridos fora dos blocos de concessão, não foram identificados indicadores de avaliação de desempenho.

Quanto aos índices de atendimento, especialmente no que tange aos sistemas coletivos presentes nas áreas urbanas, destaca-se a parcela de domicílios atendidos por redes indeterminadas, as quais necessitam ser avaliadas com objetivo de adequação. Cabe destacar que o atendimento a rede geral de esgoto não ocorre da mesma forma para toda a população. Conforme dados do CECAD, referentes a abril/2024, entre as famílias inscritas no CadÚnico e com renda de até 1/2 salário-mínimo *per capita*, o percentual de atendimento decai para 82 para as famílias com até ½ salário-mínimo per capita, 83 para a faixa de Pobreza 2 e 78 para a faixa de Pobreza 1, conforme pode-se observar na Figura 5-54. Dessa forma, torna-se necessário, assim como para o eixo de abastecimento de água, traçar estratégias como a implantação de modicidade tarifária, dentre outras, para inclusão desse contingente populacional ainda não atendido que é excluído dos sistemas formais de abastecimento.

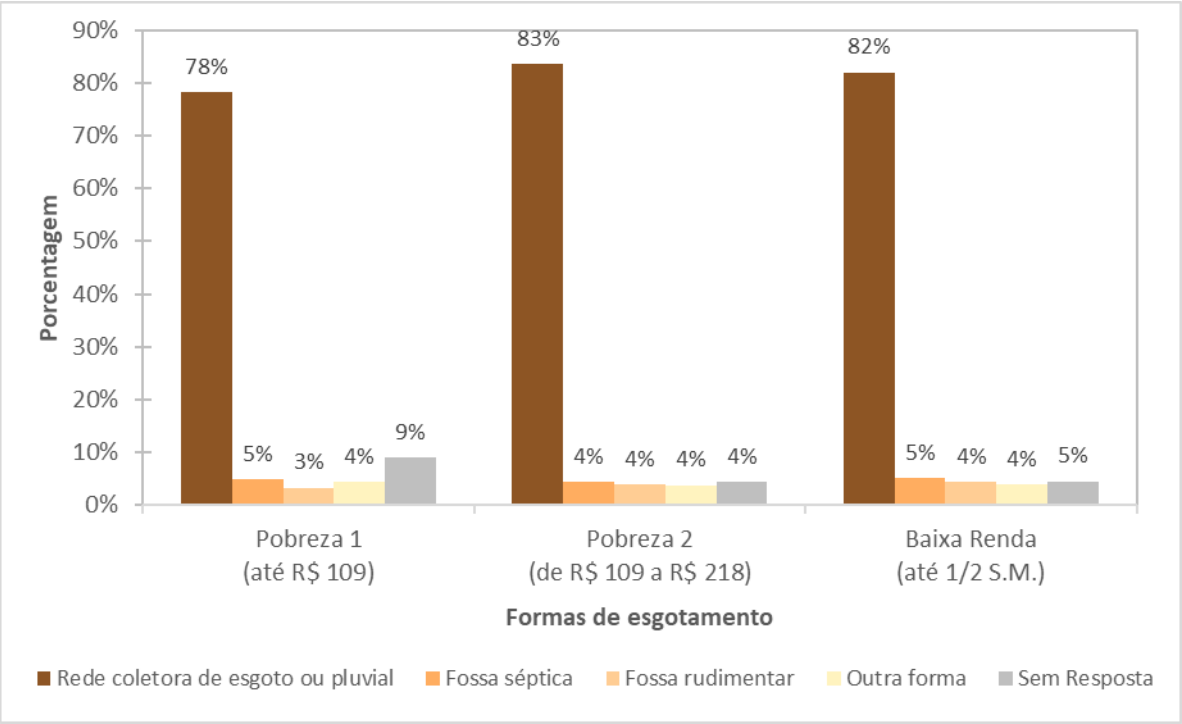


Figura 5-54 – Forma de ES conforme renda familiar *per capita*

Fonte: CECAD (2023)

Além dos aspectos de renda que impactam no acesso aos serviços de saneamento, têm-se que os domicílios de maior carência encontram-se em sua maioria localizados em áreas irregulares não urbanizadas[34]. Para essas áreas, os contratos de concessão[35] definem que as concessionárias devem manter a operação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes, incluindo sistemas não regularizados, bem como realizar investimentos para ampliar o atendimento adequado quantificado nas metas previstas, conforme apresentado no item a seguir.

Cabe salientar para o município do Rio de Janeiro o Decreto Municipal nº 51.102, de 07 de julho de 2022, que instituiu o Comitê Gestor para priorização das áreas irregulares não urbanizadas ou parcialmente urbanizadas que deverão ser objeto de intervenção pelas concessionárias. Ainda, no Anexo III do Contrato de Concessão de Esgotamento Sanitário da AP5 (responsabilidade da Zona Oeste Mais Saneamento) estabelece que o processo de aumento de disponibilidade de coleta do sistema de esgotamento sanitário será acompanhado pela urbanização de favelas e loteamentos irregulares, conforme os planos municipais de urbanização.

[34] Áreas irregulares são aquelas identificadas pelo Instituto de Urbanismo Pereira Passos, por meio do Sistema de Assentamentos de Baixa Renda (SABREN), como áreas de favelas e aglomerados subnormais.
[35] Contratos de concessão dos Blocos 1 (Águas do Rio 1), Bloco 2 (Iguá Saneamento), Bloco 3 (Rio + Saneamento) e Bloco 4 (Águas do Rio 4).

5.3.2.2 Sistemas coletivos

a) Coleta de esgoto

A análise relacionada à coleta de esgoto contemplou a identificação dos totais de redes existentes nos municípios, estimando as extensões sob a responsabilidade dos diferentes prestadores dos serviços. De forma complementar, foram discutidos aspectos relacionados a ocorrência de ligações cruzadas, extravasamentos, coletores de tempo seco e identificação das estações elevatórias, conforme itens a seguir.

- ✓ **Extensão de rede**

Foi identificado que, em geral, os dados declarados e utilizados nos Planos Diretores de Esgoto (PDE) não refletem a realidade dos municípios, limitando as possibilidades de análise. Esse desalinhamento pode ser causado por diversas razões, incluindo a falta de atualização frequente das informações, métodos inconsistentes de coleta de dados, a ausência de padronização nas formas de registro e relatório, dentre outros.

Para os dados de esgotamento sanitário, observou-se a ausência de cadastro das redes coletoras existentes e, quando existentes, estes apresentam-se incompletos ou desatualizados. Reforça-se que a atualização constante dos cadastros é fundamental para adequada prestação dos serviços, tornando-a mais eficiente e atendendo as necessidades da população. Além disso, a atualização dos cadastros permite uma melhor gestão dos recursos e facilita o planejamento de expansões, operação e manutenções das infraestruturas existentes. Com o objetivo de obter informações mais fidedignas possíveis, foi realizada uma análise detalhada das bases disponíveis, considerando dados do declarados nos últimos anos, segmentados por prestador, além das informações apresentadas nos PDE de cada município, elaborados pelos prestadores.

Os dados de extensão da rede de esgoto foram confrontados com a quantidade de domicílios atendidos por rede (conforme item 5.3.2.1). Essa abordagem foi adotada com o propósito de compreender a extensão de rede por domicílio, possibilitando uma análise crítica em relação às informações de extensão de rede declaradas.

O conhecimento da extensão e localização das redes de esgoto nos municípios é essencial para garantir eficiência, sustentabilidade e eficácia dos serviços de esgotamento sanitário, pois permite um planejamento preciso para a manutenção e expansão das infraestruturas. A identificação de áreas deficitárias para alocação eficiente dos recursos, além do monitoramento contínuo e execução de manutenções preventivas, reduzindo a ocorrência de extravasamentos. Dentre as bases consultadas, observou-se que o mapeamento das redes existentes na RMRJ é bastante desatualizado, pois os dados existentes encontram-se fragmentados e inconsistentes, sendo crucial que os prestadores de serviço dediquem esforços na quantificação e qualificação das redes existentes.

A partir dos dados da Tabela 5-47 observa-se que os valores de extensão de rede em relação aos domicílios atendidos em Itaboraí e Seropédica são significativamente superiores aos dos demais municípios. Embora a relação entre a extensão da rede e os domicílios atendidos possa variar entre os municípios, essas discrepâncias podem indicar possíveis erros de declaração nos dados fornecidos. Observa-se que não foram identificados dados das extensões de rede da concessionária nos municípios de Japeri e em Guapimirim, cuja rede de esgoto da área urbana é de responsabilidade das prefeituras municipais.

No contexto do monitoramento e manutenção das redes de esgoto, conforme apresentado no item 5.3.2.2, é relevante destacar que nos contratos de concessão[36] está previsto o acompanhamento pelo indicador o Índice de Eficiência para Reparo de Desobstrução na Rede ou Ramais de Esgoto (RDR). Tal índice é calculado por meio da relação entre a quantidade de serviços realizados no prazo definido na Ordem de Serviço e a quantidade de serviços totais. O percentual de serviço estabelecido como aceitável é de 98% dos atendimentos resolvidos em até 24 horas para localidades até 100.00 habitantes e de 48 horas para localidades com população superior a 100.000 habitantes, sendo o prazo de carência de, pelo menos, dois anos a partir do início da operação, para que tenha impacto sobre a tarifa efetiva aplicada.

De acordo com o Relatório Anual de Desempenho mais recente elaborado pela FIPE em março de 2024, os valores de RDR apresentados pelas concessionárias dos Blocos 1, 3 e 4 não fizeram distinção entre municípios, ou seja, contemplam também municípios fora da RMRJ, e referem-se ao dado global anual. Os valores obtidos foram: *(i)* 86%, para o Bloco 1; *(ii)* 96,04%, para o Bloco 3; e *(iii)* 83%, para o Bloco 4. Para o Bloco 2, a concessionária enviou os valores de RDR segregados por município, sendo o município do Rio de Janeiro (único do Bloco 2 inserido na RMRJ) com valor de 87,7%.

Para a AP5 do município do Rio de Janeiro (Zona Oeste Mais Saneamento), o Anexo III do Aditivo contratual contém indicadores relacionados a rede como indicador de desobstrução de ramais (IDR) e indicador de desobstrução de coletores (IDC), sendo a média anual de desobstruções mensais menor que 20 e menor que 200, respectivamente.

Tabela 5-47 – Estimativa da extensão de redes coletoras de esgoto por município

Prestador	Município	Domicílios atendidos por rede	Extensão da rede (km)	Extensão de rede por domicílios m)
Águas do Rio 1	Cachoeiras de Macacu	0	0	0
	Itaboraí	923	145,64	157,8
	Magé	0	14,95	0
	Rio Bonito	0	0	0
	Rio de Janeiro	262220	401,58	1,5
	São Gonçalo	37201	828,81	22,3

[36] Contratos de concessão dos Blocos 1 (Águas do Rio 1), Bloco 2 (Iguá Saneamento), Bloco 3 (Rio + Saneamento) e Bloco 4 (Águas do Rio 4).

Prestador	Município	Domicílios atendidos por rede	Extensão da rede (km)	Extensão de rede por domicílios m)
	Tanguá	921	3,09	3,4
Iguá Saneamento	Rio de Janeiro	270061	1250	4,6
Rio + Saneamento	Itaguaí	12317	100	8,1
	Paracambi	11864	92,4	7,8
	Seropédica	195	53	271,8
Zona Oeste Mais Saneamento	Rio de Janeiro	470349	2612	5,6
Águas do Rio 4	Belford Roxo	8420	125,85	14,9
	Duque de Caxias	22236	206,45	9,3
	Japeri	0	Sem dado	-
	Mesquita	7137	120,63	16,9
	Nilópolis	0	0	0
	Nova Iguaçu	73	465,43	6375,8
	Queimados	17990	38,94	2,2
	Rio de Janeiro	907418	2684,33	3,0
Águas de Niterói[37]	Niterói	179881	858,06	4,8
Águas do Imperador	Petrópolis	66501	300,75	4,5
SANEMAR[38]	Maricá	560	47	83,9
Prefeitura Municipal	Guapimirim	0	Sem dado	-
Prefeitura Municipal	São João de Meriti	60860	350	5,8

Notas: (1) Para o município de Nova Iguaçu, apesar da declaração da Prefeitura no SNIS de 2022 apontar para uma extensão de rede de esgoto de, aproximadamente, 627 km, a concessionária responsável pela prestação, Águas do Rio 4, apresentou um total de rede sob sua responsabilidade de apenas 0,97 km **(2)** De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Rio Bonito, até momento ainda não foram iniciadas obras para implementação de rede específica, permanecendo o status anterior à concessão, quando a CEDAE utilizava da rede pública de drenagem para compor o que denominava de "rede mista" **(3)** Não foi possível identificar para Magé a existência de domicílios atendidos pela rede informada**.**

Fonte: Águas do Rio (2023q-2023ad); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Prefeitura de Guapimirim (2024); SANEMAR (2024); PMSB Maricá (2015); PMSB Rio de Janeiro (2023); IBGE (2023); SNIS (2023)

Ainda, de modo geral, no que se refere à coleta dos esgotos sanitários é comum que sejam identificados problemas de adesão às redes por motivos que vão além da acessibilidade financeira, compreendendo também a qualidade do serviço prestado, as condições de urbanização do local em que se insere a moradia, a condição da moradia e o uso de outras formas de disposição do esgoto próximo à residência. Em relação às motivações financeiras, algumas queixas comuns são: o aumento expressivo da tarifa após a ligação da moradia à rede coletora; a insatisfação com a adição de mais uma tarifa no orçamento familiar; a falta de capacidade de pagamento e; em alguns locais, a cultura de não pagamento pelo serviço (TELES, 2015).

[37] Em relação a qualidade de rede, a concessionária Águas de Niterói informou que realiza o monitoramento, manutenção e limpeza das redes coletoras de esgoto diariamente e que há um cronograma contínuo de manutenções e limpezas preventivas e preditivas, em todo o sistema coletor e de tratamento de esgoto do município de Niterói.

[38] Em Maricá, a responsável pelo serviço de esgotamento sanitário indicou que no município existem 23 km de rede coletora de esgoto que está em mau estado de conservação, necessitando obras de manutenção e ou substituição de tubulações. Além de 5 km de rede coletora de esgoto, em Pedreiras, em carga operando sem problemas e 19 km de rede coletora de esgoto, assentada a cerca de 10 anos atrás, em operação. Destaca-se a provável infiltração de águas pluviais devido ao estado de conservação da rede coletora de esgoto. Por fim, algumas obras já foram iniciadas em 2022: (*i*) 1,3 km de rede de esgoto com 1.3 km (Camburi); (*ii*) 249 m de rede de esgoto (Peri) e (*iii*) 1,01 km de rede de esgoto (Praça de Itaipuaçu).

Quanto à qualidade do serviço prestado, problemas de refluxo do esgoto da rede para a moradia e ausência de tratamento do esgoto coletado são entraves para adesão à infraestrutura de coleta (FURIGO, 2020). A ausência do tratamento levanta questionamentos da população sobre a cobrança por um serviço incompleto, visto que o afastamento do esgoto da residência já era realizado de alguma maneira pelos moradores. A ausência de um trabalho contínuo de educação ambiental e de sensibilização dos usuários a respeito da importância da ligação à rede coletora, assim como a ausência de instrumentos fiscalizadores, também contribui para a baixa adesão dos serviços em determinadas localidades.

Diante disso, é necessário considerar as realidades locais e peculiaridades territoriais, bem como o processo de urbanização das cidades na gestão dos serviços de esgotamento sanitário e das demais componentes do saneamento, além da dimensão socioambiental, que leva em conta a diversidade social da população e a parcela que não possui condições de pagar pelos investimentos necessários para a melhoria dos serviços (FURIGO, 2020).

- ✓ **Ligações cruzadas**

Conforme será melhor discutido no item 5.4.2, na maioria (19) dos municípios, os sistemas de esgotamento sanitário existentes apresentam-se de maneira compartilhada com os sistemas de drenagem urbana, sendo do tipo unitário ou combinado[39]. Nesse sentido, destaca-se que é comum que esses sistemas não tenham sido concebidos em projeto com a devida atenção quanto às necessidades relacionadas a um sistema misto ou combinado, uma vez que demandam maiores capacidades hidráulicas, implicando na necessidade de maiores investimentos na estrutura de coleta e tratamento, bem como na necessidade de adoção de técnicas de tratamento específicas para esgotos brutos diluídos em águas pluviais.

Dessa maneira, entende-se que os dados de rede mista ou combinada podem ter sido declarados a partir do conhecimento da existência de ligações cruzadas nesses sistemas de coleta. Tais ligações realizadas de forma irregular resultam no aporte de contribuições inadequadamente direcionadas para as redes coletoras de águas pluviais, assim como as águas pluviais algumas vezes são indevidamente veiculadas pela rede de esgoto. Outra situação que pode caracterizar um sistema como misto ou combinado refere-se à presença dos coletores de tempo seco, que serão discutidos mais adiante no presente item.

Nesse cenário, torna-se importante destacar que a Constituição Estadual do Rio de Janeiro veda a implantação de sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos domésticos ou industriais, em consonância com o Novo Marco Legal do Saneamento, que determina a necessidade do

[39] O sistema unitário é misto com esgotamento sanitário, enquanto o sistema combinado possui trechos exclusivos e mistos.

estabelecimento de metas de substituição progressiva dos sistemas mistos pelos separadores absolutos.

Na Tabela 5-48 estão apresentados os principais impactos associados ao lançamento irregular, ou não planejado, de esgoto nas redes pluviais, bem como o lançamento de águas pluviais nas redes de esgoto.

Tabela 5-48 – Impactos associados as ligações cruzadas dos sistemas de esgotamento sanitário e drenagem urbana

Lançamento de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário	Lançamento de esgoto sanitário no sistema de drenagem pluvial
• Desgaste prematuro de equipamentos, extravasamento, entupimento das tubulações e refluxo nas residências. • Ocorrência de vazões superiores à capacidade das ETE, acarretando episódios de extravasamento, que causam o lançamento de esgoto (em conjunto com as águas pluviais) sem tratamento nos cursos d'água. • Sobrecarga hidráulica e prejuízos ao tratamento de esgoto, devido ao excesso de vazão afluente, caso não ocorra o extravasamento. • Majoração da quantificação do esgoto afluente à ETE. • Frequentes reclamações e insatisfação relativa aos danos ambientais decorrentes dos episódios de extravasamento de esgoto afluente à ETE sem tratamento. Por outro lado, é sabido a diluição decorrente da presença indevida das águas de chuva junto aos esgotos aliada ao aumento da capacidade de diluição do corpo receptor associada aos eventos de chuva. O esgoto extravasado em decorrência de presença excessiva de águas de chuva pode apresentar diluição tal que, eventualmente, atenda às concentrações limitantes estabelecidas pelos órgãos ambientais para o lançamento de efluentes. No entanto, essa análise deve ser realizada caso a caso, com base nas características do esgoto e do corpo d'água receptor.	• Lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos d'água. • Desconforto da população, devido a possibilidade de contaminação, em episódios de inundações devido a chuvas intensas. • Emissões de gases odorantes. • Corrosão nas estruturas de concreto das galerias de águas pluviais, devido a ação do sulfeto de hidrogênio presente no esgoto, acarretando a necessidade de investimentos para recuperação dessas estruturas. • Ociosidade do sistema público de esgotamento sanitário disponível (redes coletoras e ETE), decorrente da ausência da ligação predial às redes coletoras, impactando a sustentabilidade econômica da prestação dos serviços.

Em síntese, as ligações cruzadas têm implicações na saúde da população, na degradação dos corpos d'água, na eficiência do tratamento nas ETE em operação, bem como nos impactos econômicos. Dentre as circunstâncias consideradas causas dessas interconexões, cita-se: regiões sem sistema público de esgotamento sanitário; reminiscências de sistemas antigos – separador parcial ou unitário; defasagem na implantação e ampliação das etapas dos componentes do sistema; prorrogação da utilização de componentes obsoletos do sistema; falta de prioridade aos serviços de operação, manutenção e conservação; modelo de urbanização e falta de planejamento urbano; dificuldades na fiscalização de obras; descontrole sobre as ligações prediais irregulares; custos na implantação das ligações prediais; instalações prediais inadequadas; tratamento ineficaz; aspectos culturais e educativos; e adoção de estruturas atípicas do sistema separador absoluto (DIAS; ROSSO, 2011).

Um dos fatores dificultadores para a solução desse problema tange no levantamento das ligações irregulares, que decorre desde a ausência de cadastro das redes à falta de informações sobre a

localização e característica dessas ligações, tornando difícil a adoção de medidas que visem mitigar sua ocorrência. As formas de constatação dessas ligações demandam trabalho de fiscalização individualizada e acesso direto às redes para visualização e aferição da forma de ligação adotada. Ressalta-se que campanhas de conscientização e sensibilização dos usuários em relação aos impactos das ligações cruzadas são fundamentais no sentido de reduzir a adoção dessas práticas.

- ✓ **Extravasamentos**

Conforme apresentado na Tabela 5-48, a veiculação de águas pluviais através da rede de esgoto pode ocasionar diversos problemas operacionais em todas as etapas dos sistemas de coleta, como, por exemplo, episódios de extravasamento na rede, que consistem em fluxos indevidos de esgotos ocorridos nas vias públicas, domicílios ou galerias de águas pluviais como resultado do rompimento ou obstrução das redes coletoras de esgotos. Quando da ocorrência de precipitações, a introdução de vazões indevidas às redes coletoras de esgoto sanitário, bem como a incorporação de resíduos comumente encontrados nas águas pluviais (areia, galhos, lixo e folhas), compromete a sua capacidade hidráulica original. Outro fator que pode ser causador ou agravante dos extravasamentos refere-se às obstruções das redes por detritos comuns dos próprios efluentes sanitários (cabelo, cotonete, absorvente, fio dental, ponta de cigarro, materiais plásticos, lenço umedecido), decorrente da inadequada utilização das peças sanitárias por parte dos usuários.

Referente aos extravasamentos de rede, é importante discutir sobre a existência dos extravasores de esgotos nos sistemas públicos, que consistem em estruturas que desviam a vazão das redes de esgotamento sanitário para as redes pluviais. Tais dispositivos estão previstos no Decreto Estadual nº 533/76 como parte integrante dos sistemas de esgotamento sanitário, cujo objetivo é o desvio, eventual e de curta duração, para questões de manutenção, não devendo ser utilizados por mera liberalidade ou sem justificativa aceitável. Na RMRJ, especialmente no município do Rio de Janeiro, é comum que esses extravasores trabalhem para além dos casos especiais previstos, em decorrência da existência das ligações cruzadas (DIAS; ROSSO, 2011).

Em minuta de norma de referência da ANA, cuja consulta pública se encerrou em fevereiro de 2024, são propostos indicadores de padrões de qualidade, eficiência, eficácia e demais componentes da avaliação de desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Dentre os indicadores de eficiência e sustentabilidade, o texto propõe a avaliação dos extravasamentos de esgoto por extensão de rede pública coletora de esgoto, bem como a duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto. Destaca-se que, apesar da necessidade de avaliação, a minuta não contempla valor de referência para tais indicadores, restringindo-se a mencionar que, quanto menor a ocorrência de extravasamentos, e menor o tempo de duração do conjunto de ações para solução desses problemas na rede, melhor será o desempenho na prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Nesse sentido, foram avaliados os dados e contatou-se que na RMRJ apenas 14 dos municípios (22) declaram ao SNIS o indicador IN082 de “extravasamentos de esgotos por extensão de rede”. Em 9 destes municípios foram declarados valores nulos para a ocorrência de extravasamento (Belford Roxo, Duque de Caxias, Itaboraí, Itaguaí, Mesquita, Paracambi, São Gonçalo, Seropédica e Tanguá). Os demais apresentaram registro de certa quantidade de extravasamentos (Maricá, Niterói, Nova Iguaçu, Petrópolis e Rio Bonito), sendo que os maiores registros corresponderam a Niterói e Maricá (8,7 e 8,26, respectivamente), e o menor para Rio Bonito (0,09). Além dos 14 municípios mencionados, cabe destacar o município do Rio de Janeiro que, considerando as 4 concessionárias responsáveis pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário, apenas a Iguá apresentou o valor de 6,16 para o referido indicador, sendo a declaração das demais igual a 0. Apesar da fragilidade desses dados, julgou-se importante inseri-los nas discussões diante dos problemas associados à ocorrência desses eventos, em concordância à menção na minuta da norma de referência da ANA.

- ✓ **Coletores de tempo seco**

Coleta em Tempo Seco (CTS) constitui uma solução complementar ao sistema unitário de esgotamento sanitário e consiste na interceptação de esgoto lançado irregularmente nas galerias ou calhas de águas pluviais com direcionamento para o sistema unitário existente. Essa interceptação pode ocorrer das seguintes formas: *(i)* diretamente nas galerias (ponto-a-ponto); *(ii)* por meio de um coletor tronco que intercepta diversas galerias; *(iii)* por meio do barramento de calhas de drenagem superficiais ou de corpos hídricos. Vale destacar que essa última solução deve ser evitada em situações que o barramento possa agravar as condições de inundação do local.

A Norma de Referência nº 08/2024, aprovada pela Resolução ANA nº 192/2024, indica que, apesar do CTS ser contabilizado para o cálculo do índice de atendimento, deverá permanecer em uso, conforme dispuser a norma de referência da agência reguladora estadual responsável que estabelecerá metas progressivas para sua substituição por sistema separador absoluto.”

Ainda, os contratos de concessão dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário dos blocos de concessão 1, 2 e 4 estabelecem ser obrigação das concessionárias realizar investimentos em coletores de tempo seco (CTS) durante os cinco primeiros anos da concessão, conforme diretrizes especificadas no item 3 do Anexo IV – Caderno de Encargos da Concessão. Após esse período inicial, os investimentos para a expansão do sistema de esgotamento sanitário exclusivo se tornam obrigatórios. O planejamento, a execução e o monitoramento desses investimentos devem seguir as diretrizes estabelecidas no Anexo IV do contrato de concessão.

Consoante ao referido anexo, a seguir estão apresentados os municípios para os quais é prevista a construção de coletores de tempos seco, e respectivos valores de investimentos[40]:

- Bloco 1 – R$ 824.802.112,60:
    - Rio de Janeiro (Região 1) - R$ 87.560.443,26;
    - Itaboraí - R$ 146.568.811,41;
    - São Gonçalo - R$ 590.672.857,93.
- Bloco 2 – Rio de Janeiro (Região 2): R$ 125.913.466,93;
- Bloco 4 – R$ 1.885.942.302,00;
    - Rio de Janeiro (Região 4) - R$ 735.545.430,63;
    - Belford Roxo - R$ 184.869.987,57;
    - Duque de Caxias - R$ 539.778.037,29;
    - Mesquita - R$ 71.523.063,01;
    - Nilópolis - R$ 84.269.304,16;
    - Nova Iguaçu - R$ 269.956.479,34.

Além desses investimentos, também são de responsabilidade das concessionárias, em sua respectiva região de atuação no município do Rio de Janeiro, as atividades de operação e manutenção das estruturas atuais de tempo seco existentes no sistema de drenagem do município do Rio de Janeiro, conforme apresentado na Tabela 5-49.

Tabela 5-49 – Estruturas de Tempo Seco existentes no município do Rio de Janeiro

Prestador	Localização da Estrutura
Águas do Rio 1 e Águas do Rio 4 [41]	Botafogo
	Rua Aurelino Leal
	Avenida Atlântica (junto à Rua Santa Clara)
	Avenida Atlântica (junto a Rua Barão de Ipanema)
	Extravasor da Rua Souza Lima
	Galeria de Cintura da Praia de Ipanema deságue na EE junto ao calçadão (próximo à Rua Paul Redfern)
	Jardim de Alah
	Galeria de Cintura da Lagoa 1 (deságue na EE junto a ciclovia entre as Ruas Maria Quitéria e Garcia D'Ávila)
	Galeria de Cintura da Lagoa 2 (deságue na EE junto ao corte do Cantagalo)
	Av. Visconde de Albuquerque
	Galeria de Cintura da Lagoa 4 (deságue na EE junto ao acesso do Túnel Rebouças)
	Rua Prof. Abelardo lobo / Av. Borges de Medeiros (Maconhão)
	Galeria de Cintura da Lagoa 3 (deságue na EE junto à hípica)
	Av. General Garzon
	Captação de Tempo Seco do Canal da Rocinha

[40] De acordo Anexo IV – Caderno de Encargos da Concessão, na eventualidade de a concessionária não conseguir realizar a totalidade do investimento previsto, a agência reguladora deverá proceder com o reequilíbrio do contrato. Nas localidades dos municípios acima indicados se propõe um adiamento da ampliação do sistema de esgotamento sanitário de 5 anos, mantendo-se apenas o crescimento inercial, enquanto o sistema de CTS esteja em implantação. O controle da meta será mediante a avaliação do investimento previsto e aprovado em relação ao investimento realizado.

[41] Segundo informações da Águas do Rio 1 e 4, a concessionária implantou a automação das 18 CTS que operam nas galerias de águas pluviais da região, a Prefeitura do Rio de Janeiro recebe, em tempo real, informações que ajudam na preservação das praias.

Prestador	Localização da Estrutura
	Captação de Tempo Seco do Rio Pires
	Captação de Tempo Seco do Rio Canoas
	Rua Mata Machado (Rio Maracanã)
	Galeria de Cintura da Marina da Glória
	Rua Teixeira de Freitas junto a Rua do Passeio
	Captação de Tempo Seco da Marina da Glória próximo ao SEAERJ (Canteiro central entre Av. Beira Mar e Av. Infante Dom Henrique)
	Rua Silveira Martins (entre os campos de futebol, em frente ao Hotel Novo Mundo)
	Rua Corrêa Dutra (Canteiro Central, ao lado do Parque das Crianças – Recreio Infantil Lotta Macedo Soares)
	Rua Dois de Dezembro (Canteiro Central, Estacionamento ao lado do Posto BR)
	Captação de Tempo Seco do Rio Carioca (ligação no IO)
	Rua Rodolfo Dantas

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro (2021a-2021c, 2022)

Neste contexto, os contratos de concessão objetivam, com a implantação de CTS, combater a poluição hídrica, ao definir essa estratégia como prioritária em curto prazo. Segundo estimado por Pereira (2023), esses sistemas possuem a capacidade de redução da carga orgânica lançada na Baía de Guanabara em cerca de 60%, destacando o nível de intervenção a ser realizada, os municípios atendidos, bem como as necessidades de ampliação de ETE.

Em dezembro de 2023, a AGENERSA sediou a apresentação dos projetos executivos de CTS da concessionária Águas do Rio, os quais já se encontravam licenciados pelo INEA. Naquele momento, os CTS previstos para a RMRJ passaram por análise pela Certificadora FIPE e da própria AGENERSA. Após sua aprovação, a previsão era de início das obras na capital e em outros sete municípios, a saber: São Gonçalo, Itaboraí (Bloco 1); Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Belford Roxo, Nilópolis e Mesquita (Bloco 4). Segundo a concessionária Águas do Rio, consta previsão da implantação dos CTS para o ano de 2024, incluindo a instalação de duas EEE nos bairros de Vila Norma e Nova Cidade, em Nilópolis. Destaca-se ainda que, exceto em Itaboraí, os demais municípios onde serão realizadas as obras foram contemplados no estudo intitulado “Cinturão Metropolitano da Guanabara” com pontos estratégicos para implantação dessas intervenções.

Já à cargo da Iguá Saneamento está a instalação de CTS em áreas próximas ao Complexo Lagunar de Jacarepaguá, cujos efluentes coletados serão conduzidos à ETE Barra (Iguá Saneamento, 2022). A primeira fase da intervenção tinha previsão de início em setembro de 2023, com duração de 18 meses e a instalação de 26 pontos de captação no Canal das Taxas e no Rio Arroio Fundo, sendo estimada por eles a retirada de cerca 170 L/s de esgoto *in natura*.

Em consulta aos processos regulatórios em andamento da AGENERSA, foi possível identificar quatro processos relacionados exclusivamente aos CTS, os quais são descritos na Tabela 5-50 a seguir.

Tabela 5-50 – Processos regulatórios em andamento

Processo	Resumo geral do processo
Iguá – Plano de Investimentos (Coletor de Tempo Seco)	Considerando que o contrato de concessão determina a realização de investimentos em coletores de tempo seco no Bloco II: Rio de Janeiro região 2 (Anexo IV ao Contrato de Concessão), constatou-se que de acordo com o Parecer n° 118/2024/AGENERSA/CAPET, ao decorrer do presente processo, a Concessionária apresentou três versões do Cronograma de Investimentos, sendo que a última versão do cronograma, prevê um valor total de R$ 102.037.710,24, estando abaixo do orçamento estimado no Anexo IV, item 3.3, do Contrato de Concessão nº 034/2021 (R$ 125.913.466,93). Ainda de acordo com o referido documento, em caso de aprovação pelo Conselho Diretor da AGENERSA, do novo Cronograma de Investimentos, sugere-se que, após concluídas as obras e comprovados os reais investimentos, seja analisada a possível necessidade de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato. Segundo informações da concessionária, uma das possibilidades seria o reequilíbrio econômico-financeiro por meio do aporte do recurso residual de áreas irregulares ou complexo lagunar. Cabe salientar que, no dia 30/08/2023, os responsáveis da AGENERSA, autorizaram, de modo cautelar e em caráter extraordinário, para posterior análise definitiva em Sessão Regulatória, o início da execução das obras constantes dos projetos executivos apresentados, com devida Licença Ambiental emitida pelo INEA, e certificados pelo Certificador Independente. Esse cronograma tem sido utilizado como referência para acompanhamento do indicador CTS. Destaca-se que essa regularização ocorre apenas para as bacias de Arroio Fundo e Canal das Taxas, as demais ainda estão sob análise do INEA, segundo informações da concessionária. Está prevista a implantação de 132 CTS, com intervenção nas sub-bacias Canal das Tachas, Arroio Fundo/Rio Grande, Rio das Pedras, Rio Muzena, Rio Anil e Rio Guerenguê.
Águas do Rio 1 – Plano de Investimentos (Coletor de Tempo Seco)	Considerando que o contrato de concessão determina a realização de investimentos em coletores de tempo seco nos municípios do Bloco I: Rio de Janeiro região 1, São Gonçalo e Itaboraí (Anexo IV ao Contrato de Concessão), foi verificado que a AGENERSA está em concordância condicional com os termos constantes nos autos do presente processo, tendo em vista o disposto no Parecer Técnico AGENERSA/CAPET Nº 083/2024. Além disso, de forma atualizada, identificou-se que no Ofício Of.AGENERSA/CASAN nº 458, a Câmara Técnica de Saneamento solicita a revisão completa dos Projetos Executivos de todos os municípios do bloco 1, e dos orçamentos apresentados, tendo em vista alguns apontamentos não atendidos. Por fim, destaca-se que para o município do Rio de Janeiro está prevista a implantação/ampliação de 05 CTS, com intervenções nos rios Carioca, Banana Podre, Berquó, Canoa, Pires, canal da Rocinha, além de um novo CTS em galeria de água pluvial. Para o município de Itaboraí, estão previstas a implantação de 09 CTS, com intervenções nos rios Vargem e Goiana, além de afluentes aos rios Macacu e Aldeia.. Já em São Gonçalo, foram previstos a implantação de 06 CTS, com intervenção nos rios Bomba, Goiana e Brandoas, além de afluentes aos rios Imboassú e Alcântara. Vale destacar que os seguintes sistemas de São Gonçalo foram contemplados para receber e destinar as captações de tempo seco: Bacia Imboassú, Bacia Marimbondo, Bacia Bomba, Bacia Barro Vermelho, Bacia Guaxindiba e Bacia Alcântara.
Águas do Rio 4 – Plano de Investimentos (Coletor de Tempo Seco)	Considerando que o contrato de concessão determina a realização de investimentos em coletores de tempo seco nos municípios do Bloco IV: Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro região 4 (Anexo IV ao Contrato de Concessão). Quanto ao estado atual das intervenções, os Ofícios Of.AGENERSA/CASAN Nº 60 e Nº 459, emitido em 15/04/2024 e 03/06/2024, respectivamente, pela AGENERSA, informam sobre a não certificação dos projetos executivos pela Certificadora Independente e solicita à concessionária a realização de uma nova entrega do Projeto Executivo e dos orçamentos para todos os municípios do Bloco 4, de acordo com as alterações apontadas no documento. Em relação ao CTS do bloco 4, de maneira geral: (i) Rio de Janeiro (região 4): está prevista a implantação de 85 CTS, com intervenções nos rios das Pedras, Calogi, Quitungo, Gruçaí e Ramos, , e as ETE Pavuna, Alegria e Penha irão receber os efluentes coletados nessas estruturas; (ii) Belford Roxo: está prevista a implantação de 15 CTS, com intervenções nos rios, e as ETE Sarapuí, Botas, Orquídeas e Joinville irão receber os efluentes coletados nessas estruturas; (iii) Duque de Caxias: está prevista a implantação de 09 CTS, com intervenções nos rios Sarapuí, Iguaçu e Farias, e as ETE Sarapuí e Faria (a implantar) irão receber os efluentes coletados nessas estruturas. (iv) Mesquita: está prevista a implantação de 03 CTS, com intervenções nos rios Dona Eugênia, Socorro e afluente do rio Sarapuí, e a ETE Sarapuí irá receber os efluentes coletados nessas estruturas. (v) Nilópolis: está prevista a implantação de 19 CTS, com intervenções em um afluente do rio Sarapuí, e a ETE Sarapuí irá receber os efluentes coletados

Processo	Resumo geral do processo
	nessas estruturas; (vi) Nova Iguaçu: está prevista a implantação de 10 CTS, considerando as bacias de esgotamento Guandu 01, Ipiranga, Camboatá e Botas. As ETE existentes não têm capacidade para receber os efluentes coletados nessas estruturas, sendo necessárias a implantação de novas unidades para o tratamento desses efluentes

Fonte: AGENERSA (2024).

Ainda, foram identificados 46 CTS em Niterói, os quais estão implantados nas bacias de esgotamento das ETE Toque-Toque (1), Icaraí (31), Jurujuba (9) e Camboinhas (5). A limpeza desses dispositivos é realizada pela concessionária em parceria com a Prefeitura Municipal. Tais dispositivos foram identificados no Canal do Rio Jacará, Canal da Ary Parreiras (rio Icaraí), Canal de São Francisco, rio Cafubá, canal da Taubaté e dentro outros canais não identificados. De acordo com informações da Águas de Niterói, os CTS foram instalados em bacias hidrográficas que possuem cobertura por sistema coletor de esgoto, sendo esta uma alternativa acrescida às redes públicas de esgotamento existentes visando à coleta de todo o esgoto e ao direcionamento para as ETE. No total, a concessionária conta 94 coletores de tempo seco.

É importante mencionar que, além dos investimentos previstos exclusivamente para CTS, sua implantação também pode ser contemplada nos investimentos previstos para as áreas irregulares. Nesse contexto, as concessionárias são responsáveis pela prestação dos serviços em toda a área de concessão dos respectivos blocos, incluindo as áreas irregulares. De acordo com os contratos de concessão, são caracterizadas como áreas irregulares no município do Rio de Janeiro aquelas identificadas pelo Instituto de Urbanismo Pereira Passos, por meio do Sistema de Assentamentos de Baixa Renda (SABREN) como áreas de favelas e aglomerados. Essas áreas, de acordo com o contrato, são subdivididas em três classes, a saber: *(i) urbanizadas; (ii) parcialmente urbanizadas; e (iii)* não urbanizadas*.* Os recursos previstos em contrato para ampliação do atendimento em áreas irregulares contemplam as áreas parcialmente urbanizadas e não urbanizadas.Conforme Anexo IV dos contratos de concessão, é compromisso da concessionária manter a operação atual dos sistemas de esgotamento sanitário existentes em todas as áreas irregulares, de todos os municípios, inclusive os sistemas atuais que se encontram sem regularização. Além disso, devem ser realizados investimentos nas áreas irregulares não urbanizadas (AINU), além da prestação de serviços e ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário. Esses investimentos devem priorizar, sempre que possível, a rede constituída por separador absoluto. Contudo, nos locais que se demonstrarem tecnicamente inviáveis, poderão ser implantadas soluções alternativas como CTS, que deverão ser complementares às estruturas que promovam o adequado afastamento do esgoto no interior do perímetro das áreas irregulares não urbanizadas. Por fim, destaca-se que, mesmo sendo uma solução possível, não foram identificados CTS nos planos de ação e de investimentos das concessionárias para as AINU.

Especificamente para o município do Rio de Janeiro, as concessionárias estão sujeitas à realização desses investimentos ao longo dos primeiros 12 anos de contrato. Em consulta aos processos em tramitação pela AGENERSA, foram localizados os planos de ações para a realização dos investimentos em AINU da Águas do Rio 1 e 4, bem como os planos de investimento, para realização das obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário nessas áreas elaborados pela Iguá Saneamento e pela Rio + Saneamento.

Ressalta-se que a população que vivia em áreas irregulares, conforme identificado pelo Instituto de Urbanismo Pereira Passos, por meio do SABREN, em 2019, era de cerca de 1,5 milhões de habitantes (Tabela 5-51), total que representava 19,87% desta população vivendo em áreas irregulares urbanizadas e, 80,13% em área não urbanizadas.

Tabela 5-51 – Estimativa de população das AINU, de acordo com o prestador

Prestador	Área Irregular	População estimada (hab.)		
		Total	Área urbanizada	Participação (%)
Águas do Rio 1	Região 1	186.032	61.656	33,14
Iguá Saneamento	Região 2	251.941	13.820	5,49
Rio + Saneamento	Região 3	273.202	37.206	13,62
Águas do Rio 4	Região 4	807.912	189.222	23,42
Total		1.519.088	301.904	19,87

Nota: (1) Os investimentos previstos em esgotamento sanitário nas AINU estão sendo feitos pela Rio + Saneamento, conforme previsto no encargo da concessão. Entretanto, a operação dessas infraestruturas será de responsabilidade da Zona Oeste mais Saneamento, concessionária que, desde 2012, é responsável pelos serviços de esgotamento sanitário em 24 bairros da Zona Oeste do Rio de Janeiro.

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro (2021a-2021c, 2022)

Atualmente, as concessionárias têm alinhado com o estado e o município do Rio de Janeiro quais seriam as áreas definidas como AINU a serem contempladas pelos investimentos, as quais contam nos processos supracitados, sendo priorizadas aquelas que atendam aos requisitos de: *(i)* planejamento de urbanização pelo poder público e *(ii)* maiores condições de segurança. Além disso, nas AINU que tenham alguma rede de esgotamento sanitário já implantada, deverá haver a priorização da ligação desta rede existente no sistema sanitário da área formal urbana, a fim de lhe conferir funcionalidade e eficiência.

Além dos investimentos em CTS e em áreas irregulares não urbanizadas, no Anexo IV ao Contrato de Concessão também é determinada a elaboração, por parte da concessionária Iguá Saneamento do cronograma físico-financeiro para realização de investimentos em ações de revitalização do Complexo Lagunar [42]da Barra da Tijuca e Jacarepaguá. Esse projeto, que visa a despoluição do sistema lagunar, é dividido em duas fases. A primeira, contempla a realização de estudos sobre as condições ambientais, acompanhado da elaboração de relatórios trimestrais a serem apresentados e fiscalizados pelo INEA. Por sua vez, a segunda fase consiste na execução das ações estudadas e aprovadas pelo INEA na fase anterior.

[42] Detalhamento destas ações contam no item 7.2.12 do Anexo IV – Caderno de Encargos ao Contrato de Concessão

Essas ações, a serem executadas em três anos contados a partir da emissão do licenciamento ambiental, devem totalizar um investimento de cerca de 250 milhões de reais e incluir: *(i)* obras de dragagem com bota-fora adequado de lodo, sedimentos finos e lixo, numa extensão de 10 km de trechos baixos de calha de rios poluídos da região e no fundo das lagoas de Jacarepaguá, Camorim, Tijuca e Marapendi, e *(ii)* outras ações previamente autorizadas pelo estado e compatíveis com o estudo elaborado.

O cronograma físico-financeiro para a realização desses investimentos foi apresentado em fevereiro de 2022, contudo, ainda não foi aprovado em definitivo, conforme consta da documentação disponível. Deste modo, o cronograma encontra-se em sua primeira versão, apesar de ser passível a alterações uma vez que, dentre outros fatores, os prazos estabelecidos neste são atrelados à obtenção das licenças ambientais necessárias.

Por fim, vale salientar que há pontos de atenção que devem ser observados quando da implantação desse tipo de solução como, a título de exemplo: excesso de resíduos carreados pelas galerias pluviais que podem acarretar problemas operacionais tanto nos coletores quanto nas estações elevatórias de esgoto; eventos de intrusão salina[43] que podem interferir nas características do esgoto coletado e na capacidade de tratamento de ETE não projetadas para esse tipo de contribuição; choques de cargas hidráulica e orgânica nas ETE não projetadas para atender a essas variações, o que pode comprometer a eficiência do tratamento e a qualidade do efluente final. Ademais, reforça a importância de se privilegiar a implementação de sistema coletores de tempo seco e respectivas estações elevatórias que futuramente devem funcionar como parte integrante do sistema de coleta separador absoluto (exclusivo), objetivando a sustentabilidade.

[43] As situações de intrusão salina podem influenciar os esgotos coletados nos CTS próximos à zona oceânica, seja naqueles projetados para interceptar diretamente os corpos hídricos/canais de drenagem ou naqueles projetados para interceptar galerias de águas pluviais que podem receber infiltrações advindas do lençol freático.

✓ **Estações Elevatórias**

Foi realizado o levantamento das estações elevatórias de esgoto (EEE) existentes na RMRJ, totalizando 591 EEE, sendo 500 ativas, 86 inativas (considerando 2 em construção) e 5 para as quais não foram encontrados dados sobre o status de funcionamento. O detalhamento das informações por município e operador das EEE é apresentado na Tabela 5-59. Ressalta-se que tais características não impactam no cálculo do déficit e sim nos investimentos de expansão e implantação de sistemas coletivos, a ser apresentado na próxima etapa de prognóstico do plano.

Tabela 5-52 – Informações sobre EEE por prestador e município da RMRJ

Prestador	Município	Quantidade de EEE	Quantidade de EEE ativas	Quantidade de EEE inativas	Quantidade de EEE sem dados[1]
Águas do Rio 1	Cachoeiras de Macacu	0	0	0	0
	Itaboraí	4	2	2	0
	Magé	0	0	0	0
	Rio Bonito	0	0	0	0
	Rio de Janeiro	25	24	1	0
	São Gonçalo	9	9	0	0
	Tanguá	8	8	0	0
	Total	46	43	3	0
Iguá Saneamento	Rio de Janeiro	42	42	0	0
Zona Oeste Mais Saneamento	Rio de Janeiro	97	83	14	0
Rio + Saneamento	Itaguaí	5	0	5	0
	Paracambi	4	0	4	0
	Seropédica	2	0	2	0
	Total	11	0	11	0
Águas do Rio 4	Belford Roxo	2	0	2	0
	Duque de Caxias	8	6	2	0
	Japeri	0	0	0	0
	Mesquita	4	3	1	0
	Nilópolis	0	0	0	0
	Nova Iguaçu	9	8	1	0
	Queimados	0	0	0	0
	Rio de Janeiro	56	37	19	0
	Total	79	54	25	0
Águas de Niterói	Niterói	240	239	1	0
Águas do Imperador	Petrópolis	28	28	0	0
SANEMAR	Maricá	3	3	0	0
Prefeitura Municipal	Guapimirim	0	0	0	0
	São João de Meriti	3	0	3	0
Outros[2]	Belford Roxo, Itaboraí, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados, Rio de Janeiro e São Gonçalo	42	8	29	5
Total RMRJ		590	499	86	5

Notas (1) Não foram encontradas informações sobre o status de funcionamento das EEE nas bases de dados consultadas. **(2)** Foram classificadas como "outro" as EEE cuja responsabilidade de operação não foi identificada.

Fonte: Águas do Rio (2023q-2023ad); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Prefeitura de Guapimirim (2024); SANEMAR (2024); PMSB Maricá (2015); PMSB Rio de Janeiro (2023)

b) Tratamento de esgoto

A finalidade das estações de tratamento consiste em remover os poluentes presentes no esgoto, os quais viriam a causar uma deterioração da qualidade dos corpos d'água e aumentar a possibilidade de transmissão de doenças. As ETE existentes na RMRJ foram identificadas e qualificadas segundo aspectos da tecnologia de tratamento adotada, condições de funcionamento, vazão afluente, licenciamento ambiental, qualidade do efluente e, por fim, considerando o cenário da RMRJ, foi feita uma contextualização a respeito das Unidades de Tratamento de Rio, conforme apresentado nos itens a seguir.

- ✓ **Processos de tratamento**

A remoção dos poluentes, a fim de atender às condições e padrões referentes ao lançamento de efluentes e de qualidade dos cursos d'água, de acordo com sua classe de enquadramento, está associada aos conceitos de níveis e eficiências de tratamento (preliminar, primário, secundário e terciário). Nesse sentido, diferentes processos de tratamento de esgoto podem ser adotados, com níveis e eficiências variados.

Na RMRJ, conforme dados disponíveis, foram identificadas 404 ETE, as quais foram agrupadas de acordo com as tecnologias de tratamento utilizadas, conforme apresentado na Tabela 5-53, além de informações referentes as eficiências esperadas quanto à remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO).

Tabela 5-53 – Quantitativo de ETE em função da tecnologia de tratamento

Tecnologia de tratamento adotada	ETE (unidade)	ETE (%)	Eficiência de remoção de DBO esperada (%)(1)
Lagoas de Estabilização	2	0,5	60-90
Lodos ativados(4)	101	25,0	85-95
UASB	28	6,9	70-90
Fossa-Filtro/Fossas sépticas	12	3,0	40 a 70
Biodigestores	11	2,7	70 a 90
Reator + filtro anaeróbio ou aeróbio	156	38,6	75-87
Tratamento primário(2)	12	3,0	25-35
Outros processos(3)	46	11,4	-
Sem dados	36	8,9	-
Total	404	100%	-

Notas: (1) A eficiência dependerá das tecnologias específicas utilizadas e como são cariadas e/ou combinadas, podendo variar amplamente. **(2)** ETE que possuem tratamento primário, para as quais não foi possível identificar a tipologia do processo adotado. **(3)** Outros processos de tratamento de esgoto: Secundário; Terciário; Biofiltros aerados submersos + decantador secundário de alta taxa; Gradeamento; Tanques; Biobob, Valo de oxidação, Reator biológico + decantadores e Leito Fluidizado Vertical **(4)** O processo de tratamento Nereda foi enquadrado como Lodos Ativados.

Fonte: ANA (2019); PSAM (2022); ICMS Ecológico (2022); Águas do Rio (2023q-2023ad); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Prefeitura de Guapimirim (2024); SANEMAR (2024); PMSB Maricá (2015); PMSB Rio de Janeiro (2023); CHERNICHARO *et al*. (2018)

Observa-se que a tecnologia de tratamento mais adotada nos sistemas coletivos consiste na tipologia reator seguido por filtro aeróbio ou anaeróbio (38,6%) que, em geral, são sistemas de conjuntos habitacionais e, dentre estes, estão incluídos sistemas para atender às necessidades de tratamento de esgoto de áreas residenciais construídas em condomínios ou empreendimentos, como, a título de exemplo, o programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) na cidade do Rio de Janeiro.

Nesse contexto, do total de 404 ETE identificadas, 300 estão em conjuntos habitacionais, condomínios, loteamentos, sendo constituídas de unidades compactas ou coletivas que não se encontram sob a responsabilidade do prestador Desse quantitativo, 23 estações são de responsabilidade da Águas do Imperador, 145 da Zona Oeste Mais Saneamento e 136 cuja responsabilidade pela prestação não foi confirmada, sendo estas localizadas em Japeri, Itaboraí, Itaguaí, Nilópolis, Nova Iguaçu, Magé, Paracambi, Queimados, Rio de Janeiro, Seropédica e São Gonçalo. Dentre essas, cabe salientar que a Prefeitura de Nova Iguaçu informou a existência de 36 ETE sob sua responsabilidade.

Cabe destacar, de forma específica, as 23 unidades de tratamento de esgoto compactas distribuídas pelo município de Petrópolis que, em função das características do relevo da região, foram implantadas estrategicamente, direcionando e tratando os efluentes das residências, com ausência ou menor número de elevatórias.

Tendo em vista os baixos requisitos de área para instalação e operação de ETE lodos ativados (25,0%), o estado apresenta uma evolução para utilização desta tecnologia. O sistema de lodos ativados promove a reutilização de parte da biomassa ativa, demonstra alta eficiência na remoção da DBO, possui um controle operacional preciso e flexível e seus resultados dependem pouco de condição climática, promovendo a remoção de nutrientes e estabilização do lodo durante todo o ano.

Cabe salientar que das 404 ETE identificadas na RMRJ, 3 operam em sistemas integrados, a saber:

- ETE Pavuna, contemplando os municípios do Rio de Janeiro, Duque de Caxias e São João do Meriti.
- ETE Sarapuí, contemplando os municípios de Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis e São João de Meriti.
- ETE Apolo, contemplando municípios de São Gonçalo e Itaboraí.

Ainda, foi identificada a presença de dois emissários submarinos que realizam lançamento do efluente coletado no oceano, sendo essa uma alternativa para a destinação final de efluentes sanitários, em razão da elevada capacidade de depuração e dispersão da matéria orgânica no ambiente marinho (FIOCRUZ, 2020). Destaca-se que o lançamento de esgoto sanitário por emissários submarinos deverá ser precedido de tratamento que garanta o atendimento das

condições e padrões específicos apresentados na referida lei, sem prejuízo de outras exigências cabíveis (INEA, 2021).

Ambos os emissários identificados estão localizados no município do Rio de Janeiro e operados pela Águas do Rio 1 e Iguá Saneamento, sendo esses respectivamente: *(i)* o Emissário Submarino de Esgoto Sanitário de Ipanema (Emissário ESEI), que possui tratamento por gradeamento antes do lançamento no mar de Ipanema; e *(ii)* o Emissário Submarino Barra, com lançamento no mar da Barra da Tijuca após o tratamento por gradeamento, desarenação, flotação e decantação. Portanto, tais emissários possuem tratamento preliminar e primário, respectivamente.

Além desses, em Maricá, foi verificado 1 emissário em construção, o Emissário Submarino – Barra de Maricá, no qual o efluente sanitário passará por tratamento primário antes do lançamento no mar (SANEMAR, 2023). O município de Niterói também possui um emissário submarino que lança na Baía de Guanabara os efluentes tratados na ETE Icaraí (tratamento primário quimicamente assistido) (PMSB Niterói, 2020).

Na Tabela 5-54 estão apresentadas as tecnologias de tratamento adotadas, de acordo com o prestador.

Nota-se que a tecnologia de lodos ativados é predominante nos sistemas da Águas do Rio 1 (6), Águas do Rio 4 (9), Rio + Saneamento (4) e Iguá (4). Dentre as 181 estações de tratamento operadas pela Zona Oeste Mais Saneamento, 134 apresentam tratamento por reator seguido de filtro aeróbio ou anaeróbio, possivelmente em razão do expressivo número de estações localizadas em conjuntos habitacionais no município do Rio de Janeiro, conforme destacado anteriormente.

Para os demais prestadores, destaca-se que a concessionária Águas do Imperador apresenta biodigestores (11) e fossa-filtro (11) como formas de tratamento predominante nas estações e a Águas de Niterói adota, na maior parte de suas ETE, tratamento por lodos ativados (3) e reator seguido de filtro aeróbio ou anaeróbio (3). Por fim, a SANEMAR apresenta, em sua maioria (8), tratamentos secundários e terciários.

No que se refere as 136 ETE categorizadas como outros prestadores, não se tem confirmação sobre a total transferência de responsabilidade para as concessionárias. No que se refere à Nova Iguaçu, de acordo com informações da Prefeitura Municipal, há 36 ETE na área urbana, sendo 21 em operação pelo poder público e 1 em construção/revitalização.

Tabela 5-54 - Tecnologia de tratamento por prestador da RMRJ

Prestador	Tecnologia de tratamento adotada										
	Lagoas de Estabilização	Lodos ativados	UASB	Fossa-Filtro/Fossas sépticas	Biodigestores	Reator + filtro anaeróbio ou aeróbio	Tratamento primário[1]	Outros processos[2]	Sem dados	Total (un.)	Total (%)
Águas do Rio 1	0	6	1	0	0	1	0	1	0	9	2,2%
Águas do Rio 4	1	9	1	0	0	0	1	1	0	13	3,2%
Rio + Saneamento	0	4	0	0	0	1	0	0	0	5	1,2%
Iguá Saneamento	0	4	0	0	0	0	1	0	0	5	1,2%
Zona Oeste Mais Saneamento	0	32	0	0	0	134	0	3	12	181	44,8%
Águas de Niterói	0	3	0	0	0	3	1	2	0	9	2,2%
Águas do Imperador	1	2	1	11	11	4	0	2	1	33	8,2%
SANEMAR	0	3	0	0	0	1	1	8	0	13	3,2%
Outros[3]	0	38	25	1	0	12	8	29	23	136	33,7%
Totais	2	101	28	12	11	156	12	46	36	404	100%

Notas: (1) As ETE possuem tratamento primário, mas não foi possível identificar a tipologia do processo adotado. **(2)** Para a Rio + Saneamento foram consideradas as ETE de responsabilidade da concessionária aquelas citadas no TAC INEA n° 02/2023. **(3)** ETE cuja operação não está atualmente sendo realizada pela concessionária.

Fonte: ANA (2019); PSAM (2022); ICMS Ecológico (2022); Águas do Rio (2023q-2023ad); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Prefeitura de Niterói (2020); Prefeitura de Petrópolis (2014); Prefeitura de Guapimirim (2013); SANEMAR (2024); PMSB Maricá (2015); PMSB Rio de Janeiro (2023); CHERNICHARO *et al*. (2018).

Dentre os 22 municípios da RMRJ, de maneira geral, após coleta e análise dos dados disponíveis, tem-se os apontamentos descritos a seguir.

- Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Rio Bonito, Mesquita e São João do Meriti não possuem ETE dentro de seu território.
- Rio Bonito possui rede coletora no bairro Lavras e destina seus efluentes em um sistema de tratamento por fossa filtro, o qual não possui função de tratamento, com finalidade apenas de acúmulo dos efluentes.

Ressalta-se que não há uma solução de tratamento ideal, aplicável a todos os casos, bem como inexistem fórmulas generalizadas para definir a melhor tecnologia a ser adotada, sendo que a decisão deve ser respaldada no balanço entre critérios técnicos, econômicos, sociais e ambientais. É importante levar em consideração que a seleção de tecnologias inapropriadas resulta em instalações com baixo desempenho e eventualmente abandono, devido a dificuldades operacionais e de manutenção. Isso ressalta a importância da integração ao contexto socioeconômico e da participação da população em todo o processo de planejamento (BRESSANI-RIBEIRO *et al*., 2021).

Ademais, ao se buscar a implantação e operação de ETE sustentáveis, além da eficiência de remoção dos poluentes, também deve ser levada em consideração a integração ao contexto local. Assim, é importante considerar, além dos aspectos técnicos, fatores climáticos e topográficos, área disponível, aceitação da população e recursos financeiros e operacionais, visando minimizar a demanda por energia ou insumos externos e reduzir ou eliminar a produção de rejeitos, a partir do beneficiamento dos subprodutos gerados (p. ex.: lodo e biogás).

Na Tabela 5-55 estão apresentadas informações do número de ETE de acordo com critérios atinentes à condição de funcionamento, situação do licenciamento, vazão de projeto, eficiências de remoção de DBO esperadas e situação da outorga de lançamento. Nos itens a seguir estão descritas análises acerca de cada um dos critérios considerados. Ressalta-se que essas informações foram compiladas de distintos bancos de dados, sendo observada ausência de atualizações, bem como divergência entre as diferentes fontes ou, até mesmo, dentro de uma mesma fonte. Além disso, a forma de apresentação dos dados em cada base é feita de maneira distinta, o que interfere na organização, demandando ajustes pormenorizados.

Tabela 5-55 – Quantitativo de ETE por condição de funcionamento, situação do licenciamento, faixas de vazões de projeto e eficiências de remoção

Critério	Situação	ETE (unidade)	Percentual (%)
Condição de funcionamento[1]	Em operação	304	75
	Em construção/ampliação	5	1
	Inativa/abandonada/desativada	77	19
	Sem dados	18	4
Vazão de projeto ETE	Até 15 L/s	231	57

Critério	Situação	ETE (unidade)	Percentual (%)
	Entre 15 a 200 L/s	36	9
	Entre 200 e 500 L/s	5	1
	Acima de 500 L/s	11	3
	Sem dados	121	30
Licenciamento ambiental para as ETE em operação	Válida	182	60
	Vencida	4	1
	Dispensa	2	1
	A renovar/regularizar	27	9
	Processo[2]	36	12
	Sem dados	53	17
Eficiência de remoção de DBO esperada de acordo com tecnologia de tratamento para as ETE em operação	Inferior a 70	18	6
	Igual ou superior a 70	223	73
	Sem dados/Outros processos	63	21
Outorgas de lançamento para as ETE em operação	Válida	47	15
	Vencida	0	0
	Dispensa	6	2
	A renovar/regularizar	37	12
	Processo[2]	99	33
	Sem dados/Sem outorga	115	38

Notas: (1) Não foram consideradas as ETE em fase de projeto/projetadas. **(2)** Foram identificados processos junto ao INEA, porém, não foram localizadas outorgas e/ou licenças válidas.

Fonte: ANA (2019); PSAM (2022); ICMS Ecológico (2022); Águas do Rio (2023q-2023ae); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Prefeitura de Guapimirim (2024); SANEMAR (2024); PMSB Maricá (2015); PMSB Rio de Janeiro (2023); CHERNICHARO *et al*. (2018)

- ✓ **Condição de funcionamento**

Para análise da condição de funcionamento das ETE, foram compiladas informações disponíveis nos bancos de dados, priorizando os dados mais recentes. Porém, uma vez que a condição de funcionamento é uma característica dinâmica desse tipo de empreendimento, podendo ser alterada em um curto espaço de tempo – seja devido a interrupção ou início de operação – e considerando que foram compiladas informações do ano de 2019 até 2023, essas devem ser avaliadas com cautela. A partir da Figura 5-55 é possível visualizar a distribuição espacial das estações, as regiões de concessão e o status de funcionamento. Destaca-se que o mapa não apresenta as 136 ETE cuja prestação atualmente não ocorre pela concessionária e as 2 ETE para as quais não foram verificados dados de localização: ETE Nova Marica (SANEMAR) e ETE Compacta Mato Grosso (Águas do Imperador).

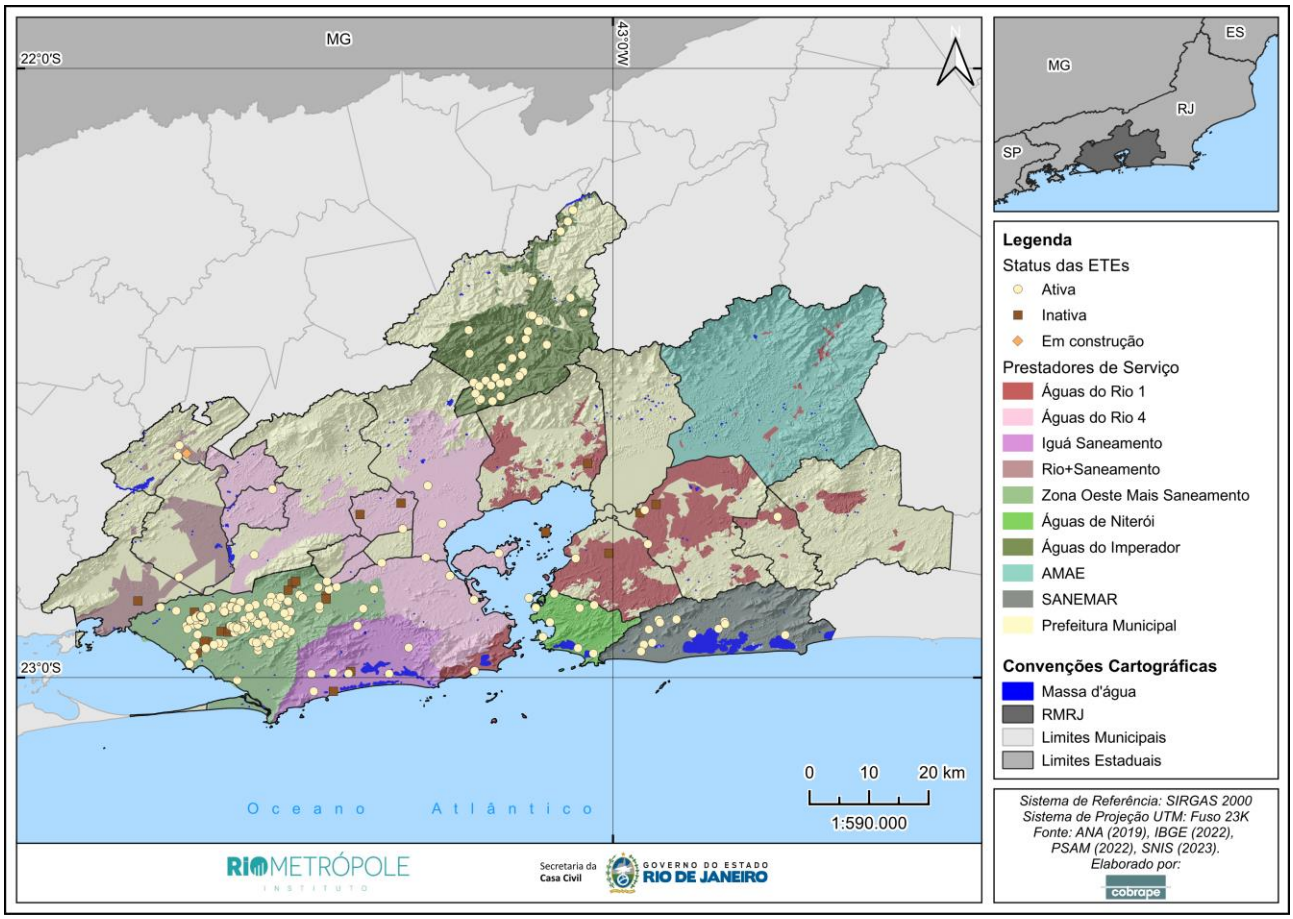


Figura 5-55 – Estações de tratamento de esgoto e situação de funcionamento

Fonte: PSAM (2022); ATLAS ESGOTO (2019); ICMS Ecológico (2022); Águas do Rio (2023q-2023ad); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Prefeitura de Guapimirim (2024); SANEMAR (2024); PMSB Maricá (2015); PMSB Rio de Janeiro (2023);

Na Figura 5-56 estão apresentadas as condições de funcionamento da ETE por prestador, sendo possível observar que, do total de 404 ETE da RMRJ, 304 encontram-se em operação (75% do total), 5 estão em construção ou reforma (1%), 77 estão inativas/abandonadas (19%) e para 18 não foram obtidas informações (4%). Ressalta-se que algumas dessas unidades apresentam problemas de concepção, projeto, construção, operação e manutenção, acarretando elevação dos custos, perda de eficiência e descumprimento da legislação ambiental, no entanto permanecem em operação.

Ainda em um panorama geral, tem-se as seguintes considerações:

- Nota-se que para todas as concessionárias mais de 50% das ETE encontram-se em operação.
- Não foram identificadas ETE sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Guapimirim e Prefeitura Municipal de São João de Meriti.
- Todas as ETE da Águas de Niterói encontram-se em operação.

- Foram identificadas ETE inativas, abandonadas e ou desativadas, as quais estariam sob responsabilidade das seguintes empresas: Águas do Imperador; Zona Oeste Mais Saneamento; Rio + Saneamento; Águas do Rio 1 e 4.
- Na categoria em que as ETE não se encontram sob responsabilidade das concessionárias ("Outro"), verifica-se que 43% das estações estão em operação, 41% inativas, 13% sem dados de funcionamento e 2% em construção ou ampliação.

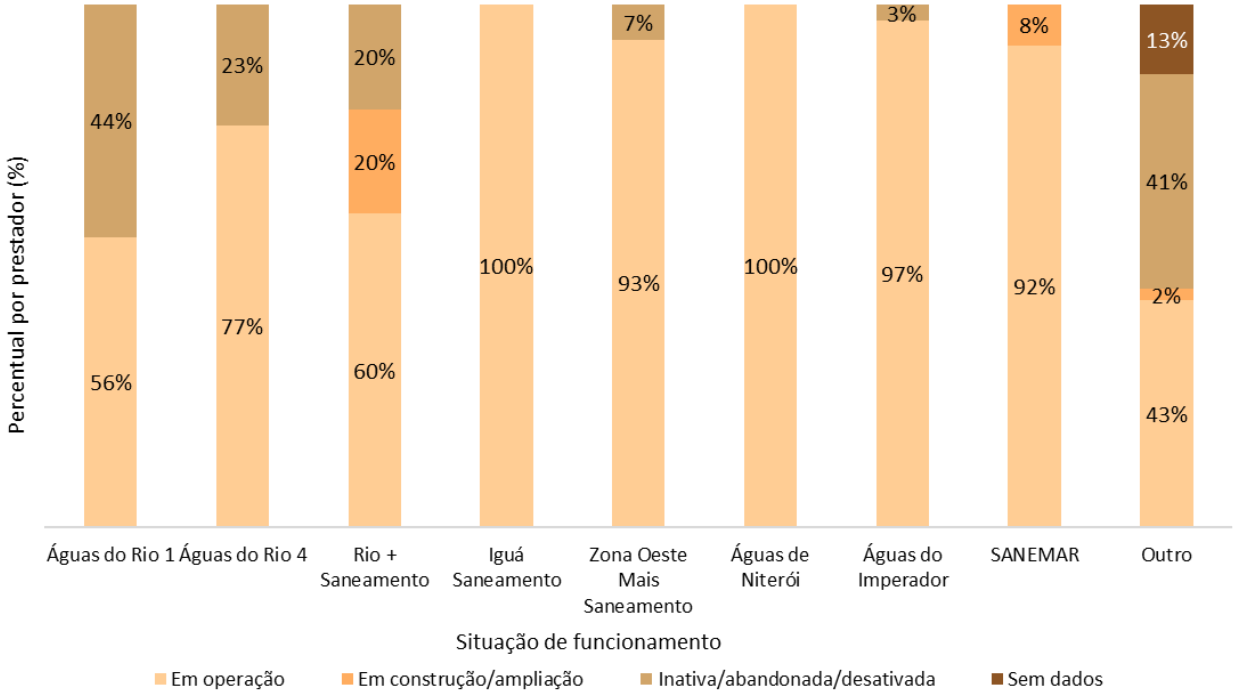


Figura 5-56 – Condição de funcionamento das ETE por prestadores

Fonte: PSAM (2022), ATLAS ESGOTO (2019), ICMS Ecológico (2022), Águas do Rio (2023q-2023ad); Iguá Saneamento (2023); Rio + Saneamento (2023a-2023c); Águas de Niterói (2024); PMSB Niterói (2020); Águas do Imperador (2024); PMSB Petrópolis (2014); PMSB Guapimirim (2013); Prefeitura de Guapimirim (2024); SANEMAR (2024); PMSB Maricá (2015); PMSB Rio de Janeiro (2023)

✓ **Vazão afluente à ETE**

A NOP-INEA-46, aprovada pela Resolução INEA 233/2021, é uma norma operacional que tem como objetivo estabelecer a metodologia para o enquadramento de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento e demais procedimentos de controle ambiental. Tal enquadramento é baseado no porte e no potencial poluidor do empreendimento, sendo que o porte se refere aos aspectos quantitativos que refletem a sua dimensão, enquanto o potencial poluidor refere-se aos aspectos ambientais relacionados à natureza do empreendimento ou atividade.

O porte de um empreendimento de sistema de coleta e tratamento de efluentes sanitários pode variar entre mínimo, pequeno, médio, grande e excepcional. Conforme o Anexo II da NOP-INEA-46, o porte é definido através do somatório de pontos atribuídos às seguintes características: extensão de rede (km), número de elevatórias e vazão de tratamento, conforme apresentado na

Tabela 5-56. O empreendimento é classificado como porte: *(i)* mínimo, quando o somatório de pontos resulta em até 3; *(ii)* pequeno, de 4 a 6; *(iii)* médio, de 7 a 9; *(iv)* grande, de 10 a 12; e *(v)* excepcional, acima de 12.

Tabela 5-56 – Critérios para classificação de porte de estações de tratamento de esgotos

Característica	Faixas	Pontuação
Extensão de rede (km)	Não se aplica	0
	Até 15	1
	Acima de 15 até 75	2
	Acima de 75 até 300	3
	Acima de 300 até 900	4
	Acima de 900	5
Número de elevatórias	Não se aplica	0
	Até 3	1
	Acima de 3 até 10	3
	Acima de 10	5
Vazão de tratamento	Não se aplica	0
	Até 15	1
	Acima de 15 até 200	2
	Acima de 200 até 500	3
	Acima de 500	5

Fonte INEA (2021)

A partir dessa definição, buscou-se o entendimento das características consideradas para classificação do empreendimento. Dessa maneira, foi feito o levantamento das vazões de tratamento das ETE, considerando principalmente a informação disponibilizada em suas outorgas ou licenças, obtidas junto ao INEA, além de dados do Atlas Esgotos, PSAM, ICMS Ecológico e PDE, tendo sido possível reunir essa informação para 220 ETE, das 304 ETE ativas mapeadas na RMRJ. No entanto, não foi possível realizar a classificação quanto ao porte das ETE, uma vez que os dados de extensão de rede e número de elevatórias por ETE não foram identificados nos documentos publicados, bem como nas demais bases disponíveis.

Nesse sentido, destaca-se que as extensões de rede existentes nos municípios foram apresentadas no item anterior (ver Tabela 5-47) mas, além das inconsistências desses dados, conforme discutido, não há o cadastramento consolidado das redes existentes de forma a permitir a identificação das extensões de rede vinculadas especificamente a cada ETE. De maneira similar, no que se refere às estações elevatórias, as diversas bases consultadas permitiram uma análise quantitativa das estruturas existentes de forma superficial, não sendo possível a consolidação da situação das unidades existentes. As informações encontradas a respeito das EEE estão apresentadas no item a) Coleta de esgoto.

Além do porte do empreendimento, o enquadramento e as atividades sujeitos ao licenciamento, e demais procedimentos de controle ambiental, também se baseiam no potencial poluidor. Conforme o Anexo II da NOP-INEA-46, o potencial poluidor é definido através das seguintes características,

conforme apresentado na Tabela 5-56: corpo receptor de unidade de tratamento, material de empréstimo e bota-fora e vazão de tratamento.

A partir da análise da Tabela 5-56 e Tabela 5-57, é possível definir o Potencial Poluidor (PP) do empreendimento/atividade relacionado ao tratamento de esgotos (critérios CE035 do Anexo II da NOP-INEA-46). Caso essa análise resulte em uma gradação maior que o Potencial Poluidor Mínimo (PPIM) da atividade, deverá ser adotado o potencial poluidor definido com base nas tabelas anteriores. Destaca-se que as atividades relacionadas ao tratamento de esgotos, com os respectivos PPIM são: *(i)* Sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário (implantação, ampliação ou operação) – PPIM Desprezível; *(ii)* Sistema de tratamento de esgoto sanitário com lançamento através de emissário submarino - PPIM Médio; ou *(iii)* Reparo ou reforma de sistemas de tratamento de esgoto sanitário – PPIM Desprezível.

Tabela 5-57 – Critérios para classificação de potencial poluidor de estações de tratamento de esgotos

Característica	Faixas	Classificação
Corpo receptor de unidade de tratamento	Não se aplica	Desprezível
	Rede pública não dotada de tratamento, rede pluvial, rios e córregos ou oceano (emissários submarinos)	Médio
	Baía, lagos e lagoas	Alto
Material de empréstimo e bota-fora (m³)	Até 5.000	Desprezível
	Acima de 5.000 até 50.000	Baixo
	Acima de 50.000 até 100.000	Médio
	Acima de 100.000	Alto
Tipo de tratamento	Não se aplica	Desprezível
	Terciário	Desprezível
	Secundário	Baixo
	Primário, exceto fossa/filtro	Médio
	Fossa/filtro	Baixo

Fonte: INEA (2021)

Tabela 5-58 – Classificação de impacto de empreendimentos e atividades elegíveis a licenciamento ambiental no ERJ

Porte	Potencial poluidor			
	Desprezível	Baixo	Médio	Alto
Mínimo	Classe 1a impacto desprezível	Classe 2a baixo impacto	Classe 2b baixo impacto	Classe 3a médio impacto
Pequeno	Classe 1b impacto desprezível	Classe 2c baixo impacto	Classe 3b baixo impacto	Classe 4a médio impacto
Médio	Classe 2d baixo impacto	Classe 2e baixo impacto	Classe 4b médio impacto	Classe 5a alto impacto
Grande	Classe 2f baixo impacto	Classe 3c médio impacto	Classe 5b alto impacto	Classe 6a significativo
Excepcional	Classe 3d baixo impacto	Classe 4c médio impacto	Classe 6b significativo	Classe 6c significativo

Fonte: INEA (2021)

Considerando as fases dos empreendimentos, conforme previsto no Decreto Estadual nº 46.890/2019, os tipos de licenciamento requeridos estão apresentados na Tabela 5-59.

Tabela 5-59 – Tipo de licenciamento, conforme fase do empreendimento

Tipo de licenciamento	Fase do empreendimento
I – Licença Ambiental Integrada – LAI;	Concedida antes de se iniciar a implantação do empreendimento ou atividade e o órgão ambiental, em única fase, atesta a viabilidade ambiental, locacional e autoriza a instalação de empreendimentos ou atividades, estabelecendo as condições e medidas de controle ambiental.
II – Licença Ambiental Prévia – LP;	Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade e aprova sua concepção e localização, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas fases seguintes de sua implantação.
III – Licença Ambiental de Instalação – LI;	Concedida antes de se iniciar a implantação do empreendimento ou atividade e autoriza a sua instalação de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes.
IV – Licença Ambiental de Operação – LO	Autoriza a operação de empreendimento ou atividade, com base em constatações de vistoria, relatórios de pré-operação, relatórios de auditoria ambiental, dados de monitoramento ou qualquer meio técnico de verificação do dimensionamento e eficiência do sistema de controle ambiental e das medidas de mitigação implantadas.
V – Licença Ambiental Comunicada – LAC	Concedida mediante a apresentação dos documentos exigíveis, previstos em regulamento e aprova, em uma única fase, a viabilidade ambiental, a localização e autoriza a instalação e a operação de empreendimento ou atividade classificado como de baixo impacto ambiental.
VI – Licença Ambiental Unificada – LAU	Concedida antes de iniciar-se a implantação do empreendimento ou atividade e, em uma única fase, atesta a viabilidade ambiental, aprova a localização e autoriza a implantação e a operação de empreendimento ou atividade classificado como de baixo impacto, nos casos em que não for aplicável a LAC, e de médio impacto ambiental, com base nos critérios definidos no Anexo II deste Decreto, estabelecendo as condições e medidas de controle ambiental.
VII – Licença Ambiental de Operação e Recuperação – LOR	Autoriza a operação de empreendimento ou atividade concomitante à recuperação ambiental de áreas contaminadas ou degradadas.
VIII – Licença Ambiental de Recuperação – LAR	Autoriza a recuperação de áreas contaminadas em atividades ou empreendimentos fechados, desativados ou abandonados, ou de áreas degradadas.

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro (2019)

Observa-se que, das 304 ETE em operação na RMRJ, 182 estão com licenças válidas (60%), 4 possuem licenças vencidas (1%), 2 com dispensa de licença (1%) e 27 estão em processo de regularização ou renovação (9%). Além disso, para 53 ETE (17%) as informações sobre licenciamento não foram identificadas. Dentre essas, de acordo com a Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu, há 7 ETE com licenças emitidas no município, porém não foi possível identificar se estão válidas. Cabe salientar que foram identificadas 36 ETE (12%) com processo vinculado ao INEA, possuindo notificação e/ou relatórios de vistorias, não sendo constatado licenças válidas para as estações.

A situação das estações de tratamento de esgoto em operação quanto ao licenciamento e operador está apresentada na Tabela 5-60, sendo possível apontar que todas as ETE ativas sob responsabilidade da Rio + Saneamento encontram-se devidamente licenciadas. Além disso, nota-se que, de maneira geral, a maioria das ETE em operação pelos prestadores estão devidamente licenciadas, com exceção das ETE de responsabilidade da Águas do Imperador, que possuem 20 das 32 ETE ativas em processo de renovação ou regularização e da SANEMAR, que para as 10 das 12 ETE ativas não foram identificados dados relacionados ao licenciamento. Destaca-se a

ausência de informações sobre a situação do licenciamento, especialmente considerando-se as ETE de pequeno porte na área de concessão das operadoras, as quais representam um número significativo quando comparado às de maior porte. Essas informações indicam a necessidade de estabelecer ações que objetivem o levantamento e consolidação dos dados sobre a regularização das ETE.

Tabela 5-60– Situação do licenciamento ambiental das ETE em operação em função do prestador da RMRJ

Prestador	Total de ETE ativas	Válida	Vencida	Dispensa	A renovar/ regularizar	Processo[1]	Sem dados
Águas do Rio 1	5	4	0	0	1	0	0
Águas do Rio 4	10	6	0	0	4	0	0
Rio + Saneamento	3	3	0	0	0	0	0
Iguá Saneamento	5	5	0	0	0	0	0
Zona Oeste Mais Saneamento	169	132	0	0	0	36	0
Águas de Niterói	9	7	0	0	2	0	0
Águas do Imperador	32	10	0	2	20	0	0
SANEMAR	12	0	2	0	0	0	10
Outros	58	13	2	0	0	0	43
Total RMRJ	304	182	4	2	27	36	53

Nota: (1) Foram identificados processos junto ao INEA, porém, não foram localizadas outorgas e/ou licenças válidas.

Fonte: INEA (2024)

- ✓ **Qualidade do efluente**

A classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento são definidas pelas Resoluções CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011 (CONAMA, 2005; 2011), sendo que a classe de um corpo d'água está relacionada com condições e padrões específicos de qualidade das águas para atender ao seu principal uso ou, ainda, usos previstos.

Assim, para que o efluente de uma ETE possa ser lançado em um corpo d'água de forma a manter sua qualidade dentro de limite legal, é preciso estabelecer conformidade com o seu enquadramento e classificação. Para o ERJ, devem ser atendidas as condições e os padrões de lançamento de efluentes estabelecidos pelas Leis Estaduais nº 2661/96 e nº 4692/05, além das NT-202.R-10, NOP-INEA-08 e NOP-INEA-45. O atendimento à legislação visa, portanto, não prejudicar a capacidade de autodepuração e, consequentemente, não inviabilizar os usos previstos do corpo d'água. Ademais, os padrões de lançamento de efluente condicionam o nível de tratamento ao qual o esgoto sanitário deve ser submetido para ser lançado em um determinado corpo d'água.

A NOP-INEA-45 define como padrão de lançamento a DBO relacionada à carga orgânica, conforme apresentado na Tabela 5-61.

Tabela 5-61– Padrão de lançamento de DBO em função da carga orgânica

Carga Orgânica Bruta (Kg DBO/dia)	Concentração Máxima de DBO mg O_2 /L
C < 20	120
20 < C < 60	90

Carga Orgânica Bruta (Kg DBO/dia)	Concentração Máxima de DBO mg O_2 /L
60 < C < 80	60
C > 80	40

Fonte: INEA (2021)

Já para o parâmetro DQO, este somente é exigido em estações de tratamento de esgoto que recebem lixiviado de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, devendo a concentração no efluente ser inferior a 180 mg O_2/L. Nesse sentido, considerando a consulta a diferentes bases (PSAM, Atlas Esgotos, ICMS e PDE), das 304 ETE em operação, somente 61 ETE possuem informação sobre eficiência de remoção média anual para o parâmetro DBO. Ressalta-se que não foi possível ter certeza sobre a metodologia utilizada para obtenção dos dados compilados, devendo esses, portanto, ser alisados com cautela.

Especificamente para emissários submarinos, de acordo com a Lei Estadual nº 2.661/1996, para o lançamento de efluentes por esse meio, a carga poluidora no ponto de disposição final no mar deverá ser menor do que a gerada pela vazão final estabelecida no projeto do emissário, considerando as especificações do tratamento primário completo, o qual, deverá assegurar eficiências mínimas de remoção de DBO dos materiais sedimentáveis, além de garantir a ausência virtual de sólidos flutuantes, com redução mínima de 30 a 40 de DBO. De forma complementar, a NOP-INEA-45/2021 indica que o lançamento de esgoto sanitário por emissários submarinos deverá ser precedido de tratamento que garanta o atendimento das condições e padrões específicos apresentados na referida lei, sem prejuízo de outras exigências cabíveis.

Os resultados de monitoramento sofrem interferência das condições operacionais das ETE, as quais podem ser variáveis ao longo do ano, sendo importante a análise de outros parâmetros de monitoramento, bem como de informações operacionais, para uma adequada avaliação das condições da ETE. Adicionalmente, embora, para algumas ETE, essas informações possam estar disponíveis em documentos atinentes à processos de licenciamento e de fiscalizações, tanto dos órgãos ambientais como de entidades reguladoras, usualmente não são padronizadas e nem disponibilizadas em bancos de dados, o que dificulta, sobremaneira, a obtenção e tratamento dessas informações.

Um ponto a ser mencionado é sobre a possibilidade de etapalização da implantação de uma ETE, a qual considera a necessidade de ampliação, com a expansão física de unidades, apenas quando a vazão e carga afluente à estação se aproxima da vazão nominal de projeto. Em algumas situações pode ser adotada também a etapalização da qualidade do efluente (escalonamento, estagiamento ou metas progressivas), a qual permite que o padrão de lançamento de efluente seja alcançado aos poucos, sendo estabelecidas metas para a evolução nesse atendimento. Assim, há uma redução inicial dos custos iniciais de implantação e uma redução, mesmo que parcial, em riscos de saúde pública e ambientais. Pode ser implementada em primeira etapa uma ETE com um processo menos

eficiente para remoção de alguns poluentes (p. ex.: tratamento preliminar e reatores anaeróbios), deixando para uma segunda etapa a evolução para um tratamento mais eficiente e completo (ex.: filtro biológico percolador). Salienta-se que os órgãos ambientais devem estabelecer e fiscalizar o cumprimento das metas estabelecidas, de forma a evitar que uma solução provisória se torne definitiva. A possibilidade de estagiamento deve ser analisada caso a caso.

No contexto do monitoramento da qualidade do esgoto tratado, é relevante destacar que nos contratos de concessão[44] está previsto o acompanhamento pelo parâmetro Índice de Não Conformidade de Tratamento (IQE). Tal índice é calculado por meio da relação entre a quantidade de amostras compostas de 24 horas para a determinação de DBO_5 com resultado dentro do padrão e a quantidade total de amostras compostas de 24 horas para a determinação de DBO_5.

O IQE deve ser aferido mensalmente e tem como meta 98% das amostras conformes, com prazo de carência de 4 anos a partir do início da operação para que tenham impacto sobre a tarifa efetiva aplicada. Ainda que não integre o cálculo do IDG, a concessionária tem a obrigação de apresentar relatórios referentes aos indicadores de desempenho a partir do 1º ano de contrato. De acordo com o Relatório Anual de Desempenho mais recente elaborado pela FIPE em março de 2024, os valores de IQE apresentados pelas concessionárias dos Blocos 1, 3 e 4 não fizeram distinção entre municípios, ou seja, contemplam também municípios fora da RMRJ, e referem-se ao dado global anual, obtido após ajuste de periodicidade. Os valores obtidos foram: *(i)* 91,16, para o Bloco 1; *(ii)* 77,8, para o Bloco 3; e *(iii)* 94,48, para o Bloco 4. Para o Bloco 2, a concessionária enviou o IQE global anual, igual a 31,6, bem como os dados segregados por município, sendo o município do Rio de Janeiro com IQE anual igual a 0,0[45].

Ainda que os resultados não tenham sido apresentados conforme preconizado no Anexo IV – Caderno de Encargos da Concessão, por meio dos relatórios mensais de desempenho apresentados, foi possível realizar uma análise da situação diversas ETE dos referidos blocos de concessão para os 2 primeiros anos de contrato, conforme se apresenta na Tabela 5-62. Dentre eles, destaca-se a situação da ETE Barra e a ETE Ilha, com percentuais de atendimento muito abaixo do valor de 98% exigido. Nota-se ainda que em muitas das estações os monitoramentos realizados pelos prestadores deixaram de ser realizados ou não apresentam uma séria histórico que viabilize a metodologia proposta para o cálculo do indicador..

Ainda que a coleta e o tratamento do esgoto gerado sejam capazes de mitigar impactos na saúde pública e nos recursos hídricos, este não pode prescindir de uma avaliação da capacidade de assimilação dos cursos d'água (capacidade de autodepuração), que consiste no restabelecimento

[44] Contratos de concessão dos Blocos 1 (Águas do Rio 1), Bloco 2 (Iguá Saneamento), Bloco 3 (Rio + Saneamento) e Bloco 4 (Águas do Rio 4).

[45] No referido Relatório Anual de Desempenho da FIPE é mencionado que a ETE Barra, localizada no município do Rio de Janeiro, se encontrava em situação precária, motivo pelo qual apresentava baixa performance.

do equilíbrio no meio aquático, após as alterações induzidas pelo lançamento de efluentes, e da necessidade de compatibilização com a qualidade requerida para a manutenção dos diversos usos da água presentes nesses corpos hídricos. O enquadramento dos corpos d'água segundo os usos preponderantes, instrumento previsto na PNRH, é o principal guia para tal avaliação (ANA, 2017). A utilização da capacidade de autodepuração, sem prejuízos à qualidade da água segundo a classe de enquadramento, é um recurso natural que pode ser explorado como complementação aos processos que ocorrem na ETE, principalmente em locais com carências de recursos. No entanto, essa capacidade de assimilação deve ser utilizada de forma criteriosa, não sendo permitido o lançamento de cargas poluidoras acima desta capacidade. Assim, os padrões de lançamento de efluentes e de qualidade dos cursos d'água estão inter-relacionados e devem ser analisados em conjunto, visando à preservação da qualidade no curso d'água (von SPERLING, 2005).

Tabela 5-62– Composição do IQE para os blocos de concessão

Prestador	Município	Unidade de tratamento	Ano	DBO		IQE
				Amostras dentro do padrão	Amostras realizadas	
Águas do Rio 1	Itaboraí	ETE Grande Rio I	1º	52	53	99,68%
			2º	50	50	100,00%
	São Gonçalo	ETE Apollo	1º	55	55	100,00%
			2º	49	49	100,00%
		ETE Jardim Catarina	1º	45	45	100,00%
			2º	13	13	100,00%
		ETE São Gonçalo	1º	58	58	100,00%
			2º	49	49	100,00%
	Tanguá	ETE Pinhão	-	-	-	Sem informação
			2º	2	2	NA
Iguá Saneamento	Rio de Janeiro	ETE Barra	1º	0	44	0,00%
			2º	-	48	NA
		ETE Novo Horizonte II	1º	-	-	Sem informação
			2º		6	NA
		ETE Uruçanga	1º	-	-	Sem informação
			2º	-	6	NA
		ETE Vargem Grande	1º	-	-	Sem informação
			2º	-	9	NA
		ETE Vargem Pequena	1º	-	-	Sem informação
			2º	-	9	NA
Rio + Saneamento	Paracambi	ETE Centro e ETE Guarajuba	-	-	-	Sem informação
	Seropédica	ETE Piranema	-	-	-	Sem informação
			2º	14	14	100,00%
Águas do Rio 4	Belford Roxo	ETE Sarapuí	1º	57	57	100,00%
			2º	50	50	100,00%
	Duque de Caxias	ETE Gramacho	1º	-	-	Sem informação
			2º	3	3	NA
		ETE Figueira	1º	-	-	Sem informação
			2º	6	6	NA
	Nova Iguaçu	ETE Lagoinha	1º	55	55	100,00%
			2º	50	50	100,00%
	Queimados	ETE São Jorge	1º	-	-	Sem informação

Prestador	Município	Unidade de tratamento	Ano	DBO		IQE
				Amostras dentro do padrão	Amostras realizadas	
			2º	6	6	NA
	Rio de Janeiro	ETE Alegria	1º	60	61	99,84%
			2º	49	49	100,00%
		ETE Ilha	1º	31	57	61,56%
			2º	46	49	94,55%
		ETE Paquetá	1º	31	33	NA
			2º	23	23	NA
		ETE Penha	1º	58	58	100,00%
			2º	50	50	100,00%
		ETE Pavuna	1º	58	58	100,00%
			2º	49	49	100,00%
		ETE Valo da Pavuna	1º	55	55	100,00%
			2º	47	47	100,00%

Notas: (1) Sem Informação: não foram obtidas informações por meio dos relatórios de desempenho apresentados pelas concessionárias. **(2)** NA (não aplicável): não foi possível mensurar o IQE seguindo a metodologia preconizada pelo contrato de concessão devido à falta de uma série anual completa de dados.

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro (2021a-2021c, 2022)

- ✓ **Outorga de lançamento de efluentes**

Conforme disposto na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), o regime de outorga[46] de direitos de uso de recursos hídricos objetiva assegurar o controle qualitativo e quantitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Dentre os usos sujeitos à outorga pelo poder público, inclui-se o "lançamento, em corpos hídricos, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final" (BRASIL, 1997). A Lei Estadual nº 3.239/1999, por sua vez, estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos, em consonância com os princípios e ferramentas delineados na PNRH.

Posteriormente, foi publicada a Resolução INEA 171/2019 que dispõe sobre os procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes em corpos d'água superficiais no domínio do estado do Rio de Janeiro. A aplicação da referida resolução vem sendo realizada no estado com o objetivo de exercer a gestão efetiva dos efluentes por bacia hidrográfica, bem como validar a operacionalidade e definir os critérios de análise, além das etapas a serem seguidas pelos empreendimentos na obtenção da outorga de lançamento de efluentes em corpos d'água.

De acordo com Art. 22 da PERH, os usos dos recursos hídricos sujeitos à outorga são: "I – Derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água, para consumo; II – Extração de água de aquífero; III – Lançamento, em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; IV – Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; e V – Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo hídrico."

Outorgado ou não, o lançamento de efluentes, os empreendimentos e as atividades potencialmente poluidores, que efetuem lançamento de efluentes em cursos d'água, devem atender aos padrões e parâmetros estabelecidos pelas legislações vigentes – Resolução CONAMA nº 357/2005; Lei 3239/99 e Resolução INEA 171/2019; e Resolução CONAMA nº 430/2011 (CONAMA, 2005; 2011) – tanto no que diz respeito aos padrões de qualidade para as classes dos cursos d'água e de lançamento de efluentes, quanto ao preenchimento da Declaração de Carga Poluidora (DCP). Atualmente, legislação é aplicada aos empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental (INEA 171/2019).

Dentre as 304 ETE ativas na RMRJ, conforme apresentado na Figura 5-57, foram confirmadas informações acerca de 189 ETE (62%) junto aos órgãos competentes, sendo 46 ETE (15%) com outorga de lançamento válida, 6 (2%) com dispensa de outorga, 37 (12%) em processo de

[46]A outorga é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato.

renovação e/ou regularização e 99 (33%) com processo vinculado ao INEA, possuindo notificação e/ou relatórios de vistorias, não sendo constatadas outorgas válidas para as estações.

Não foram identificadas ETE ativas com outorgas vencidas e não foi possível identificar outorgas e processos junto ao INEA e ANA de 115 ETE (38%). Nesse sentido, algumas ETE operadas pela Águas do Rio 1 e 4, têm seu processo de regularização indicado no Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) nº 04/2022, firmado entre os prestadores e o INEA em 23/12/2022, com prazo de três anos, para a continuidade da operação dos sistemas integrantes da concessão. Dessa forma, o INEA emitiu a Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) nº 2190 com validade até 23/12/2025.

Destaca-se que o TAC INEA nº 04/2022 indica que o Emissário Submarino de Esgoto Sanitário de Ipanema (Emissário ESEI), localizado no Rio de Janeiro, possui dispensa de outorga de lançamento (INEA, 2022). Com relação ao Emissário ESEI, conforme dados disponíveis no PDE, após o efluente percorrer a sua extensão até atingir o ponto lançamento, este entrará em uma zona de mistura, garantindo o atendimento a todas as condições e parâmetros específicos. Tal capacidade é resultante do processo dispersivo promovido pela tubulação difusora e pelas correntes oceânicas, da grande disponibilidade de oxigênio dissolvido e da ação biodegradante da salinidade e radiação solar. Nesse sentido, a legislação vigente no estado do Rio de Janeiro (Lei Estadual nº 2.661/1996) preconiza a necessidade de tratamento primário completo antecedente ao emissário submarino, condição essa não atendida por tal estrutura atualmente. A concessionária reforçou que está em tratativas com o INEA sobre passivo ambiental decorrente da obrigação pretérita desde o início da concessão.

De mesmo modo, para a concessionária Rio + Saneamento, verifica-se o TAC n° 02/2023, assinado em 10/05/2023 pela prestadora e o INEA com objetivo de garantir a regularização dos serviços, com prazo de três anos. Portanto, a AAF Nº IN004171, emitida em 07/07/2023, considera a operação dos sistemas de abastecimento de água e sistemas de tratamento de esgoto, incluindo ações de manutenção, captação e o lançamento das unidades que ainda não estão regularizadas com a devida outorga de direito de recursos hídricos, contidos no Anexo I do TAC.

É importante ressaltar que há muitas questões a serem avaliadas no aprimoramento da outorga de lançamento de efluentes, as quais devem ser amplamente discutidas visando avaliar os impactos e a viabilidade ambiental, técnica, econômica e social de cada uma das variáveis e alterações nos procedimentos e análises das outorgas. Além disso, para a real aplicação da outorga de lançamento de efluentes, é indispensável que os cursos d'água tenham sido enquadrados, pois, assim, será possível exigir que os lançamentos não alterem os padrões de qualidade segundo a sua classe, de forma a garantir que os usos preponderantes do recurso hídrico não sejam inviabilizados.

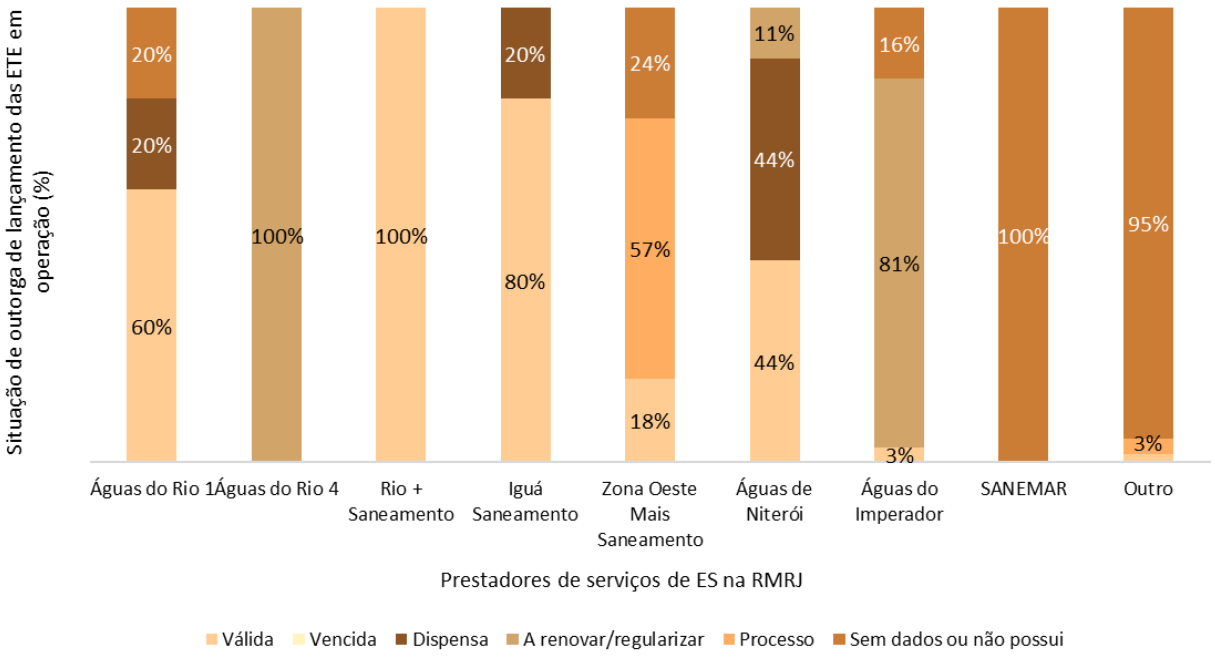


Figura 5-57 - Situação quanto à outorga de lançamento para ETE em operação, por prestador da RMRJ

Fonte: ANA (2024); INEA (2024)

c) Melhorias e aperfeiçoamentos do sistema de esgotamento sanitário existente

Cabe salientar que nos últimos anos os sistemas de esgotamento sanitários da RMRJ estão passando por adaptações e reformas, sendo a seguir apresentadas as principais ações.

A Águas do Rio iniciou as obras de implantação de 700 km de rede de esgoto, 60 estações elevatórias, além de prever a instalação de ETE (600 L/s) no bairro Jardim Queimados, a qual beneficiará as populações de Japeri, Queimados e uma parte dos munícipes de Nova Iguaçu. Em Nova Iguaçu, aproximadamente, 9.000 pessoas dos bairros K11 e Centro serão beneficiadas com obras de extensão de rede e de implantação da EEE que direcionarão o efluente para a ETE Sarapuí (ÁGUAS DO RIO, 2024). Além disso, existe um projeto para uma ETE em Cachoeiras de Macacu, cuja assunção ou não pela Concessionária está sendo discutida junto à Prefeitura e à Agência Reguladora.

De acordo com o Relatório Operacional 2023 referente ao Bloco 1, o emissário submarino de Ipanema passou por inspeções que indicaram necessidade de reparos, as ETE Apolo, Jardim Catarina, Pinhão e Grande Rio I passaram por adequações nas suas estruturas resultando em melhorias operacionais. Além disso, cabe salientar que em março de 2023, foi finalizada a recuperação do Interceptor Oceânico (IO) que transporta esgoto e águas pluviais de boa parte dos bairros da zona sul para a EEE Parafuso, que bombeia para o Emissário Submarino de Ipanema (ÁGUAS DO RIO, 2024).

No que se refere ao Bloco 4, o Relatório Operacional 2023 indica que as ETE Alegria, Penha e Pavuna passaram por intervenções visando garantir a segurança operacional das unidades e melhorando a eficiência de tratamento, além das estruturas de tratamento das ETE Ilha do Governador, Pavuna, Sarapuí e São Jorge, que também sofreram melhorias (ÁGUAS DO RIO, 2024).

De acordo com o cronograma de obras disponibilizado pela Iguá, está prevista a reforma da ETE Barra. Além disso, serão implantados coletores de tempo seco começando pela sub-bacia do Arroio Fundo e microbacia do Canal das Tachas, 38 elevatórias de esgoto sofrerão reformas. As ETE Vargem Grande, Vargem Pequena, Novo Horizonte 2 e Urussanga, a princípio, continuam operando, com alternativas de possíveis desativações para interligação no sistema de esgotamento sanitário da ETE Barra, dependendo de um diagnóstico da operação das redes coletoras e unidades de esgoto existente na oportunidade, bem com outros investimentos de aumento da infraestrutura, como novas elevatórias, linhas de recalque e redes de esgoto. A viabilidade das desativações também depende da expansão da rede de esgoto para atingimento da meta de 90% de cobertura, em função do andamento das obras. (IGUÁ SANEAMENTO, 2024). No que se refere ao município de Guapimirim, cabe salientar que o Subcomitê do Trecho Leste, integrante do CBH-BG destinou recursos para a elaboração de “projeto executivo de sistema de esgotamento sanitário no canal Piaçava, bairro Vale das Pedrinhas, Guapimirim – RJ”. O sistema projetado é composto de: redes coletoras, interceptores, poços de visita, caixas de concreto, terminais de limpeza, estações elevatórias de esgoto (EEE), travessias e estação de tratamento de esgoto (ETE), visando atender as áreas urbanas assentadas ao longo das margens do canal Piaçava, que constitui a região mais adensada e responsável diretamente pela concentração de esgotos domésticos despejados (FAHMA, 2023).

Considerando a necessidade de adequação do tratamento dos efluentes sanitários de Maricá, a SANEMAR destaca alguns contratos assinados em 2022:

- Contrato para execução de projetos e de obras para implementação do sistema de esgotamento sanitário de Ponta Negra, a partir de Cordeirinho, 2º Distrito de Maricá assinado em 19 de agosto;
- Contratação de empresa especializada na prestação de serviço de elaboração de projeto básico e orçamento para implantação do sistema de esgotamento sanitário de partes das bacias 1 e 2 (Recanto e Vigário), no bairro de Itaipuaçu, 4º Distrito de Maricá , assinado em 30 de agosto;
- Contratação de empresa especializada para execução de projeto básico para implantação do sistema de esgotamento sanitário das sub-raciais Itapeba 1, Itapeba 2, Itapeba 3, Itapeba 4, Centro 1, Centro 2.2 e Marquês localizadas no 1º Distrito do Município de Maricá e que atenderão aos bairros Ponta Grossa, Parque Nanci,

Itapeba, Mumbuca, Flamengo, Marquês de Maricá e parte do Centro de Maricá, assinado em 25 de outubro;

- Contratação de empresa especializada para prestação de serviço de recuperação e adequação da rede de esgotamento sanitário do Centro de Maricá, assinado em 19 de outubro;
- Contratação de empresa para execução de projeto básico para implantação do sistema de esgotamento sanitário das sub-bacias Centro 2.1, Centro 2.3, Araçatiba 1, Araçatiba 2, Araçatiba 3, Araçatiba 4, Barra 1 e Barra 2, localizadas no 1º Distrito de Maricá e que atenderão aos bairros Araçatiba, Barra de Maricá e parte do Centro assinado em 25 de outubro;
- Contratação de empresa para implantação do sistema de esgotamento sanitário do bairro Jardim Atlântico Leste, 4º Distrito de Maricá, assinado em 24 de novembro;

Cabe mencionar, conforme exposto, está prevista a implantação de ETE pelo programa SANEAR Guandu. Até o momento, há uma estimativa de um total de 13 ETE (Tabela 5-65) para o atendimento de aglomerados rurais e periurbanos. Contudo, conforme o último relatório de execução das obras disponível, de fevereiro de 2024, nenhuma ETE foi executada. Em Paracambi, a ETE de Ponte Coberta, localizada em área particular, encontrava-se em processo de licenciamento ambiental. Em Seropédica, aguardava-se a liberação da Prefeitura para execução da ETE. Os sistemas serão individuais, o que implica que cada residência receberá um ou até dois biodigestores, dependendo da produção de esgoto.

Ademais, a resolução Comitê Guandu-RJ nº 159/2021 estabelece que a alocação de recursos para expandir o esgotamento sanitário nas áreas urbanas no âmbito do programa por meio da instalação de separadores absolutos para coleta e tratamento de efluentes. O seu Art. 7º formaliza que os investimentos nessas áreas serão regulados por contratos entre concessionárias e autoridades públicas, detalhando projetos e custos. Este processo é essencial para garantir a legalidade da aplicação de recursos públicos, especialmente em áreas sob concessão de serviços de saneamento, seguindo a lógica do equilíbrio econômico-financeiro do contrato. O Art. 8º determina que a AGENERSA será notificada sobre a necessidade de equilíbrio econômico, assegurando a adequada gestão e regulação dos recursos destinados ao saneamento, conforme os termos estabelecidos na resolução. No entanto, é importante destacar que ainda não foram previstos tais investimentos na área urbana.

Por fim, cabe ressaltar obras e projetos que foram aprovados pelo Novo PAC, publicado em julho de 2024, que, em relação ao esgotamento sanitário, dos municípios da RMRJ apenas Maricá foi contemplado com intervenções.

d) Reuso direto de água não potável proveniente de ETE e destinação final dos subprodutos gerados

Diante da maior compreensão das possibilidades e benefícios que podem ser proporcionados pelas práticas de reuso direto de água não potável proveniente de ETE e do aproveitamento dos subprodutos do tratamento de esgoto (lodo e biogás), nota-se que vêm ocorrendo movimentações em âmbito nacional e estadual no sentido de regulamentar e incentivá-las, permitindo que essas atividades sejam realizadas de forma mais segura e que todos os envolvidos estejam amparados legalmente.

O biogás, devido ao seu alto teor de metano (CH_4), possui elevado poder calorífico, sendo passível de recuperação e aproveitamento energético. O poder calorífico inferior (PCI) do CH_4 puro é 35,9 $MJ.Nm^{-3}$, sendo que o PCI do biogás, com 70 a 81 de CH_4, varia entre 25,1 e 29,1 $MJ.Nm^{-3}$, correspondendo, respectivamente, a 78,9 e 91,5, do PCI típico do gás natural (31,8 $MJ.Nm^{-3}$). O seu aproveitamento para geração de energia elétrica para consumo na própria estação ou interligação na rede pública, e/ou térmica para secagem e higienização do lodo, aquecimento de água para banho ou cocção, pode contribuir com a diversificação da matriz energética brasileira, ainda que em pequena escala, podendo agregar benefícios financeiros, ambientais e sociais importantes para os setores produtivos do país, respaldando a construção de uma economia circular e de baixo carbono (BRESSANI-RIBEIRO *et al*., 2021).

Destaca-se, contudo, que o CH_4 é considerado um dos mais importantes gases de efeito estufa (GEE), possuindo um potencial de aquecimento global, no horizonte de 100 anos, 28 vezes maior quando comparado ao CO_2 (IPCC, 2014). Por isso, a recuperação energética e a destruição do CH_4 presente no biogás têm sido incentivadas, também como parte integrante de um plano de redução das emissões de GEE.

O uso benéfico do lodo em solos é uma alternativa de destinação ambientalmente adequada que, devido às suas características, de material essencialmente orgânico, rico em nutrientes, como nitrogênio e fósforo, se enquadra nos princípios de reutilização/reaproveitamento de resíduos em consonância com a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010b). A Resolução CONAMA nº 498, de 19 de agosto de 2020, define critérios e procedimentos para a produção e aplicação de biossólido[47] em solos, ampliando as oportunidades de uso do lodo de esgoto em solos para uso agrícola ou recuperação de áreas degradadas (CONAMA, 2020). No estado do Rio de Janeiro, a Lei Estadual nº 2661/96 indica em seu Art. 9° que os municípios com população igual ou superior a 20.000 habitantes (data da publicação desta Lei), deverão elaborar e aprovar, no órgão estadual competente, um plano de

[47] Após passar por processos de tratamento e beneficiamento, o lodo passa a ser denominado de biossólido.

coleta, transporte, tratamento e disposição de seus efluentes e resíduos (lodo orgânico) de esgotos sanitários.

Em relação ao efluente tratado, o mesmo pode ser utilizado para diversos fins, sendo um passo importante e necessário na gestão dos recursos hídricos. Nesse sentido, a mudança de perspectiva da função de uma ETE, passando de simples condicionadora de esgoto para a disposição final mais segura, levando em consideração apenas a legislação de proteção das coleções hídricas, para uma fornecedora de recursos com possibilidade de geração de receita, pode contribuir para a sustentabilidade econômica e ambiental dessas unidades. Assim, a formulação de políticas públicas que considerem e valorizem o aproveitamento de recursos no saneamento é fundamental para o incremento da cobertura por coleta e tratamento de esgoto no país (BRESSANI-RIBEIRO *et al*., 2021).

Informações referentes à destinação do lodo e biogás, bem como da existência de práticas de aproveitamento desses subprodutos, dificilmente são encontradas nos bancos de dados disponíveis, e quando encontradas não abrangem todo o universo das ETE, principalmente, no que no que diz respeito àquelas sob responsabilidade das prefeituras municipais e localizadas em distritos fora da sede. Assim, como para os dados de eficiências e concentrações, embora, para algumas ETE essas informações possam estar disponíveis em documentos atinentes à processos de licenciamento e de fiscalizações, tanto dos órgãos ambientais como de entidades reguladoras, geralmente, não são padronizadas e nem disponibilizadas em bancos de dados, o que dificulta, sobremaneira, a obtenção e tratamento dessas informações. Destaca-se que a Iguá possui uma iniciativa de reaproveitamento do lodo gerado na ETE Barra, que prevê a produção de 90 toneladas de adubo orgânico por mês. A partir de novembro de 2022, a concessionária passou a encaminhar, diariamente, dois caminhões de resíduos para a empresa de compostagem (IGUÁ SANEAMENTO, 2023). Cabe salientar que, de acordo com informações da concessionária, essa iniciativa está paralisada em função das adequações que estão sendo realizadas atualmente na ETE Barra da Tijuca.

De maneira geral, foram identificadas situações de reuso direto de água não potável proveniente de algumas ETE nos municípios da RMRJ, como, por exemplo, a ETE Penha em que a Águas do Rio fornece, mensalmente, 7,5 milhões de litros de efluentes tratados à Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio (COMLURB), para a limpeza das feiras livres em vários bairros da capital. Diariamente, caminhões da empresa pública são abastecidos na ETE. Na mesma linha, as ETE Deodoro e Kennedy disponibilizam efluentes tratados para utilização nas atividades de limpeza de equipamentos, vias, irrigação de canteiros e abastecimento de caminhões hidrojatos para desobstrução de redes e galerias. Diante das situações de escassez hídrica e aumento de demanda por água observadas mundialmente, o uso de efluente tratado como fonte de água para atividades

com menor demanda por qualidade, respeitando as definições das normas ambientais e de saneamento, podem realmente ser uma alternativa promissora de bons resultados.

5.3.2.3 Unidades de Tratamento de Rio

As Unidades de Tratamento de Rio (UTR) são tecnologias de tratamento provisórias, instaladas diretamente na calha dos rios, visando reduzir a poluição, além de melhorar a balneabilidade das praias que recebem este efluente. No caso do Rio de Janeiro, o objetivo com a implantação das UTR, além de reduzir a poluição dos rios onde estão instaladas, foi de reduzir a carga de poluentes lançada na Baía de Guanabara e nas praias cariocas. Vale reforçar que essa poluição advém, principalmente, do lançamento irregular de esgoto sanitário seja nas galerias de águas pluviais ou diretamente nos rios.

Em relação a área de estudo, todas as UTR identificadas por meio do Planos Diretores de Esgotos se localizam no município do Rio de Janeiro. Destaca-se que estão previstas a remoção das UTR existentes no município com a implantação de redes coletoras do tipo separadora absoluto nas respectivas bacias de esgotamento onde se localizam essas unidades. Nesse contexto, apesar dessas unidades não integrarem o objeto de concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a transferência de responsabilidade pela operação, manutenção ou descomissionamento de algumas unidades estão sendo realizadas por meio acordos entre a prefeitura do município do Rio de Janeiro e as concessionárias (IGUÁ SANEAMENTO, 2023). Ademais, ao longo das discussões técnicas para alinhamento do diagnóstico setorial realizada junto aos prestadores de serviços e entidades reguladoras/fiscalizadoras, concluiu-se que as unidades de Guaratiba e Piscinão de Ramos não seriam de unidades de tratamento de rio, como as demais apontadas, mas sim de unidades com fins de tratamento do esgoto coletado e de balneabilidade, respectivamente.

No total, a RMRJ conta com 5 UTR/ UT, a saber: UTR Arroio Fundo (rio Arroio Fundo – Zona Oeste do Rio de Janeiro); UT Piscinão de Ramos (Baía de Guanabara – bairro de Ramos/RJ); UTR Flamengo (rio Carioca – Aterro do Flamengo/RJ); UTR São Conrado (córrego da Rocinha – São Conrado/RJ); e UT da praia de Barra de Guaratiba (Guaratiba/RJ). A tecnologia de tratamento utilizada nessas unidades é a “Flotflux®” que é um processo de flotação em fluxo patenteado e de alta eficiência utilizado para diversas finalidades como a despoluição de corpos hídricos, o tratamento de água e esgoto (FLOTFLUX, 2024). O tratamento consiste na aplicação conjunta, sequencial e em fluxo e níveis variáveis de técnicas usadas nas estações de tratamento de água e esgoto para segregação de materiais, a saber: coagulação, floculação e flotação. Posteriormente à segregação físico-química, ocorre a remoção do lodo formado na superfície da água por equipamentos especiais e, a depender da eficiência esperada, o tratamento se completa com a desinfecção do efluente final. Especificamente para a UT Barra de Guaratiba a concessionária

destacou que há tratamento preliminar e flotação por ar dissolvido A seguir, são apresentadas características estruturais e de funcionamento dessas unidades:

- UTR Arroio Fundo
    - Vazão de Tratamento: 1,8 m^3/s.
    - Condição de funcionamento/estrutural: desativada, com manutenção da estrutura de eco barreira para remoção de resíduos sólidos flutuantes sob responsabilidade da COMLURB.
    - Concessionária responsável pela área onde se localiza a estrutura: Iguá.
- UT Piscinão de Ramos[48]
    - Vazão de Tratamento: 0,15 m^3/s.
    - Condição de funcionamento/estrutural: não identificada.
    - Concessionária responsável pela área onde se localiza a estrutura: Águas do Rio 4.
- UTR Flamengo
    - Vazão de Tratamento: 0,3 m^3/s.
    - Condição de funcionamento/estrutural: desativada.
    - Concessionária responsável pela área onde se localiza a estrutura: Águas do Rio 1.
- UTR São Conrado
    - Vazão de Tratamento: não identificada
    - Condição de funcionamento/estrutural: desativada[49]
    - Concessionária responsável pela área onde se localiza a estrutura: Águas do Rio 1.
- UT da praia de Barra de Guaratiba
    - Vazão de Tratamento: 0,0075 m^3/s.
    - Condição de funcionamento/estrutural: não identificada
    - Concessionária responsável pela área onde se localiza a estrutura: Zona Oeste mais Saneamento.

Além das UTR´s citadas, cabe destacar Unidade de Tratamento de Rio Contingencial do Rio Queimados (UTR-Rio Queimados) implantada com o objetivo de reduzir poluição do rio Queimados, contribuinte das Lagoas do Guandu, na Baixada Fluminense, com ganhos ambientais e econômicos. Segundo informações da CEDAE, essa UTR já foi descomissionada e substituída pela UTR definitiva, implantada pelo INEA, estando a última em fase de pré-operação, com as devidas licenças ambientais vigentes. O objetivo dessa unidade é de remover fósforo do corpo hídrico,

[48] Destaca-se que, diferente das outras UTR´s abordadas, a UT Piscinão de Ramos não tem como finalidade a melhoria da qualidade da água de um corpo hídrico, mas a de abastecer o lago artificial denominado de Piscinão de Ramos. Segundo informações da Águas do Rio 4, essa firmou um acordo de cooperação com a Prefeitura do Rio de Janeiro para apoiar a operação realizada pelo Instituto Rio Águas nessa estrutura.

[49] De acordo com a concessionária Águas do Rio 1, essa estrutura se encontra desativada e a a solução alternativa adotada foi a de direcionar o efluente para o sistema Emissário Submarino de Ipanema.

minimizando riscos de florações de cianobactérias nas lagoas do Guandu que, em conjunto com outras ações de contingenciamento, contribuem para a redução de riscos de eventos de cianobactérias nas lagoas do Guandu e o incremento da segurança hídrica e do abastecimento de água potável de cerca de 10 milhões de habitantes residentes na região metropolitana do Rio de Janeiro

5.3.2.4 Áreas rurais ou dispersas

Em relação ao atendimento nas áreas rurais, é importante mencionar que a RMRJ possui um contingente rural moderado. Com base nos dados do último Censo[50], a parcela de domicílios rurais da região representa 0,7 (37.601 domicílios) dos domicílios totais. Dos 22 municípios, 9 não possuem domicílios nessas áreas e 13 apresentam, sendo que destes 10 apresentam menos de 6 dos domicílios em áreas rurais. Apesar do moderado contingente, é imprescindível que os olhares estejam voltados a essa problemática na região, uma vez que a ausência de saneamento tem impactos sociais, na saúde, economia e no meio ambiente. Nesse sentido, de acordo com a Prefeitura Municipal de Guapimirim, por força do Código Municipal de Meio Ambiente, é exigido sistema de tratamento local e individual, sendo indicado o sistema Fossa, Filtro e Sumidouro.

No que se refere a inciativas de saneamento voltadas às populações rurais, o CBH-BG (2023) corrobora que existem residências isoladas ou agrupamentos habitacionais rurais inseridos na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, fora das áreas de abrangência das concessionárias. Neste contexto, o CBH-BG tem disponibilizado recursos para identificação e hierarquização das microbacias prioritárias para receber ações de saneamento nos 17 municípios inseridos nessa região[51]. Este levantamento preliminar objetivou identificar áreas não contempladas pela concessão de esgotamento sanitário, visando evitar a aplicação de recursos em duplicidade pelo CBH-BG, tendo em vista as responsabilidades de investimentos já atribuídas às concessionárias. Para isso, foram conduzidas as seguintes análises:

- Levantamento das áreas de concessão dos blocos e interpretação das delimitações, bem como das implicações jurídicas e práticas do edital de concessão realizado pela CEDAE para excluir áreas que já receberão investimentos públicos e privados.
- Levantamento das áreas irregulares não urbanizadas do município do Rio de Janeiro, a partir da disponibilidade de dados do Sistema de Assentamentos de Baixa Renda (SABREN) do IPP e da Iguá Saneamento. Assim, foi possível identificar as áreas irregulares consideradas

[50] Considerou-se os dados de domicílios do Censo 2022, considerando a permanência das situações dos setores censitários definidos na Malha Censitária de 2021.

[51] A bacia hidrográfica cobre parcial ou completamente 17 municípios; incluindo totalmente: Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti e Nilópolis; e parcialmente: Maricá, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Petrópolis, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro.

não urbanizáveis e, portanto, inelegíveis para o investimento da concessionária, localizadas no território de abrangência do Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.

- Levantamento das áreas rurais dos Municípios da RH-V a partir de dados de zoneamento indicados nos Planos Diretores Municipais. Este zoneamento foi correlacionando com o - Cadastro Ambiental Rural (CAR) e setores censitários do IBGE de 2010 e 2020. Os dados foram sobrepostos e analisados no *software* QGis para estimar a população rural em cada município.

Diante do exposto, o comitê CBH-BG identificou as localidades listadas na Tabela 5-63 como prioritárias para receberem ações de saneamento alternativo nos municípios da RH-V.

Tabela 5-63 – Localidades identificadas como prioritárias para ações de saneamento alternativo, segundo estudo preliminar realizado pelo CBH-BG

Município	Localidade
Belford Roxo	Bairro Recantus
Cachoeiras de Macacu	Sem recomendações até que sejam feitos estudos adicionais.
Duque de Caxias	Distrito de Xerém
Guapimirim	Zoneamento Rural conforme demarcado no shapefile fornecido pela Prefeitura e apresentado no referido estudo CBH-BG
Itaboraí	6º distrito: Cabuçu
	8º distrito: Pachecos
	4º distrito: Sambaetiba
Magé	3º distrito, o Distrito Agrícola de Rio do Ouro
	2º distrito, o Distrito de Santo Aleixo.
	4º distrito, o Distrito de Suruí
	Localidades consideradas como de uso sustentável indicadas nos anexos do Plano Diretor
Maricá	Priorização definida pelo Subcomitê: bairros Espraiado, Vale da Figueira, Silvado, Ubatiba -
	Outros locais para consideração: bairros Cassorotiba, Inoã, Pilar e Lagarto.
Mesquita	Sem recomendações até que sejam feitos estudos adicionais.
Nilópolis	Não tem área rural
Niterói	Bairro Rio do Ouro.
Nova Iguaçu	Bairros Adrianópolis, Tinguá e Montevidéu
Rio Bonito	Sem recomendações até que sejam feitos estudos adicionais.
Rio de Janeiro	Bairros Jacarepaguá, Vargem Grande, Vargem Pequena e Grumari. Recomenda-se o detalhamento mediante estudos adicionais.
São Gonçalo	Não tem área rural
São João de Meriti	Não tem área rural
Tanguá	Zoneamento Rural conforme demarcado no shapefile fornecido pela Prefeitura e apresentado no referido estudo CBH-BG

Fonte: CBH-BG (2023)

Destaca-se, contudo, que trata-se de um estudo preliminar no qual foram feitas ressalvas quanto à possibilidade de haver mudanças significativas nas informações dos Planos Diretores Municipais, já que a maioria encontrava-se desatualizada ou em processo de revisão. Do mesmo modo, observam-se as malhas censitárias utilizadas na elaboração do referido encontravam-se desatualizadas, uma vez que os dados do censo 2022 ainda não haviam sido publicados. Por fim, evidencia-se que as soluções de esgotamento a serem implementadas nestas áreas não foram

especificadas na pesquisa do comitê, prevendo que sejam determinadas as soluções mais apropriadas de acordo com as necessidades de cada localidade.

Além disso, em maio de 2024, o CBH-BG iniciou um processo licitatório para contratar empresa especializada em saneamento rural e periurbano, com o objetivo de implantar os sistemas alternativos de saneamento nessas áreas que carecem de serviços de coleta e tratamento de esgoto na RH-V. Os municípios envolvidos serão divididos em dois grupos: *(i)* o primeiro incluindo municípios do Subcomitê Leste, como Rio Bonito, Itaboraí, Cachoeiras de Macacu, Tanguá, São Gonçalo, Guapimirim e Magé; o *(ii)* segundo, formado por Duque de Caxias, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro.

Neste contexto, em 2021, o Comitê Guandu lançou o Programa Sanear, em parceria com o governo do estado do Rio de Janeiro, através da SEA e do INEA. O programa foi estabelecido pela resolução Comitê Guandu-RJ nº 159/2021 que prevê sua implementação nas áreas urbana, periurbana e rural, visando à aplicação estruturada de recursos em áreas prioritárias para esgotamento. Entre seus objetivos destacam-se a redução do impacto da poluição proveniente de efluentes domésticos que afluentes à ETA Guandu.

O programa Sanear Guandu abrange áreas rurais e periurbanas dos municípios pertencentes à RH II e que identificadas por meio de levantamento de dados geoespaciais, diagnósticos, hierarquização e elaboração de projetos básicos-executivos. O Artigo 9º da referida resolução define a aplicação de recursos nessa modalidade, seguindo a hierarquização aprovada pelo Grupo Técnico de Acompanhamento do Saneamento Rural (GTASR), conforme especificado no Anexo I desta, e observando os limites estabelecidos pela Lei Estadual nº 5.234/2008 ou legislação subsequente que possa substitui-la. Na Tabela 5-64, é apresentada a hierarquização dessas áreas no âmbito da RMRJ.

Tabela 5-64 – Hierarquização geral das áreas rurais e periurbanas da RH II, no âmbito da RMRJ, para a aplicação de recursos na modalidade SANEAR Guandu

Classificação [1]	Município	Nome da área	Custo (R$)	Situação	Tipo de solução
1	Nova Iguaçu	Jaceruba	3.248.087,13	Periurbano	Aglomerado e Localidade
2	Japeri	Esperança	2.360.944,89	Periurbano	Aglomerado e Localidade
3	Nova Iguaçu	Rio Douro	1.828.506,82	Rural	Aglomerado e Localidade
4	Paracambi	Ponte Coberta	676.002,64	Rural	Aglomerado
5	Paracambi	Cabral	277.599,08	Rural	Localidade
6	Itaguaí	Mazombinha	1.577.056,26	Rural	Aglomerado e Localidade
7	Paracambi	Pacheco	853.642,17	Periurbano	Aglomerado e Localidade
8	Itaguaí	Ibituporanga	116.488,31	Periurbano	Localidade
9	Paracambi	Praça Verde	160.820,55	Periurbano	Localidade
10	Paracambi	Floresta	308.892,18	Rural	Localidade
11	Rio de Janeiro	Ilha de Guaratiba	4.898.991,77	Periurbano	Localidade
12	Seropédica	Fonte Limpa	598.015,51	Rural	Aglomerado
13	Itaguaí	Carioca	78.298,08	Rural	Localidade
14	Japeri	Teófilo Cunha	103.117,40	Periurbano	Localidade
15	Paracambi	Saudoso	289.303,94	Periurbano	Localidade

Classificação [1]	Município	Nome da área	Custo (R$)	Situação	Tipo de solução
16	Japeri	Santo Antônio	536.627,03	Periurbano	Localidade
17	Paracambi	Assentamento INCRA – 1º de Maio / Km 12	305.829,60	Rural	Localidade
18	Nova Iguaçu	Rio D'Ouro	623.975,05	Rural	Localidade
19	Japeri	Assent. Paes Leme – ITERJ	68.861,89	Periurbano	Localidade
20	Seropédica	Nazaré	888.093,81	Periurbano	Localidade
21	Paracambi	Mário Belo	145.822,27	Periurbano	Localidade
22	Nova Iguaçu	Assentamento Campo Alegre	2.706.655,26	Rural	Localidade
23	Paracambi	Assent. INCRA - São José	243.425,89	Periurbano	Localidade
24	Japeri	Cangote de Porco	160.513,82	Periurbano	Localidade
25	Nova Iguaçu	APA Jaceruba	602.418,07	Rural	Localidade
26	Queimados	ZR-3 - Chapadão	995.044,25	Periurbano	Localidade
27	Paracambi	Assentamento Mutirão - ITERJ	825.301,73	Rural	Localidade
28	Queimados	Jacatirão	590.318,23	Periurbano	Localidade
29	Japeri	Assent. Fazenda Normandia - ITERJ	484.543,16	Periurbano	Localidade
30	Japeri	Rio São Pedro	673.801,61	Periurbano	Localidade
31	Queimados	ZR-1 - Vila Americana	466.226,67	Periurbano	Localidade
32	Paracambi	Km 9	818.765,92	Rural	Localidade
33	Japeri	Assent. Boa Esperança – ITERJ	493.672,20	Periurbano	Localidade
34	Itaguaí	Mazomba	496.373,17	Rural	Localidade
35	Nova Iguaçu	Assentamento Marapicu	631.565,06	Rural	Localidade
36	Itaguaí	Estrada Mazomba	531.157,85	Rural	Localidade
37	Seropédica	Sá Freire	301.160,57	Rural	Localidade
38	Itaguaí	Raiz da Serra	1.309.607,43	Rural	Localidade
39	Itaguaí	Palmeiras	140.282,43	Rural	Localidade
40	Seropédica	Fonte Limpa	674.229,46	Rural	Localidade
41	Queimados	Fazendinha	670.661,15	Periurbano	Localidade
42	Itaguaí	Leandro	949.234,68	Rural	Localidade
43	Itaguaí	Santa Cândida	4.691.751,16	Periurbano	Localidade
44	Queimados	ZR-5 - Vista Alegre	103.972,76	Periurbano	Localidade
45	Nova Iguaçu	Prados Verdes	908.340,98	Periurbano	Localidade
46	Seropédica	Coletivo	465.803,03	Rural	Aglomerado e Localidade
47	Rio de Janeiro	Reta Rio Grande	833.692,16	Periurbano	Localidade

Nota: (1) A classificação foi ajustada para os 7 municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), que estão sob a jurisdição do Comitê Guandu-RJ. Assim, destaca-se que a hierarquização prevista em lei, originalmente considerava os 11 municípios, e varia de 1 a 94.

Fonte: CBH Guandu (2021)

O Sanear Guandu abrange um conjunto de obras e serviços de infraestrutura em saneamento rural e periurbano, formalizados através do contrato nº 041/2021/AGEVAP com o Consórcio Sanear Rural. Além de proteger rios e outros mananciais do despejo de dejetos domésticos, a iniciativa visa também a proteção da saúde pública e a qualidade ambiental em toda a região contemplada. Com investimento proveniente de recurso da cobrança pelo uso dos recursos hídrico desde 2022, o programa tem implementado soluções individuais, distribuídas em 11 municípios abrangidos pelo comitê, dos quais 7 fazem parte da RMRJ: Japeri, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, Itaguaí e

Seropédica. Na primeira fase do programa é prevista a construção de 25 ETE e cerca de 7.000 soluções individuais nos municípios contemplados. Considerando a RMRJ, está planejada a instalação de 4.862 soluções individuais, o que representa 72% da área total abrangida pelo programa com essa alternativa de esgotamento sanitário. Essas instalações serão realizadas conforme destacado na Tabela 5-65 :

Tabela 5-65 – Investimentos previstos pelo Programa Sanear Guandu – Rural nos municípios da RMRJ

Município	População Atendida	Investimento [1]	Nº de ETE [2]	Nº de soluções individuais[3]	Percentual Total Executado [4]
Itaguaí	6.471	R$ 7.818.235,23	2	962	38,46%
Japeri	1.960	R$ 5.894.088,13	2	580	56,09%
Nova Iguaçu	9.244	R$ 11.272.019,59	5	1.236	62,51%
Paracambi	2.509	R$ 3.803.204,03	3	349	65,98%
Queimados	2.094	R$ 3.376.918,13	0	516	95,11%
Rio de Janeiro	4.252	R$ 6.937.004,28	0	1.063	54,42%
Seropédica	1.951	R$ 1.841.694,87	1	156	80,58%
Total	28.481	R$ 40.943.164,26	13	4.862	64,74%

Notas: (1) Os valores apresentados podem sofrer reajustes a serem detalhados nos relatórios de medição de execução das obras. **(2)** As ETE são previstas para atendimento de aglomerados rurais e periurbanos, contudo, conforme último relatório de execução das obras disponível, de fevereiro de 2024, nenhuma ETE foi executada. Em Paracambi, a ETE de Ponte Coberta localizada em lote particular, encontrava-se em processo de licenciamento ambiental. Em Seropédica aguardava-se liberação da Prefeitura para execução da ETE. **(3)** Os sistemas serão individuais, o que implica que cada residência receberá um ou até dois biodigestores, dependendo da produção de esgoto. **(4)** Status físico segundo relatório de assessoria técnica de fevereiro de 2024, consoante ao Contrato nº 012/2022/AGEVAP.

Fonte: CBH Guandu (2021)

Conforme o último levantamento disponível, apresentado no relatório de assessoria técnica de junho de 2024, os municípios apresentam os seguintes percentuais de obras executadas: Queimados destaca-se com 97,70%, seguido por Paracambi com 84,97%. Seropédica alcançou 73,11%, enquanto Nova Iguaçu registrou 70,36% das obras concluídas. Em comparação, a média de conclusão das obras na RMRJ é de 64,74%.

Segundo o projeto executivo do Programa Sanear Guandu, conforme dados da prefeitura de Nova Iguaçu (Ofício nº 419/STDMA/SEMAM/2024), o Programa, na Parte I, visa atender 1.020 domicílios nos bairros rurais do município como Rio D'Ouro, Jaceruba, Prados Verdes e Campo Alegre. Na Parte II, projeta-se que 95% das residências rurais de Nova Iguaçu contarão com esgoto tratado por meio de biodigestores. Na Parte II, estima-se que 95% das residências rurais terão esgoto tratado por biodigestores.

O projeto em Queimados abrange cinco localidades onde as obras estão em andamento. É relevante destacar que o município está inserido na Unidade de Planejamento 6, prioritária para iniciativas de saneamento básico, cujos resultados não apenas aprimorarão o esgotamento sanitário, mas também contribuirão para a qualidade da água da Lagoa do Guandu, essencial para o abastecimento público. Atualmente, o programa Sanear está na sua segunda etapa, com

inscrições encerradas em julho de 2024. A meta estabelecida é alcançar até 2026 o atendimento de 100% das áreas rurais e periurbanas da RH II, principalmente através de soluções individuais como biodigestores, para comunidades sem acesso à rede coletora de esgoto.

Especificamente em relação ao município de Itaguaí, segundo informações dos gestores municipais, visando complementar o Projeto Sanear Guandu, foi desenvolvido o Projeto Sanear Mazomba para atendimento de áreas não abrangidas pelo primeiro. Esse projeto está sendo realizado pela Prefeitura, através da Secretaria Municipal do Ambiente, Mudanças do Clima e Bem-Estar Animal (SMAMCBA), com objetivo de objetivo diminuir a carga orgânica que chega ao rio Mazomba e seus afluentes por meio de ações de saneamento básico.

A iniciativa inclui a instalação de biodigestores no bairro Mazomba, monitoramento dos pontos positivos e negativos deste sistema de tratamento e um estudo de viabilidade para replicação em outras áreas de Itaguaí. De acordo com o mapeamento realizado pela prefeitura no bairro, nesta primeira etapa, 50 domicílios serão atendidos e a expectativa é que todos sejam beneficiados até o final do projeto. Para a instalação dos biodigestores nas comunidades escolhidas, foram realizadas ações de conscientização junto aos moradores (CBH-GUANDU-RJ, 2024a).

Cabe frisar que não foram identificados nos sistemas de informação dos comitês CBH-Piabanha e CBH São João, estudos semelhantes para os demais municípios da RMRJ abrangidos pelos respectivos comitês e inseridos na RH IV e RH VI, respectivamente.

De maneira geral, na Tabela 5-66 estão apresentados os problemas atinentes ao déficit no atendimento nas áreas rurais.

Tabela 5-66 – Problemas referentes ao atendimento por soluções de esgotamento sanitário nas áreas rurais

Item	Problemas associados
Adoção de soluções inadequadas	• Predomínio do uso de fossas rudimentares (soluções precárias) ou ausência de soluções de saneamento, com lançamento de esgoto *in natura* em cursos hídricos.
Identificação das tecnologias utilizadas	• Erros na identificação das tecnologias utilizadas. • Quesitos delimitados nos levantamentos não são suficientes para descrever a tecnologia disponível de forma adequada. Domicílios que possuem soluções sanitárias adequadas diferentes das normalmente consideradas nos bancos de dados (p. ex.: fossa seca, tanque de evapotranspiração, *wetlands*, fossa absorvente e círculo de bananeira) são vinculadas ao conceito de déficit.
Tanques sépticos	• A simples informação da existência do tanque séptico, não é suficiente para analisar se a solução é adequada ou não, pois, ela não é autossuficiente, necessitando de outra unidade para o destino dos seus efluentes (p. ex.: sumidouro, vala de infiltração ou filtração) • Há grande variação no método construtivo dessas unidades. Geralmente, as soluções individuais são instaladas pelos usuários, sendo os próprios moradores os responsáveis pelas técnicas adotadas. As soluções podem consistir desde buracos, com ou sem escoramento, até tanques sépticos impermeáveis seguidas de sumidouro.
Limpeza dos tanques sépticos	• Prática necessária para garantir a eficiência dessa alternativa que, no entanto, não é comum.

Item	Problemas associados
	• A manutenção das soluções individuais é de responsabilidade dos usuários, sendo a limpeza, na maioria das vezes, realizada pelos próprios e, em alguns casos, são utilizados os caminhões limpa-fossa. Entretanto, os usuários muitas vezes não possuem conhecimento e não tomam os cuidados necessários para remover e dispor o lodo de forma adequada. • Os serviços de limpeza dos tanques sépticos não são executados com a periodicidade definida em projeto, sendo frequente a existência de episódios de extravasamento de esgoto ou de limpezas com intervalos muito curtos, ambos indicativos de problemas construtivos e/ou de manutenção, acarretando à saturação das unidades. • Há, em alguns locais, a cultura de se construir novas unidades, em substituição às que chegam ao próprio limite de capacidade. Em outros lugares, pode ocorrer o abandono do uso da unidade, após o seu enchimento, e o retorno à prática da defecação a céu aberto.
Ações pulverizadas e ausência de políticas públicas para essas áreas	• Ausência de apoio/suporte técnico e financeiro do poder púbico para implementação e operação das soluções individuais.
Ausência de informações	• Não há informações específicas das áreas rurais, o que é um dificultador para o planejamento do saneamento nessas áreas.

Ressalta-se que, de acordo com o Art. 2º e 9º do Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, a disposição final dos lodos originários da operação de tanques sépticos configura-se como serviço público, de modo que o titular e prestador do serviço devem gerenciar esta questão, definindo as responsabilidades das partes, incluindo os usuários (BRASIL, 2010a). Ademais, é importante a implementação de ações voltadas a orientar a construção (p. ex.: aspectos das normas técnicas vigentes, como materiais, dimensões e distâncias mínimas necessárias) e manutenção adequada (limpezas periódicas) dessas soluções. Para famílias em vulnerabilidade social, é importante que sejam estabelecidas ações visando à concessão de benefícios de tarifas diferenciadas para limpezas de tanques sépticos por caminhões limpa fossa.

O lodo removido por caminhões limpa fossa deve ser transportado até local de tratamento e disposição final adequada. Descartes irregulares (p. ex.: diretamente no solo ou em cursos d'água, nas redes de drenagem urbana e em poços de visita de redes coletoras de esgoto) podem acabar por transformar uma solução viável para áreas sem rede coletora de esgoto em possíveis pontos de poluição ambiental. Logo, é fundamental a criação de mecanismos legais para licenciamento dessa atividade no âmbito estadual e/ou municipal. As empresas licenciadas para a realização dessa atividade devem possuir estrutura para o recebimento, tratamento e disposição final adequada do lodo coletado, ou então os descartes desses lodos devem ser realizados em ETE, que consiste na destinação adequada mais adotada atualmente. No entanto, as estações, em sua maioria, não são concebidas e projetadas para receber esse lodo, além de não possuírem critérios técnicos para o seu recebimento, podendo acarretar prejuízos ao desempenho e operação da ETE. Outro aspecto a ser considerado refere-se ao ônus econômico decorrente dessa prática, o qual usualmente não é considerado nos contratos de concessão.

Sobre o transporte dos resíduos sólidos originários das ETE, assim como outros resíduos sólidos, o ERJ, através do CONEMA, publicou e regulamentou um sistema para controle de transporte de resíduos por meio da Resolução CONEMA 79/2018 e NOP-INEA-35. Assim, foi criado o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), que tem como objetivo permitir o monitoramento, pelo INEA e outros órgãos, da geração, armazenamento temporário, transporte e destinação final dos resíduos, serviços para os quais, o MTR é obrigatório, podendo constituir importante ferramenta de gestão e fiscalização ambiental. Esse sistema, *online*, permite a rastreabilidade dos resíduos gerados e/ou recebidos no estado, com base em documentos emitidos: *(i)* pelo gerador, contendo informações sobre o resíduo (tipo, quantidade, classe e formas de acondicionamento e destinação) a ser encaminhado para a destinação, o gerador, o transportador e o destinador; e *(ii)* pelo destinador, para atestar a destinação dada aos resíduos sólidos ou aos rejeitos recebidos, visando comprovar para o gerador do resíduo que sua destinação foi devidamente realizada. Ressalta-se que o gerador deve emitir o documento toda vez que uma carga de resíduos for encaminhada a uma unidade de destinação.

Embora o sistema MTR possua carácter obrigatório desde agosto de 2018 (respeitadas as exceções definidas na legislação correlata), o número de informações na categoria “resíduos de serviços públicos de saneamento básico”, são aparentemente baixos, indicando possível subnotificação dessas informações. Nesse sentido, em consulta feita ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), foi possível observar que, no âmbito dos resíduos de saneamento básico, na RMRJ, nenhum município forneceu informações. Portanto, é importante conhecer melhor as fragilidades do sistema, visando a definição de ações para sua melhoria e abrangência, bem como para garantir amplo e correto preenchimento das informações, de forma a permitir, de fato, que o sistema se configure como uma ferramenta de gestão. O cruzamento dessas informações pode auxiliar na definição de ações referentes ao transporte de lodo dos caminhões limpa fossas, inclusive no que diz respeito ao licenciamento e fiscalização das empresas que executam essa atividade.

Isto posto, entende-se que no planejamento do esgotamento sanitário em áreas rurais devem ser consideradas soluções simplificadas e adequadas à realidade local. Ademais, a realização de parcerias para o diagnóstico da situação dessas áreas, haja vista as diferentes situações observadas nos municípios é uma alternativa interessante visando definição e instalação das soluções que mais se adequem as particularidades locais. Em suma, são necessárias políticas públicas, recursos financeiros, programas e ações específicas para a realidade rural, de forma que as ações sejam aplicáveis, integradas, efetivas e contínuas.

5.3.2.5 Efluentes não domésticos

As principais fontes de consumo dos recursos hídricos são originárias das aglomerações urbanas do setor produtivo (indústria, mineração, serviços e agropecuária). Na RMRJ, merece destaque a contaminação dos recursos hídricos da RMRJ pelas atividades industriais, responsáveis por boa parte da carga orgânica presente nos cursos d'água. As indústrias utilizam grande quantidade de água em seus processos, podendo ser como matéria prima, fonte de vapor, solvente de processos, agente de limpeza, meio de diluição e transporte, dentre outros. Os efluentes gerados podem ser lançados em corpos hídricos, em rede coletora próxima ou até mesmo no solo, a depender do tipo do efluente gerado.

Conforme determinação legal da Resolução CONAMA 430/2011, "o responsável por fonte potencial ou efetivamente poluidora dos recursos hídricos deve apresentar ao órgão ambiental competente, até o dia 31 de março de cada ano, a Declaração de Carga Poluidora", referente ao ano anterior. A declaração de carga poluidora indica a caracterização quantitativa e qualitativa de efluentes líquidos potencialmente poluidores transportados e/ou lançados em um corpo de água.

Dessa forma, quando os empreendimentos optam por realizar o tratamento completo para lançamento do efluente diretamente no curso d'água ou dispô-lo no solo, estes são os responsáveis pelo atendimento das condições e dos padrões de lançamento e de qualidade da água dos cursos d'água estabelecidos pela legislação ambiental.

Uma opção ao tratamento completo refere-se ao recebimento dos efluentes não domésticos na rede coletora. No entanto, esta alternativa deve ser precedida de certos cuidados, principalmente no que se refere à vazão e qualidade dos efluentes. Em cada caso, deverá ser estudada a natureza desses efluentes para verificar se os mesmos podem ser lançados *in natura* na rede coletora ou se haverá necessidade de um pré-tratamento, de forma a enquadrá-los dentro das normas do prestador dos serviços de esgotamento sanitário para lançamento na rede coletora.

Em suma, não se deve permitir o lançamento *in natura* nas redes coletoras de efluentes que: *(i)* ofereçam riscos à segurança e problemas na operação das redes coletoras; *(ii)* interfiram em qualquer sistema de tratamento de esgoto sanitário; *(iii)* obstruam tubulações e equipamentos; e *(iv)* ataquem as tubulações, afetando a resistência ou durabilidade de suas estruturas. No caso de lançamento de efluentes não domésticos na rede coletora, os serviços de saneamento assumem a responsabilidade pelo atendimento aos padrões de qualidade ditados pelo órgão ambiental.

No contexto da RMRJ, evidencia-se as seguintes diretrizes e normas: (*i*) DZ-205.R-6 – Diretriz de controle de carga orgânica em efluentes líquidos de origem industrial; (*ii*) NOP-INEA-08 – Critérios e padrões para controle da toxicidade em efluentes líquidos; (*iii*) NT-202.R-10 – Critérios e Padrões para lançamento de efluentes líquidos. Ainda nesse contexto cabe mencionar o Programa Estadual de Autocontrole de Efluentes Líquidos – Procon Água (NOP-INEA-48), aprovado pela Resolução

CONEMA 93/2021, o qual discorre sobre condições e critérios para o acompanhamento e controle dos efluentes líquidos, gerados em atividades poluidoras e DZ-942.R-7, que estabelece diretrizes do programa mencionado.

O Procon Água exige que as empresas poluidoras ou potencialmente poluidoras enviem ao INEA informações sobre as características qualitativas e quantitativas de seus efluentes líquidos por meio do Relatório de Acompanhamento de Efluentes Líquidos (RAE). Este programa é parte integrante do sistema estadual de licenciamento ambiental e dos procedimentos de controle ambiental, aplicando-se a atividades/empreendimentos licenciados ou em processo de licenciamento no Estado do Rio de Janeiro (ERJ). No entanto, não foram encontrados dados compilados relacionados ao Procon Água que permitissem uma análise abrangente.

Para entender a situação dos lançamentos de efluentes não domésticos, foram consultadas as bases de outorgas da ANA e do INEA para os municípios da RMRJ. Não foram identificadas outorgas de lançamento concedidas pela ANA nos municípios de interesse e, quanto à base do INEA, os dados tabulados obtidos não permitem a segregação das outorgas de lançamento de efluentes concedidas, impossibilitando a compreensão de quais se referem a esse uso.

No contexto dos serviços regulados pela AGENERSA, conforme o Regulamento dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, aplicado aos Contratos de Concessões, referentes aos Blocos 1, 2, 3 e 4, aprovado pelo Decreto Estadual nº 48.225/2022, estabelece alguns critérios sobre os despejos[52]:

> Art 35. O estabelecimento situado em logradouro dotado de REDE COLETORA DE ESGOTO estará obrigado a efetuar o lançamento de seu DESPEJO para esse coletor. Parágrafo único: A CONCESSIONÁRIA poderá realizar cobranças adicionais para autorização de DESPEJO em condições anormais que porventura possam causar dano de qualquer espécie ao SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.
>
> Art. 36. Os DESPEJOS provenientes de postos de gasolina ou garagens, onde haja lubrificação e lavagem de veículos, deverão passar em CAIXA DE AREIA e CAIXA SEPARADORA DE ÓLEO antes de serem lançados na REDE COLETORA DE ESGOTO, ficando os custos de obra e de manutenção por conta do USUÁRIO. (...)
>
> Art. 62. Os estabelecimentos lançadores de DESPEJO em REDE COLETORA DE ESGOTO da CONCESSIONÁRIA deverão instalar, às suas expensas, medidores de vazão para fins de medição e faturamento do efluente.

Ainda, o referido regulamento determina como irregularidade o lançamento de despejos em rede de águas pluviais, exceto as conexões já existentes em sistema de coleta em tempo seco, na rede coletora de esgoto.

[52] Os despejos são definidos no referido relatório como refugo líquido proveniente do uso de água para fins não domésticos.

Diante do exposto, no âmbito do planejamento estadual e municipal sugere-se que sejam consolidadas as bases de dados de lançamento de efluentes, de forma a possibilitar análises mais abrangentes, espaciais e quantitativas.

5.3.3 Aspectos econômico-financeiros dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Para a análise dos aspectos econômico-financeiros dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, utilizou-se as informações disponíveis nos bancos de dados em saneamento, bem como as informadas pelos próprios prestadores e entidades reguladoras. Uma vez que nos municípios da RMRJ há o predomínio pela prestação conjunta dos serviços de água e esgoto com o compartilhamento de recursos técnicos e financeiros, não é possível segregar as informações financeiras em cada eixo. Diante disso, as análises apresentadas nos itens a seguir são realizadas considerando os recursos, despesas e investimentos dos dois eixos, exceto para os casos quando a prestação ocorre somente o serviço de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário.

5.3.3.1 Cobrança pelos serviços

O Decreto Federal nº 7.217/2010 estabelece que os serviços de saneamento básico devem ser sustentados pela cobrança de tarifas, definindo categorias de usuários com diferentes faixas de consumo, além de prever um custo mínimo para a disponibilidade e o consumo da água (BRASIL, 2010). Ainda, o novo marco legal do saneamento, Lei Federal nº 14.026/2020, determina que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento deve ser garantida pela remuneração obtida através da cobrança dos serviços e, quando necessário, por outras formas como subsídios ou subvenções. Entre outras finalidades, este valor é utilizado para financiar a captação, o tratamento e a distribuição da água para consumo, bem como a coleta, o tratamento e a disposição dos efluentes sanitários (BRASIL, 1997).

Ainda de acordo com Lei Federal nº 14.026/2020, cabe à entidade reguladora a definição de tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto à modicidade tarifária[53], através de mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários.

Para os usuários que não tenham capacidade de pagamento suficiente para cobrir o custo integral dos serviços, podem ser adotados subsídios tarifários e não tarifários, os quais são considerados instrumentos econômicos de política social para viabilizar a universalização do acesso aos serviços, principalmente para localidades e populações de baixa renda (BRASIL, 2020). Neste contexto,

[53]De acordo com o princípio da modicidade das tarifas, os valores devem ser acessíveis aos usuários, de modo a não os onerar excessivamente, pois o serviço público, por definição, corresponde à satisfação de uma necessidade ou conveniência básica dos membros da Sociedade (MELLO, 2008).

destaca-se a Lei Federal nº 14.898/2024 que instituiu as diretrizes para a Tarifa Social de Água e Esgoto em âmbito nacional, bem como o Decreto Estadual nº 25.438/1999, que dispõe sobre a fixação de cota mínima de água e esgoto para imóveis residenciais situados em áreas de interesse social e dá outras providencias, as quais estão discorridas no item 5.3.3.3.

Na RMRJ há cobrança pelos serviços de abastecimento de água nos sistemas operados pelas empresas privadas e pela autarquia municipal, sendo constada a ausência de cobrança nos sistemas operados pelas prefeituras municipais de Itaboraí e Magé. A espacialização das áreas com cobrança pelos serviços de abastecimento de água está apresentada na Figura 5-58. Nas zonas rurais (fora das áreas de concessão), em que a responsabilidade prestação é realizada pelas prefeituras municipais, ou seja, por entidade distinta da responsável pela área urbana, foi considerada a ausência de cobrança, uma vez que não foram identificados sistemas coletivos operados pela administração pública municipal.

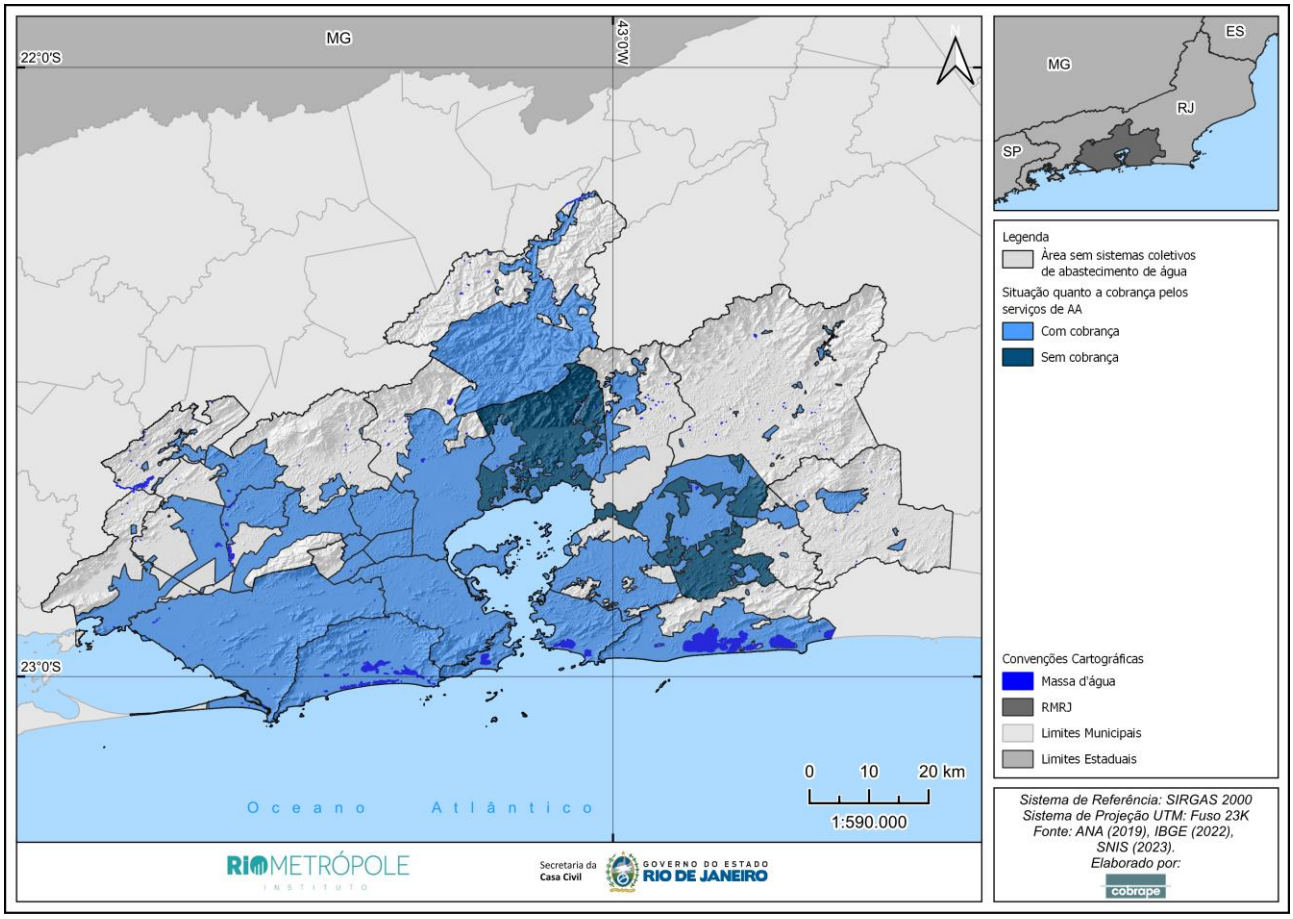


Figura 5-58 – Situação quanto a cobrança pelos serviços de AA

Fonte: AGENERSA (2024); GRUPO ÁGUAS DO BRASIL (2024); FONTES DA SERRA (2024); AMAE (2024); SNIS (2023)

A cobrança de tarifa pelo uso dos serviços de abastecimento de água desempenha um papel fundamental na geração de receitas, permitindo a realização de suas operações de rotina como manutenção da infraestrutura, investimentos em tecnologia de tratamento de água e expansão de

redes de distribuição, dentre outros custos operacionais. A tarifa cobrada dos consumidores reflete não apenas o custo de produção e distribuição da água, mas também os investimentos necessários para garantir a qualidade e segurança do abastecimento. Uma cobrança eficiente e justa contribui não apenas para a sustentabilidade financeira das concessionárias, mas, também, para a melhoria contínua dos serviços oferecidos, garantindo o acesso universal à água potável de qualidade.

Ao analisar a cobrança pelos serviços de abastecimento de água, é importante também observar as receitas operacionais diretas com os serviços e o índice de perdas de faturamento conforme analisado a seguir. As receitas operacionais de água representam o montante anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, sendo resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, não sendo considerados os valores decorrentes da venda de água.

Na RMRJ, em 2022, as receitas com os serviços de AA totalizaram R$ 4.455.745.541,06. Os prestadores pertencentes aos blocos de concessão representam 90,5% das receitas recebidas, sendo observado que a Águas do Rio 1, pelos serviços prestados, arrecadou R$ 921.793.616,73. A Iguá Saneamento, por sua vez, apresentou receita de R$ 562.747.294,52, a Rio+Saneamento arrecadou R$ 259.425.952,35 e a Águas do Rio 4 apresentou receita de R$ 2.288.999.655,48.

A diferenciação de receitas também está condicionada ao valor cobrado pelos serviços, que é diferente entre os bairros do município do Rio de Janeiro. Nesse sentido, a AGENERSA, conforme Decreto nº 23.676/1997, adota em sua resolução tarifária a diferenciação entre “Tarifa A” e “Tarifa B”, de acordo os bairros da capital. No município do Rio de Janeiro os bairros correspondentes a Tarifa A, de valor mais elevado, estão na zona sul, área nobre da cidade, além de abrangerem conjuntos de favelas como Maré e Rocinha. Na tarifa B estão bairros da AP5, na zona oeste, e zona norte. Todavia, bairros adjacentes à zona norte, como Ramos e Penha, são classificados em tarifas diferentes (A e B, respectivamente). Já os demais municípios adotam a Tarifa B.

Por sua vez, o índice de perdas de faturamento, também conhecido como IPF, mensura, em termos percentuais, o volume de água produzido e disponibilizado que não é faturado, sendo uma medida utilizada para avaliar a eficiência na distribuição de água em sistemas de abastecimento. Assim, um IPF alto indica que uma grande quantidade de água está sendo perdida ao longo do processo de distribuição, o que pode resultar em prejuízos financeiros para a empresa e em escassez de recursos hídricos. Por outro lado, um IPF baixo sugere uma distribuição mais eficiente, com menores perdas e, consequentemente, maior disponibilidade de água para os consumidores. Portanto, o IPF é uma métrica importante para monitorar a qualidade da gestão dos recursos hídricos e identificar áreas que necessitam de melhorias na infraestrutura ou no controle de perdas.

Uma vez que as receitas geradas são influenciadas, dentre outras razões, pela quantidade de economias ativas de cada prestador, procedeu com o cálculo médio das receitas geradas por cada

economia nas respectivas áreas de abrangência (Tabela 5-66). Sendo para RMRJ o valor médio pago mensalmente por domicílio é de R$ 77,25 e a média do IPF é de 51,7%.

Tabela 5-67 – Valor médio de receitas operacionais de água por economia ativa no mês, de acordo com o prestador

Prestador	Representatividade na receita operacional da RMRJ	IPF	Valor Médio pago por economia ativa no mês
Águas do Rio 1	20,7%	52,0%	R$ 101,51
Iguá Saneamento	12,6%	50,4 %	R$ 143,68
Rio+Saneamento	5,8%	72,5 %	R$ 38,61
Águas do Rio 4	51,4%	51,5 %	R$ 98,27
Águas do Imperador	2,2%	3,9 %	R$ 85,40
Águas de Niterói	7,0%	5,7 %	R$ 124,17
FSSG	0,1%	35,6 %	R$ 49,00
AMAE	0,1%	6,1 %	R$ 18,66
Média	-	**51,7 %**	**R$ 77,25**

Fonte: SINIS (2023)

Conforme apresentado adiante, a análise dos dados oferece uma visão abrangente quanto à prestação dos serviços de abastecimento de água na RMRJ, considerando sua representatividade na receita operacional, o valor médio pago por domicílio por mês e o Índice de Perdas Físicas (IPF).

Observa-se que Águas do Rio 1 contribui com 20,7% da receita operacional, com um valor médio pago por domicílio de R$ 101,51 e um IPF de 52,0%. Na sua área de abrangência as tarifas aplicadas são maiores. Assim, embora o valor médio pago pelo usuário desse prestador seja moderado, seu IPF é relativamente alto, indicando perdas físicas substanciais, o que pode prejudicar a operacionalização adequada e a realização de investimentos.

A Iguá Saneamento, por sua vez, detém 12,6% da receita operacional e apresenta o maior valor médio pago por domicílio, R$ 143,68, com um IPF de 50,4%. O alto custo médio por domicílio relaciona-se às maiores tarifas e ao menor índice de perdas. Contudo, o alto valor pode impactar a acessibilidade dos serviços, um aspecto crucial, conforme as diretrizes regulatórias.

A Rio+Saneamento apresenta uma baixa representatividade, 5,8% na receita operacional, e o menor valor médio pago por domicílio, R$ 38,61, com um IPF de 72,5%. A baixa geração de receitas decorre conjuntamente da adoção de menores tarifas e das elevadas perdas de faturamento, o que sugere uma ineficiência que pode ser suprida pela melhoria de sua infraestrutura, por meio, por exemplo, de redução das perdas físicas, além de uma operação mais sustentável.

Com 51,4% de representatividade na receita operacional, Águas do Rio 4 é a prestadora com maior receita. O valor médio pago por domicílio é de R$ 98,27, superior apenas ao bloco 3 no Rio de Janeiro, enquanto o IPF é de 51,5%. Seu maior impacto decorre da maior quantidade de domicílios atendidos, uma vez que a prestadora atende quase metade da população da RMRJ. Para aprimoramento da geração de receitas, a concessionária pode focar na redução de perdas físicas.

Com uma representatividade de 7,0% na receita operacional, Águas de Niterói tem um valor médio pago por domicílio de R$ 124,17 e um IPF de 5,7%. A baixa perda física é um ponto positivo, indicando uma operação eficiente. O maior desafio seria manter os custos sob controle, de forma a incentivar a eficiência sem onerar excessivamente os consumidores, garantindo a modicidade tarifária.

A concessionária Águas do Imperador, responsável por 2,2% da receita operacional, tem um valor médio pago de R$ 85,40 e um IPF negativo, de 3,9%. Em comparação com os demais prestadores, a Águas do Imperador se destaca com o maior equilíbrio entre tarifa e perdas, indicado uma boa eficiência.

Com apenas 0,1% de representatividade na receita operacional, AMAE tem um valor médio pago de R$ 18,66 e um IPF de 6,1%. Por não realizar macro e micromedição dos volumes de água, o percentual de perdas deve ser analisado com cautela. Além disso, a baixa geração média de receitas com os serviços de abastecimento de água pode dificultar a melhoria contínua dos serviços prestados, impossibilitando a realização de investimentos necessários para alcance da universalização dos serviços de saneamento.

Também com 0,1% de representatividade, a FSSG apresenta um valor médio pago de R$ 49,00 e um IPF de 35,6%. A baixa geração de receitas e as altas perdas de faturamento podem dificultar a realização de investimentos e a operação adequada dos sistemas. Conforme já apresentado, no município nota-se desconformidade para a qualidade da água tratada e distribuída, bem como descontinuidade dos serviços, caracterizando um atendimento precário à população.

Por sua vez, a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário ocorre para os sistemas operados pelas empresas privadas e pela SANEMAR. Para os municípios de Cachoeira de Macacu, Japeri, Magé, Nilópolis e Rio Bonito, não foram identificados sistema públicos sob a responsabilidade das concessionárias e, portanto, também não foi verificada cobrança pelo serviço. Essa situação também se aplica à Prefeitura Municipal de Guapimirim onde a concessionária só presta serviços de AA. Em relação aos municípios de Paracambi e São João de Meriti, não foram identificadas cobranças referentes aos sistemas coletivos de esgoto sob responsabilidade da Rio + Saneamento e Prefeitura Municipal de São João de Meriti, respectivamente. A espacialização das áreas com cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário está apresentada na Figura 5-59.

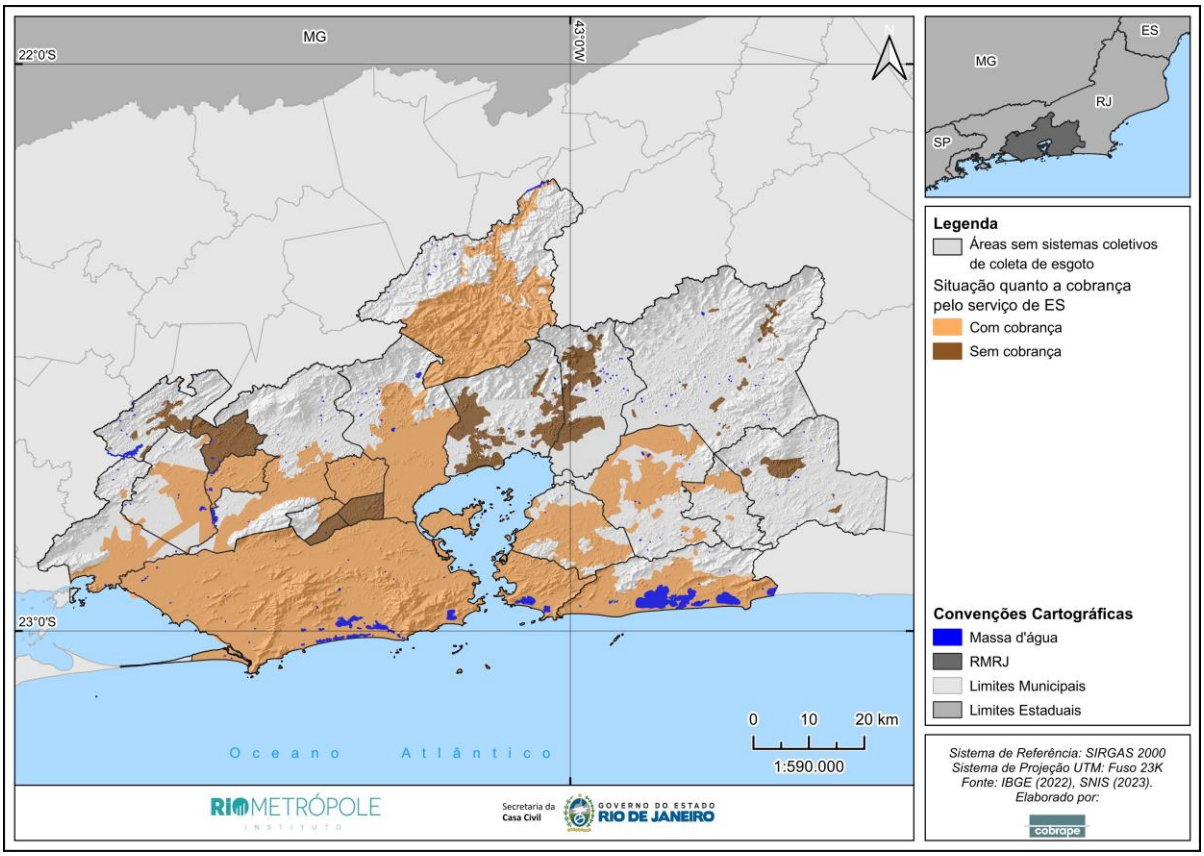


Figura 5-59 – Situação quanto a cobrança pelos serviços de ES

Fonte: AGENERSA (2024); GRUPO ÁGUAS DO BRASIL (2024); SANEMAR (2024); AMAE (2024); SNIS (2023)

Além desses, para as áreas rurais (fora das áreas de concessão), em que a responsabilidade prestação é das prefeituras municipais, ou seja, por entidade distinta da responsável pela área urbana, foi considerada a ausência de cobrança, uma vez que não foram identificados sistemas coletivos operados.

A ausência de cobrança em municípios em que a prestação do serviço de ES é realizada pela prefeitura municipal, na maioria dos casos, decorre do impasse observado entre a implementação da cobrança pelos serviços e a política das gestões municipais, visto que, geralmente, as ações de saneamento, incluindo a definição de tarifas, é condicionada aos interesses e prioridades políticas das administrações vigentes, havendo, por vezes, resistência dos próprios gestores em instaurar a cobrança. Essa situação impacta o planejamento adequado dos serviços e, consequentemente, o avanço necessário nos índices de atendimento para a universalização do saneamento. Somado a essa questão, como as redes coletoras estão enterradas, as ações de esgotamento sanitário podem ser relegadas a segundo plano, ou até mesmo negligenciadas, pois existe a ideia de que como não são visíveis, acabam não sendo percebidas pela população. Essa percepção encontra respaldo nos próprios usuários, visto que, se por um lado o abastecimento de água é uma necessidade e se deseja ter acesso a esse serviço, por outro os usuários ficam satisfeitos em ter o esgoto gerado

apenas afastado de sua residência, não se preocupando com o seu destino e, muitas vezes, não aceitam pagar pelos serviços de ES. Ademais, muitos usuários não se conectam à rede coletora disponível, acarretando ociosidade dos sistemas e redução de receita.

A implementação da cobrança pelos serviços é fundamental, porém são necessários estudos econômicos que, muitas vezes, são impossibilitados pela falta de recursos dos municípios, além da ausência de corpo técnico capacitado para definição das tarifas adequadas. Nesse sentido, as entidades reguladoras possuem um papel importante no estabelecimento de resoluções tarifárias, de forma a harmonizar os princípios da sustentabilidade econômico-financeira (prestadores) e da modicidade tarifária (usuários).

Ademais, como a cobrança pelos serviços de ES é realizada com base no volume consumido de água, sendo adotado um percentual da tarifa de água, visto que nem toda a água consumida retorna na forma de esgoto encaminhada para as redes coletoras, a definição de tarifas referentes a prestação dos serviços de ES é dificultada em situações de prestação não concomitante dos serviços de AA e ES. Nesse sentido, busca-se, sempre que possível, a prestação concomitante.

Sabe-se que a cobrança é instrumento fundamental para garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços. Entretanto, é importante mencionar que as tarifas não podem impedir a acessibilidade aos serviços, visto que o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário, reconhecidos pela ONU como direito humano fundamental, precisa ser garantido a todos os usuários de forma equitativa. Para tanto, a cobrança deve ser ajustada em cada município e, principalmente, de acordo com a situação socioeconômica da população, podendo ser utilizados subsídios, benefícios ou fontes adicionais de recursos. Nesse sentido, o ICMS Ecológico tem como objetivo incentivar os municípios a promoverem ações de preservação dos recursos naturais, dentre as quais pode-se destacar o tratamento de resíduos sólidos e do esgoto sanitário. O município que as executa tem a possibilidade de acesso a parcelas maiores dos recursos arrecadados pelo estado através do ICMS, devido ao atendimento de determinados critérios ambientais.

Ao analisar a cobrança pelos serviços, é importante também observar as receitas operacionais diretas com os serviços de esgotamento sanitário, que representa o montante de recursos da aplicação de tarifas e/ou taxas.

Na RMRJ, em 2022, as receitas com os serviços de ES totalizaram R$ 3.077.548.911,07. Os prestadores pertencentes aos blocos de concessão representam 79,9% das, sendo observado que a Águas do Rio 1 arrecadou R$ 535.234.687,55. A Iguá Saneamento, por sua vez, apresentou receita de R$ 486.321.146,44, enquanto a Rio+Saneamento arrecadou R$ 8.086,63 (referente a 1 dos 3 municípios da RMRJ cujos serviços são prestados por essa empresa) e a Águas do Rio 4 apresentou receita de R$ 1.408.993.953,55 (referente a 5 dos 8 municípios com esse prestador). Para os demais prestadores com cobrança, as receitas com os serviços de esgoto foram de R$

336.117.683,07 para a Zona Oeste Mais Saneamento, R$ 251.955.769,63 para a Águas de Niterói e R$ 58.856.480,97 para a Águas do Imperador. A diferenciação de receitas também está condicionada ao valor cobrado pelos serviços, que é diferente entre os bairros do município do Rio de Janeiro, assim como para AA.

Uma vez que as receitas geradas são influenciadas, dentre outras razões, pela quantidade de economias ativas de cada prestador, procedeu com o cálculo médio das receitas geradas por cada economia nas respectivas áreas de abrangência (Tabela 5-68), sendo observado que para RMRJ o valor médio pago mensalmente por domicílio é de R$ 75,21.

Conforme apresentado adiante, a análise dos dados oferece uma visão abrangente quanto à prestação dos serviços de esgotamento sanitário na RMRJ, considerando sua representatividade na receita operacional e o valor médio pago por domicílio por mês.

Tabela 5-68 – Valor médio de receitas operacionais de esgoto por economia ativa ao mês, de acordo com o prestador

Prestador[1]	Representatividade na receita operacional da RMRJ	Valor Médio pago no mês
Águas do Rio 1	17,39%	R$ 128,82
Águas do Rio 4	45,78%	R$ 110,36
Iguá Saneamento	15,80%	R$ 128,73
Rio+Saneamento	0,00%	R$ 3,46
Zona Oeste Mais Saneamento	10,92%	R$ 56,69
AMAE	Sem dado	Sem dado
Águas de Niterói	8,19%	R$ 103,87
Águas do Imperador	1,91%	R$ 67,01
SANEMAR	Sem dado	Sem dado
Prefeitura Municipal[2]	0,005%	R$ 2,74
Médias	**14,29%**	**R$ 85,56**

Nota: (1) Para essa análise foram considerados apenas os prestadores que declararam dados no SNIS referente ao ano de 2022. **(2)** Os valores apresentados se referem apenas à Prefeitura Municipal de Tanguá, as demais que atuam fora da área de concessão não forneceram estes dados.

Fonte: SINIS (2023)

Observa-se que Águas do Rio 1 contribui com 17,39% da receita operacional, com o maior valor médio pago por domicílio de R$ 128,82. A Iguá Saneamento, por sua vez, detém 15,80% da receita operacional e apresenta o segundo maior valor médio pago por domicílio, R$ 128,73. A análise para a Rio+Saneamento apresenta uma baixa representatividade, 0,0003% na receita operacional, e o menor valor médio pago por domicílio, R$ 3,46. É importante destacar que o prestador não atua no Rio de Janeiro, onde os serviços são realizados pela Zona Oeste Mais Saneamento, que apresenta fração de 10,92% da receita operacional total e um valor médio por mês de R$ 56,69. Do mesmo modo, com baixa representatividade, a Prefeitura Municipal de Tanguá declarou estes dados que correspondem a 0,005% da receita operacional R$ 2,74.

Com 45,8% de representatividade na receita operacional, Águas do Rio 4 é a prestadora com maior receita, ressaltando também que é o que possui maior número de dados declarados e, portanto, tal

análise deve ser verificada com as devidas ressalvas. O valor médio pago por domicílio é de R$ 110,36. Com uma representatividade de 8,19% na receita operacional, Águas de Niterói tem um valor médio pago por domicílio de R$ 103,87. Por sua vez, a concessionária Águas do Imperador obteve uma representatividade de 1,91% e valor médio pago por domicílio igual a R$ 67,01. Os demais prestadores (Prefeituras Municipais, AMAE e SANEMAR) não puderam ser analisados devido à ausência de cobrança ou de dados.

Em resumo, diante do exposto, os prestadores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na RMRJ necessitam alinhar seus serviços às diretrizes estabelecidas, sobretudo no que se refere à redução de perdas físicas e na prestação de serviços a preços justos, garantindo a sustentabilidade e a eficiência.

5.3.3.2 Tarifa mínima

A Lei Federal nº 11.445/2007, em seu art. 30, inciso IV, determina que o custo mínimo necessário para garantir a disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas deve ser incluído na estrutura de cobrança dos serviços públicos de saneamento básico. Nesse sentido, existe a chamada tarifa mínima, ou tarifa de disponibilidade, que tem o objetivo de cobrir parte dos custos fixos associados à manutenção e operação das redes de distribuição de água e coleta de esgoto sanitário. Essa tarifa é aplicada tanto aos usuários dos serviços de AA e ES e, portanto, representa um volume mínimo faturado, independentemente do consumo real de água pelo usuário.

Para os municípios que não adotam a tarifa fixa, ou Tarifa Básica Operacional (TBO), a cobrança da tarifa mínima encontra-se associada a um consumo mínimo de água e possui valores variáveis entre os prestadores. A maior parte dos prestadores da RMRJ adotam uma tarifa mínima correspondente a 15m³. O único prestador que adota um valor diferente é a Águas do Imperador, que adota o volume de 10m³.

Já nos sistemas sob responsabilidade da AMAE, no município de Cachoeiras de Macacu, não foi observada a adoção de uma tarifa mínima. Por não realizar a micromedição do consumo de água, todos os usuários do sistema são cobrados por meio de taxa única. Essa política tarifária limita a captação de recursos para melhoria dos sistemas e realização de investimentos em expansão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Na Figura 5-60 é apresentada a localização dos prestadores de água que adotam a tarifa mínima em sua política tarifária.

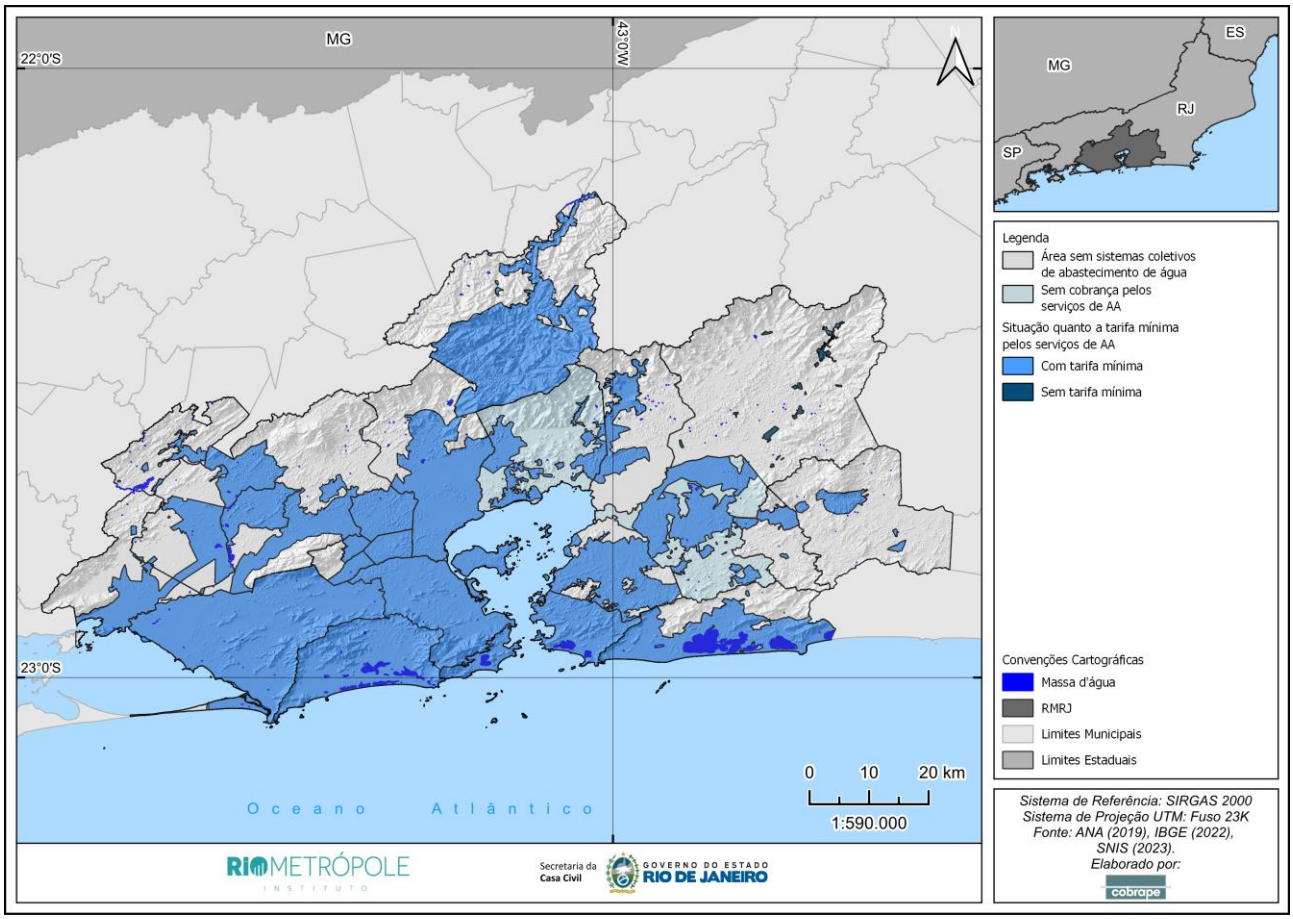


Figura 5-60 – Situação quanto a aplicação da tarifa mínima para os serviços de AA

Fonte: AGENERSA (2024); GRUPO ÁGUAS DO BRASIL (2024); **SNIS (2023)**

Já para os serviços de esgotamento sanitário, uma vez que os prestadores podem não ser os mesmos de água, a cobrança da tarifa mínima pode diferir. Na Figura 5-61 é apresentada a localização dos prestadores que adotam a tarifa mínima de esgoto em sua política tarifária.

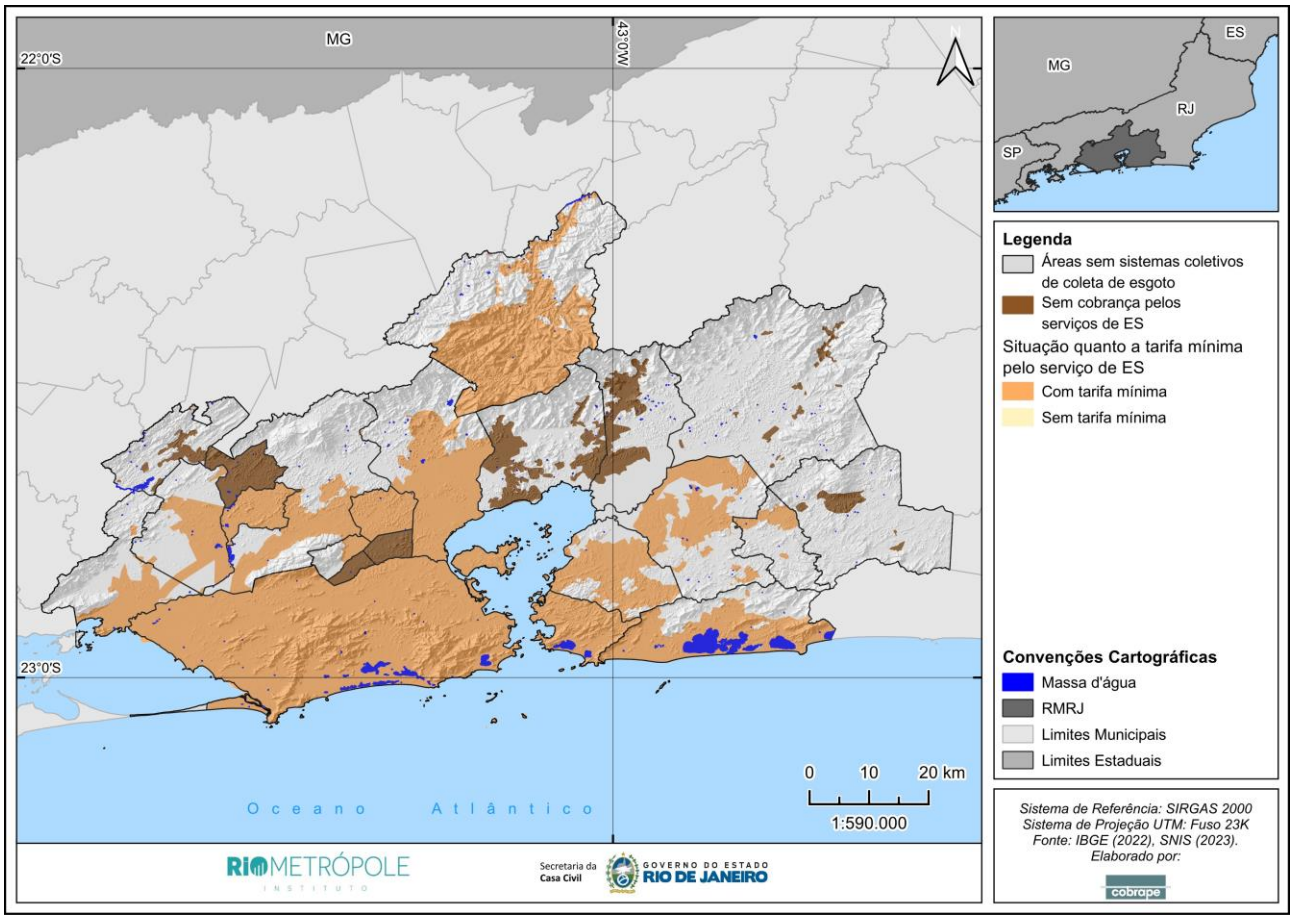


Figura 5-61 – Situação quanto a aplicação da tarifa mínima para os serviços de ES

Fonte: AGENERSA (2024); GRUPO ÁGUAS DO BRASIL (2024); **SNIS (2023)**

5.3.3.3 Tarifa social

A tarifa social é uma política pública destinada a facilitar o acesso aos serviços essenciais de saneamento para populações em situação de vulnerabilidade econômica, por meio de cobranças reduzidas ou isenções. Amparada por legislações específicas, busca promover a equidade no acesso aos serviços, contribuindo para a inclusão social, saúde pública e qualidade de vida das comunidades mais desfavorecidas.

A tarifa social de água e esgoto, disponível para famílias de baixa renda, constitui um desconto na conta de água, ou uma taxa fixa, variando conforme o provedor e as faixas de consumo estabelecidas pelo regulador. Compete ao titular dos serviços de saneamento ou as entidades reguladoras, caso existentes, a definição das regras.

No estado do Rio de Janeiro, o Decreto Estadual nº 25.438, de 21 de julho de 1999, dispõe sobre a fixação de cota mínima de água e esgoto para imóveis residenciais situados em áreas de interesse social e dá outras providências. O decreto estabelece o cálculo do valor da tarifa social (6,0m³ x tarifa B) para imóveis residenciais situados nas áreas consideradas de interesse social, sendo essas a serem definidas pela Secretária de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos.

Entretanto, conforme informações dos prestadores regulados pela AGENERSA, em consonância com a legislação estadual, tem direito ao benefício em seu domicílio quem reside em um território ou tipo de moradia que se enquadre em um desses quatro quesitos: moradia em favela, área de interesse social, conjunto habitacional ou habitação popular. Os clientes que solicitam a inclusão da sua residência na Tarifa Social, e que comprovam os requisitos necessários, pagam tarifa menor no consumo mensal, até o limite de a 200 litros por habitante por dia.

Nota-se que os critérios de enquadramento para a Tarifa Social na área regulada pela AGENERSA não levam em conta os rendimentos, conforme preconizado na Lei Federal nº 14.898, de 13 de junho de 2024. A lei institui diretrizes para a Tarifa Social de Água e Esgoto em âmbito nacional e entra oficialmente em vigor em dezembro (180 dias após a publicação). A norma prevê descontos na conta de água e esgoto para quem recebe até meio salário-mínimo e tenha cadastro no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico); ou que more com idosos e/ou pessoas com deficiência e comprove não possuir meios de sustentar a família. As demais regras são as seguintes:

- O benefício será de, no máximo, 50% do valor da tarifa, aplicado aos primeiros 15 metros cúbicos (m^3) por residência.
- O consumo que superar esse valor será cobrado com os valores da tarifa normal. Outros descontos já vigentes no município podem continuar a existir.
- As empresas de saneamento devem incluir automaticamente os beneficiários de acordo com dados que já possuem, sem necessidade de comunicação do usuário.
- Valores recebidos de benefícios sociais, como o Bolsa Família, não entram no cálculo da renda per capita que dá direito à tarifa social.
- O usuário que deixar de se enquadrar nos critérios de renda continuará a pagar a tarifa social por três meses, e as faturas devem trazer o aviso da perda iminente do benefício.
- O governo federal, as empresas de água e esgoto e os órgãos reguladores deverão divulgar a existência da tarifa social e a forma de acessá-la.

Diante disso, nota-se que as diretrizes estaduais para estabelecimento do benefício necessitam de serem revistas para adequação a legislação federal atualizada recentemente, uma vez que há divergências, a citar o caso do volume máximo de enquadramento do benefício, que corresponde a 15 m^3 na lei federal, e 6 m^3/hab. no decreto estadual – na situação de 3 moradores. Além disso, enquanto a legislação federal considera o volume de água consumido mensalmente na economia, que é facilmente quantificável, o decreto estadual considera o limite de 200 litros por habitante por dia, sendo difícil a quantificação das economias não atendidas pela ausência de informações sobre a população residente.

Em Petrópolis, são critérios definidos pela Águas do Imperador os seguintes requisitos:

- Ser morador de imóvel unifamiliar.

- Ser beneficiário do Cadastro Único validado pelo órgão competente do município – Secretária de Assistência Social.
- Apresentar documentos de identificação (CPF/RG) e comprovante de residência.
- Apresentar foto do imóvel.

O desconto na tarifa de água e esgoto para os beneficiados com a Tarifa Social em Petrópolis corresponde ao percentual de 50% para a faixa de consumo de até 10m³. No município de Niterói, a Águas de Niterói adota na Tarifa Social um desconto de 40% sobre a tarifa normal praticada pela concessionária, entretanto, os critérios de enquadramento do benefício não são divulgados pela concessionária.

Para a Zona Oeste Mais Saneamento, a tarifa social é concedida conforme definições do Decreto Estadual nº 25.438, de 21 de julho de 1999, estando apto ao benefício domicílios situados em favelas, habitação popular destinada a famílias de baixa renda em terrenos cedidos por órgãos públicos Municipais, Estaduais e Federais e conjuntos Habitacionais construídos pelo Sistema Financeiro de Habitação, para população com renda familiar até 5 (cinco) salários mínimos situados em condomínios ou empreendimentos do Minha Casa Minha Vida, casas isoladas ou imóveis em Áreas de Especial Interesse Social (AEIS) com residências de até 50 m³ e comércios de até 30m³. O desconto aplicado na tarifa de esgoto é de cerca de 20% em comparação à tarifa domiciliar medida.

Dessa forma, na RMRJ, os únicos prestadores dos serviços de abastecimento de água que não instituíram a tarifa social em sua política tarifária são a FSSG e a AMAE, conforme espacialização apresentada na Figura 5-62. Ressalta-se que para as áreas rurais dos demais municípios não foram observados sistemas públicos de abastecimento de água.

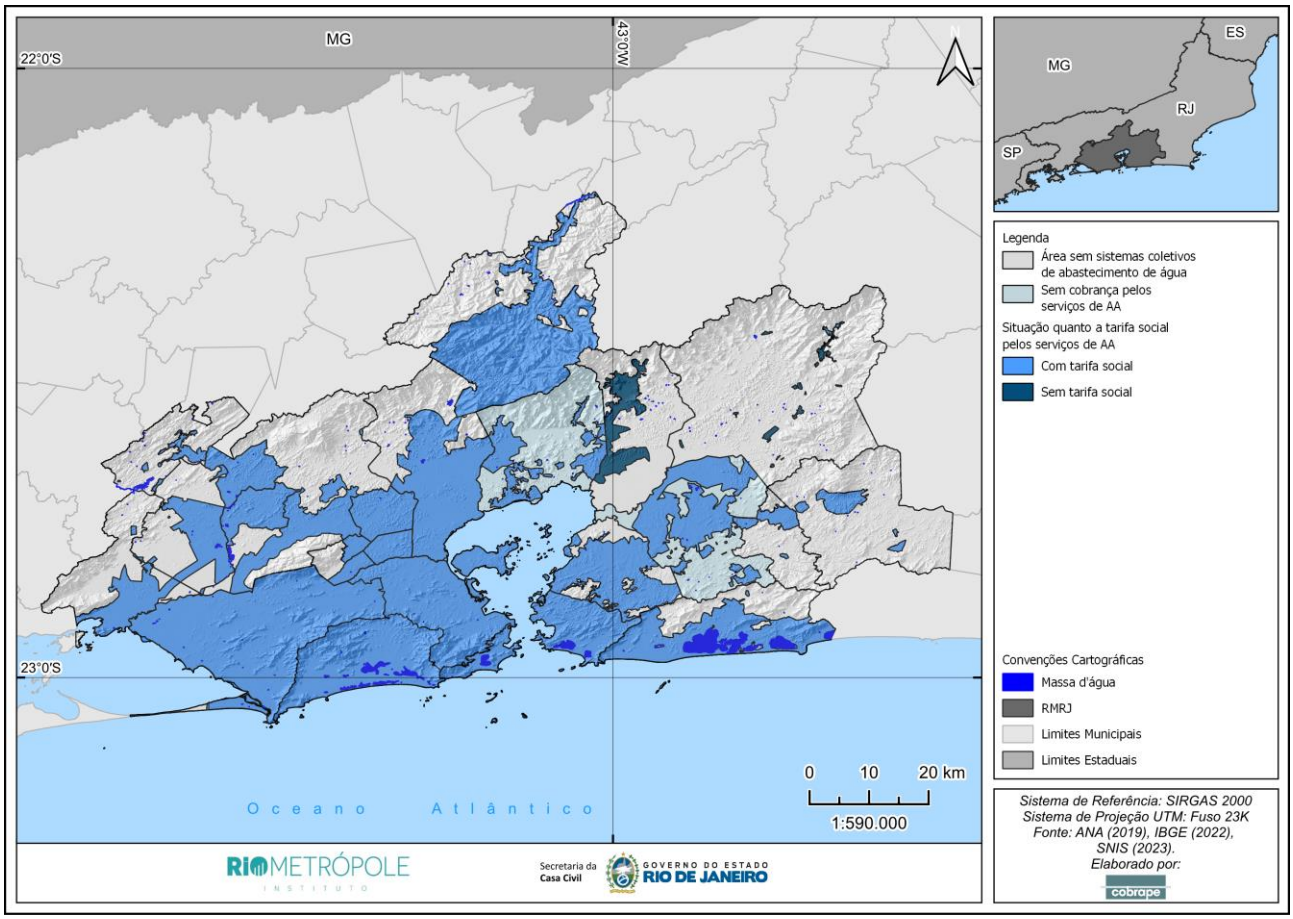


Figura 5-62 – Situação quanto à aplicação da tarifa social pelos serviços de AA

Fonte: AGENERSA (2024); GRUPO ÁGUAS DO BRASIL (2024); **SNIS (2023)**

Já para os serviços de esgotamento sanitário, foi identificado que os município de Cachoeiras de Macacu, Japeri, Magé, Nilópolis e Rio Bonito não possuem sistemas públicos sob a responsabilidade das concessionárias e, portanto, não se aplica a Tarifa Social. Nos municípios de Guapimirim e São João de Meriti, cujos serviços são prestados pelas respectivas prefeituras municipais, não há sistema público para o primeiro e não há cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário para o segundo e, dessa forma, não há tarifa social. Para o município de Paracambi, apesar da identificação de sistema coletivo sob a responsabilidade da concessionária, não foi identifica aplicação de tarifa social. Em todos os outros 14 municípios, aplica-se a tarifa social (Figura 5-63). Por fim vale ressaltar que as informações apresentadas se referem às áreas ou zonas urbanas e que para as áreas rurais que possuem prestação dos serviços pelas prefeituras ou autarquias, não foram encontrados sistemas coletivos de esgotamento sanitário.

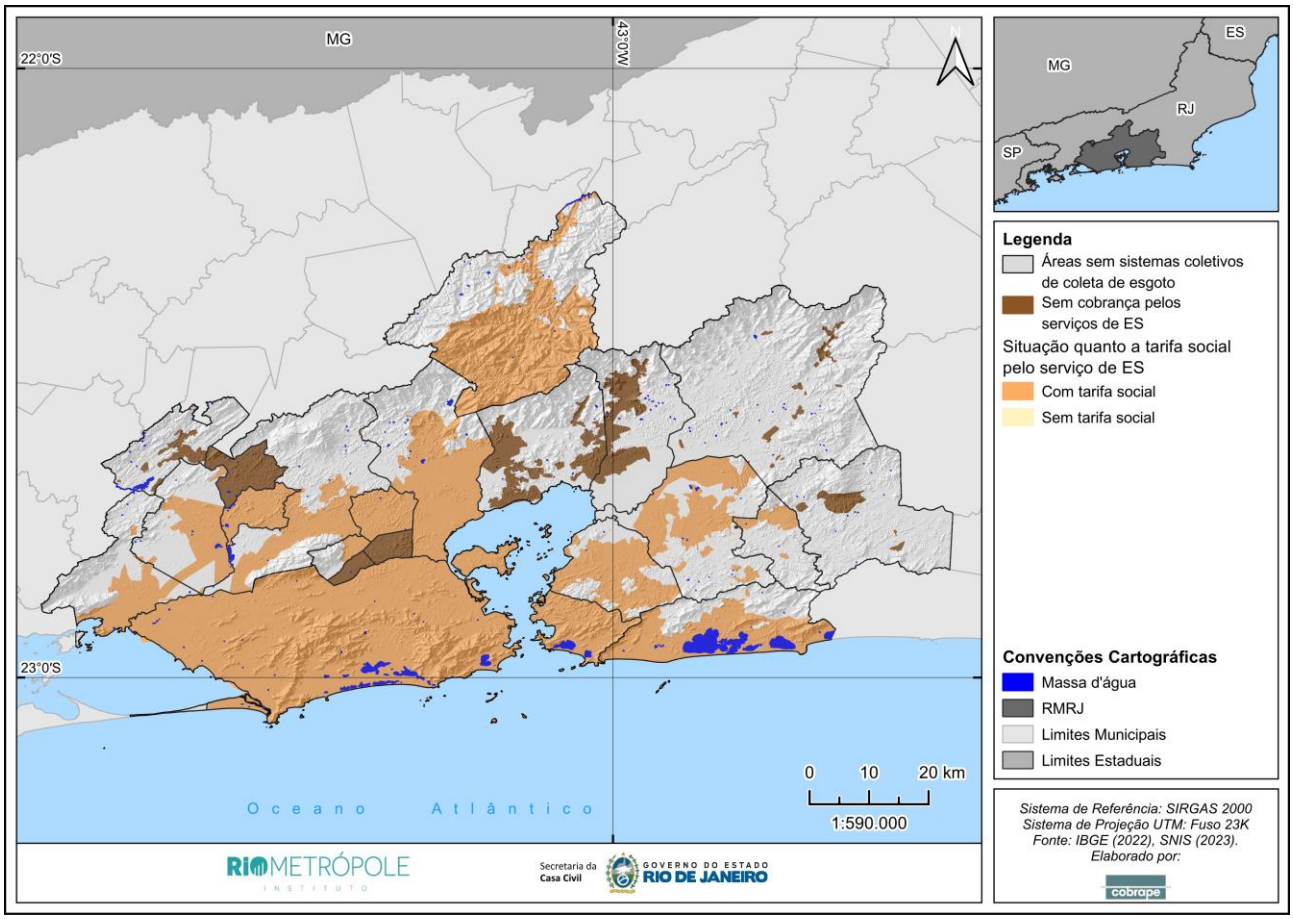


Figura 5-63 – Situação quanto à aplicação da tarifa social pelos serviços de ES

Fonte: AGENERSA (2024); GRUPO ÁGUAS DO BRASIL (2024); **SNIS (2023)**

Com base nos dados disponíveis, o valor médio praticado da tarifa social, considerando as economias residências beneficiadas na RMRJ, é de R$ 24,28/mês, contemplando cerca de 666.732 domicílios, conforme apresentado na Tabela 5-69.

Tabela 5-69 – Valor médio de tarifa social e domicílios beneficiados por prestador

Prestador	% de domicílios atendidos beneficiados	Qtde. de domicílios beneficiados	Valor médio da tarifa social
Águas do Rio 1	10%	81.669	22,65
Iguá Saneamento	8%	36.681	22,65
Rio+Saneamento	17%	153.577	28,06
Zona Oeste Mais Saneamento	Sem dados	Sem dados	20,26
Águas do Rio 4	17%	373.006	22,65
Águas do Imperador	6%	6.124	21,44
Águas de Niterói	7%	15.675	41,47
RMRJ	**14%**	**666.732**	**24,28**

Fonte: SINIS (2023)

Embora a tarifa social esteja estabelecida em grande parte do território da região metropolitana, apenas 14% dos domicílios são contemplados com os benefícios. Esse percentual deveria ser maior, uma vez a quantidade de domicílios com salário *per capita* de até meio salário-mínimo cadastrados no Cadastro Único (CadÚnico) totaliza 1.856.363 domicílios, que representa 33,4% dos domicílios totais da RMRJ.

Portanto, é essencial fomentar a criação de mecanismos que permitam a otimização do benefício, através da adoção de metodologias e critérios adequados à realidade socioeconômica da população, da melhoria da divulgação das informações aos potenciais beneficiários e do estímulo aos provedores para ações voltadas à identificação e cadastramento dos usuários sociais.

5.3.3.4 Comprometimento da renda pelo pagamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

O acesso à água potável e ao esgotamento sanitário é um direito humano essencial, reconhecido pela ONU como condição fundamental, universal e indispensável à vida com dignidade. Nesse sentido, e em consonância com o princípio da equidade, esses serviços devem ser acessíveis a todas as pessoas. Entretanto, as desigualdades socioeconômicas impedem o acesso equitativo, principalmente, para a população de baixa renda.

Como comentado anteriormente, as tarifas devem assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto à modicidade tarifária, sendo competência da agência reguladora a definição dessas. Ademais, a legislação também estabelece diretrizes para a definição das tarifas pelo regulador, a saber: *(i)* ampliação do acesso aos serviços para cidadãos e localidades de baixa renda; *(ii)* geração dos recursos necessários para realização dos investimentos; *(iii)* inibição do consumo supérfluo; *(iv)* recuperação de custos em regime de eficiência; e *(v)* remuneração do capital investido (BRASIL, 2020a).

O termo capacidade de pagamento tem por definição a avaliação de indicadores financeiros para a verificação se os usuários dos serviços de saneamento têm condições de pagar pelo serviço prestado, minimizando, assim, o comprometimento de sua renda. Dessa forma, os valores cobrados pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário devem ser acessíveis aos usuários, de modo a não os onerar excessivamente, pois os serviços de saneamento correspondem à satisfação de uma necessidade ou conveniência básica dos membros da sociedade (MELLO, 2008).

Assim, na composição de taxas e tarifas, as agências reguladoras têm um papel fundamental, devendo analisar a capacidade de pagamento dos usuários para a avaliação da necessidade da implementação de programas, benefícios e subsídios nos municípios, a fim de assegurar a modicidade tarifária e efetivamente a acessibilidade financeira. A recomendação da ONU é de que

a despesa máxima com os serviços de abastecimento de água seja de até 3% da renda familiar (PNUD, 2006), o equivalente a R$ 42,36, considerando o salário-mínimo como base.[54]

É preciso mencionar que as metodologias que consideram a capacidade de pagamento são recentes e estão em desenvolvimento pelas agências reguladoras. No caso do estado do Rio de Janeiro, não foi identificada uma metodologia específica para avaliação da modicidade tarifária. Diante disso, para avaliação da capacidade de pagamento, o modelo segue a proposta apresentada pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (Ersar) em Portugal, na medida em que é capaz de padronizar os efeitos de consumo médio. Assim, é evitada a inclusão de receitas extras advindas de tarifas muito progressivas, pautando-se por um perfil de consumo médio típico, no qual se considera a adoção de medidas de uso consciente. O cálculo da capacidade de pagamento é realizado separadamente para os usuários da tarifa social e da categoria residencial.

Desta forma, o indicador, ao ser construído, dependerá de 4 variáveis: *(i)* renda familiar de referência; *(ii)* consumo *per capita* de referência; *(iii)* número de indivíduos por domicílio; e *(iv)* tarifas praticadas. Optou-se por utilizar a prestação de serviços de saneamento que envolvem abastecimento de água e esgotamento sanitário, de forma agregada, dado que o valor de referência apresentado pela ONU envolve os dois eixos.

No cálculo da renda domiciliar de referência, uma vez que os dados disponíveis sobre as classes de rendimento nominal mensal domiciliar *per capita* (em termos de salários-mínimos) do Censo Demográfico de 2022 ainda não foram publicados pelo IBGE, as informações mais recentes ainda são referentes ao Censo de 2010. Dessa forma, identificou-se a partir dos microdados disponíveis a renda média domiciliar para os domicílios entre meio e um salário-mínimo. Ao considerar a faixa de até um salário-mínimo, o indicador é capaz de avaliar a capacidade de pagamento justamente das famílias que possuem menos renda disponível para arcar com as despesas de saneamento, mas que não se enquadram na Categoria Social. O corte adotado para definição da renda conforme metodologia é o 1 quartil. Por fim, uma vez que a renda é relativa ao salário-mínimo da época, torna-se necessário a conversão do valor para o salário-mínimo aplicado em 2024.

Quando a análise da renda *per capita* para a população que faz uso da tarifa social, ressalta-se que no estado do Rio de Janeiro a instituição do benefício não segue critérios baseados em um limite superior de renda mensal, conforme preconizado na Lei Federal nº 14.898/2024. Diante da ausência de dados de renda mensal domiciliar para a população beneficiada com a tarifa social, adota-se a mediana das rendas familiares para os domicílios com até meio salário-mínimo *per capita* conforme dados incluídos no CadÚnico.

No que diz respeito ao consumo de água, adotou-se que seria pertinente analisar o consumo médio dos municípios da RMRJ. Dado que o volume registrado nas leituras de hidrômetro é um valor

[54] Salário-mínimo de R$ 1.412,00.

inteiro, mantendo-se tal média de consumo, observado que o consumo médio mensal (m³/dom.mês) conforme dados preenchidos pelos prestadores no SNIS, com valor máximo de 14,82, e considerado que a AGENERSA em sua resolução tarifária define o volume mínimo de cobrança de 15m³. Por fim, esse este consumo será faturado de acordo com as tarifas aplicadas por cada prestador, permitindo, assim, a análise da proporção que a fatura em questão absorve do orçamento das famílias.

Para qualificação do indicador, são estabelecidos intervalos de adequabilidade do comprometimento de renda, conforme níveis apresentados a seguir:

- Satisfatório: apresenta atendimento ao limite inferior do intervalo de referência (<=3%).
- Moderado: atendimento ao intervalo de referência (>3% e <=5%).
- Insatisfatório: encontra-se fora do intervalo de referência (>5%).

A situação do nível de comprometimento com o pagamento dos serviços de água e esgoto para a categoria social e residencial em cada prestador e município é apresentada na Tabela 5-70.

Tabela 5-70 – Capacidade de pagamento por município da RMRJ

Município	Prestador(es)	Entidade reguladora (s)	Categoria	Renda mensal domiciliar (R$)	Fatura de água e esgoto mensal (R$)	Índice	Nível de comprometimento
Belford Roxo	Águas do Rio 4	AGENERSA	Social	729,19	49,98	6,85%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	162,34	7,33%	Insatisfatório
Cachoeiras de Macacu	Águas do Rio 1	AGENERSA	Social	735,55	49,98	6,79%	Insatisfatório
			Residencial	2.034,25	162,34	7,98%	Insatisfatório
	AMAE[1]	Sem entidade reguladora	Residencial	2.034,25	50,00	2,46%	Satisfatório
Duque de Caxias	Águas do Rio 4	AGENERSA	Social	737,07	49,98	6,78%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	162,34	7,33%	Insatisfatório
Guapimirim	FSSG[2]	Sem entidade reguladora	Residencial	2.232,90	29,39	1,32%	Satisfatório
Itaboraí	Águas do Rio 1	AGENERSA	Social	737,67	49,98	6,78%	Insatisfatório
			Residencial	2.076,47	162,34	7,82%	Insatisfatório
Itaguaí	Rio+Saneamento	AGENERSA	Social	745,78	47,88	6,42%	Insatisfatório
			Residencial	2.217,67	155,56	7,01%	Insatisfatório
Japeri	Águas do Rio 4	AGENERSA	Social	736,98	49,98	6,78%	Insatisfatório
			Residencial	2.131,84	162,34	7,62%	Insatisfatório
Magé	Águas do Rio 1	AGENERSA	Social	739,10	49,98	6,76%	Insatisfatório
			Residencial	2.118,00	162,34	7,66%	Insatisfatório
Maricá	Águas do Rio 1	AGENERSA	Social	810,29	49,98	6,17%	Insatisfatório
			Residencial	2.242,59	162,34	7,24%	Insatisfatório
Mesquita	Águas do Rio 4	AGENERSA	Social	736,45	49,98	6,79%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	162,34	7,33%	Insatisfatório
Nilópolis	Águas do Rio 4	AGENERSA	Social	757,03	49,98	6,60%	Insatisfatório
			Residencial	2.353,33	162,34	6,90%	Insatisfatório
Niterói	Águas de Niterói	EMUSA	Social	738,59	90,91	12,31%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	151,52	6,84%	Insatisfatório
Nova Iguaçu	Águas do Rio 4	AGENERSA	Social	728,65	49,98	6,86%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	162,34	7,33%	Insatisfatório
Paracambi	Rio+Saneamento	AGENERSA	Social	744,35	47,88	6,43%	Insatisfatório
			Residencial	2.159,53	155,56	7,20%	Insatisfatório
Petrópolis	Águas do Imperador	COMDEP	Social	774,49	105,51	13,62%	Insatisfatório
			Residencial	2.242,59	211,02	9,41%	Insatisfatório
Queimados	Águas do Rio 4	AGENERSA	Social	749,69	49,98	6,67%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	162,34	7,33%	Insatisfatório
Rio Bonito	Águas do Rio 1	AGENERSA	Social	734,04	49,98	6,81%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	162,34	7,33%	Insatisfatório
Rio de Janeiro	Águas do Rio 1	AGENERSA	Social	739,96	49,98	6,75%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	185,06	8,36%	Insatisfatório
	Iguá Saneamento	AGENERSA	Social	739,96	49,98	6,75%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	185,06	8,36%	Insatisfatório
	Rio+Saneamento/Zona Oeste Mais Saneamento	AGENERSA/Rio Águas	Social	739,96	43,44	5,87%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	139,66	6,31%	Insatisfatório
	Águas do Rio 4	AGENERSA	Social	739,96	49,98	6,75%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	185,06	8,36%	Insatisfatório
São Gonçalo	Águas do Rio 1	AGENERSA	Social	747,32	49,98	6,69%	Insatisfatório
			Residencial	2.242,59	162,34	7,24%	Insatisfatório
São João de Meriti	Águas do Rio 4	AGENERSA	Social	748,26	49,98	6,68%	Insatisfatório
			Residencial	2.187,22	162,34	7,42%	Insatisfatório
Seropédica	Rio+Saneamento	AGENERSA	Social	723,31	47,88	6,62%	Insatisfatório
			Residencial	2.214,90	155,56	7,02%	Insatisfatório
Tanguá	Águas do Rio 1	AGENERSA	Social	745,75	49,98	6,70%	Insatisfatório
			Residencial	1.661,18	162,34	9,77%	Insatisfatório

Notas: (1) A AMAE realiza a cobrança apenas pelos serviços de abastecimento de água. Conforme informações repassadas, a AME não opera sistema de esgoto no município, não havendo, portanto, cobrança pelos serviços. **(2)** A FSSG presta somente os serviços de abastecimento de água na área urbana de Guapimirim, havendo cobrança somente pela água. Os serviços de esgotamento são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, porém não há um sistema separador exclusivo operado e, consequentemente, cobrança pelos serviços.

Fonte: IBGE (2010); CECAD (2024); AGENERSA (2024); GRUPO ÁGUAS DO BRASIL (2024); IGUÁ SANEAMENTO (2024)

Entre os usuários da tarifa social, nota-se que o comprometimento em todos os municípios se encontra no nível insatisfatório (mais de 5% da renda é comprometida com o pagamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário). Os maiores níveis de comprometimento ocorrem para os municípios de Niterói (12,31%) e Petrópolis (13,62%).

Assim, o pagamento por esses serviços para essa população de menor poder aquisitivo se torna uma decisão que compete com a privação de outras necessidades também básicas, tais como a alimentação, a habitação, a saúde etc. Nesse sentido, para a universalização do saneamento, a cobrança dos usuários pela prestação dos serviços não deve ser a única forma de alcançar sua sustentabilidade econômico-financeira

O mesmo cenário é observado para a categoria residencial, onde apenas para a AMAE em Cachoeiras de Macacu e FSSG em Guapimirim o comprometimento encontra-se em nível satisfatório, entretanto, em ambos os municípios, a cobrança ocorre apenas para os serviços de abastecimento de água. Contudo, mesmo em um cenário no qual os valores de esgoto sejam equivalentes ao de água, nota-se que o comprometimento das famílias permaneceria na faixa satisfatória. Já para os demais municípios o comprometimento variou de 6,31% (Rio de Janeiro – Bloco 3) a 9,77% (Tanguá) da renda familiar mensal.

Diante dos dados apresentados, observa-se o comprometimento da renda com o pagamento dos serviços de AA e ES acima do limite máximo recomendado pela ONU em praticamente todos os municípios da RMRJ. Tal cenário reforça a necessidade de garantir o princípio da modicidade tarifária e a acessibilidade financeira, fundamental para o alcance da universalização do saneamento.

No planejamento dos serviços de saneamento é de fundamental importância a implementação de programas, benefícios, tais como a tarifa social, e subsídios para a parcela da população em situação de vulnerabilidade social, bem como a busca por fontes de recursos que garantam a acessibilidade financeira, de forma a reduzir as desigualdades sociais e, de fato, permitir a universalização do saneamento.

5.3.3.5 Situação econômico-financeira

A análise da situação econômico-financeira dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário foi realizada com base nas informações financeiras preenchidas pelos prestadores no SNIS, bem como os demonstrativos financeiros publicados para conhecimento dos investidores. Ressalta-se que apenas as empresas de capital aberto têm a obrigação de publicar anualmente os demonstrativos financeiros do exercício concluído, sendo o caso das concessionárias Águas do Rio 1 e 4, Iguá Saneamento, Rio+Saneamento, Zona Oeste Mais Saneamento, Águas de Niterói e Águas do Imperador. A única empresa privada em que não foram identificados demonstrativos financeiros é a FSSG, que por ser LTDA, não possui obrigação de apresentação dos dados

financeiros. Os demais prestadores, cuja natureza jurídica correspondem à administração pública municipal ou autarquias municipais, também não divulgam o balanço contábil, patrimônio líquido e fluxos de caixa, estando a análise restrita as informações preenchidas no SNIS.

O balanço contábil, demonstrativo de resultado e fluxo de caixa referente aos anos de 2022 e 2023 estão apresentados, respectivamente, na Tabela 5-71, Tabela 5-72 e Tabela 5-73. A seguir será apresentado a situação de cada prestador.

A partir dos dados financeiros, foram calculados indicadores contábeis, de modo a permitir o monitoramento dos resultados e a avaliação da saúde financeira das empresas, subsidiando, assim, a compreensão da atual situação financeira do negócio.

O principal indicador corresponde ao índice de liquidez, que diz respeito à capacidade que uma empresa tem de realizar a quitação de todas as suas despesas sem o comprometimento do capital de giro[55]. Esse indicador pode indicar três situações: *(i)* se o negócio tem um bom grau de liquidez; *(ii)* se ela não tem uma quantia suficiente para quitar os débitos; *(iii)* ou se o valor de saída (gasto) é igual ao de entrada (ganho). O indicador é dividido em quatro tipos, conforme detalhado a seguir:

- **Índice de liquidez corrente (ILC):** Considerado um dos mais importantes para uma empresa, o ILC mostra se a empresa possui condições de arcar com suas obrigações financeiras de curto prazo utilizando os valores que estão no ativo circulante — dinheiro do negócio contido em caixa, bancos e aplicações. O cálculo é realizado pela divisão entre ativo circulante e passivo circulante. Valor superior a 1 indica que a empresa consegue quitar as obrigações financeiras. Quando igual a 1, os valores são equivalentes. Já para o caso do índice ser menor que 1, a empresa não tem capacidade para quitar totalmente as dívidas de curto prazo.
- **Índice de liquidez seca (ILS):** Possui a mesma funcionalidade do ILC, porém, no caso do índice de liquidez seca, não são considerados os valores dos estoques para realizar o cálculo. Sendo assim, o índice é obtido pela razão entre ativo circulante, subtraído do valor de estoque, pelo passivo circulante.
- **Índice de liquidez imediata (ILI):** Analisa a capacidade a empresa de quitar todas as despesas de maneira imediata com o valor que está disponível em caixa. Sendo assim, esse indicador considera apenas os fatores de saldos bancários, quantia em caixa e aplicações financeiras. O cálculo é realizado pela razão entre o ativo circulante, descontado valor de estoque e contas a receber, pelo valor do passivo circulante. O resultado ideal deve ser sempre maior que 1.
- **Índice de liquidez geral (ILG):** Demonstra o potencial que uma empresa possui de arcar com as dívidas de longo prazo. Seu valor é obtido pela razão entre a soma do ativo circulante — dinheiro que a empresa tem em caixa, bancos e aplicações — do ativo não circulante, ou seja, os valores a receber, pela soma do passivo circulante — dívidas de curto prazo — e do passivo não circulante, sendo as dívidas de longo prazo. O resultado ideal da liquidez geral deve ser superior a 1, indicando que o negócio consegue arcar com seus débitos. Isso

[55] O capital de giro corresponde a quantia necessária para pagamento de todos os custos, despesas e obrigações financeiras que uma empresa necessita possuir para se manter funcionando de forma saudável e garantindo a qualidade das operações e sua atividade.

significa que a cada R$ 1,00 de dívida, a empresa possui exatamente R$ 1,00 para pagar utilizando os próprios recursos.

O segundo indicador contábil a ser avaliado é o de endividamento, que revela quais são os débitos da empresa, além de quantias que estão nas mãos de terceiros. Portanto, ele diz respeito a tudo que uma empresa precisa pagar. Sendo assim, quanto mais alto ele for, as empresas devem ter mais cuidado na hora de fazer investimentos ou ações de risco. Isso porque, se o índice de endividamento é elevado, os negócios possuem maiores dificuldades para conseguir empréstimos e financiamentos. Desse modo, esse indicador contribui fornecendo alternativas para as empresas quitarem esses débitos e estabelecer estratégias para não se endividarem novamente. O cálculo é feito dividindo o valor total do passivo pelo valor do ativo e, com o resultado, multiplicar por 100. Nesse caso, o ideal é que a porcentagem seja menor que 1%.

O terceiro indicador contábil corresponde à margem de lucro, que se relaciona com a avaliação da rentabilidade da empresa. Ou seja, representa a capacidade de geração de lucro a partir dos investimentos realizados e das atividades desempenhadas. O indicador apresenta a porcentagem do preço de venda que sobra após deduzir todas as despesas e impostos, podendo estar subdividido em duas categorias:

- **Margem de lucro bruta:** Mensura o percentual de lucro que a empresa possui na prestação dos serviços, após a dedução de despesas administrativas, financeiras e tributárias. Seu valor é obtido pela razão entre o lucro bruto e a receita líquida.
- **Margem de lucro líquida:** Também mensura o percentual de lucro que a empresa possui na prestação, porém considera a dedução de impostos e tributos do lucro bruto. O indicador é obtido pela razão entre o lucro líquido e a receita líquida.

O último indicador avaliado foi o ROE (*Return on Equity*), que mede a eficiência com que a empresa utiliza o capital dos acionistas para gerar lucros. O ROE é frequentemente utilizado por investidores para avaliar o desempenho de uma empresa em relação a outras empresas do mesmo setor e pode ser calculado pela razão entre o lucro líquido pelo patrimônio líquido.

Tabela 5-71 – Valor médio balanço contábil de 2022 e 2023 (valores em milhares de reais)

Código conta	Descrição da conta	Águas do Rio 1		Águas do Rio 4		Iguá		Rio+Saneamento		Zona Oeste Mais Saneamento		Águas de Niterói		Águas do Imperador	
		2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022
1	**Ativo**	**11.573.796**	**10.106.663**	**12.797.712**	**10.095.455**	**8.551.041**	**8.030.731**	**3.464.690**	**3.123.735**	**1.318.691**	**1.286.090**	**580.998**	**552.114**	**262.959**	**227.593**
1.01	***Ativo circulante***	***958.732***	***721.426***	***2.562.403***	***1.584.350***	***685.964***	***396.851***	***695.951***	***656.315***	***200.355***	***160.883***	***208.547***	***198.070***	***75.877***	***75.488***
1.01.01	Caixa e equivalentes de caixa	56.473	35.487	116.527	87.872	43.791	155.476	326.610	306.767	36.784	16.844	125.195	124.402	37.825	42.512
1.01.02	Aplicações financeiras	187.267	88.270	599.417	104.362	381.168	-	62.954	211.799	-	-	-	-	-	-
1.01.03	Contas a receber	645.977	502.222	1.762.925	1.363.485	236.995	226.977	275.672	122.868	133.514	114.963	77.477	67.553	33.937	30.298
1.01.04	Estoques	14.495	7.968	10.460	14.823	-	-	2.603	3.047	5.136	8.548	706	763	436	427
1.01.05	Tributos a recuperar	28.802	8.383	35.863	8.783	11.671	4.298	17.712	7.497	20.128	19.016	85	127	221	1.242
1.01.06	Despesas antecipadas	-	-	-	-	-	-	7.495	1.780	712	717	2.143	1.844	379	104
1.01.07	Créditos com partes relacionadas	-	-	-	-	-	-	186	-	-	-	382	1.891	134	580
1.01.08	Outros créditos	25.718	79.096	37.211	5.025	12.339	10.100	2.719	2.557	4.081	795	2.559	1.490	2.945	325
1.02	***Ativo não circulante***	***10.615.064***	***9.385.237***	***10.235.309***	***8.511.105***	***7.865.077***	***7.633.880***	***2.768.739***	***2.467.420***	***1.118.336***	***1.125.207***	***372.451***	***354.044***	***187.082***	***152.105***
1.02.01	Realizável a longo prazo	-	-	-	-	-	-	-	-	16.320	22.032	-	-	-	-
1.02.02	Aplicações financeiras	134474	-	127366	-	-	-	-	-	-	-	-	3.236	2.166	1.387
1.02.03	Contas a receber	43.310	7.488	126.864	15.954	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.02.04	Tributos a recuperar	-	-	-	-	-	-	-	-	12.228	27.414	153	82	-	-
1.02.05	Ativo fiscal diferido	-	-	-	-	549.250	353.515	89.944	27.459	4.002	-	2.831	5.064	2.956	2.767
1.02.06	Instrumentos financeiros derivativos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	493	576	154	177
1.02.07	Depósitos judiciais	12.314	707	20.143	3.819	-	-	2	-	7.464	8.232	11.879	11.941	2.525	2.437
1.02.08	Outros créditos	22	-	23	-	93	-	-	-	484	95	-	-	-	-
1.02.09	Investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	30.290	26.258	1.612	1.409	-	-
1.02.10	Direito de uso	-	-	-	-	4.604	4.138	3.451	2.877	3.612	5.741	938	1.714	333	281
1.02.11	Ativo contrato da concessão	215.550	128.456	383.512	244.861	-	-	201.230	49.323	52.238	64.458	62.875	71.415	49.820	53.402
1.02.12	Imobilizado	47.008	41.824	76.726	53.169	3.464	484	6.824	6.301	6.485	6.615	2.418	1.845	1.398	1.326
1.02.13	Intangível	10.162.386	9.206.762	9.500.675	8.193.302	7.307.666	7.275.743	2.467.288	2.381.460	985.213	964.362	289.252	256.762	127.730	90.328
2	**Passivo e patrimônio líquido**	**11.573.796**	**10.106.663**	**12.797.712**	**10.095.455**	**8.551.041**	**8.030.731**	**3.464.690**	**3.123.735**	**1.318.691**	**1.286.090**	**580.998**	**552.114**	**262.959**	**227.593**
2.01	***Passivo circulante***	***2.465.947***	***4.916.439***	***2.805.173***	***4.586.260***	***255.048***	***1.011.332***	***135.361***	***225.913***	***99.438***	***199.087***	***141.361***	***103.968***	***54.493***	***35.624***
2.01.01	Fornecedores e empreiteiros	465.778	326.261	991.249	839.768	149.154	105.515	103.468	126.027	21.420	11.288	18.043	17.015	2.262	1.254
2.01.02	Empréstimos, financiamentos e debêntures	74.427	4.500.801	56.865	3.477.721	70.038	779.524	2.265	83.805	46.913	146.210	20.394	20.539	13.320	11.461
2.01.03	Notas comerciais escriturais	-	-	-	-			-	-	-	-	35.969	11.156	15.566	2.913
2.01.04	Obrigações trabalhistas e sociais	34.356	36.026	20.774	23.745			15.786	6.080	8.114	7.762	7.938	6.981	3.582	3.080
2.01.05	Obrigações tributárias	17.748	11.904	46.237	8.931	16.659	13.728	7.564	5.176	9.027	7.409	8.309	5.155	2.804	1.753
2.01.06	Obrigações com acionistas	-	-	-	-	3.133	100.546	-	-	-	-	36.373	28.690	13.756	12.229
2.01.07	Dividendos a pagar	-	28.460	-	142.610			-	-	11.733	11.733	-	-	-	-
2.01.08	Ônus da concessão	-	-	-	-			2.123	2.083	2.231	1.828	4.268	4.012	486	408
2.01.09	Débitos com partes relacionadas	-	-	-	-	563	574	1.561	1.674	-	10.110	2.198	3.497	969	1.074
2.01.10	Outras contas a pagar	1.873.638	12.987	1.690.048	93.485	15.501	11.445	2.594	1.068	-	2.747	7.869	6.923	1.748	1.452
2.02	***Passivo não circulante***	***5.112.901***	***1.768.327***	***5.709.956***	***1.675.071***	***7.301.665***	***5.644.673***	***2.829.797***	***2.451.935***	***1.100.494***	***944.388***	***189.379***	***191.597***	***84.305***	***87.209***
2.02.01	Fornecedores e empreiteiros	10.518	33	21.116	101			-	-	-	-	-	-	-	-
2.02.02	Empréstimos, financiamentos e debêntures	4.713.017	-	4.466.201	-	5.465.858	3.990.063	2.342.596	1.985.815	1.042.107	876.522	115.643	85.387	46.942	39.120
2.02.03	Notas comerciais escriturais	-	-	-	-			-	-	-	-	60.358	91.638	31.911	44.656
2.02.04	Partes relacionadas	-	-	-	-	102.326	0	-	-	55.921	47.716	-	-	-	-
2.02.05	Provisões	3.424	-	11.122	32	40	6	414	-	1.114	11.281	13.378	14.572	5.452	3.433
2.02.06	Passivo fiscal diferido	146.392	68.521	423.220	165.204			-	-	-	8.170	-	-	-	-
2.02.07	Benefícios a empregados	-	-	-	-			-	-	1.352	699	-	-	-	-

Código conta	Descrição da conta	Águas do Rio 1		Águas do Rio 4		Iguá		Rio+Saneamento		Zona Oeste Mais Saneamento		Águas de Niterói		Águas do Imperador	
		2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022
2.02.08	Dividendos a pagar	214.490	-	745.774	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.02.09	Ônus da concessão	-	-	-	-	1.733.150	1.654.604	486.787	466.120	-	-	-	-	-	-
2.02.10	Outras contas a pagar	25.060	1.699.773	42.523	1.509.734	291	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2.03	***Patrimônio líquido***	***3.994.948***	***3.421.897***	***4.282.583***	***3.834.124***	***994.328***	***1.374.726***	***499.532***	***445.887***	***118.759***	***142.615***	***250.258***	***256.549***	***124.161***	***104.760***
2.03.01	Capital social	3.958.128	2.795.146	4.055.793	2.795.969	2.063.283	2.063.283	675.003	500.003	139.624	139.624	151.000	151.000	52.600	52.600
2.03.02	Reserva de capital	-	535.382	-	656.234	-	-	-	-	-	-	-	-	52.561	52.160
2.03.03	Reservas de lucros	36.820	91.369	226.790	347.131	-	-	-	-	-	2.809	99.258	105.549	-	-
2.03.04	Dividendos adicionais propostos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.000	-
2.03.05	Ajuste de avaliação patrimonial	-	-	-	34.790	-	-	-	-	-61	182	-	-	-	-
2.03.06	Prejuízos acumulados	-	-	-	-	-1.068.955	-688.557	-175.471	-54.116	-20.804	-	-	-	-	-

Fonte: AEGEA (2024); GRUPO ÁGUAS DO BRASIL (2024); IGUA SANEAMENTO (2024)

Tabela 5-72 – Demonstrativo de resultados de 2022 e 2023 (valores em milhares de reais)

Demonstrativo de resultado	Águas do Rio 1		Águas do Rio 4		Iguá		Rio+Saneamento		Zona Oeste Mais Saneamento		Águas de Niterói		Águas do Imperador	
	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022
Receita líquida	2.318.489	1.849.696	5.489.972	4.195.848	1.359.027	1.062.751	911.527	294.383	399.962	480.198	619.801	548.668	190.377	159.138
Custos dos serviços prestados	-1.499.874	-1.305.774	-3.202.686	-2.755.849	-951.800	-762.105	-748.701	-241.709	-189.803	-301.703	-308.191	-273.653	-85.820	-64.539
Lucro bruto	**818.615**	**543.922**	**2.287.286**	**1.439.999**	**407.227**	**300.646**	**162.826**	**52.674**	**210.159**	**178.495**	**311.610**	**275.015**	**104.557**	**94.599**
Despesas gerais e administrativas	-480.715	-295.628	-1.284.406	-765.095	-135.639	-190.022	-203.860	-92.828	-62.482	-61.909	-117.300	-116.368	-49.969	-43.987
Outras receitas operacionais	2.719	4	8.517	523	0	0	0	0	6.581	3.876	715	432	580	0
Outras despesas operacionais	-284	0	-730	-13	-24	0	1.350	8	-76.609	-33.566	0	0	0	-788
Resultado operacional antes do resultado financeiro	**340.335**	**248.298**	**1.010.667**	**675.414**	**271.564**	**110.624**	**-39.684**	**-40.146**	**77.649**	**86.896**	**195.025**	**159.079**	**55.168**	**49.824**
Receitas financeiras	96.597	33.021	135.027	43.972	53.198	21.660	45.348	60.587	18.422	21.211	21.390	20.898	7.953	7.759
Despesas financeiras	-227.581	-84.207	-403.798	-200.890	-900.895	-955.148	-189.504	-102.013	-131.729	-134.676	-25.283	-30.564	-13.939	-11.701
Resultado antes do imposto de renda e contribuição social	**209.351**	**197.112**	**741.896**	**518.496**	**-576.133**	**-822.864**	**-183.840**	**-81.572**	**-35.658**	**-26.569**	**191.132**	**149.413**	**49.182**	**45.882**
Imposto de renda e contribuição social - corrente	-77.871	-71.451	-259.072	-175.752	0	0	0	0	0	0	-56.158	-47.256	-14.186	-13.045
Imposto de renda e contribuição social - diferido	0	0	0	0	195.735	278.997	62.485	27.459	12.045	8.926	-2.233	1.944	189	-543
Lucro líquido do exercício	**131.480**	**125.661**	**482.824**	**342.744**	**-380.398**	**-543.867**	**-121.355**	**-54.113**	**-23.613**	**-17.643**	**132.741**	**104.101**	**35.185**	**32.294**

Fonte: AEGEA (2024); GRUPO ÁGUAS DO BRASIL (2024); IGUA SANEAMENTO (2024)

Tabela 5-73 – Demonstração dos fluxos de caixa para os anos de 2022 e 2023 (valores em milhares de reais)

Demonstrativo do fluxo de caixa	Águas do Rio 1		Águas do Rio 4		Iguá		Rio+Saneamento		Zona Oeste Mais Saneamento		Águas de Niterói		Águas do Imperador	
	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022
Fluxo de caixa das atividades operacionais	**-149.674**	**-329.316**	**108.488**	**-20.343**	**-807.094**	**151.552**	**-519.551**	**-95.291**	**141.872**	**94.825**	**151.786**	**126.216**	**39.149**	**35.571**
Resultado antes dos tributos	209.351	197.112	741.896	518.496	-576.133	-822.864	-183.840	-81.572	-35.658	-26.569	191.132	149.413	49.182	45.882
Ajustes para:	663.468	379.170	1.346.829	705.703	-141.158	1.264.966	329.072	166.439	136.560	87.581	70.324	76.349	30.490	27.199
Depreciação e amortização	*307.643*	*260.011*	*296.095*	*232.460*	*221.284*	*195.115*	*75.103*	*28.616*	*53.422*	*45.964*	*25.169*	*23.388*	*7.977*	*6.498*
Atualização monetária da outorga da concessão	-	-	-	-	*78.546*	*197.404*	*8.181*	*4.382*	-	-	-	-	-	-
Juros sobre arrendamentos	-	-	-	-	*-1.278.023*	*-381*	*557*	-	-	-	-	-	-	-
Juros sobre debêntures e amortização de custos de transação	-	-	-	-	-	-	*173.245*	*96.753*	-	-	*20.347*	*21.402*	*10.907*	*10.364*
Ganho com operações de swap	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*-208*	*-13*	*-57*	*-9*
Variações monetárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*965*	*821*	*472*	*324*
Provisões para riscos cíveis	*9.455*	*329*	*41.569*	*1.879*	*30.132*	*29.930*	*390*	-	*5.344*	*11.949*	*-1.471*	*128*	*1.518*	*-893*
Perdas de crédito esperadas sobre contas a receber	*271.599*	*94.634*	*890.542*	*450.142*	*50.810*	*91.130*	*94.302*	*36.688*	*76.608*	*33.566*	*25.090*	*27.852*	*9.192*	*10.762*
Resultado na baixa de imobilizado	-	-	-	*191*	*38*	*1.376*	-	-	*197*	*-526*	-	-	-	-
Rendimentos de aplicações financeiras	*-88.870*	*-26.166*	*-76.233*	*-20.210*	-	-	*-22.730*	-	*-3.504*	*-2.671*	-	-	-	-

Demonstrativo do fluxo de caixa	Águas do Rio 1		Águas do Rio 4		Iguá		Rio+Saneamento		Zona Oeste Mais Saneamento		Águas de Niterói		Águas do Imperador	
	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022
Encargos sobre empréstimos, financiamentos e debêntures	*104.810*	*26.166*	*109.241*	*20.217*	*756.055*	*750.392*	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortização dos custos de captação	*41.512*	*22.704*	*31.153*	*17.506*	-	-	-	-	*5.023*	*2.492*	-	-	-	-
Atualização monetária das contigências	-	-	-	-	-	-	*24*	-	-	-	*276*	*2.778*	*501*	*-40*
Margem de construção	-	-	-	-	-	-	-	-	*-1.240*	*-3.809*	-	-	-	-
Resultado na alienação de intangível	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*73*	*-165*	*-44*	*145*
Perdas com derivativos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*83*	*158*	*24*	*48*
Ajuste a valor presente de clientes	*17.319*	*1.492*	*54.462*	*3.518*	-	-	-	-	*710*	*616*	-	-	-	-
Variações no ativo e passivo	-294.989	-265.930	-1.398.296	-670.217	-86.644	-288.438	-271.726	-32.329	-78.509	-74.367	-37.058	-37.607	-14.946	-14.116
Contas a receber de clientes	*-468.495*	*-376.468*	*-1.455.354*	*-1.182.007*	*-56.615*	*-316.199*	*-247.106*	*-159.556*	*-89.447*	*-61.100*	*-35.014*	*-34.538*	*-12.831*	*-12.979*
Caixas restritos	-	-	-	-	-	-	-	-	*2.235*	*1.180*	-	-	-	-
Estoques	*-6.527*	*-6.209*	*4.363*	*-12.272*	-	-	*444*	*-3.047*	*3.412*	*-2.276*	*57*	*-424*	*-9*	*1.021*
Depósitos judiciais	*-11.607*	*-707*	*-16.324*	*-3.819*	-	-	*-2*	-	*768*	*-1.725*	*62*	*-1.760*	*-88*	*-103*
Tributos a recuperar	*-1.934*	*471*	*-14.111*	*-8.451*	-	-	*-10.215*	*-7.497*	*14.074*	*-13.494*	*-5.933*	*-3.920*	*-199*	*-950*
Despesas antecipadas	-	-	-	-	-	-	*-5.487*	*-1.780*	*5*	*-285*	*-299*	*624*	*-275*	*342*
Outros créditos	*53.356*	*-70.082*	*-32.209*	*-158*	*-2.332*	*-7.728*	*-162*	*-2.557*	*-3.675*	*1.149*	*1.964*	*796*	*-3.399*	*-95*
Fornecedores e empreiteiros	*150.002*	*155.872*	*172.496*	*464.850*	*-34.975*	*12.026*	*-22.559*	*126.027*	*8.161*	*-3.763*	*1.028*	*2.618*	*1.008*	*-1.333*
Ônus da concessão	-	-	-	-	-	-	*40*	*2.083*	*403*	*295*	*256*	*216*	*78*	*-5*
Obrigações trabalhistas e sociais	*-1.670*	*25.813*	*-2.971*	*20.748*	-	-	*9.706*	*6.080*	*560*	*763*	*957*	*1.872*	*502*	*929*
Obrigações fiscais	*5.844*	*3.449*	*37.306*	*-11.762*	*2.931*	*13.582*	*2.388*	*5.176*	*1.547*	*2.236*	*-1.292*	*-1.012*	*-370*	*-460*
Provisões para contingências	-	-	-	-	-	-	-	-	*-15.511*	*-4.984*	-	-	-	-
Pagamento de riscos cíveis	*-6.031*	*-329*	*-30.479*	*-1.847*	-	*6*	-	-	-	-	-	-	-	-
Partes relacionadas	-	-	-	-	-	-	*-299*	*1.674*	*1.707*	*10.488*	*210*	*-750*	*341*	*-211*
Outras contas a pagar	*-7.927*	*2.260*	*-61.013*	*64.501*	*4.347*	*9.875*	*1.526*	*1.068*	*-2.748*	*-2.851*	*946*	*-1.329*	*296*	*-272*
Juros	-727.504	-639.668	-581.941	-494.289	4.214	1.909	-393.057	-147.829	119.479	108.180	-24.529	-18.669	-12.987	*-9.075*
Imposto de renda e contribuição social pagos	-	-	-	-80.036	-7.373	-4.021	-	-	-	-	-48.083	-43.270	-12.590	*-14.319*
Fluxo de caixa de atividades de investimento	**-658.793**	**2.274**	**-1.635.911**	**-600.035**	**-549.253**	**-1.253.570**	**28.710**	**-2.056.567**	**-53.710**	**-176.888**	**-44.635**	**-35.386**	**-39.532**	**-17.010**
Aplicações financeiras líquidas	-226.869	398.177	-608.465	86.210	-352.482	-	171.575	-211.799	-528	-4.522	-	-	-	-
Juros recebidos	63.783	24.830	48.252	16.044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor recebido pela venda de intangível	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	239	-	49	-
Aquisição de imobilizado	-3.406	-1.907	-12.267	-4.518	-	-	-1.846	-6.729	-1.012	-1.427	-1.215	-767	-486	-559
Aquisição de ativo de contrato da concessão	-492.301	-418.826	-1.063.431	-697.771	-196.771	-1.253.570	-141.019	-1.838.039	-52.170	-170.939	-43.659	-34.619	-39.095	-16.451
Fluxo de caixa de atividades de financiamento	**829.453**	**357.195**	**1.556.078**	**692.880**	**1.244.662**	**1.146.272**	**510.684**	**2.458.625**	**-65.987**	**-28.061**	**-106.358**	**7.330**	**-4.304**	**11.503**
Empréstimo, financiamentos e debêntures captadas	5.373.162	-	5.023.939	-	3.800.000	1.099.998	2.337.258	1.958.920	77.868	332.146	49.206	105.417	21.263	44.442
Custo de emissão de empréstimos, financiamentos e debêntures	-771.309	-	-636.661	-	-264.674	-	-	-	-	-714	-	-		
Dividendos pagos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-13.209	-21.466
Pagamento dos arrendamentos	-	-	-	-	-	-	-1.574	-295	-5.576	-4.654	-892	-723	-245	-116
Empréstimos, financiamentos e debêntures pagas	-4.400.000	-	-3.400.000	-	-2.290.664	-3.726	-2.000.000	-	-39.664	-162.954	-154.821	-97.334	-12.150	-11.362
Aumento de capital social	37.907	357.195	311.000	658.090	-	50.000	175.000	500.000		-	-	-		
Juros pagos de empréstimos, financiamentos e debêntures	-	-	-	-	-	-	-	-	-88.540	-202.197	-	-		
Partes relacionadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-10.075	10.312	-	-		
Adiantamento para futuro aumento de capital	589.693	-	257.800	34.790	-	-	-	-	-	-	-	-		
Outros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	149	-30	37	5
Aumento líquido em caixa e equivalentes de caixa	**20.986**	**30.153**	**28.655**	**72.502**	**-111.685**	**44.254**	**19.843**	**306.767**	**22.175**	**-110.124**	**793**	**98.160**	**-4.687**	**30.064**
Caixa e equivalentes de caixa em 1 de janeiro	**35.487**	**5.334**	**87.872**	**15.370**	**155.476**	**111.222**	**306.767**	**0**	**12.902**	**123.026**	**124.402**	**26.242**	**153.090**	**123.026**
Caixa e equivalentes de caixa em 31 de janeiro	**56.473**	**35.487**	**116.527**	**87.872**	**43.791**	**155.476**	**326.610**	**306.767**	**35.077**	**12.902**	**125.195**	**124.402**	**148.403**	**153.090**

Fonte: AEGEA (2024); GRUPO ÁGUAS DO BRASIL (2024); IGUA SANEAMENTO (2024)

- ✓ **Águas do Rio 1**

Segundo o SNIS, o faturamento no ano de 2022 para os oitos municípios da RMRJ com operação da concessionária foi de R$ 1.492.058.684,96, resultando numa arrecadação de R$ 1.185.447.392,43, ou seja, uma inadimplência de, aproximadamente, 20,5%. A elevada inadimplência dificulta a obtenção de recursos para realização dos investimentos previstos. Uma vez que os dados referentes à 2023 ainda estão sendo coletados no SINISA[56], não é possível verificar a inadimplência para o exercício 2023.

Ainda para 2022, as despesas totais com os serviços prestados ao longo do período foram de R$ 1.356.248.922,32, o que representa 114,4% da arrecadação total. Dentre as despesas, a de maior destaque é a despesa com a importação de água, que totaliza R$ 395.874.495,19, ou seja, 29,2% das despesas totais.

Conforme balanço contábil divulgado, para o ano de 2023, os indicadores de liquidez para curto prazo demonstram que a concessionária não possui condições de suprir os passivos de curto prazo com seus ativos. O índice de liquidez corrente, seca e imediata calculado foi respectivamente igual a 0,389, 0,383 e 0,121. Contudo, quando observados os resultados de 2022, nota-se aumento para os três indicadores (incremento de 165% para o índice de liquidez corrente, 164% para o índice de liquidez seca e 182% para o índice de liquidez imediata). Dessa forma, nota-se que a concessionária tem aumentado seus ativos em relação aos passivos de curto prazo.

Em relação às dívidas de longo prazo, o indicador de liquidez geral foi igual a 1,527, demonstrando que a concessionária possui ativos para arcar com os seus débitos. Além disso, ao observar que o mesmo indicador para 2022 correspondia a 1,512, é possível notar que no período de 12 meses, a concessionária ganhou liquidez.

O índice de endividamento para 2023 foi de 0,655, demonstrando que a concessionária tem uma capacidade ainda superior de endividamento no momento. Além disso, quando comparado com o ano anterior, nota-se a redução do indicador em 1%, o que demonstra, que a tendência de redução do endividamento da concessionária.

A margem bruta da concessão no ano de 2023 foi de 35,3%, no entanto despesas gerais e administrativas, financeiras e tributárias representam 61,12%, 28,94% e 9,90%, respectivamente, resultando numa redução da margem líquida para 5,7%, ou seja, garantindo o lucro líquido no exercício. Contudo, ao observar os resultados do ano anterior, nota-se que apesar do aumento de 20% na margem bruta, houve um aumento maior para as despesas, que resultou na redução da margem líquida em 17% no período.

[56] A partir de 2023 o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) substitui o SNIS, para o atendimento dos normativos legais Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020.

Já o retorno sobre o patrimônio para 2023 foi da ordem de 3,3%, que representa uma redução de 10% quando comparado ao ano anterior. Entretanto, o indicador é positivo, indicando que a concessionária não tem consumido o seu caixa em suas operações.

Por fim, nota-se que nos anos de 2022 e 2023 a concessionária incrementou o fluxo de caixa, respectivamente, em 565% e 59% no ano, passando de R$ 5,334 milhões para R$ 56,473 milhões em caixa. Em 2023 esse incremento é sustentado pelas atividades de financiamento, que foram capazes de compensar as atividades de investimento e operacionais.

Cabe ressaltar que a Águas do Rio 1 solicitou à AGENERSA, por meio do processo SEI, o requerimento de reequilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Interdependência, em razão das dos seguintes fatores de desequilíbrio econômico-financeiro:

- **Desequilíbrio relativo a falhas no fornecimento de água: Interrupção no Fornecimento de Água no Atacado.** As interrupções no fornecimento de água pela CEDAE, no sistema *upstream*, impediram o fornecimento de água regular à população, reduzindo seu faturamento. Tais interrupções geram o direito ao desconto na fatura de água no atacado para fins de reequilíbrio econômico-financeiro. As interrupções medidas totalizam um volume de 879.510,00m³, que deve ser levado à reequilíbrio pelo desconto no valor das faturas da água no atacado, no montante de R$4.415.880,31 (dez/2019).
- **Término da Construção do Sistema da ETA Magé.** Em razão da interrupção das obras do sistema de adução, produção e reservação de água tratada em Magé pela CEDAE, a Concessionária, após tratativas entre as partes, assumiu a responsabilidade pela conclusão do empreendimento e, por consequência, o ônus financeiro que era de sua responsabilidade A fim de ressarcir os dispêndios da Concessionária, faz-se necessária a compensação, pois imprescindível a recomposição contratual de investimentos não previstos, conforme arts. 368 e ss. do Código Civil. A assunção da obra gerou o dispêndio financeiro de R$ 16.083.919,32 (abr/2021) havendo a necessidade de recomposição por meio de compensação do referido valor por meio de desconto na fatura de água no atacado.

O parecer final sobre o pedido da concessionária ainda não foi dado pela AGENERSA, sendo que o último protocolo corresponde à nota técnica contendo a metodologia proposta pela Águas do Rio 1 para desconto devido no preço da água como medida de reequilíbrio automático.

- ✓ **Águas do Rio 4**

Segundo o SNIS, o faturamento no ano de 2022 para os nove municípios da RMRJ com operação da concessionária foi de R$ 3.854.629.490,66, resultando numa arrecadação de R$ 2.740.745.932,28, ou seja, uma inadimplência de aproximadamente 28,9%. A elevada inadimplência dificulta a obtenção de recursos para realização dos investimentos previstos.

Ainda para 2022, as despesas totais com os serviços prestados ao longo do período foram de R$ 3.494.096.204,98, o que representa 127,5% da arrecadação total. Dentre as despesas, a de maior destaque é a despesa com a importação de água, que totaliza R$ 1.439.369.311,17, ou seja, 41,2% das despesas totais.

Conforme balanço contábil divulgado, para o ano de 2023, os indicadores de liquidez para curto prazo demonstram que a concessionária não possui condições de suprir os passivos de curto prazo com seus ativos. O índice de liquidez corrente, seca e imediata calculado foi respectivamente igual a 0,913, 0,910 e 0,281. Contudo, quando observados os resultados de 2022, nota-se aumento para os três indicadores (incremento de 164% para o índice de liquidez corrente, 166% para o índice de liquidez seca e 526% para o índice de liquidez imediata). Dessa forma, nota-se que a concessionária tem aumentado seus ativos em relação aos passivos de curto prazo.

Em relação às dívidas de longo prazo, o indicador de liquidez geral foi igual a 1,503, demonstrando que a concessionária possui ativos para arcar com os seus débitos. Além disso, ao observar que o mesmo indicador para 2022 correspondia a 1,612, é possível notar que no período de 12 meses, a concessionária perdeu liquidez (redução de 7% do indicador).

O índice de endividamento para 2023 foi de 0,655, que demonstra que a concessionária tem uma capacidade ainda superior de endividamento no momento. Contudo, quando comparado com o ano anterior, nota-se o aumento do indicador em 7%, demonstrando assim, tendência de incremento do endividamento da concessionária.

A margem bruta da concessão no ano de 2023 foi de 41,7%, no entanto despesas gerais e administrativas, financeiras e tributárias representam 65,93%, 20,73% e 13,30% respectivamente, resultando numa redução da margem líquida para 8,8%, ou seja, resultando em um lucro líquido no exercício. Ao observar os resultados do ano anterior, nota-se o aumento de 21% na margem bruta e de 8% na margem líquida, indicado que as receitas cresceram mais que as despesas.

Já o retorno sobre o patrimônio para 2023 foi da ordem de 11,3%, que representa um incremento de 26% quando comparado ao ano anterior. Dessa forma, a concessionária não tem consumido o seu caixa em suas operações. Quando comparado com as demais concessionárias dos blocos de concessão, nota-se que a Águas do Rio 4 apresenta o maior ROE, indicando que a concessionária apresenta o maior lucro em relação ao capital investido.

Por fim, nota-se que nos anos de 2022 e 2023 a concessionária incrementou o fluxo de caixa respectivamente em 472% e 33% no ano, passando de R$ 15,370 milhões para R$ 116,527 milhões em caixa. Em 2023 esse incremento é sustentado principalmente pelas atividades de financiamento e, em menor participação, pelas atividades operacionais, que foram capazes de compensar as atividades de investimento.

Cabe ressaltar que a Águas do Rio 4 solicitou à AGENERSA, por meio do processo SEI, o requerimento de reequilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Interdependência, em razão das dos seguintes fatores de desequilíbrio econômico-financeiro:

- **Desequilíbrios relativos a falhas no fornecimento de água.** As interrupções no fornecimento de água pela CEDAE, no sistema *upstream*, impediram o fornecimento de água regular à população, reduzindo seu faturamento. Tais interrupções geram o direito ao desconto na fatura de água no atacado para fins de reequilíbrio econômico-financeiro. As interrupções medidas totalizam um volume de 32.254.107,52m³, que deve ser levado à reequilíbrio pelo desconto no valor da água no atacado, no montante de R$90.845.422,96 (dez/2019). Além disso, em decorrência do Plano Verão 2021/2022, elaborado e implementado pela CEDAE após a apresentação das propostas, a Concessionária foi impedida de fornecer de maneira adequada significativo volume de água para a população da Baixada Fluminense, prejudicando a prestação do serviço à população e reduzindo seu faturamento. O não fornecimento adequado de água nos meses abrangidos pelo plano verão causam danos à Concessionária. O volume não disponibilizado foi de 18.195.840,00m³, que deve ser levado à reequilíbrio pelo desconto no valor da fatura da água no atacado, no montante de R$51.249.558,83 (dez/2019).
- **Rompimento da Adutora de Nova Iguaçu.** O rompimento da adutora na área do Bloco 4 da Concessão, decorrente de manobra operacional da CEDAE causou danos suportados de maneira emergencial pela Concessionária. Tais despesas não previstas devem ser reparadas pela CEDAE. O montante do dano aferido é de R$ 7.988.041,30 (nov/2022), que deve ser descontado da fatura de água no atacado.

O parecer final sobre o pedido da concessionária ainda não foi dado pela AGENERSA.

- ✓ **Iguá Saneamento**

Segundo o SNIS, o faturamento no ano de 2022 na área de concessão do município do Rio de Janeiro foi de R$ 1.052.676.426,33, resultando numa arrecadação de R$ 728.632.474,77, ou seja, uma inadimplência de, aproximadamente, 30,8%, a segunda maior entre as concessionárias dos blocos de concessão. A elevada inadimplência dificulta a obtenção de recursos para realização dos investimentos previstos.

Ainda para 2022, as despesas totais com os serviços prestados ao longo do período foram de R$ 1.522.677.348,21, o que representa 209,0% da arrecadação total. Dentre as despesas, a de maior destaque é a despesas com juros e encargos do serviço da dívida, que totaliza R$ 710.716.600,95, ou seja, 46,7% das despesas totais.

Conforme balanço contábil divulgado, para o ano de 2023, os indicadores de liquidez para curto prazo demonstram uma boa saúde financeira, indicando que a concessionária possuiria condições

de suprir os passivos de curto prazo com seus ativos. O índice de liquidez corrente, seca e imediata calculado foi, respectivamente, igual a 2,690, 2,690 e 1,760. Além disso, quando observado os resultados de 2022, nota-se aumento para os três indicadores (incremento de 585% para o índice de liquidez corrente e índice de liquidez seca e 948% para o índice de liquidez imediata). Inclusive o ano de 2023, foi o primeiro a apresentar condições de arcar com as dívidas de curto prazo com recursos próprios. Dessa forma, nota-se que a concessionária tem aumentado seus ativos em relação aos passivos de curto prazo. Contudo, esse aumento pode estar condicionado a postergação dos investimentos necessários para a universalização, uma vez que o próprio demonstrativo financeiro apresenta que os investimentos totais – soma dos investimentos em água, esgoto, obras e outros investimentos – reduziram 16% entre 2022 e 2023.

Em relação às dívidas de longo prazo, o indicador de liquidez geral foi igual a 1,132, demonstrando que a concessionária possui ativos para arcar com os seus débitos. Além disso, ao observar que o mesmo indicador para 2022 correspondia a 1,207, é possível notar que no período de 12 meses, a concessionária perdeu liquidez (redução de 6% do indicador).

O índice de endividamento para 2023 foi de 0,884, que demonstra que a concessionária tem uma capacidade ainda superior de endividamento no momento, porém, quando comparada com as demais concessionárias dos blocos, nota-se que a Iguá Saneamento apresenta o maior endividamento. Além disso, quando comparado com o ano anterior, nota-se o aumento do indicador em 7%, demonstrando assim, tendência de incremento do endividamento da concessionária.

A margem bruta da concessão no ano de 2023 foi de 30,0%, no entanto, despesas gerais e administrativas e financeiras, que representam, respectivamente, 13,09% e 86,91%, e acabam por resultar na redução da margem líquida para -28,0%, ou seja, resultando em um prejuízo líquido no exercício. Ao observar os resultados do ano anterior, nota-se o aumento de 6% na margem bruta e de 45% na margem líquida, indicado que as receitas cresceram mais que as despesas.

Já o retorno sobre o patrimônio para 2023 foi da ordem de -38,3%, que representa um incremento de 3% quando comparado ao ano anterior. Uma vez que o indicador é negativo, tem-se que a concessionária para realização de suas atividades operacionais tem consumido seu caixa. Quando comparada com as demais concessionárias dos blocos de concessão, nota-se que a Iguá Saneamento apresenta o menor ROE, indicando que a concessionária apresenta o menor lucro em relação ao capital investido.

Por fim, nota-se que entre o início de 2022 e o final de 2023, a concessionária reduziu seu o fluxo de caixa em 61%, passando de R$ 111,222 milhões para R$ 43,791 milhões em caixa. O prejuízo registrado foi exclusivamente para o ano de 2023, quando o fluxo de caixa reduziu em R$ 111,685 milhões, uma vez que as atividades de financiamento não foram suficientes para compensar as atividades operacionais e de investimento realizados.

Cabe ressaltar ainda que a Iguá Saneamento, em processo SEI, solicitou à AGENERSA pedido de Reequilíbrio Econômico-Financeiro ao seu Contrato de Concessão, tendo como objeto dois eventos que alegam violar a equação econômico-financeira do Contrato. Quais sejam:

i. **Primeiro Evento:** alteração do Contrato de Concessão para incluir recursos incrementais a se somarem àqueles já destinados à revitalização do Complexo Lagunar da Barra da Tijuca e de Jacarepaguá (“Complexo Lagunar”).
ii. **Segundo Evento:** discrepância entre o Índice de Perdas na Distribuição – IPD (“IPD”) verificado no início da Concessão (“IPD Inicial Real”), e o IPD inicial previsto no Contrato de Concessão13 (“IPD Inicial Previsto”), para a área do Município do Rio de Janeiro integrante do Bloco 2 (“MRJ/BL2").

Conforme Nota Técnica AGENERSA nº18/2023, em relação ao primeiro pleito, foi sinalizado que caso não haja *equity* ou viabilidade de financiamento pela Concessionaria, bastaria indicação orçamentária do erário para implementar o incremento econômico necessário para melhoramento ambiental proposto ou alguma das formas previstas em contrato para o reequilíbrio econômico-financeiro. Ou ainda, caso a Concessionária reveja seu posicionamento, o custeio dos serviços conforme permitido em contrato para posterior reequilíbrio.

Já para o segundo pleito, o contrato de concessão estabelece, a partir da cláusula 34, as regras de alocação de risco atreladas aos eventos ali previstos, sendo que as cláusulas 36.6 e 36.6.3, o alocam os riscos referentes às perdas, às concessionárias. Diante disso, por hora, o pedido foi indeferido.

- ✓ **Rio+Saneamento**

Segundo o SNIS, o faturamento no ano de 2022 para os 3 municípios da RMRJ com operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário com operação, além da área de concessão do Rio de Janeiro, onde a concessionária opera somente o abastecimento de água, foi de R$ 281.508.223,72, resultando numa arrecadação de R$ 114.249.805,65, ou seja, uma inadimplência de aproximadamente 59,4%, a maior entre as concessionárias dos blocos de concessão. A elevada inadimplência dificulta a obtenção de recursos para realização dos investimentos previstos.

Ainda para 2022, as despesas totais com os serviços prestados ao longo do período foram de R$ 377.808.765,06, o que representa 330,7% da arrecadação total. Dentre as despesas, a de maior destaque é a despesa com a importação de água, que totaliza R$ 121.745.611,85, ou seja, 32,2% das despesas totais.

Conforme balanço contábil divulgado, para o ano de 2023, os indicadores de liquidez para curto prazo demonstram uma plena saúde financeira, indicando que a concessionária possui condições

de suprir os passivos de curto prazo com seus ativos. O índice de liquidez corrente, seca e imediata calculado foi respectivamente igual a 5,141, 5,122 e 3,086. Além disso, quando observado os resultados de 2022, nota-se aumento para os três indicadores (incremento de 77% para o índice de liquidez corrente e índice de liquidez seca e 31% para o índice de liquidez imediata). Inclusive o ano de 2023, foi o primeiro a apresentar condições de arcar com as dívidas de curto prazo com recursos próprios. No ano de 2023, foram realizados investimentos da ordem de R$ 166,1 milhões, que representa 80,5% dos investimentos acumulados até o final do referido ano.

Em relação às dívidas de longo prazo, o indicador de liquidez geral foi igual a 1,168, demonstrando que a concessionária possui ativos para arcar com os seus débitos. Além disso, ao observar que o mesmo indicador para 2022 correspondia a 1,167, é possível notar que no período de 12 meses, a concessionária aumentou ligeiramente a sua liquidez (aumento de 0,2% do indicador).

O índice de endividamento para 2023 foi de 0,856, que demonstra que a concessionária tem uma capacidade ainda superior de endividamento no momento, porém quando comparada com as demais concessionárias dos blocos, nota-se que a Rio+Saneamento apresenta o segundo maior endividamento. Além disso, quando comparado com o ano anterior, nota-se a ligeira redução do indicador em 0,2%, demonstrando assim, tendência de estabilidade do endividamento da concessionária.

A margem bruta da concessão no ano de 2023 foi de 17,9%, no entanto despesas gerais e administrativas e financeiras, que representam respectivamente 52,00% e 48,00%, e acabam por resultar na redução da margem líquida para -13,3%, ou seja, resultando em um prejuízo líquido no exercício. Ao observar os resultados do ano anterior, nota-se a ligeira redução de 0,2% na margem bruta e de 28% na margem líquida, indicado que as receitas cresceram numa magnitude menor que as despesas.

Já o retorno sobre o patrimônio para 2023 foi da ordem de -24,3%, que representa uma redução de 100% quando comparado ao ano anterior. Uma vez que o indicador é negativo, tem-se que a concessionária para realização de suas atividades operacionais tem consumido seu caixa. Quando comparado com as demais concessionárias dos blocos de concessão, nota-se que a Rio+Saneamento apresenta o segundo menor ROE – também segundo menor lucro em relação ao capital investido.

Por fim, nota-se que nos anos de 2022 e 2023 a concessionária incrementou o fluxo de caixa, passando de R$ 0 para R$ 326,610 milhões em caixa. Em 2023 esse incremento é sustentado principalmente pelas atividades de financiamento e, em menor participação, pelas atividades de investimento, que foram capazes de compensar as atividades operacionais.

- ✓ **Zona Oeste Mais Saneamento**

Segundo o SNIS, o faturamento no ano de 2022 na área de concessão do município do Rio de Janeiro foi de R$ 354.634.400,06, resultando numa arrecadação de R$ 251.742.057,64, ou seja, uma inadimplência de aproximadamente 29,0%. A elevada inadimplência dificulta a obtenção de recursos para realização dos investimentos previstos.

Ainda para 2022, as despesas totais com os serviços prestados ao longo do período foram de R$ 357.700.950,97, o que representa 142,1% da arrecadação total. Dentre as despesas, a de maior destaque é a despesa com outras despesas de exploração, que totaliza R$ 61.108.984,23, ou seja, 17,1% das despesas totais.

Conforme balanço contábil divulgado, para o ano de 2023, os indicadores de liquidez para curto prazo demonstram que a concessionária possui condições de suprir os passivos de curto prazo com seus ativos, exceto na condição emergencial, na qual seja necessário acessar os valores com imediatismo (prazo de até 90 dias). O índice de liquidez corrente, seca e imediata calculado foi respectivamente igual a 2,015, 1,963 e 0,621. Além disso, quando observado os resultados de 2022, nota-se aumento para os três indicadores (incremento de 149% para o índice de liquidez corrente, incremento de 157% para o índice de liquidez seca e 231% para o índice de liquidez imediata).

Em relação às dívidas de longo prazo, o indicador de liquidez geral foi igual a 1,099, demonstrando que a concessionária possui ativos para arcar com os seus débitos. Além disso, ao observar que o mesmo indicador para 2022 correspondia a 1,125, é possível notar que no período de 12 meses, a concessionária reduziu a sua liquidez (redução de 2% do indicador).

O índice de endividamento para 2023 foi de 0,910, que demonstra que a concessionária ainda tem uma pequena capacidade de endividamento no momento. Além disso, quando comparado com o ano anterior, nota-se o ligeiro aumento do indicador em 2%, demonstrando assim, tendência de incremento do endividamento da concessionária.

A margem bruta da concessão no ano de 2023 foi de 52,5%, no entanto despesas gerais e administrativas e financeiras, que representam respectivamente 23,07% e 48,64%, acabam por resultar na redução da margem líquida para -5,9%, ou seja, resultando em um prejuízo líquido no exercício. Ao observar os resultados do ano anterior, nota-se o incremento de 41% na margem bruta e a redução de 61% na margem líquida, indicado que as receitas cresceram numa magnitude menor que as despesas, quando deduzidos impostos e custos.

Já o retorno sobre o patrimônio para 2023 foi da ordem de -19,9%, que representa uma redução de 61% quando comparado ao ano anterior. Uma vez que o indicador é negativo, tem-se que a concessionária para realização de suas atividades operacionais tem consumido seu caixa.

Por fim, nota-se que no ano de 2022 a concessionária reduziu o seu fluxo de caixa em 90%, passando de R$ 123,026 milhões para R$ 12,902 milhões em caixa. Já em 2023, houve o aumento de 172% do fluxo de caixa, fechando o ano em R$ 35,077 milhões. Esse incremento é sustentado exclusivamente pelas atividades operacionais, que foram capazes de compensar as atividades de financiamento e investimento.

- ✓ **Águas de Niterói**

Segundo o SNIS, o faturamento no ano de 2022 na área de concessão do município de Niterói foi de R$ 571.440.430,06, resultando numa arrecadação de R$ 533.451.488,20, ou seja, uma inadimplência de aproximadamente 6,6%.

Ainda para 2022, as despesas totais com os serviços prestados ao longo do período foram de R$ 487.520.739,23, o que representa 91,4% da arrecadação total. Dentre as despesas, a de maior destaque é a despesa com outras despesas de exploração, que totaliza R$ 99.409.868,51, ou seja, 20,4% das despesas totais.

Conforme balanço contábil divulgado, para o ano de 2023, os indicadores de liquidez para curto prazo demonstram que a concessionária possui condições de suprir os passivos de curto prazo com seus ativos, exceto na condição emergencial, na qual seja necessário acessar os valores com imediatismo (prazo de até 90 dias). O índice de liquidez corrente, seca e imediata calculado foi respectivamente igual a 1,475, 1,470 e 0,922. Além disso, quando observado os resultados de 2022, nota-se a redução para os três indicadores (redução de 23% para o índice de liquidez corrente e índice de liquidez seca e 26% para o índice de liquidez imediata).

Em relação as dívidas de longo prazo, o indicador de liquidez geral foi igual a 1,757, demonstrando que a concessionária possui ativos para arcar com os seus débitos. Além disso, ao observar que o mesmo indicador para 2022 correspondia a 1,868, é possível notar que no período de 12 meses, a concessionária reduziu a sua liquidez (redução de 6% do indicador).

O índice de endividamento para 2023 foi de 0,569, que demonstra que a concessionária tem uma capacidade ainda superior de endividamento no momento. Além disso, quando comparado com o ano anterior, nota-se o ligeiro aumento do indicador em 6%, demonstrando assim, tendência de incremento do endividamento da concessionária.

A margem bruta da concessão no ano de 2023 foi de 50,3%, no entanto despesas gerais e administrativas, financeiras e tributárias, que representam respectivamente 58,37%, 12,58% e 29,05%, que acabam por resultar na redução da margem líquida para 21,4%, ou seja, resultando em um lucro líquido no exercício. Ao observar os resultados do ano anterior, nota-se ligeiro incremento de 0,3% na margem bruta e a incremento de 13% na margem líquida, indicado que as receitas cresceram numa magnitude maior que as despesas, quando deduzidos impostos e custos.

Já o retorno sobre o patrimônio para 2023 foi da ordem de 53,0%, que representa um incremento de 31% quando comparado ao ano anterior. Uma vez que o indicador é positivo, tem-se que a concessionária para realização de suas atividades operacionais não tem consumido seu caixa.

Por fim, nota-se que nos anos de 2022 e 2023 a concessionária incrementou o fluxo de caixa respectivamente em 374% e 1% no ano, passando de R$ 26,242 milhões para R$ 125,195 milhões em caixa. Em 2023 o incremento é sustentado exclusivamente pelas atividades operacionais, que foram capazes de compensar as atividades de financiamento e investimento.

- ✓ **Águas do Imperador**

Segundo o SNIS, o faturamento no ano de 2022 na área de concessão do município de Petrópolis foi de R$ 160.905.451,73, resultando numa arrecadação de R$ 144.232.949,10, ou seja, uma inadimplência de aproximadamente 10,4%.

Ainda para 2022, as despesas totais com os serviços prestados ao longo do período foram de R$ 131.766.000,05, o que representa 91,4% da arrecadação total. Dentre as despesas, a de maior destaque é a despesa com pessoal próprio, que totaliza R$ 29.138.830,82, ou seja, 22,1% das despesas totais.

Conforme balanço contábil divulgado, para o ano de 2023, os indicadores de liquidez para curto prazo demonstram que a concessionária possui condições de suprir os passivos de curto prazo com seus ativos, exceto na condição emergencial, na qual seja necessário acessar os valores com imediatismo (prazo de até 90 dias). O índice de liquidez corrente, seca e imediata calculado foi respectivamente igual a 1,392,1,384 e 0,762. Além disso, quando observado os resultados de 2022, nota-se a redução para os três indicadores (redução de 34% para o índice de liquidez corrente e índice de liquidez seca e 39% para o índice de liquidez imediata).

Em relação às dívidas de longo prazo, o indicador de liquidez geral foi igual a 1,895, demonstrando que a concessionária possui ativos para arcar com os seus débitos. Além disso, ao observar que o mesmo indicador para 2022 correspondia a 1,853, é possível notar que no período de 12 meses, a concessionária aumentou a sua liquidez (incremento de 2% do indicador).

O índice de endividamento para 2023 foi de 0,528, que demonstra que a concessionária tem uma capacidade ainda superior de endividamento no momento. Além disso, quando comparado com o ano anterior, nota-se o ligeira redução do indicador em 2%, demonstrando assim, tendência de redução do endividamento da concessionária.

A margem bruta da concessão no ano de 2023 foi de 54,9%, no entanto despesas gerais e administrativas, financeiras e tributárias, que representam respectivamente 64,14%, 17,89% e 17,97%, que acabam por resultar na redução da margem líquida para 18,5%, ou seja, resultando em um lucro líquido no exercício. Ao observar os resultados do ano anterior, nota-se redução de

8% na margem bruta e 9% na margem líquida, indicado que as receitas cresceram numa magnitude menor que as despesas.

Já o retorno sobre o patrimônio para 2023 foi da ordem de 28,3%, que representa uma redução de 8% quando comparado ao ano anterior. Uma vez que o indicador é positivo, tem-se que a concessionária para realização de suas atividades operacionais não tem consumido seu caixa.

Por fim, nota-se que no ano de 2022 a concessionária incrementou o fluxo de caixa em 24%, passando de R$ 123,026 milhões para R$ 153,090 milhões em caixa. Já em 2023, houve a redução de 3% do fluxo de caixa, fechando o ano em R$ 148,403 milhões. Essa redução é sustentada exclusivamente pelas atividades operacionais, que não foram capazes de compensar as atividades de financiamento e investimento.

- ✓ **FSSG**

Segundo o SNIS, o faturamento no ano de 2022 na área de concessão do município de Guapimirim foi de R$ 5.742.177,36, resultando numa arrecadação de R$ 4.825.115,06, ou seja, uma inadimplência de aproximadamente 16,0%. Ainda para 2022, as despesas totais com os serviços prestados ao longo do período foram de R$ 7.959.509,00, o que representa 91,4% da arrecadação total. Dentre as despesas, a de maior destaque é a despesas com juros e encargos do serviço da dívida, que totaliza R$ 3.010.000,00, ou seja, 37,8% das despesas totais. A análise aprofundada da situação do negócio da concessão dos serviços de abastecimento de água não foi possível de ser realizada devido a não disponibilização dos demonstrativos financeiros.

- ✓ **AMAE**

Segundo o SNIS, o faturamento no ano de 2022 na área de prestação dos serviços no município de Cachoeiras de Macacu foi de R$ 4.792.334,93, mesmo valor arrecadado, indicando não haver inadimplência no município. Ainda para 2022, as despesas totais com os serviços prestados ao longo do período foram de R$ 5.235.987,00, o que representa 109,3% da arrecadação total. Dentre as despesas, a de maior destaque é a despesa com pessoal próprio, que totaliza R$ 3.103.806,22, ou seja, 59,3% das despesas totais. Também devido a não disponibilização dos demonstrativos financeiros, não é possível aprofundar na análise da situação econômico-financeira do prestador.

5.4 Macrodrenagem Urbana de Manejo das Águas Pluviais

5.4.1 Aspectos Institucionais

5.4.1.1 Legislação e diretrizes relacionadas aos serviços de DMAPU

A prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais é fundamentada em diretrizes federais, estaduais e municipais que versam sobre ações relativas ao saneamento básico

e ao desenvolvimento e expansão urbana. Essas diretrizes estão apresentadas no item 4.1 do presente Produto.

Em âmbito municipal, destacam-se como instrumentos de planejamento e informe de diretrizes os Planos Municipais de Saneamento Básico, que contemplam o eixo de DMAPU em seu escopo, e os Planos Diretores de Drenagem Urbana. A existência desses está discutida adiante.

Além desses, a legislação constitui-se em um instrumento balizador para a oferta de serviços públicos de drenagem urbana, por meio da definição de princípios e orientações para uso e ocupação do espaço urbano. Como exemplo de ferramentas adotadas para a orientação da drenagem urbana, pode-se destacar a previsão quanto à necessidade de:

- **Implantação de sistema de drenagem para novos loteamentos:** controle do escoamento das águas de chuva, para garantir o manejo correto das águas pluviais incidentes sobre a área impermeabilizada, somando essa vazão à projetada pelo sistema de drenagem urbano existente antes da sua implantação.
- **Adoção de mecanismos de controle do escoamento superficial resultante de novos loteamentos:** dispositivos[57] implantados em novos loteamentos para controle da vazão efluente, de maneira a garantir que a vazão de pico[58], após a implantação do empreendimento, permaneça próxima à vazão de pico existente antes da sua implantação.

Dessa maneira, o sistema de drenagem tem a função de disciplinar o escoamento superficial, impedindo a ocorrência de empoçamento, alagamento e erosão no próprio loteamento, enquanto os mecanismos de controle da vazão efluente têm a função de controlar a vazão de pico e assoreamento nas estruturas receptoras. Ambos devem ser projetados considerando-se as bacias de contribuição do escoamento superficial, bem como as orientações para o uso do solo do local e o cadastro de redes de drenagem urbana existentes. Dessa forma, é possível manter as vazões de escoamento superficial em níveis adequados para que possam ser incorporadas no sistema existente a jusante. Ainda nesse sentido, é importante mencionar a possibilidade de implementação de tecnologias sustentáveis para atendimento dessas previsões legais, de forma a favorecer a infiltração das águas pluviais ao invés do seu rápido afastamento.

Para todos os municípios da RMRJ foram identificadas legislações afetas aos serviços de DMAPU como: Lei de Zoneamento, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Lei de Parcelamento do Solo, Código

[57] Os dispositivos podem ser individuais (interno aos lotes), como reservatórios de armazenamento e/ou infiltração, ou coletivos (áreas públicas ou previamente definidas para tal fim), como os reservatórios de detenção (armazenamento temporário). Tais dispositivos podem ser concebidos em caráter tradicional (visando a retirada do escoamento superficial da área de interesse) ou sustentável (favorecendo a infiltração e manutenção das condições naturais do ciclo hidrológico).

[58] Na própria infraestrutura de drenagem urbana existente no município, ou de cursos d'água receptores.

de Obras e/ou Código de Posturas. Ademais, destaca-se que, para alguns municípios, o Plano Diretor ou a Lei Orgânica podem fornecer importantes diretrizes intervenientes a esse eixo.

5.4.1.2 Prestação dos serviços

A responsabilidade (titularidade) pelos serviços de saneamento cabe aos municípios. No entanto, a partir da publicação da Lei Complementar nº 184/2018, que define as instâncias da Governança da Região Metropolitana, os serviços de saneamento básico foram definidos como de interesse metropolitano ou comum, cuja titularidade passou a ser, a partir da vigência desta, exercida pelo Conselho Deliberativo da Região Metropolitana (CDRM) – uma das instâncias de governança da RMRJ[59]. Ou seja, o estado e os municípios compartilham a gestão das instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, bem como as funções públicas de interesse comum, com rateio de custos previamente acordados.

Portanto, qualquer decisão referente à gestão dos serviços de saneamento deve ser pactuada na estrutura de governança metropolitana, com a participação de todos os municípios, proporcionalmente ao número de habitantes (BRITTO, 2020). Uma vez que as áreas rurais não estão sob a jurisdição direta do Conselho Deliberativo da Região Metropolitana (CDRM), os municípios têm autonomia para gerir e prestar os serviços de saneamento nessas localidades, seguindo as diretrizes e regulamentações estabelecidas pelos PMSB e legislações pertinentes. Portanto, em áreas rurais dos municípios da RMRJ, a titularidade dos serviços permanece dos municípios.

Embora a titularidade seja intransferível, o titular pode delegar a prestação desses serviços de saneamento. Dessa forma, a prestação pode ocorrer diretamente pelo próprio município, através de um departamento ou secretaria da Prefeitura Municipal, ou de forma indireta, delegando para particulares (empresas privadas, organizações sociais), entidades da administração pública indireta (autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista), ou até mesmo para consórcios.

Na RMRJ, a responsabilidade referente à prestação dos serviços de DMAPU fica a cargo das prefeituras em 21 dos municípios, sendo desempenhada por secretarias municipais diversas, caracterizando a natureza jurídica do tipo administração pública direta. Somente no município de Maricá a prestação é de natureza jurídica do tipo administração pública indireta, uma vez que a responsabilidade da autarquia de Serviços de Obras de Maricá (SOMAR).

Especificamente para o município do Rio de Janeiro, foi criada, pela Lei Municipal n° 2.656 de 23 de junho de 1998, a Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro (Rio Águas), vinculada à então Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (atual Secretaria Municipal de Infraestrutura), cujas atribuições contemplam (Art. 2):

[59] Como mencionado anteriormente, existem três instâncias de governança na RMRJ: CDRM, IRM e CCRM.

I - atuar em caráter preventivo no estudo e definição dos condicionamentos hidrológicos e físicos das inundações que periodicamente atingem a cidade;

II - implementar e desenvolver o plano diretor de macrodrenagem;

III - planejar, programar, projetar, executar, fiscalizar, controlar e conservar as obras de macrodrenagem e dispositivos de controle de inundações no Município;

IV - planejar, programar, projetar e licenciar as obras de meso e microdrenagem do Município;

V - orientar, licenciar e fiscalizar as obras de drenagens de particulares;

VI - promover e manter o mapeamento das manchas de inundação das bacias hidrográficas, além da sua forma de ocupação;

VII - promover estudos, pesquisas, projetos e atividades de caráter técnico, cultural e educacional relacionados com a sua especialidade;

VIII - prestar serviços, mediante remuneração, a órgãos públicos, nacionais ou estrangeiros, na área de sua especialidade;

IX - arrecadar as receitas provenientes de sua prestação de serviços;

X - prover e manter os organismos da Fundação com os recursos necessários à consecução de suas atividades;

XI - realizar pesquisas, estudos e monitoramentos sobre aspectos hidrológicos e hidráulicos de interesse para suas atividades;

XII - reunir, manter e ampliar acervo cadastral das redes de micro, meso e macrodrenagem do município, além das redes de concessionárias de interesse para suas atividades;

XIII - manter intercâmbio permanente e firmar convênios com instituições especializadas, públicas ou privadas nacionais e estrangeiras, para a obtenção de cooperação técnica;

XIV - exercer, em sua área de atuação específica, o poder de polícia da competência do Município;

XV - promover, de acordo com a legislação em vigor, desapropriações por utilidade pública e a constituição de servidões necessárias ao atendimento de suas finalidades;

XVI - planejar, supervisionar e operar, direta ou indiretamente, o sistema de esgotamento sanitário;

XVII - elaborar e licenciar projetos de esgotamento sanitário;

XVIII - promover o licenciamento das obras de interligação da rede de esgotamento sanitário particular à rede pública.

Sua criação, no âmbito do Poder Executivo Municipal, se justifica em atendimento ao Plano Diretor da Cidade de 1992, que previa a criação de um órgão municipal encarregado da gestão de manejo de águas pluviais e do sistema de esgotamento sanitário, bem como a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana. Através do Decreto nº 33.767 de 06 de maio de 2011, Art. 3º, a Fundação teve acrescida a função de regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário da Área de Planejamento 5 (AP-5), caso concedidos a terceiros. O Decreto nº 36.735/2013 de 18 de janeiro de 2013 alterou a estrutura organizacional da Fundação, incluindo a regulação, controle e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário na AP5, sendo preservadas as competências e prerrogativas municipais na área de drenagem e qualidade de águas urbanas.

Dessa maneira, entende-se que a Fundação Rio-Águas é a responsável pela prestação dos serviços de DMAPU no município do Rio de Janeiro e, por estar vinculada à Secretaria Municipal de Infraestrutura, a natureza jurídica permanece caracterizada como administração pública direta. Além dessa secretaria, a Secretaria Municipal de Conservação realiza alguns serviços de manutenção de estruturas de DMAPU no município e Secretaria Municipal de Habitação possui atribuições afetas à prestação desse eixo do saneamento.

De forma complementar, quanto à responsabilidade pela prestação dos serviços, foi mencionado em reunião pela representante da Fundação Rio Águas que as concessionárias que prestam os serviços de esgotamento sanitário no município do Rio de Janeiro têm a atribuição de realizar manutenções nas redes de drenagem urbana, especificamente nas galerias de águas pluviais em que houver despejo de efluentes em decorrência da inexistência de rede coletora de esgotamento sanitário (até a expansão da rede coletora em sistema separador absoluto).

A Zona Oeste Mais Saneamento informou que a responsabilidade das manutenções nas redes de drenagem urbana na área da AP5 (Bloco 3) restringe-se às regiões que não possuem rede de esgoto em separador absoluto e para rede de drenagem com diâmetro máximo de 600 mm e reparos que demande substituição de rede de drenagem limitados à 10 m de extensão. As condições desses serviços de manutenção estão especificadas no Contrato de Interdependência de Uso das Galerias de Águas Pluviais.

Os representantes da Iguá Saneamento informaram não realizar atualmente serviços de manutenção nas redes de drenagem, mas que, após a implementação dos coletores de tempo seco, apresentados no item 5.3.2.2, serão realizadas as devidas manutenções nas redes existentes nas respectivas bacias de contribuição dessas estruturas. Para a Águas do Rio 1 e 4 não houve confirmação da informação sobre realização dessas manutenções.

De modo geral quanto à prestação dos serviços desse eixo do saneamento, sabe-se que é comum a contratação de empresas terceirizadas (empreiteiras) para a execução de serviços estruturais relacionados à DMAPU e que a prestação desses se caracteriza por atuações pontuais e recorrentes, sob demanda da população ou após eventos críticos de chuva. Nesse sentido, os prestadores, geralmente, se atêm a reconstruir trechos do pavimento; retirar resíduos sólidos ou sedimentos acumulados nas bocas de lobo e redes; ou realizar a limpeza e higienização de vias públicas com remoção de lama.

Diante dessa situação, pontua-se que os serviços de DMAPU ficam comprometidos em decorrência de deficiências e descontinuidades no planejamento da operação e manutenção das estruturas de drenagem existentes. Assim, destaca-se a deficiência relacionada à institucionalização dos serviços, o que implica em ausência de mão de obra técnica qualificada para planejar, executar e

acompanhar os sistemas de drenagem existentes e os a serem implantados, além dos serviços estruturantes como um todo.

Em se tratando da responsabilidade de DMAPU na RMRJ, foram levantadas as seguintes secretarias municipais, além da autarquia de Maricá, com respectivas quantidades de profissionais alocados para os serviços, apresentadas na Tabela 5-74. Ressalta-se que a escolha pela prestação pela administração pública (direta ou indireta) não constitui um problema, mas, observa-se, de modo geral, uma situação de carência de definição de competências nas prefeituras municipais, além da falta de pessoal alocado e capacitado para compor equipes de gestores e operadores. Quanto ao pessoal alocado, Mesquita e Nilópolis declararam não possuir pessoal destinado especificamente aos serviços de DMAPU.

Tabela 5-74 – Responsabilidade da prestação de DMAPU na RMRJ

Municípios	Setor Responsável	Nº de profissionais alocados
Belford Roxo	Secretaria Municipal de Saneamento	55
Cachoeiras de Macacu	Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo[60]	149
Duque de Caxias	Secretaria Municipal de Obras	435
Guapimirim	Secretaria de Obras e Serviços Públicos	16
Itaboraí	Secretaria Municipal de Serviços Públicos	42
Itaguaí	Secretaria de Obras e Urbanismo	74
Japeri	Secretaria Municipal de Obras e Serviços	36
Magé	Secretaria de Infraestrutura	138
Maricá	Autarquia Municipal de Serviços de Obras de	998
Mesquita	Secretaria Municipal de Infraestrutura,	0
Nilópolis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos	0
Niterói	Secretaria Municipal de Conservação e Serviços	130
Nova Iguaçu	Secretaria Municipal de Infraestrutura	80
Paracambi	Secretaria de Obras e Serviços Públicos	30
Petrópolis	Secretaria de Obras Habitação e Regularização	220
Queimados	Secretaria Municipal de Obras de Queimados	190
Rio Bonito	Secretaria Municipal de Obras e Serviços	15
Rio de Janeiro	Secretaria Municipal de Infraestrutura(1)	1.635
São Gonçalo	Secretaria Municipal de Desenvolvimento	40
São João de Meriti	Secretaria Municipal de Serviços Públicos	65
Seropédica	Secretaria de Serviços Públicos e Transportes	30
Tanguá	Secretaria Municipal de Obras e Serviços	15

Nota: (1) Por meio da Fundação Rio Águas, vinculada à Secretaria Municipal de Infraestrutura.

Fonte: SNIS (2022; 2023)

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece como um dos princípios fundamentais a prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico (Lei Federal nº 14.026/2020, Art. 2), bem como a competência da União (Lei Federal nº 14.026/2020, Art. 52):

[60] A Autarquia Municipal de Água e Esgoto de Cachoeiras de Macacu (AMAE-CM) vem realizando ações relacionadas à manutenção do sistema de DMAPU, conforme informações disponíveis em sítio eletrônico.

> Art. 2. Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:
> (...)
> XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços.
>
> Art. 52. (...)
> § 3º A União estabelecerá, de forma subsidiária aos Estados, blocos de referência para a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico.

Como efeito dessa diretriz nacional, e entendendo que a economia de escala e escopo trazem vantagens para a prestação adequada dos serviços e possível proposição de uma tarifa módica, identificou-se uma iniciativa da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), por meio do Grupo de Trabalho organizado pelo Comitê Interministerial de Saneamento Básico (CISB), relacionada à elaboração de um relatório contendo subsídios de apoio à decisão para a regionalização dos serviços de DMAPU. A iniciativa foi identificada a partir de um *webinar*[61] realizado em 2021 pela Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR) intitulado "Drenagem e manejo de águas pluviais: gestão e regulação", no qual a ANA apresentou de forma preliminar a proposta de regionalização. No entanto, não foram identificadas atualizações quanto à continuidade ou conclusão do referido documento.

5.4.1.3 *Regulação e fiscalização dos serviços de DMAPU*

Segundo o Art. 2 do Decreto Federal n° 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal n° 11.445/2007, a regulação refere-se a todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, [...] (BRASIL, 2010).

Além disso, o Art. 8 da Lei nº 14.026/2020 define que o titular dos serviços públicos de saneamento básico deverá definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação; e que a entidade de regulação, segundo seu Art. 8º, primeiro parágrafo, no mínimo, deverá definir:

> I - as normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
> II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
> III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
> IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
> V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

[61] Possível de acessar em: << https://www.youtube.com/watch?v=s9lrWYi1II4>>.

No âmbito da RMRJ, conforme apresentado no item anterior, a titularidade dos serviços de saneamento é exercida pela RMRJ, por meio do Conselho Deliberativo da Região Metropolitana (CDRM). Dessa maneira, considerando a ausência de definição de uma entidade de regulação e fiscalização, essas funções ficam a cargo do próprio CDRM para todos os municípios da RMRJ.

Destaca-se que, especificamente para o município do Rio de Janeiro, o conteúdo da Lei Municipal nº 2.656/1998, que dispõe sobre a criação da Fundação Rio-Águas, menciona a incumbência de fiscalização de obras, restringindo-se, então, à infraestrutura. Ou seja, entende-se que a prestação dos serviços é de responsabilidade da Fundação, enquanto a regulação dos serviços é de responsabilidade do CDRM.

Para melhor esclarecer como a regulação pode ser exercida nos municípios da RMRJ, destacam-se os artigos do Decreto Federal no 7.217/2010:

> Art. 28. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:
> I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade de regulação; e
> II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.
> (...)
> Art. 31. As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas pelo titular:
> I - diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou
> II - mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

Em âmbito federal, com a atualização do marco legal do saneamento básico, através da Lei nº 14.026/2020, a ANA possui a competência para instituir normas para regulação dos serviços de saneamento básico as quais deverão ser levadas em consideração pelas agências reguladoras de saneamento. Nesse sentido, no período entre 05 de abril a 06 de maio de 2024 esteve aberta para a Tomada de Subsídios nº 01/2024 com o documento “Planejamento da Norma de Referência das Condições Gerais para Prestação do Serviço Público de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”.

O referido documento informa que, durante o processo para construção de Normas de Referência (NR) para prestação do serviço público de DMAPU, foi identificado como atual problema regulatório a “prestação inadequada do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas”. De modo geral, as causas indicadas consistiam em:

- Indefinição das atividades que compõem a prestação dos serviços de DMAPU.
- Indefinição dos padrões de qualidade para a avaliação dos serviços (indicadores).
- Infraestrutura de drenagem subdimensionada ou inexistente.
- Orçamento para a drenagem urbana insuficiente, disputando espaço entre outras prioridades municipais.

- Políticas urbanas, de saneamento e de recursos hídricos desarticuladas.

Posto isto, a primeira NR tratará sobre condições gerais para prestação do serviço público de DMAPU, tendo como objetivo a definição das atividades que compõem a prestação dos serviços. Ainda, deve-se mencionar que, após essa primeira NR, dois temas estão cotados: *(i)* dos padrões de qualidade dos serviços e *(ii)* do financiamento da drenagem.

Encontra-se atualmente em processo de consulta pública[62] a minuta da Norma de Referência (NR) elaborada pela ANA cujo objetivo é estabelecer as atividades que compõem os serviços de DMAPU para sua estruturação, a fim de melhorar sua prestação, promovendo conceitos e padrões, definindo papéis institucionais da prestação e trazendo soluções tecnológicas mais inovadoras e sustentáveis. Isso se mostra como um importante avanço para a gestão de DMAPU, visto que a indefinição das demandas institucionais e administrativas dos prestadores impede a prestação adequada dos serviços. Ressalta-se que o envolvimento dos diversos atores, entidades reguladoras infranacionais, municípios, gestores, universidades e sociedade em geral é fundamental para a construção de um normativo democrático e que retrate as diversidades locais e regionais.

Diante do exposto, no que tange aos aspectos institucionais do eixo de DMAPU, existem desafios a serem superados para a execução e efetivação das políticas. Em geral, pode-se observar ausências ou deficiências de:

- Instrumentos de planejamento, como PMSB que contempla DMAPU, ou PDDU, os quais são inexistentes em 9 e 20 municípios, respectivamente[63].
- Articulação política entre municípios pertencentes à mesma bacia hidrográfica para desenvolvimento de ações voltadas para prevenção de inundações.
- Fiscalização relativa ao cumprimento das legislações relacionadas a DMAPU (como ocupação de áreas de várzea e critérios para implantação de novos loteamentos).
- Definição de competências para regulação e fiscalização dos serviços.
- Instituição de mecanismos de participação e controle social que possibilitem a aproximação do poder público e da população na busca de soluções para conflitos relativos à preempção e outros temas com interface com a DMAPU.

5.4.2 Aspectos Físicos

O funcionamento do sistema de drenagem depende das características da ocupação do espaço urbano (como impermeabilização do solo) e das condições geográficas da região (geologia, relevo,

[62] O prazo para envio das contribuições à proposta pela sociedade civil, instituições privadas e órgãos públicos se iniciou em 24/10/2024 e encerrará em 09/12/2024.
[63] O PMSB de Paracambi não foi considerado pois está em elaboração, tendo sido elaborado apenas o diagnóstico de águas pluviais.

clima, forma das bacias hidrográficas e regime dos cursos d'água). Sendo assim, é fundamental o conhecimento do espaço urbano e a forma de distribuição da população no território, para que os equipamentos e os serviços de DMAPU sejam planejados e operados adequadamente.

O desenvolvimento urbano promove alterações no uso e ocupação do solo, envolvendo maior remoção da vegetação e impermeabilização do solo. Como consequência deste processo, destaca-se a alteração da dinâmica de escoamento das precipitações, com a redução na infiltração e aumento do escoamento superficial direto e da velocidade com que as águas chegam às galerias pluviais, acarretando maiores vazões máximas nos sistemas de drenagem.

Para a área urbanizada, a vazão de escoamento pluvial atinge seu máximo em um período de tempo consideravelmente menor que para área não urbanizada, devendo isso ao fator velocidade do escoamento. As águas pluviais, que anteriormente à urbanização eram em parte infiltradas pelo solo, serão transportadas por meio do sistema de micro e macrodrenagem implantados, tornando o volume de escoamento superficial elevado e aumentando a velocidade de escoamento.

De maneira geral, pode-se inferir que os municípios com maior parcela de área urbana em relação à área total (taxa de urbanização) possuem maiores taxas de impermeabilização[64]. Na Tabela 5-75 estão apresentadas as parcelas das áreas urbanas em relação à área total dos municípios da RMRJ, sendo possível observar que as maiores taxas de urbanização, superiores a 50%, ocorrem nos municípios de São João de Meriti (97,7%), Nilópolis (51,2%) e Belford Roxo (68,0%). As menores taxas observadas, inferiores a 3%, referem-se aos municípios de Cachoeiras de Macacu (0,8%), Guapimirim (2,3%), Rio Bonito (2,4%) e Paracambi (2,9%).

Entretanto, destaca-se a necessidade de que as taxas de impermeabilização sejam obtidas em níveis mais refinados para fins de projeto, no sentido de amparar o cálculo da vazão de escoamento superficial resultante das respectivas bacias de contribuição dos sistemas de micro e macrodrenagem.

Tabela 5-75 – Parcela de área urbanizada em relação à área total do município

Município	Área total do município (km²)	Área urbanizada (km²)	Taxa de urbanização (%)
Belford Roxo	78,985	53,676	68,0
Cachoeiras de Macacu	954,749	8,088	0,8
Duque de Caxias	467,319	117,264	25,1
Guapimirim	358,443	8,358	2,3
Itaboraí	429,961	67,751	15,8
Itaguaí	282,606	28,195	10,0
Japeri	81,697	13,724	16,8
Magé	390,775	34,232	8,8
Maricá	361,572	61,36	17,0
Mesquita	41,169	13,539	32,9
Nilópolis	19,393	9,93	51,2

[64] Entende-se taxa de impermeabilização como a proporção da área impermeabilizada em relação a área total analisada.

Município	Área total do município (km²)	Área urbanizada (km²)	Taxa de urbanização (%)
Niterói	133,757	54,69	40,9
Nova Iguaçu	520,581	99,917	19,2
Paracambi	190,949	5,474	2,9
Petrópolis	791,144	33,258	4,2
Queimados	75,927	22,368	29,5
Rio Bonito	459,458	10,995	2,4
Rio de Janeiro	1200,329	565,624	47,1
São Gonçalo	248,16	115,257	46,4
São João de Meriti	35,216	34,403	97,7
Seropédica	265,189	20,06	7,6
Tanguá	143,007	6,197	4,3

Fonte: MAPBIOMAS (2022)

5.4.2.1 Infraestrutura de drenagem urbana

O conhecimento da infraestrutura geral de DMAPU é importante para variados aspectos que melhoram a prestação dos serviços. Nesse sentido, destacam-se a realização de estudos e projetos técnicos para ampliação e/ou implantação de sistemas de drenagem, com objetivo principal de evitar a ocorrência de empoçamentos, alagamentos, enxurradas, processos erosivos, assoreamento e inundações.

Contudo, é preciso destacar que, de maneira geral, a gestão da infraestrutura de drenagem urbana é usualmente considerada pelos municípios como uma atividade secundária, em detrimento da operação de outros componentes da infraestrutura urbana como, por exemplo, o sistema viário.

a) Mapeamento de estruturas

O desempenho dos sistemas de DMAPU deve ser periodicamente avaliado para compreender a necessidade de ampliação ou adequação das estruturas e, assim, planejar melhorias nos serviços, conforme o município enfrenta intensificação da urbanização e/ou crescimento populacional. Dessa forma, as informações relativas ao mapeamento, cadastro e monitoramento do sistema de drenagem proporcionam o conhecimento necessário para uma gestão eficiente dos serviços.

Os projetos básicos, executivos e “as built”, bem como o cadastro técnico das unidades operacionais, são documentos imprescindíveis para o conhecimento dos componentes do sistema de drenagem e de sua capacidade projetada, sendo a existência de um cadastro técnico completo e atualizado fundamental para a realização de consultas/manutenções periódicas e modificações/ampliações futuras. Na Figura 5-64 estão apresentados os municípios da RMRJ que declararam possuir cadastro técnico ou projetos relacionados à drenagem, sendo possível verificar que 11 informaram não possuir esses instrumentos. Destaca-se que a ausência de cadastro e/ou projetos “as built” constitui um obstáculo para detecção de pontos de fragilidade do sistema e para a avaliação da necessidade de intervenções estruturais.

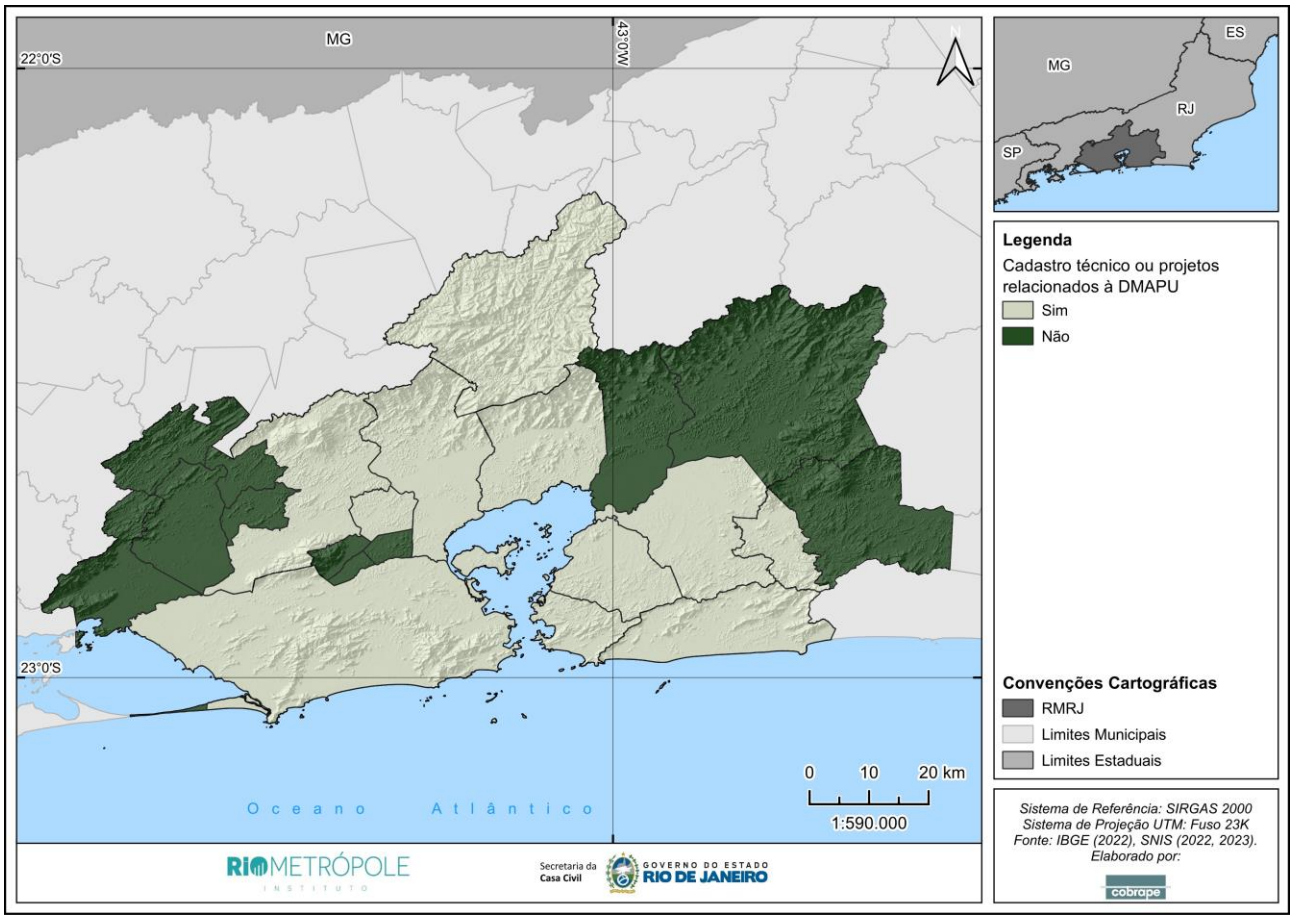


Figura 5-64 – Existência de cadastro técnico ou projetos relacionados à DMAPU

Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiras de Macacu (2024); Prefeitura Municipal de Guapimirim (2024); Prefeitura Municipal de Queimados (2024); Prefeitura Municipal de Rio Bonito (2024)[65]; Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaguaí (2022); Programa de Manejo de Águas Pluviais de Maricá (2024)[66]; SNIS (2022; 2023)

Dentre os municípios que declararam possuir um desses instrumentos, foi identificado o mapeamento da rede de drenagem existente no município do Rio de Janeiro, disponibilizado no site da Rio Águas. Destaca-se que esse mapeamento se refere à extensão de redes existentes e posição dos poços de visita, não sendo possível identificar ligações, trechos canalizados, reservatórios ou outras estruturas. Ainda, o município de Tanguá enviou documentos referentes ao canal de Drenagem de Tanguá, contendo o relatório com a metodologia de cálculo utilizada no dimensionamento da galeria para o mesmo (elaborado em 2016), mapa base e o projeto da canalização em dwg.

Ainda, dentre os municípios que declararam não possuir cadastro ou projetos “as built”, três enviaram documentos em formato (pdf e/ou dwg), contemplando parcialmente os sistemas

[65] Apesar de terem declarado no SNIS (2023) a existência de cadastro, por meio de ligações telefônicas as prefeituras municipais de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Queimados e Rio Bonito informaram não possuir cadastro de rede.
[66] Apesar de terem declarado no SNIS (2023) a existência de cadastro em consulta ao PMSB de Itaguaí e PMAP de Maricá constatou-se a inexistência do mesmo.

existentes, não tendo sido considerados esses como “cadastro” ou “as built”, conforme apresentado a seguir.

- **Nilópolis**: no ofício referente ao Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário para os Bairros Chatuba, Nossa Senhora de Fátima e Santos Dumont, datado de 2012, é relatado que no decorrer do desenvolvimento do projeto executivo foi verificado durante o levantamento topográfico e cadastral a existência de diversas galerias de águas pluviais, que não existiam nos cadastros da prefeitura. Destaca-se que não obteve-se acesso ao referido cadastro. Foram encaminhados documentos datados de 2008 referente à projeto básico de drenagem urbana sustentável para alguns bairros do município.
- **Itaguaí:** enviou documentos referentes à elaboração do projeto básico e executivo do sistema de macrodrenagem de águas pluviais do Canal da Dezoito, do Canal do Viana, do Canal da Ponte Preta, do Canal de Drenagem Monte Serrat e do Canal do Trapiche, em suas áreas urbanas.
- **Seropédica:** foi informado que existe projeto de drenagem para o bairro Boa Esperança, sub-bairro Vila Araújo, sendo as seguintes ruas: Rua 1, Rua 2, Rua 3, Rua 4, Rua 5, Rua 7, Rua João Roberto, Rua Sebastiana Maria de Souza, Rua 13, Rua Joel Ribeiro, Rua colibri, Travessa 14, Rua 8, Rua Leon Dalla Paula Júnior, Rua José de Souza Nogueira bem como para o bairro Jardins, sendo as seguintes ruas: Rua Deolinada Martins, Rua Valdemiro Aguiar, Rua Aparecida Resende, Travessa Joao Ambrosio, Rua Darida de Jesus, Rua sem nome 1, Rua sem nome 2, Rua L, Rua M, Rua N, Rua O.

b) Tipo de sistema

Outro aspecto essencial é o conhecimento do tipo predominante de sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais existente, que pode ser: *(i)* separador absoluto, exclusivo para drenagem de águas pluviais; *(ii)* unitário, misto com esgotamento sanitário; ou *(iii)* combinado, que é uma combinação dos dois tipos de sistemas (exclusivo e unitário), onde cada tipo de configuração predomina em diferentes trechos da rede (SNIS, 2023).

Tanto os sistemas de drenagem unitários (ou mistos) como os separadores absolutos possuem vantagens e desvantagens associadas aos custos de cada um, ao clima do local e às suas condições de abrangência. Os sistemas mistos são habitualmente utilizados em países de clima temperado cujas estações do ano são bem definidas e apresentam um padrão pluviométrico mais constante durante o ano, apresentando uma certa regularidade nas vazões de escoamento superficial.

Os sistemas mistos podem apresentar como desvantagem a maior dimensão das redes, resultando na necessidade de maiores investimentos para implementação da infraestrutura de coleta, uma vez que, em regiões temperadas, esses usualmente necessitam de uma capacidade hidráulica de 4 a

7 vezes maior que a vazão de esgotos sanitários, em função do regime de águas pluviais. Precipitações de intensidade superior àquela considerada em projeto são parcialmente admitidas no sistema unitário, sendo a parcela excedente direcionada a estruturas hidráulicas para extravasamento.

Nesse sentido, discutido no item 5.3.2.2, destaca-se que no âmbito dos municípios da RMRJ, bem como dos demais municípios brasileiros, é comum que esses sistemas não tenham sido concebidos em projeto com a devida atenção quanto às necessidades relacionadas a um sistema misto ou combinado, uma vez que demandam maiores capacidades hidráulicas, implicando na necessidade de maiores investimentos na estrutura de coleta e tratamento, bem como na necessidade de adoção de técnicas de tratamento específicas para esgotos brutos diluídos em águas pluviais.

Dessa maneira, entende-se que os dados de rede mista ou combinada podem ter sido declarados a partir do conhecimento da existência de ligações cruzadas nesses sistemas de coleta. Tais ligações realizadas de forma irregular resultam no aporte de contribuições inadequadamente direcionadas para as redes coletoras de águas pluviais, assim como as águas pluviais algumas vezes são indevidamente veiculadas pela rede de esgoto. Outra situação que pode caracterizar um sistema como misto ou combinado refere-se à presença dos Coletores de Tempo Seco (CTS), discutidos no item 5.3.2.3.

No contexto de CTS, destaca-se o município de Niterói possui esses sistemas atrelados ao sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais e tem o objetivo de se evitar que as águas urbanas previamente contaminadas por lançamento de esgotos sanitários cheguem à Baía de Guanabara, antes de se promover um tratamento adequado. Este é dimensionado para interceptar toda a vazão referente aos períodos de estiagem e destinar a uma estação de tratamento de esgoto (PMSB, 2020). Em Petrópolis, diante da impossibilidade de se ter um sistema de esgoto ideal, com a implantação de rede coletora separadora absoluta e um pequeno número de unidades de tratamento, a concessionária lançou mão da concepção com sistemas mistos concebidos com tomadas de tempo seco (PMSB, 2014). Já no município do Rio de Janeiro, a EEE São Conrado recebe efluente de três captações em tempo seco. Além disso, há a previsão de atendimento inicial com Captação de Tempo Seco em partes de regiões com e sem rede de coleta de esgoto, conforme indicado nos contratos de concessão (PMSB, 2023).

No Rio de Janeiro, em que o período chuvoso é bem definido, a adoção do sistema separador absoluto seria o mais indicado e apresentam a vantagem da vazão de esgotamento praticamente constante ao longo do tempo, bem como o menor custo de implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto. Entretanto, destaca-se que nos sistemas separadores comumente as águas pluviais não são direcionadas a tratamento, resultando em poluição difusa, com possíveis impactos ambientais negativos nos corpos hídricos, principalmente na ocasião das primeiras chuvas.

Destaca-se que, mesmo nos municípios com adoção do sistema separador absoluto, geralmente são observadas ligações clandestinas que acabam por introduzir esgotos na rede pluvial. Dessa forma, observa-se que o fato de ser adotado o sistema separador absoluto não significa que esse seja livre de interferências. Devido às ligações clandestinas (contribuições parasitárias), extravasores das redes de esgotos e/ou instalações prediais cruzadas e loteamentos irregulares, o esgoto sanitário acaba sendo veiculado pela rede de drenagem, assim como parte das águas pluviais acaba sendo direcionada para os canais de transporte de esgoto. Tais interferências indevidas causam impactos diversos, como na rede coletora de esgoto, na operação de estações de tratamento de esgoto (ETE), nas galerias de águas pluviais e nos corpos receptores do sistema de drenagem urbana, conforme já discutido. Estudos evidenciaram que comunidades que possuem redes coletoras exclusivas para esgotos sanitários possuem melhor padrão de saúde, expresso por menor incidência e prevalência de doenças, se comparadas com as que contavam com redes de drenagem que recebiam esgotos domésticos (MORAES, 1996).

Na Figura 5-65 estão apresentados os municípios da RMRJ de acordo com o tipo de sistema de drenagem predominante. Dos 22 municípios da RMRJ, 19 informaram possuir sistema combinado ou misto para drenagem. Apenas três municípios (Maricá, Niterói e Seropédica,) informaram ter adotado o sistema separador (exclusivo), o que, conforme mencionado, não quer dizer que não haja interferência de contribuições parasitárias nas redes.

Quanto à essa tipologia de sistema, merece destaque a informação de que o sistema combinado do Rio de Janeiro ocorre nas bacias hidrográficas com exceção da AP5, cujo sistema já é separador absoluto, conforme informado em reunião pela Zona Oeste Mais Saneamento. No entanto, em outras regiões no município ainda são encontrados trechos de veiculação conjunta de águas pluviais e esgotamento sanitário.

Considerando a busca progressiva pela substituição dos sistemas unitários por sistemas separadores pautada pelas Lei Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, destaca-se que a avaliação do indicador de tipologia do sistema pode ser considerada um indicativo de carência estrutural relativas aos tipos dos sistemas de drenagem adotados nos municípios. É importante ponderar, contudo, que a partir desse indicador não é possível afirmar sobre a necessidade de melhorias qualitativas ou ampliação dos sistemas exclusivos informados, tampouco sobre a necessidade de substituição urgente/imediata dos sistemas mistos ou combinados pelos exclusivos, uma vez que pode ser considerada a utilização das redes mistas transitoriamente como alternativa para um melhor e mais organizado alcance das metas de atendimento para os eixos de DMAPU e esgotamento sanitário.

A necessidade de adequação e/ou implantação de estruturas exclusivas para DMAPU nos municípios é colocada em termos de estabelecimento de metas no marco legal da política nacional

de saneamento básico. Portanto, no sentido do atendimento do marco legal é importante que no âmbito do planejamento dos serviços na RMRJ e nos municípios, sejam estabelecidas estratégias de fortalecimento institucional de municípios de pequeno porte, com ênfase naqueles menores de 20 mil habitantes.

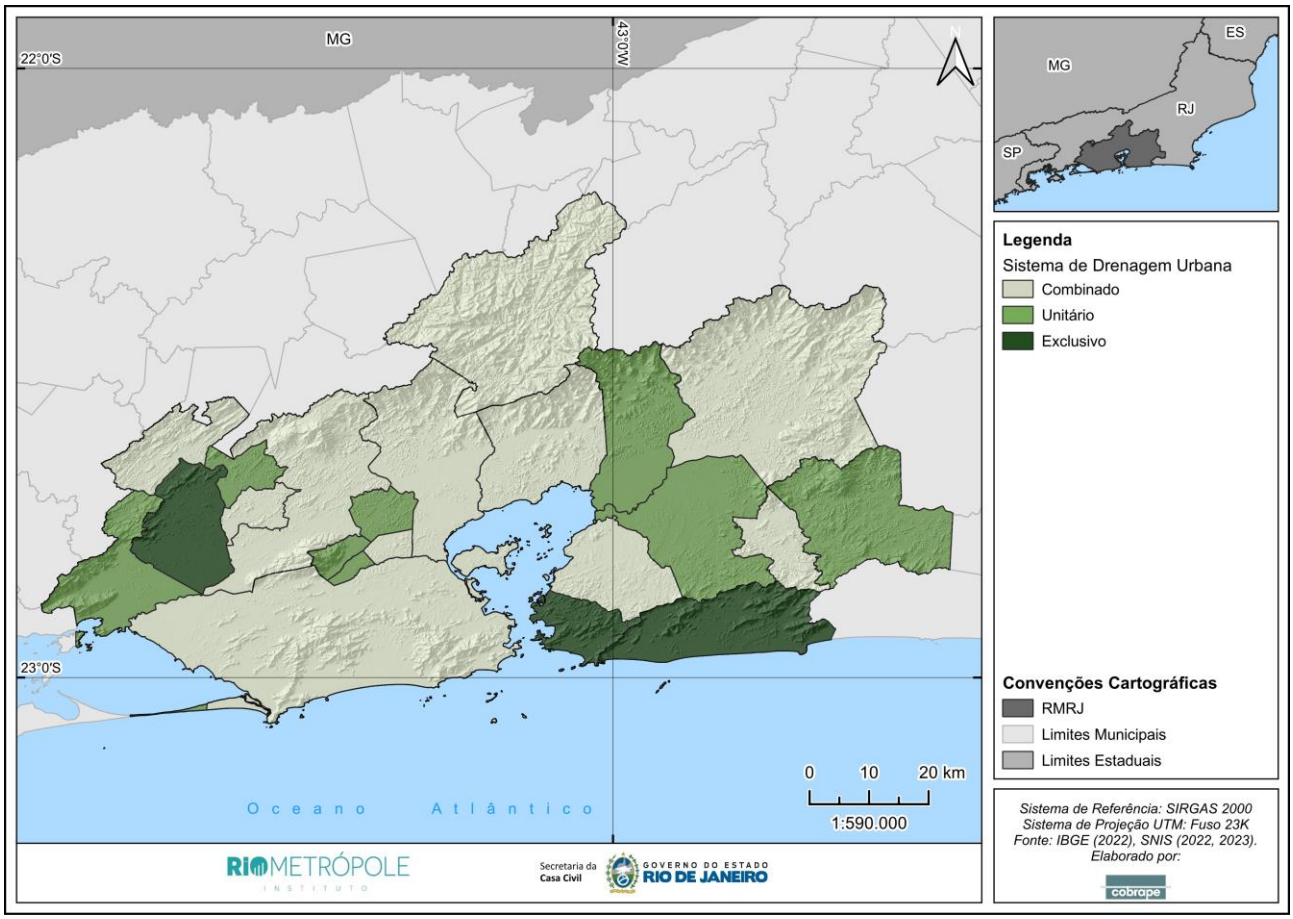


Figura 5-65 – Tipo de sistema de drenagem urbana nos municípios da RMRJ

Fonte: Prefeitura Municipal de Seropédica (2024); SNIS (2022; 2023)

c) Macro e microdrenagem

Os sistemas de drenagem urbana são planejados para possibilitar coleta, transporte, tratamento e lançamento final de águas pluviais por meio de dois grupos distintos de estruturas que necessitam ser projetadas sob critérios técnicos diferenciados, a saber:

- **Macrodrenagem:** constituído pelos principais talvegues, fundos de vales, e cursos d´água (naturais ou canalizados), além de grandes galerias que conduzem águas pluviais até os cursos d'água.

- **Microdrenagem:** estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para galerias ou canais urbanos, compostas por sarjetas, bocas coletoras[67], ramais de ligação, poço de visita e rede de drenagem;

A principal função do sistema de microdrenagem urbana é coletar e conduzir as águas pluviais até o sistema de macrodrenagem, além de retirar a água pluvial dos pavimentos das vias públicas, evitar alagamentos, oferecer segurança aos pedestres e motoristas, evitando ou reduzindo danos. A macrodrenagem, por sua vez, constitui-se dos condutos e canais de coleta das águas dos sistemas de microdrenagem, bem como de dispositivos instalados com o objetivo de amortecer as vazões, abrangendo, portanto, uma área de drenagem de escala superior.

Em se tratando de microdrenagem, a existência de estruturas como bocas de lobo, poços de visita e outros correlatos é um indicativo da presença de rede de drenagem subterrânea as quais, de maneira geral, estão instaladas em vias públicas pavimentadas[68]. Posto isto, foram consultados indicadores do SNIS que consideram a existência de pavimentação na extensão das vias urbanas, bem como a densidade de bocas coletoras (bocas de lobo e bocas de leão) na área urbana.

Quanto à pavimentação na área urbana dos municípios da RMRJ, o indicador Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município aponta que dos 22 municípios que compõem a RMRJ, 10 deles possuem mais de 80% das vias da área urbana pavimentadas. Conforme Figura 5-66, verifica-se que Rio Bonito e Seropédica indicaram que há 100% de cobertura. Por outro lado, Japeri (12,5%), Tanguá (35,5%) e Queimados (37,6%) são os que apresentam menores taxas.

[67] As bocas coletoras podem possuir apenas uma entrada, denominadas bocas de lobo, ou múltiplas entradas, denominadas bocas de leão.

[68] A própria pavimentação também pode ser considerada um elemento da microdrenagem uma vez que conduz as águas pluviais até as sarjetas, em decorrência dos abaulamentos das vias, ou mesmo possibilita a infiltração das águas pluviais no solo quando são utilizados materiais permeáveis.

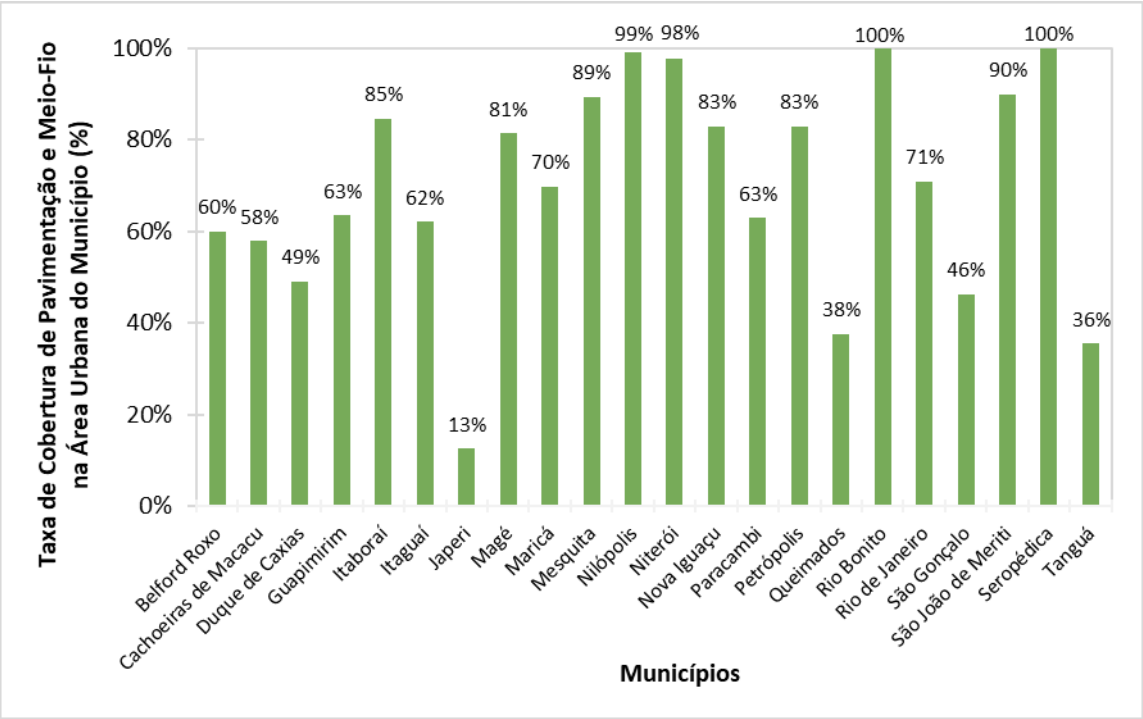


Figura 5-66 – Taxa de cobertura de pavimentação e meio-Fio na área urbana dos municípios da RMRJ

Fonte: SNIS (2022; 2023)

Quanto às bocas coletoras (Figura 5-67), notou-se que um terço dos municípios possui densidade inferior a 100 unidades de bocas de lobo e bocas de leão por quilômetro quadrado, sendo os municípios de Duque de Caxias, Nilópolis, Niterói, Queimados e Rio de Janeiro aqueles que apresentaram situação aparentemente mais favorável, com mais de 600 unidades por quilômetro quadrado.

É preciso ponderar que as informações de existência de bocas de lobo não são suficientes para afirmar sobre a necessidade de melhorias e adequações no sistema de drenagem pluvial. Contudo, destaca-se que o percentual de atendimento por pavimentação supera 60% para 16 municípios da RMRJ, dado relevante para o planejamento em drenagem, já que, em geral, a pavimentação leva a impermeabilização do solo e ao aumento da vazão de escoamento de águas pluviais.

Esta análise é relevante, pois, é comum que obras de pavimentação (em geral, no âmbito da política de desenvolvimento e expansão urbana) sejam implementadas de maneira desconectada do planejamento da drenagem das águas pluviais, isto é, o projeto técnico de pavimentação (quando é realizado) não considera o volume de águas pluviais peculiar da bacia de contribuição. Assim, o escoamento das águas pluviais ocorre de maneira superficial podendo superar a capacidade das sarjetas e ocasionar enxurradas e alagamentos, impedindo travessia de pedestres, tráfego de veículos, e eventualmente acarretando defeitos no pavimento.

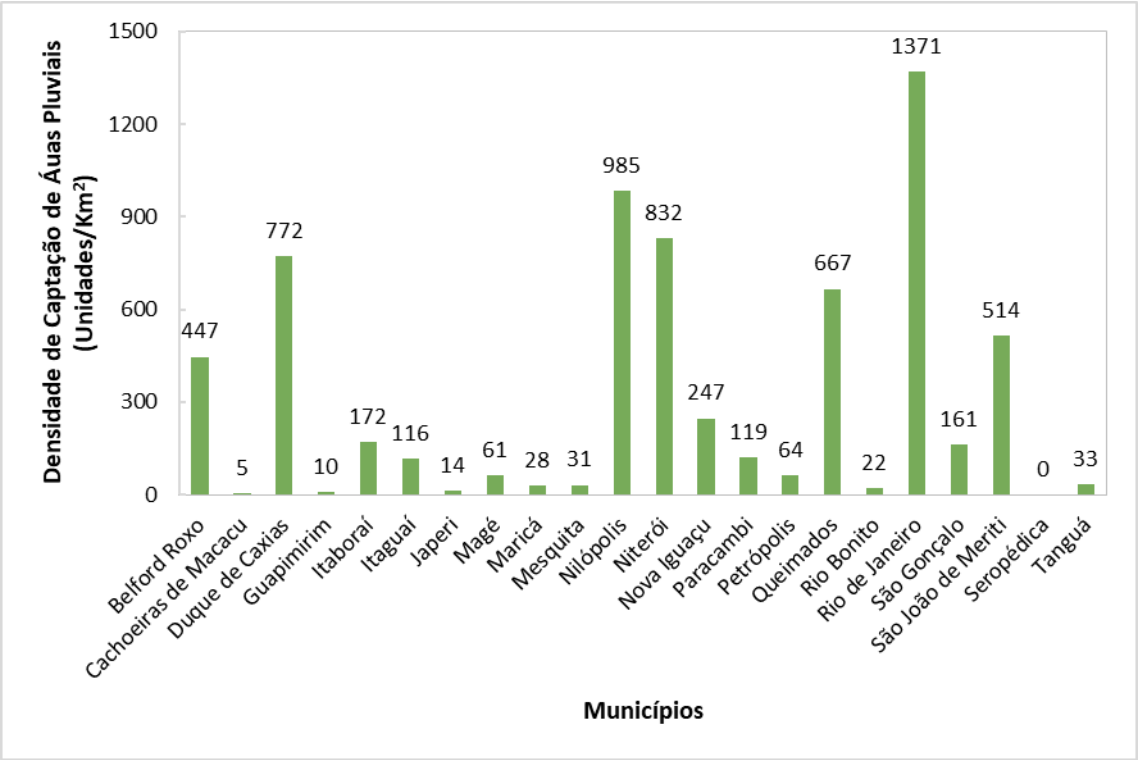


Figura 5-67 – Densidade de captações de águas pluviais na área urbana dos municípios da RMRJ

Fonte: SNIS (2022; 2023)

Na Figura 5-68 mostradas as taxas de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos para os municípios da RMRJ. Observa-se que Nova Iguaçu, São João de Meriti e Niterói apresentam as maiores taxas com valores superiores a 75% enquanto em Seropédica, Guapimirim e Rio Bonito estão as menores taxas com valores inferiores a 1%.

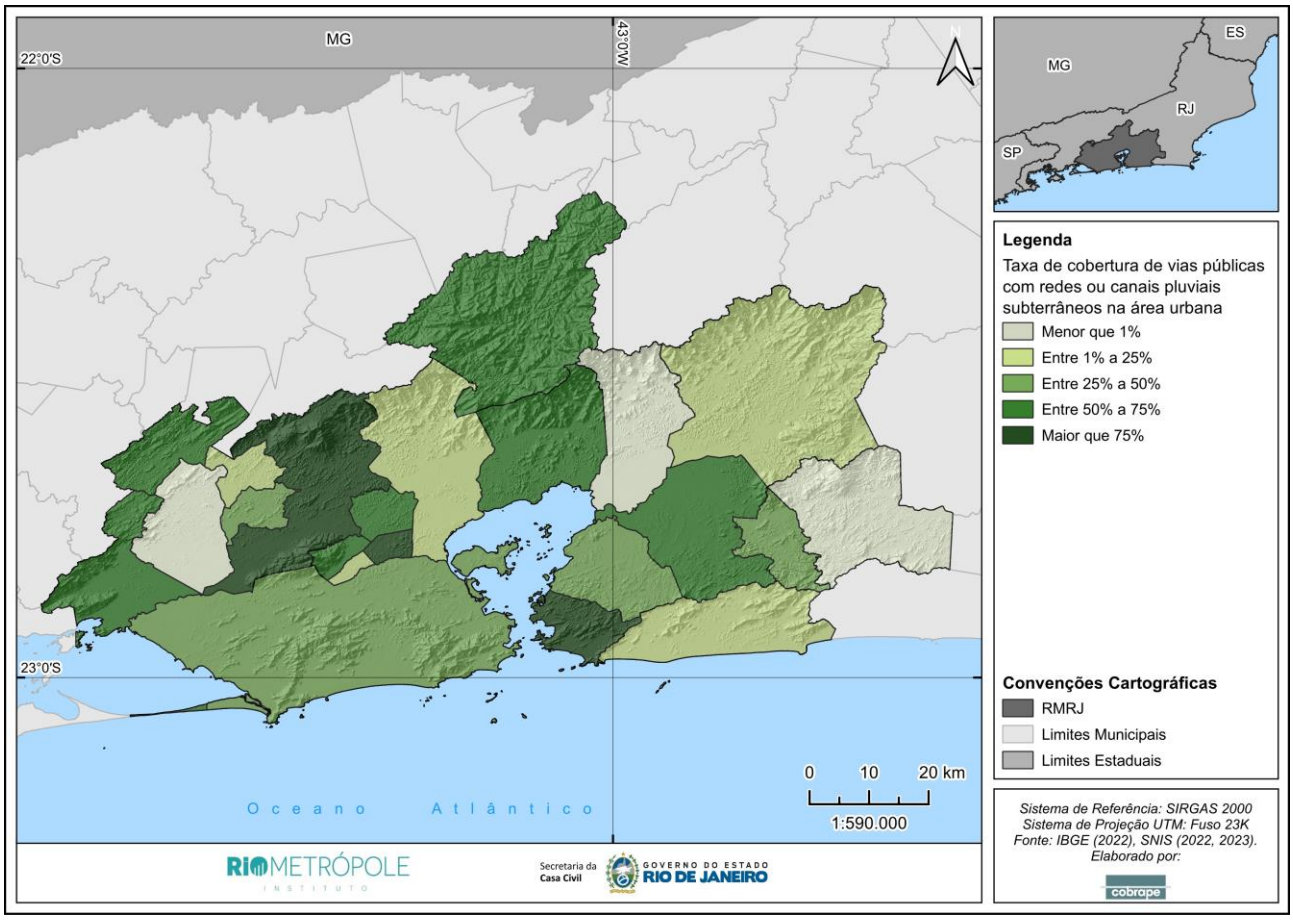


Figura 5-68 – Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos nos municípios da RMRJ

Fonte: SNIS (2022; 2023)

Contudo, conforme verificado na Figura 5-69 , quando correlacionadas as taxas de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana e as taxas de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana nos municípios da RMRJ, verifica-se que não são todas as áreas urbanas pavimentadas que possuem sistema de drenagem. Neste contexto, sabendo-se que os materiais utilizados na pavimentação de vias públicas urbanas resultam na impermeabilização do solo, a identificação de percentuais de cobertura de pavimentação maiores que os de cobertura por rede de drenagem pode ser um indicativo da ausência de planejamento urbano e a insustentabilidade dessa forma de expansão. Isso pois a redução da infiltração das águas nos solos, associada à ausência de dispositivos para manejo do escoamento superficial, favorece ocorrências de desastres hidrológicos, como: enxurradas, alagamentos e inundações.

Observa-se maiores discrepâncias entre as taxas de cobertura nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Maricá, Nilópolis, Rio Bonito e Seropédica. Nesse contexto, o município de Guapimirim informou que não há sistematização de informações de cobertura da rede de drenagem, mas estima-se que a maior parte das ruas pavimentadas possuam algum dispositivo de drenagem, uma vez que usualmente a drenagem é executada junto à pavimentação,

mas não necessariamente os sistemas existentes estão devidamente dimensionados. Dessa maneira, destaca-se que, diante da ausência de cadastro evidenciada no item anterior “Mapeamento de estruturas”, de modo geral, os dados de cobertura por rede subterrânea podem apresentar fragilidades, devendo ser analisado com ressalvas.

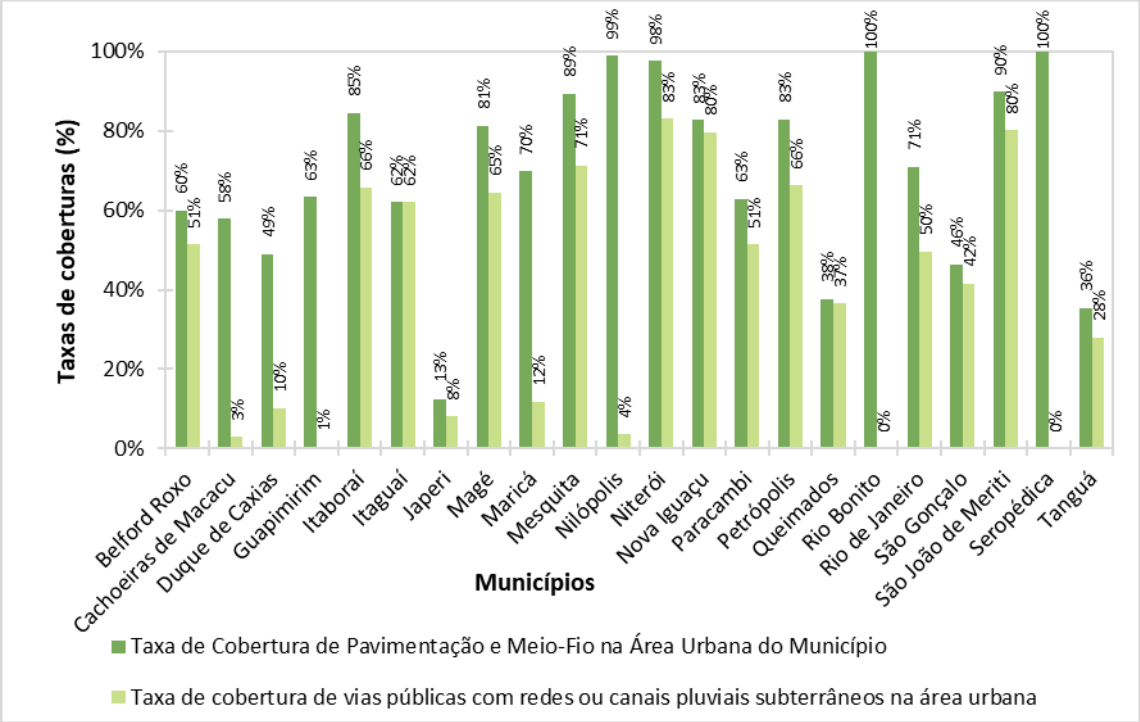


Figura 5-69 – Relação da taxa de cobertura de pavimentação e meio-físico na área urbana e taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana nos municípios da RMRJ

Fonte: SNIS (2022; 2023)

No que se refere a macrodrenagem, com exceção do município de Seropédica, todos declararam possuir cursos d’água perenes dentro de suas zonas urbanas. A presença de cursos d’água em áreas urbanas é um fator estratégico a ser considerado quando do planejamento dos sistemas de DMAPU, tendo em vista que os cursos d’água são estruturas para onde, naturalmente, se direciona o escoamento das águas de chuva.

Além disso, é comum a ocupação de áreas ribeirinhas, geralmente por famílias de baixa renda, as quais podem ser atingidas por inundações com possibilidades de perdas de vidas humanas e prejuízos econômicos. Entende-se que a situação de vulnerabilidade de famílias de baixa renda que ocupam áreas ribeirinhas decorre de um processo de variados fatores, como a falta de instrumentos de gestão territorial e a falta de fiscalização sobre a ocupação urbana.

No contexto dos cursos d’água existentes nas áreas urbanas, destacam-se a existência de interferências como diques, retificações no traçado ou percurso natural de cursos d’água, ou canalizações abertas ou fechadas, que tem como objetivo o rápido afastamento das águas dos centros urbanos, a partir da diminuição da seção transversal e diminuição da rugosidade do canal

(antes natural), resultando no aumento da velocidade do escoamento. No entanto, sabe-se que o rápido afastamento das águas acaba por transferir os problemas de drenagem para jusante dos trechos canalizados.

Cursos d'água naturais com leito de inundação desocupados apresentam menor velocidade de escoamento que um curso canalizado, favorecendo a infiltração de água no solo e contribuindo para amenizar os picos de cheia decorrentes dos eventos de chuvas intensas. Assim, a orientação de manter cursos d'água em sua configuração natural e preservar leitos de inundação desocupados é uma concepção defendida no âmbito das tecnologias sustentáveis de manejo das águas pluviais (drenagem sustentável), que serão mais bem discutidas no item a seguir.

No âmbito do planejamento metropolitano, faz-se necessário, portanto, estimular mudanças nas estratégias de adequação, implantação e ampliação de sistemas de DMAPU, buscando, sempre que possível, priorizar a adoção de técnicas que, ao invés de transferir as águas rapidamente para jusante, têm enfoque na contenção e infiltração das águas no solo.

No mapa da Figura 5-70 está indicada a existência dos serviços de dragagem ou desassoreamento nos cursos d'água naturais perenes[69] nas áreas urbanas. Observa-se que os municípios de Cachoeiras de Macacu, Nilópolis e São João de Meriti declararam não realizar esses serviços.

[69] Cursos d'água naturais perenes em área urbana são definidos por qualquer manancial de água corrente com disponibilidade hídrica em, pelo menos em 90% do ano, em canal bem definido. Rios, córregos, riachos, regatos, ribeiros são exemplos de cursos d'água, os quais são alimentados por águas provenientes de escoamento superficial (parte das águas que não infiltram no solo e tampouco evaporam) e subsuperficial (parte das águas que infiltram no solo).

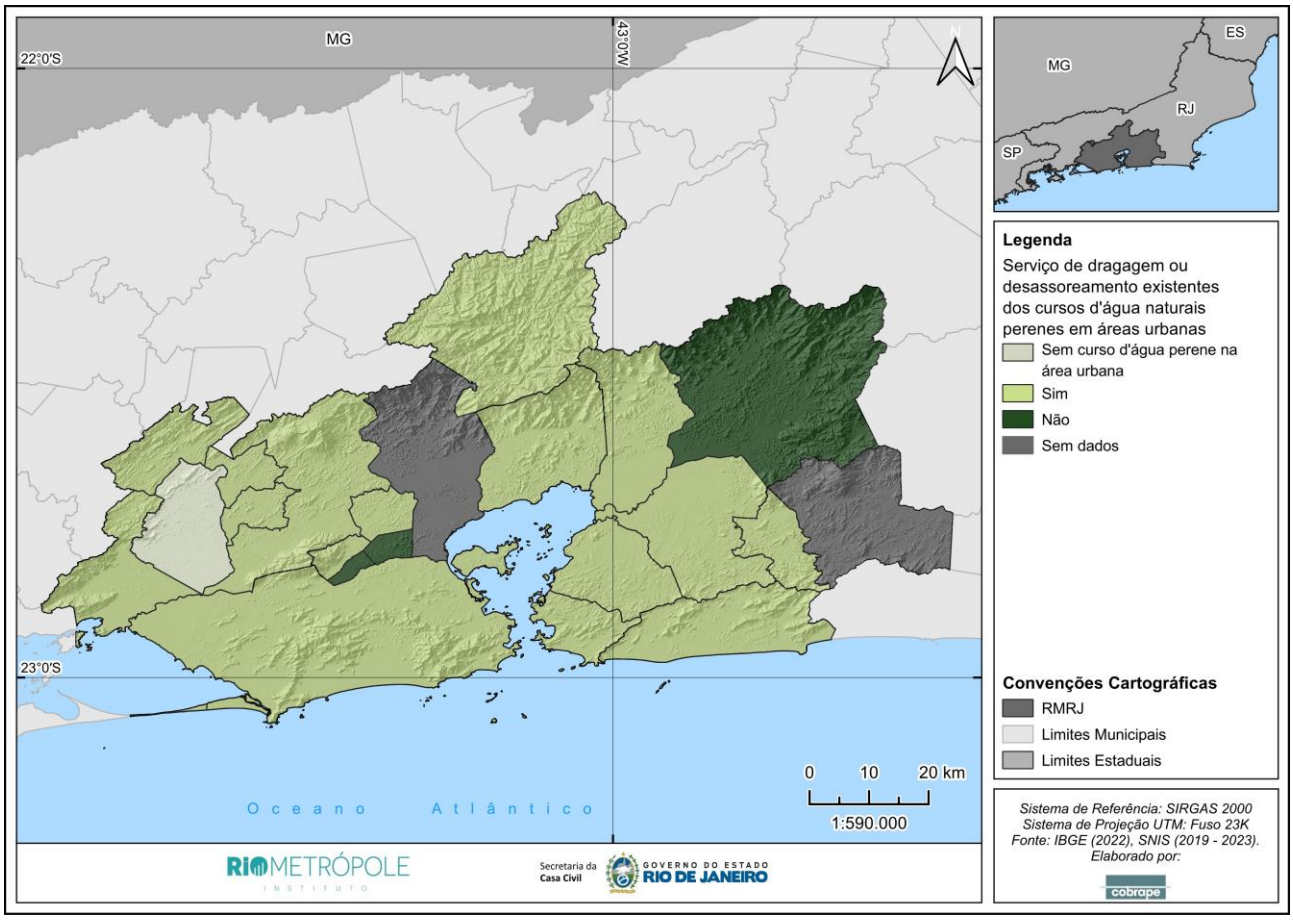


Figura 5-70 – Existência de serviços de dragagem e/ou desassoreamento nos cursos d'água naturais perenes nas áreas urbanas

Fonte: SNIS (2019-2023)

Destaca-se que a população e o poder público geralmente consideram o desassoreamento como a forma mais comum para tratar os problemas relacionados a enchentes. No entanto, a ocorrência dos impactos relacionados às enchentes não se resume às condições do rio, estando relacionadas também à intensidade das chuvas, às condições de uso e ocupação do solo (impermeabilização e erodibilidade do solo) em toda a bacia de contribuição, bem como à existência de ações estruturais ou estruturantes de proteção à população. Dessa maneira, a realização do desassoreamento constitui uma ação paliativa, uma vez que não atinge a causa do problema, devendo ser adotada em caráter emergencial como forma de evitar maiores danos e riscos (SMITH et al, 2019).

Em suma, compreende-se que, no âmbito do planejamento dos serviços de macrodrenagem, devem ser consideradas ações: *(i)* para atenuação dos picos de cheia, por meio de intervenções de microdrenagem que favoreçam a infiltração da água no solo; *(ii)* controle do escoamento dos cursos d'água, com vistas a evitar os impactos decorrentes das enchentes; *(iii)* preservação de leitos de inundação, a partir de instrumentos de gestão territorial e fiscalização da ocupação urbana; e (iv) amparo social a famílias ribeirinhas, sobretudo aquelas em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Pontua-se que foram identificadas diversas obras e projetos em andamento, concluídas ou em fase de licitação. Em âmbito federal vale ressaltar obras e projetos que foram aprovadas pelo Novo PAC, publicado em julho de 2024 (Tabela 5-75). Foram verificadas cerca de 22 intervenções (obras e/ou projetos) afetas ao eixo, com destaque para os municípios de São João de Meriti (4 intervenções), Petrópolis (3 intervenções) e Maricá (3 intervenções) com os maiores quantitativos de intervenções (obras e/ou projetos) autorizados. Ainda, menciona-se que as intervenções de contenção de encontras também foram consideradas nesse levantamento.

Tabela 5-76 – Quantitativos de obras e projetos relacionados à DMAPU em municípios da RMRJ aprovados no Novo PAC

Município	Natureza	Quantidade
Belford Roxo	Obras (DMAPU)	2
Duque de Caxias	Obras (DMAPU)	1
Maricá	Obras (DMAPU)	3
Mesquita	Obras (DMAPU)	1
Nilópolis	Obras (DMAPU)	1
Niterói	Obras (Contenção de Encostas)	1
Nova Iguaçu	Obras (DMAPU)	1
Petrópolis	Obras (DMAPU) Obras (Contenção de Encostas)	3
Queimados	Obras (Contenção de Encostas)	1
Rio De Janeiro	Obras (DMAPU)	3
São Gonçalo	Obras (DMAPU)	1
São João De Meriti	Obras (Contenção de Encostas) Projetos (DMAPU) Obras (DMAPU)	4

Dentre as obras e projetos contempladas pelo Novo PAC, importante mencionar a previsão de obras de infraestrutura nos sistemas de DMAPU no loteamento denominado Jardim Maravilha, localizado na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, para atenuar os riscos de alagamentos e inundações. O local é conhecido pela problemática quanto as consequências dos impactos hidrológicos adversos.

Em âmbito estadual, foram identificados projetos e ações nas bases do FECAM, Pacto RJ, PSAM e Portal de Compras RJ, conforme apresentadas no Apêndice III. Tais obras estão previstas nos municípios de Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Petrópolis, Queimados, Rio Bonito, Rio de Janeiro e São Gonçalo. Em resumo, referem-se a obras de canalização de rios e canais, recuperação de corpos hídricos e limpeza e desassoreamento de rios e canais. Destaca-se o Programa Limpa Rio que vem ocorrendo no estado para minimizar o impacto das fortes chuvas promovendo segurança ambiental e qualidade de vida à população, identificando, planejando e executando a limpeza e desassoreamento dos rios com histórico de transbordamento. Especificamente para Petrópolis está em andamento o projeto com estudos de alternativas e

elaboração de projetos básicos e executivos para controle de inundações do centro histórico do município que tem como objetivo definir intervenções nas estruturas existentes direcionando de forma mais disciplinadas os fluxos de escoamentos das enchentes, minimizando seus efeitos.

É importante destacar que as obras mencionadas estão relacionadas aos sistemas de urbanismo, transporte e gestão ambiental, com apenas uma delas vinculada ao eixo de saneamento. Isso evidencia que a macrodrenagem urbana está interligada a diversos setores e, conforme mencionado anteriormente, em alguns casos pode depender da operação de outros componentes da infraestrutura urbana, como o sistema viário.

Além dessas obras e projetos, no âmbito da macrodrenagem da RMRJ, destaca-se o Projeto Iguaçu, iniciado em 2007 e paralisado em 2014, referência no ERJ no que diz respeito à intervenção para recuperação ambiental e controle de inundações, tendo sido implementado na bacia hidrográfica dos rios Iguaçu e Sarapuí. Com frentes heterogêneas, mas complementares, abarcou obras de engenharia para controle de cheias, urbanização de margens de rios, desassoreamento, reassentamento das famílias em áreas mapeadas como de alto risco, entre outras ações.

O Projeto Iguaçu foi executado pelo INEA, com recursos provenientes do Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano (FECAM) e contemplou, inicialmente, os municípios de Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e São João de Meriti, que são áreas reconhecidas por ocorrências de eventos críticos como alagamentos e/ou inundações. Após a finalização das primeiras intervenções, o governo do estado sinalizou, por meio de estudo técnico publicado em 2013, o início da reversão do quadro de degradação ambiental da Baixada Fluminense, beneficiando cerca de 2,5 milhões de cidadãos (UFRJ, 2013).

De forma a ter um panorama geral acerca de alguns dos principais resultados da primeira fase do Projeto Iguaçu, podem ser citadas as seguintes ações: dragagem de 60 km de rios, recolhimento de 40 mil pneus dos rios e margens; retirada de mais de 5,5 milhões de m^3 de sedimentos e lixo; realocação de 2.500 famílias; construção de 344 apartamentos para reassentamento de famílias; construção de 12,5 km de vias marginais e 10 km de ciclovias, 20 km de recuperação de margens com plantio de gramas e arborização; e construção de três pontes sobre o canal do Outeiro em Belford Roxo. O Projeto Iguaçu foi compreendido pelo Novo Programa de Aceleração (PAC) do Governo Federal.

Para sinalizar como esta temática é central e atual na RMRJ, em janeiro de 2024, a cidade de Nilópolis (bem como outras da RMRJ) sofreu com inundações devido às fortes chuvas. A Prefeitura sinalizou que, possivelmente, o principal motivo foi o transbordamento dos rios Sarapuí e Pavuna, alertando a importância de ações e intervenções na região. De modo resumido, na cidade de Nilópolis há um sistema composto por duas barragens (duas estruturas de barramento de terra

homogênea), que foi construído em 1988. O objetivo da construção foi evitar que os rios Pavuna e Sarapuí provocassem inundações nas áreas urbanas de Nilópolis e Mesquita. Contudo, recentemente a Prefeitura demonstrou apreensão em relação à eficiência do sistema de barragem, questionando ao órgão responsável a necessidade de adequação da estrutura.

Atualmente, o INEA é o órgão responsável pela barragem e possui um contrato de recuperação da barragem em curso, visando melhorar a segurança da estrutura. Problemas relacionados à macrodrenagem não são incomuns na RMRJ, sendo esta questão citada a título de exemplo, uma vez que envolve diferentes partes interessadas como o INEA; as prefeituras de Nilópolis, de Mesquita e do Rio de Janeiro; o Parque Natural Municipal de Gericinó e o Exército Brasileiro/Centro de instrução do Gericinó.

Por fim, para a identificação de projetos em âmbito municipal foram consultados os sites de transparência das prefeituras da RMRJ. Ressalta-se que, para conferência dos contratos afetos à DMAPU executados em âmbito municipal, quando não encontrados no portal de transparência, foram verificados o site do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ). O resultado do levantamento está apresentado no Apêndice IV.

d) Técnicas compensatórias e sustentáveis

O crescimento da urbanização sem o devido planejamento resulta em alterações nos processos hidrológicos naturais, como aumento do escoamento superficial e a diminuição da capacidade natural de retenção e infiltração no solo. Segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), as soluções baseadas na natureza são definidas como ações para proteger, manejar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais e modificados, que abordam desafios sociais de forma efetiva e adaptativa, promovendo o bem-estar humano e benefícios para a biodiversidade.

Nesse contexto, as técnicas compensatórias e sustentáveis e as infraestruturas verdes e azuis se apresentam como recursos capazes de lidar com o manejo de águas pluviais urbanas, de forma a mitigar eventos de inundações nas cidades, ao mesmo tempo em que proporcionam infraestruturas multifuncionais que geram benefícios à população e ao meio ambiente, sobretudo frente às mudanças climáticas, conforme apresentado no item 5.1.1.4. Tais técnicas baseiam-se essencialmente na retenção e na infiltração das águas precipitadas, visando um rearranjo temporal das vazões e, eventualmente, a diminuição do volume escoado, reduzindo a probabilidade de inundações e ganhos na qualidade da água (BAPTISTA et. al, 2005). Além disso, surgem na busca por restaurar as condições de escoamento naturais, em consonância com o ciclo hidrológico natural. Tais técnicas podem ser consideradas soluções urbanísticas ambientalmente mais adequadas para o manejo das águas pluviais em áreas urbanizadas, pois visam à redução do impacto do aumento da impermeabilização sobre os hidrogramas de cheias (ROY et al., 2008).

As infraestruturas verdes e azuis surgem como um conceito capaz de atenuar os efeitos das inundações por meio de medidas de infiltração e armazenamento (GHOFRANI; SPOSITO; FAGGIAN, 2017 apud VERÓL et al, 2023). O sistema verde se relaciona com as áreas vegetadas, naturais ou projetadas, no espaço urbano, como praças e parques, enquanto o sistema azul está associado à rede de corpos hídricos da cidade, representada pelos rios, córregos e lagos. A adoção das infraestruturas verdes e azuis em projetos urbanos promove espaços multifuncionais, unindo drenagem urbana, convivência com a natureza, lazer e recreação para a comunidade, entre outros usos (FARAH, 2013 apud VERÓL et al, 2023).

No Brasil, os conceitos e as metodologias de implantação e operação da drenagem sustentável buscam alcançar os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) e ainda não existem políticas públicas consolidadas de incentivo à sua adoção. Em relação às técnicas compensatórias e sustentáveis[70] empregadas na RMRJ, foram avaliadas a existência de: vias públicas terrestres com faixas ou valas de infiltração (soluções de drenagem natural) na área urbana total dos municípios; reservatórios de retenção ou detenção para amortecimento de vazões de inundação na área urbana e parques lineares.

Essas técnicas apresentam diversas vantagens em relação à solução clássica, em termos quantitativos, pela melhor distribuição temporal das vazões e pela redução de seus valores à jusante, e em termos qualitativos, colaborando com a melhoria da qualidade das águas superficiais e com a redução ou inocorrência de inundações (BRITO, 2006). Destaca-se também que a adoção dos sistemas alternativos nem sempre é necessária, devendo ser realizada considerando-se as características hidrológicas locais, seu efetivo impacto sobre os processos hidrológicos na bacia, sua integração com o planejamento urbanístico, adoção de novas práticas de manutenção e custos de implantação e de manutenção (NASCIMENTO et al., 1997).

As faixas ou valas de infiltração são técnicas compensatórias constituídas por áreas permeáveis ou por simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher as águas pluviais e efetuar o seu armazenamento temporário e, eventualmente, favorecer a sua infiltração. Os reservatórios (ou bacias) de detenção ou retenção também são estruturas que contribuem com o amortecimento de vazões de cheias na área urbana. Em relação aos parques lineares, estes podem ser implantados em uma faixa ao longo de um curso d'água com objetivo de proteger a zona ribeirinha contra ocupações irregulares que possam vir a confinar o corpo d'água e reduzir a largura da área destinada à inundação. Dentre outras funções de um parque linear, destacam-se: restauração de várzeas, proteção das margens contra erosão, incremento da área verde e recomposição da

[70] Considera-se técnicas sustentáveis de drenagem as que favorecem a infiltração da água no solo, em detrimento ao seu rápido escoamento, visando a manutenção das condições naturais do ciclo hidrológico.

vegetação ciliar, redução da velocidade de escoamento com a redução dos picos de enchentes, redução da poluição difusa e, ainda, promoção de área de lazer.

A ampliação da área de várzea dos rios, por sua vez, promove aumento das zonas de inundação e, consequentemente, reduz a vazão da água à jusante durante as enchentes, reduzindo os riscos de ocorrência das inundações. Assim, esses espaços podem constituir-se a partir de ações estruturantes, por meio de programas ambientais em áreas urbanas destinadas à conservação e à preservação dos recursos naturais, inclusive dos cursos d'água, agregando intervenções de uso humano, principalmente atividades de lazer, cultura, esporte, ciclovias, caminhos de pedestres, entre outras.

Cabe destacar ainda o conceito de cidades-esponja, que são projetadas para absorver, armazenar e reutilizar a água da chuva, conceito este abordado no Seminário de Segurança Hídrica 2024, organizado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN). De acordo com a Carta da Indústria da Firjan, o termo cidades-esponja, criado pelo professor e urbanista chinês Kongjian Yu e significa que, durante a estação chuvosa, a água é capturada por diversos sistemas de retenção e infiltração, como jardins de chuva, lagos artificiais e áreas permeáveis. Por sua vez, durante a estação seca a água é liberada de forma controlada para irrigação e outros usos urbanos. Esse processo não só ajuda a mitigar enchentes e secas, mas também purifica a água, criando paisagens urbanas mais visuais e sustentáveis. Ao integrar parques, áreas verdes e corpos d'água naturais, as cidades-esponja proporcionam benefícios multifuncionais, como a recreação, a preservação da biodiversidade e a melhoria da qualidade do ar (FIRJAN, 2024).

Dentre os poucos municípios que declararam ter implementado técnicas compensatórias, as opções indicadas foram: parques lineares, volumes de reservação e valas de infiltração. Do total dos municípios da RMRJ, 41% declararam ter faixas ou valas de infiltração, 23% declararam ter parques lineares e 18% declararam possuir estruturas para reservação (Figura 5-71). Ainda no contexto de técnicas compensatórias, destacam-se as iniciativas identificadas nos municípios de Guapimirim, Niterói e Rio de Janeiro, a saber:

- Em Guapimirim foi informado que a técnica de jardins de chuva vem sendo adotada no âmbito de obras públicas e pavimentação, conforme recomendação do manual de calçadas do município. Ainda, principalmente em áreas periurbanas, que ainda não possuem pavimentação, estão sendo adotadas "canaletas" do tipo vala de infiltração. Todavia, não há identificação de quais são os lolcais de forma sistematizada.
- Em Niterói, a Prefeitura/EMUSA evidenciou os recentes investimentos no sistema de drenagem do município, ressaltando os jardins filtrantes do Parque Orla Piratininga Alfredo Sirkis (POP), na Região Oceânica. Os jardins são responsáveis por filtrar impurezas das águas pluviais das três principais bacias hidrográficas que desaguam na Lagoa de

Piratininga: Bacia do Rio Cafubá, Bacia do Rio Arrozal e Bacia do Rio Jacaré, de modo que a água que desague na Lagoa de Piratininga seja de melhor qualidade.

- No Rio de Janeiro, como medidas estruturais compensatórias para atenuar o risco a inundações, foram implementados três reservatórios de detenção entre 2013 a 2016 (Praça da Bandeira, Praça Varnhagen, Praça Niterói) e foi implantado o desvio do Túnel do Rio Joana, concluído em 2019 na Grande Tijuca.

Mediante as informações apresentadas, pode-se afirmar que o uso de técnicas compensatórias ainda não é predominante entre os municípios da RMRJ. Assim sendo, a inclusão de técnicas compensatórias no sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais é um avanço para a melhoria dos serviços de DMAPU com efeitos positivos na contenção de desastres hidrológicos e no favorecimento da infiltração das águas de chuva no solo. Considera-se que a existência de municípios que apresentam parques lineares ou vias públicas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração) é um potencial que pode ser fortalecido e multiplicado na RMRJ conjuntamente a outras ações estruturais de implantação ou ampliação de sistemas.

A análise dos dados de micro e macrodrenagem e de técnicas compensatórias não permitem afirmar em que medida os municípios estão carentes de um ou outro tipo de estrutura: equipamentos da drenagem clássica, ou dispositivos de contenção e infiltração das águas pluviais no solo, ou se uma combinação deles. Portanto, reconhece-se para que o planejamento metropolitano esteja mais bem amparado, será necessária a realização de estudos para aprimorar o grau de detalhamento dos indicadores (informações secundárias), mas também a realização de estudos para coleta e análise de dados primários, ainda que em caráter ilustrativo, para melhor compreender a situação das estruturas de DMAPU nos municípios.

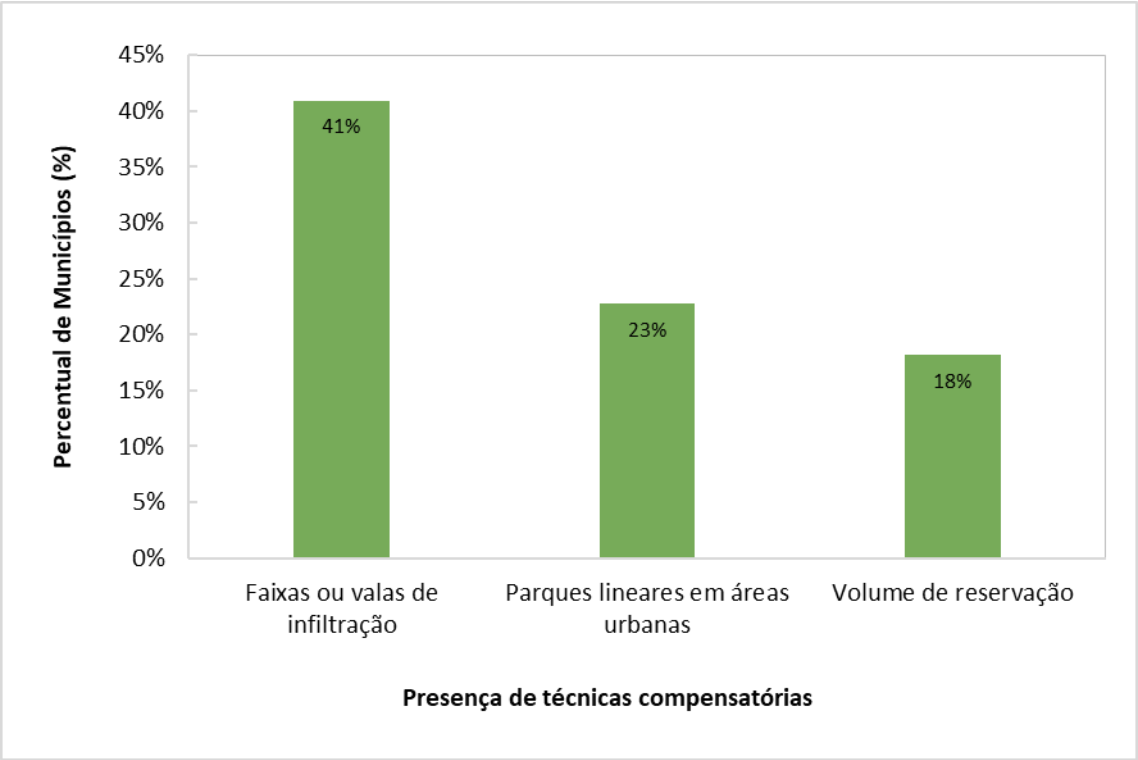


Figura 5-71 – Técnicas compensatórias e sustentáveis para o manejo de águas pluviais urbanas nos municípios da RMRJ

Fonte: Prefeitura Municipal de Seropédica (2024); SNIS (2019- 2023)

Destaca-se no município de Niterói o Programa Região Oceânica Sustentável "PRO-Sustentável" que tem por objetivo promover a sustentabilidade ambiental na Região Oceânica mitigando ou revertendo os processos de degradação ambiental, aliando melhorias na infraestrutura urbana e ambiental, para melhoria da qualidade de vida socioambiental através de ações que se relacionam direta ou indiretamente à drenagem urbana local e o manejo de águas pluviais na Região Oceânica. Os três componentes são: (i) Urbanização; (ii) Infraestrutura; (iii) Sustentabilidade. (PMSB, 2020).

As principais obras ou ações previstas em cada componente, podendo ter relação direta ou indireta com as questões de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, são:

- Urbanização: Parque Orla Piratininga – POP; Sistema Cicloviário; Requalificação da área de influência do Corredor BRT da Transoceânica;
- Infraestrutura: Corredor BRT da Transoceânica; Drenagem Urbana do bairro Fazendinha; Pavimentação e Requalificação de vias;
- Sustentabilidade: Requalificação da Bacia do Rio Jacaré; Centro de Referência em Sustentabilidade Ambiental; Plano de Gestão Ambiental da Região Oceânica; Ecoturismo e Gestão das Praias.

e) Manutenção

A avaliação de aspectos de infraestrutura dos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais contempla também as atividades relacionadas à manutenção e conservação dos dispositivos de micro e macrodrenagem instalados como as operações de limpeza e desobstrução, além do reparo das unidades componentes de tais dispositivos. Essas ações influenciam diretamente na eficiência hidráulica dos sistemas e, portanto, devem ser incluídas no arranjo institucional de DMAPU.

O planejamento das ações de manutenção visa a preservação do desempenho, da segurança e da confiabilidade dos componentes do sistema de drenagem, de forma a prolongar a vida útil e reduzir os custos de manutenção. Desse modo, a gestão dessas ações constitui um fator de elevada importância no que concerne à qualidade dos serviços de drenagem urbana.

Essa gestão compreende a execução de ações definidas em planos de manutenção e limpeza do sistema que têm como objetivo a prevenção da realização de ações de caráter emergencial as quais, geralmente, são realizadas sem planejamento prévio, em detrimento de medidas preventivas e corretivas. Neste sentido, a Figura 5-72 e a Figura 5-73 indicam os percentuais de intervenções no sistema de DMAPU declaradas para o anos de 2022, exceto para Japeri e Seropédica, que só declararam informações referentes ao ano de 2021.

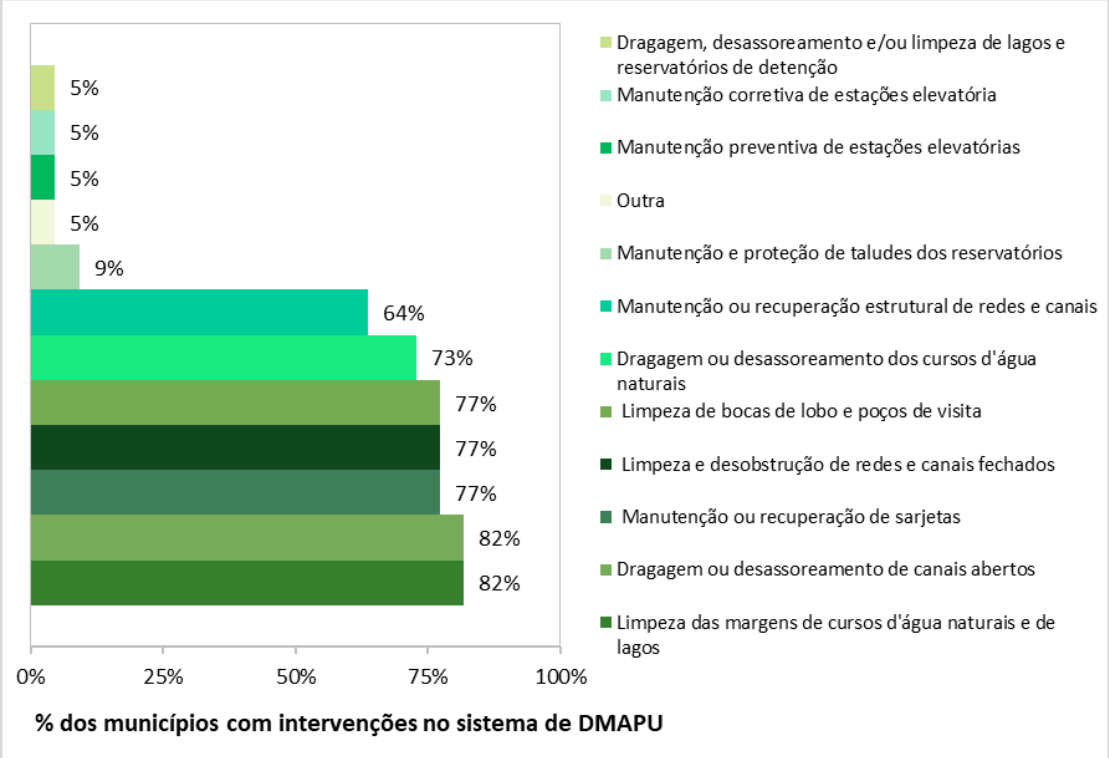


Figura 5-72 – Percentual dos municípios da RMRJ que declararam atividades de manutenção nas estruturas de DMAPU

Fonte: SNIS (2022; 2023)

Tabela 5-77 – Grupos de municípios por intervenções no sistema de DMAPU

Intervenção de manutenção	Municípios	Percentuais
Manutenção preventiva de estações elevatórias	Rio de Janeiro	5%
Manutenção ou recuperação estrutural de redes e canais	Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Magé, Maricá, Mesquita, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Rio Bonito, Rio de Janeiro e São Gonçalo	64%
Manutenção ou recuperação de sarjetas	Belford Roxo, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti e Seropédica	77%
Manutenção e proteção de taludes dos reservatórios	Rio Bonito e São Gonçalo	9%
Manutenções corretivas de estações elevatórias	Rio de Janeiro	5%
Limpeza e desobstrução de redes e canais fechados	Cachoeira de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Magé Maricá, Mesquita, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Queimados, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo e Tanguá	77%
Limpeza de bocas de lobo e poços de visita	Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti e Tanguá	77%
Limpeza das margens de cursos d'água naturais e de lagos	Belford Roxo, Cachoeira de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Magé, Maricá, Mesquita, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Queimados, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica e Tanguá	82%
Dragagem ou desassoreamento dos cursos d'água naturais	Belford Roxo, Cachoeira de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Magé, Maricá, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Queimados, Rio Bonito Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti e Tanguá	73%
Dragagem ou desassoreamento de canais abertos	Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Queimados, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo, Seropédica e Tanguá	82%
Dragagem, desassoreamento e/ou limpeza de lagos e reservatórios de detenção	Rio de Janeiro	5%
Outra	Nilópolis	5%

Fonte: SNIS (2022; 2023)

Todos os municípios informaram ter realizado algum tipo de intervenção ou manutenção dos sistemas de drenagem. Entre as ações, destacam-se em maiores proporções limpeza das margens de cursos de água naturais e de lagos, dragagem ou desassoreamento de canais abertos, limpeza de bocas de lobo e poços de visita e manutenção e recuperação de sarjetas, possivelmente porque bocas de lobo, poços de visita e sarjetas são as estruturas mais comuns existentes nos municípios

e por serem ações tecnicamente mais simples. Observa-se apenas o município de Nilópolis informou ter realizado outra manutenção, porém não há nenhum tipo de detalhamento sobre esta.

Neste contexto, vale pontuar que a falta de manutenção dos serviços de DMAPU implica na operação dos condutos em condições diferentes das previstas inicialmente como, por exemplo, a redução em sua capacidade de escoamento prevista em projeto devido à obstrução das estruturas de drenagem. Assim, é essencial que atividades de manutenção sejam programadas e realizadas com regularidade, garantindo a eficácia e o bom funcionamento do sistema. Ademais, uma vez que boa parte dos condutos é enterrada, muitas vezes as seções obstruídas por resíduos sólidos não são detectadas. É preciso ressaltar, entretanto, que essas atividades de manutenção não impedem a ocorrência de eventos extremos de precipitação ou de inundações, alagamentos e enxurradas, como ocorre com certa frequência nos municípios da RMRJ, mas tendem a minimizar a probabilidade que aconteçam, além de mitigar as consequências

5.4.2.2 Áreas rurais ou dispersas

O conceito de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas direciona e enfatiza a atuação do poder público para as áreas urbanas e desconsidera peculiaridades das áreas rurais e sua relação com as águas de chuva, a saber:

> Art. 3º Para fins do disposto nesta Lei, considera-se: (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> I - saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:
> (...)
> d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes;
> (...)
> Art. 3º-D. Consideram-se serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades: (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)
> I - drenagem urbana;
> II - transporte de águas pluviais urbanas;
> III - detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias; e
> IV - tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

Contudo, o princípio fundamental da universalização do acesso e efetiva prestação do serviço, bem como o princípio fundamental da integralidade (Lei Federal nº 11.445/2007, art. 2º, incisos I e II) não excluem a população brasileira que habita áreas rurais. Além disso, com relação à prestação de serviços, cabe mencionar que entre as diretrizes orientadoras da Política Nacional de Saneamento Básico consta a “garantia de meios adequados para o atendimento da população rural, por meio da utilização de soluções compatíveis com as suas características econômicas e sociais peculiares” (Lei Federal nº 11.445/2007, art. 48º, inciso VII). Desse modo, compreende-se que a prestação de

serviços deve identificar e abordar peculiaridades territoriais rurais para adequação dos serviços nessas áreas. Vale mencionar que, quando áreas urbanas e rurais compartilham os mesmos cursos d'água, o planejamento dos serviços com objetivo de contenção de cheias deve se pautar numa visão sistêmica na microbacia, considerando intervir tanto em áreas rurais quanto urbanas.

No tocante às fontes de informação para compor a análise situacional do saneamento domiciliar em áreas rurais, o PSBR utiliza como base de dados oficiais o Censo Demográfico 2010, mas aponta fragilidades com relação ao manejo das águas pluviais. O Programa afirma que essa componente do saneamento básico não pode ser entendida na perspectiva das demandas das habitações, mas de seu entorno e vias de acesso, e, portanto, o panorama com base em dados censitários está limitado às informações sobre a existência de equipamentos de macrodrenagem em áreas urbanizadas, não contemplando o maior contingente de domicílios rurais (PSBR, 2019).

Contudo, o PSBR está fundamentado, além de dados censitários, na coleta de dados primários por meio de estudos de caso em comunidades rurais, o que é bastante útil para ilustrar, ainda que minimamente, a situação do manejo das águas pluviais nestes locais. Em geral, a análise situacional do PSBR apresenta as seguintes características ou problemas estruturais relativos ao manejo das águas pluviais (PSBR, 2019):

> Em algumas das comunidades visitadas, a falta de pavimentação resulta na impossibilidade de trânsito de veículos em épocas de chuvas, com trabalhadores e crianças ficando impedidos de chegarem ao local de trabalho e à escola. Outro problema recorrente é a erosão sem controle, impulsionada pela falta de pavimentação e de canaletas para o escoamento da água de chuva. A perpetuação dos processos erosivos costuma lavar a camada fértil do solo, destruindo culturas, em especial de hortaliças, e, em casos extremos, evolui para deslizamentos de terra. Há, portanto, prejuízos à subsistência das comunidades e à segurança das pessoas e suas propriedades. Alguns moradores tentam contornar o problema, com a construção de curvas de nível e valas improvisadas. A presença de água empoçada em buracos promove a proliferação de vetores de doenças. Com a presença de resíduos sólidos incorretamente dispostos, sendo as embalagens de agrotóxicos o principal problema, a situação se agrava no período das chuvas. O ambiente formado é um convite para atrair animais e proliferar doenças. Ligações clandestinas de esgotos ao sistema de drenagem pluvial, em casos de fortes chuvas, ocasionam retorno dos esgotos domiciliares, provocando grave problema sanitário.

A RMRJ é caracterizada pelo bioma Mata Atlântica e, para esse bioma, o PSBR apontou as características sobre o manejo de águas pluviais, conforme Figura 5-73. Um problema enfrentado nas diversas regiões brasileiras, assim como na RMRJ, relaciona-se à necessidade de desenvolver políticas públicas específicas para as áreas rurais dos municípios, buscando parcerias para realização do diagnóstico da situação dessas áreas, visto as diferentes situações/realidades e, assim, poder prever as soluções que mais se adequem à realidade local. Seguindo esta lógica, há necessidade de recursos para a implementação e operação dessas eventuais soluções, bem como de orientações aos usuários sobre soluções individuais quanto à implantação (quando e onde implantar), operação (requisitos básicos) e manutenção para manter um desempenho satisfatório.

Figura 5-73 – Situação do manejo das águas pluviais em áreas rurais por biomas

Bioma	Análise situacional do PSBR
Mata Atlântica	• Efeitos adversos relacionados à expansão urbana, sendo que o desmatamento da floresta suprime mecanismos naturais de proteção do solo e de encostas, levando à ocorrência de lavagem de solos férteis e desmoronamento em épocas chuvosas – o que, muitas vezes, torna vulneráveis habitações e plantações da agricultura familiar • Descarte incorreto de embalagens de agrotóxicos no ambiente • Alagamentos em decorrência da falta de vias pavimentadas, somada ao escoamento acelerado pela falta de vegetação, impossibilitando o acesso a escolas, locais de trabalho e serviços de saúde

Fonte: PSBR (2019)

Por fim, diante das peculiaridades do manejo de águas pluviais no contexto rural, cabe mencionar a relevante atuação da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rio de Janeiro (EMATER-RIO) por sua capilaridade nos territórios rurais e atuação próxima das famílias com orientações técnicas e educativas em temas como saneamento, modos de produção agropecuária e de manejo e preservação do solo, os quais têm interfaces com o manejo das águas pluviais. Considerando-se o desenvolvimento de ações no âmbito do PlanSAN para melhoria do saneamento básico em áreas rurais, a EMATER-RIO é um importante ator a ser envolvido não só no levantamento de informações técnicas de diagnóstico, mas também na mobilização e participação social, e na proposição de soluções alternativas de saneamento básico apropriadas às peculiaridades de cada localidade rural.

5.4.2.3 Impactos ambientais relacionados à DMAPU

A ocupação urbana e suas consequências como a impermeabilização, o uso e ocupação desordenados do solo acarretam a degradação progressiva do meio ambiente no espaço urbano. No que se refere aos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, esses impactos ambientais consistem na diminuição da capacidade de infiltração de água no solo, redução das vazões de estiagem dos cursos de água urbanos e periurbanos, e na deterioração da qualidade das águas pluviais e de cursos d'água urbanos, por meio da poluição difusa, devido ao aporte de poluentes contidos no escoamento superficial. A poluição difusa é a adição de substâncias ou de formas de energia que, direta ou indiretamente, alterem a natureza do corpo d'água de uma maneira tal que prejudique os legítimos usos que dele são feitos.

a) Poluição difusa

Quando se trata de poluição difusa, a origem não é facilmente identificada, uma vez que estão relacionadas às águas pluviais que lavam as superfícies carreando grande parte de poluentes aí depositados. As principais fontes difusas que colaboram para o aporte de poluentes são a deposição atmosférica, a lixiviação do solo, o lançamento de esgotos sem tratamento e a drenagem de águas pluviais. Além disso, o carreamento de substâncias provenientes do uso agropecuário do solo pode

ser significativo, considerando a extensão de área com essa tipologia de uso do solo, conforme evidenciado no item 5.1.1.7.

Isto posto, a ausência de tratamento e a destinação final inadequada de esgoto e resíduos sólidos levam, principalmente, ao aumento da concentração de cargas poluidoras em sistemas de drenagem naturais, cursos d'água do meio urbano, lagos, reservatórios e rios, expondo as populações do entorno ou aquelas que fazem uso do recurso hídrico à jusante, aumentando, assim, a circulação ambiental de microrganismos patogênicos e de outros materiais nocivos à saúde pública e ao meio ambiente.

Assim sendo, dentre as intervenções para redução da poluição difusa estão incluídas as soluções para o tratamento e destinação final do esgoto gerado e dos resíduos sólidos, bem como da eficiência dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Considerando as regiões urbanas, as águas de drenagem podem carrear uma grande variedade de espécies potencialmente tóxicas para corpos aquáticos receptores. Uma das formas de acompanhar essa situação é por meio do monitoramento da qualidade da água. O estudo realizado pelo INEA, no intervalo de 2012 a 2021, mostra que a qualidade da água é classificada como média a ruim em muitos pontos da RMRJ, sendo mais acentuado nos municípios ao entorno da Baía de Guanabara (conforme detalhado no item 5.1.2.4). Destaca-se que a Fundação Rio-Águas promove o tratamento de parcela de água da Bacia de Guanabara que abastece o piscinão de Ramos.

Nesse cenário, merece destaque o elevado percentual de municípios (em torno de 82%) que possui sistema de drenagem urbana combinado ou misto, bem como dos relatos de existência de ligações clandestinas de esgotos nos sistemas exclusivos. Ademais, conforme consta nos dados declarados (SNIS, 2023), somente os municípios de Rio de Janeiro e São João do Meriti informaram promover o tratamento das águas pluviais. Os tratamentos adotados são: gradeamento, desarenação, decantação e/ou floculação, no caso do Rio de Janeiro; e barragens, gradeamento e desarenação, reservatório de amortecimento e reservatórios de qualidade, em São João do Meriti.

O tratamento de águas pluviais não é uma prática difundida, tendo como finalidade a melhoria das condições de qualidade da água pluvial frente ao aumento do escoamento e da carga de poluição difusa. Os tipos de tratamento podem ter origem não estrutural, ou seja, aqueles que utilizam meios naturais e de controle na fonte para reduzir a geração do escoamento e a carga poluidora; ou origem estrutural, como a retenção temporária do escoamento (mais comum), podendo promover o tratamento físico-químico e microbiológico da água (menos comum). Esses sistemas permitem o controle qualiquantitativo da vazão gerada na bacia, seja pelo armazenamento temporário do volume escoado ou pela redução da carga poluidora. Conforme identificado no item 5.4.2.1, quanto à existência de iniciativas que contribuem para o tratamento das águas pluviais, destacam-se os

jardins infiltrantes nos municípios de Niterói e Guapimirim, e os reservatórios de detenção na cidade do Rio de Janeiro, que também pode ser considerado uma tecnologia de tratamento uma vez que a reservação impede que sólidos existentes na água cheguem nos cursos d'água, possibilitando também a decantação da água durante o período de armazenamento.

Em áreas rurais, em se tratando do manejo de águas pluviais, um exemplo de carga difusa comum é o agrotóxico ou fertilizante depositado no solo que é carreado pela água da chuva, contaminando o curso quando da atividade agropecuária. A agropecuária está relacionada à disponibilidade e à qualidade dos recursos hídricos sob dois aspectos: *(i)* direto, quando da captação das águas para irrigação, e *(ii)* indireto, por meio da redução de florestas, exposição do solo resultando em lixiviação, aporte de sedimentos, resíduos de adubos, esgotos e agrotóxicos nos corpos hídricos (PERHI-RJ, 2014).

A poluição difusa representa um desafio significativo para a qualidade dos recursos hídricos em áreas urbanas e rurais. A complexidade em identificar suas fontes demanda abordagens integradas e soluções eficazes para tratamento e destinação de esgoto e resíduos sólidos. A adoção de práticas de monitoramento da qualidade da água e a implementação de sistemas de tratamento de águas pluviais, embora ainda pouco difundidos, são essenciais para mitigar os impactos ambientais. Portanto, a eficiência na gestão da drenagem urbana, aliada a intervenções em áreas agrícolas para reduzir a lixiviação de substâncias tóxicas, é crucial para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos.

b) Erosão e assoreamento

O controle da erosão urbana é fundamental tanto para manutenção da qualidade ambiental quanto para evitar o comprometimento da capacidade de escoamento do sistema de drenagem (TUCCI, COLLISCHONN, 1998). Os processos erosivos podem ser agravados pela ocupação intensa e desordenada do solo, condições geológicas e morfológicas, desmatamento, sistema inadequado de drenagem urbana, lançamento inadequado de resíduos sólidos e queimadas. Nesse sentido, e no âmbito da gestão dos serviços de DMAPU, é necessário não só atuar na contenção de processos erosivos para proteger as estruturas de micro e macrodrenagem, mas garantir a implantação, ampliação e adequação das estruturas de DMAPU para conter a erosão no perímetro urbano[71].

Quanto à essa temática, destaca-se a falta de informações atualizadas, que não permite diagnosticar com precisão a situação dos municípios com relação à ocorrência de processos erosivos que afetam a drenagem urbana ou a obstrução da rede de drenagem devido ao acúmulo de sedimentos. Essa ausência informação pode comprometer o planejamento metropolitano no que

[71] Por erosão no perímetro urbano entende-se a ocorrência de ravinamento, erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal, erosão do leito natural e erosão de taludes.

se refere à identificação de territórios que demandam ações correlatas entre saneamento básico e políticas ambientais e de recursos hídricos, por exemplo.

Nos municípios que apresentam maior grau de erosão e problemas ligados à drenagem, destaca-se a importância de ações de proteção de topos de morro, fundos de vale e encostas, amparadas em PD e PDDU, uma vez que que a formação do relevo favorece o ganho de velocidade do escoamento pluvial podendo resultar em enxurradas e a ocupação em áreas de fundo de vale pode resultar em impactos decorrentes dos eventos de cheia dos rios. Cabe destaque a ausência dos instrumentos de PDDU nos municípios da RMRJ visto que somente nos municípios do Rio de Janeiro e Maricá foram identificados, respectivamente, Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais e Programa de Manejo de Águas Pluviais. A Figura 5-74 indica áreas com risco de erosão na RMRJ.

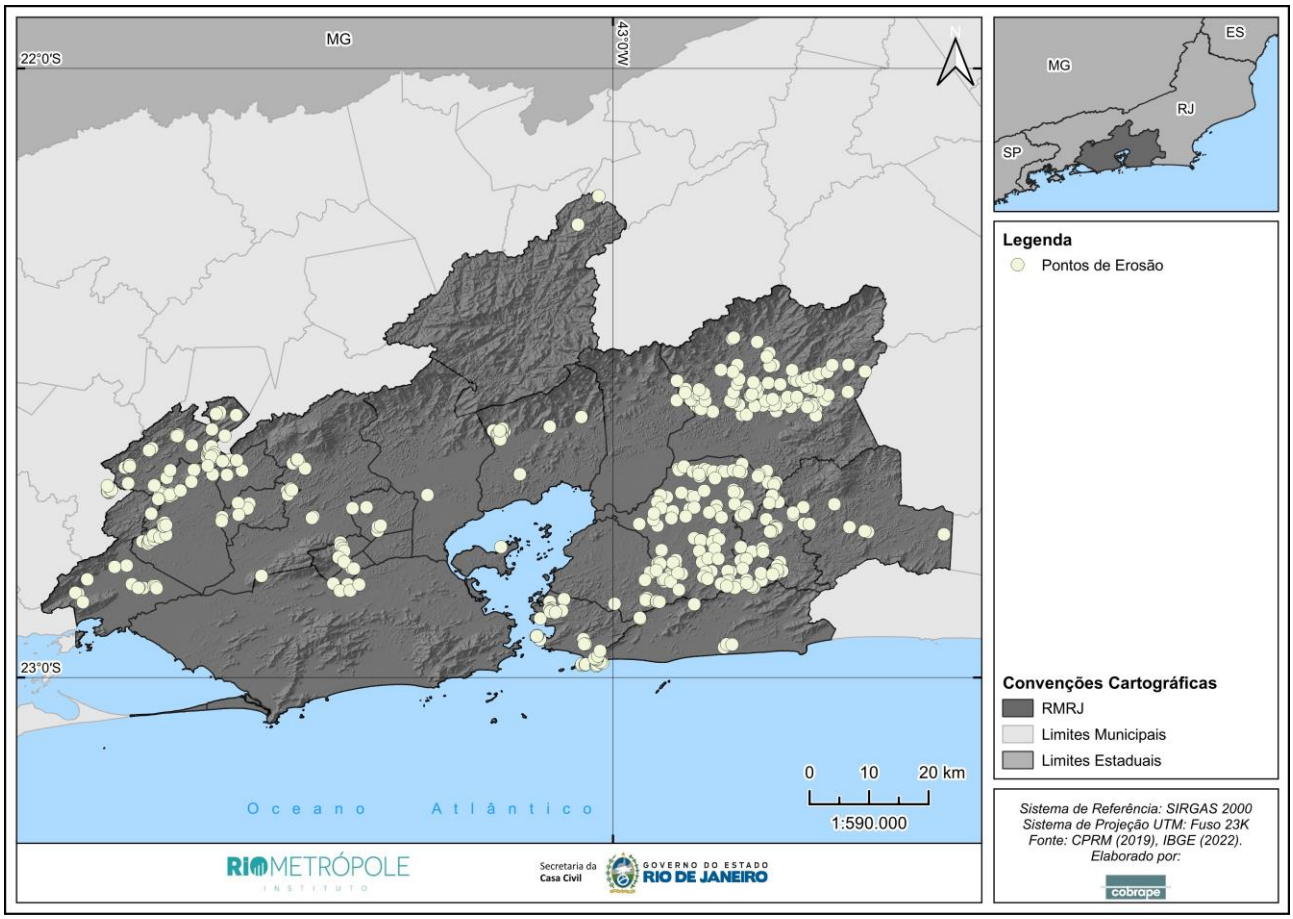


Figura 5-74 – Pontos de Erosão na RMRJ

Fonte: CPRM (2019)

Conforme mencionado, entende-se que, para evitar a ocorrência do assoreamento de cursos d'água faz-se necessária a adoção de ações para contornar o problema da erosão a partir de suas causas, ao invés de realizar medidas de controle ou mitigação de impactos ambientais adversos como ações de desassoreamento, por exemplo. Ainda, cabe mencionar o comprometimento da qualidade das

águas dos cursos d'água em função da ausência ou deficiência de monitoramento, no que diz respeito a poluição difusa.

Nesse sentido, vale citar as metas e estratégias do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (PERHI-RJ, 2014) que, em se tratando das áreas rurais, estruturou o Programa Produtor de Água, que teria como objetivo a redução da erosão e assoreamento dos mananciais nas áreas rurais. De adesão voluntária, o programa prevê apoio técnico e financeiro, além de pagamento por serviços ambientais aos produtores rurais que, de modo comprovado, contribuíssem para proteção e recuperação dos mananciais. As ações contempladas são: construção de terraços e de bacias de infiltração; readequação de estradas vicinais; recuperação e proteção de nascentes; reflorestamento das áreas de proteção permanente e reserva legal; e saneamento ambiental.

As ações do programa são relevantes uma vez que a estabilidade natural de um canal é garantida pela mata ciliar que, geralmente, no processo de expansão de uma cidade, deixa de existir, estando sujeitos a processos erosivos e assoreamento, devido ao aumento de sedimentos ao redor do canal, ao desmoronamento das margens e à poluição difusa.

5.4.2.4 Gestão de riscos

Considerando a ocorrência de desastres hidrológicos (enxurradas, alagamentos e inundações) como indicativos de deficiências dos serviços de DMAPU, o estabelecimento da gestão de riscos, contemplando etapas de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação é essencial para a proteção da vida humana e redução dos danos em geral.

A gestão de riscos e desastres pode ser compreendida como um conjunto de medidas e decisões administrativas, de organização e conhecimentos operacionais para implementar políticas e estratégias a fim de reduzir os impactos de ameaças e desastres ambientais ou antrópicos. No contexto do manejo das águas pluviais, a gestão de riscos envolve medidas estruturais e estruturantes preventivas e corretivas, tendo como principal instituição atuante a Defesa Civil.

A Defesa Civil é uma instituição vinculada às três esferas de governo, federal, estadual e municipal, que compõem, juntamente com outros órgãos e instituições, o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). Em âmbito federal, destaca-se a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), vinculada ao Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. A atuação da SEDEC consiste em coordenar ações de proteção e defesa civil em todo o país, tendo como objetivo a redução dos riscos de desastres. Nesse sentido, a instituição disponibiliza diversas ferramentas que podem ser utilizadas na gestão de riscos, dentre as quais se destaca a plataforma S2iD, que integra diversos produtos da SEDEC e disponibiliza dados relacionados aos registros de danos e prejuízos, reconhecimento federal de situação de emergência, ações de resposta e obras de reconstrução realizadas pela SEDEC, de forma a apoiar o trabalho dos gestores públicos e informar a sociedade em geral.

Em âmbito estadual, a Secretaria de Estado de Defesa Civil do Rio de Janeiro confere um importante apoio institucional aos municípios, não só para atender a parcela da população atingida por eventos críticos pluviométricos, mas também para preparar os municípios na minimização dos impactos oriundos desses eventos críticos. Dentre sua atuação, destaca-se a existência do Centro Estadual de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) e o Centro de Estudos e Pesquisa em Defesa Civil (CEPEDEC). É preciso ressaltar que a atuação da Defesa Civil Estadual, em geral, se dá por demanda, o que significa que é necessário que o município esteja minimamente organizado (tanto em termos de administração pública municipal, quanto da existência e efetividade de Defesa Civil Municipal e/ou Corpo de Bombeiros) para solicitar o apoio estadual. Atualmente, o Governo do ERJ conta com algumas ações que vão ao encontro do mesmo objetivo: municípios mais resilientes frente à ocorrência de eventos críticos. Dentre estas ações, podem ser citados a existência de sistema de alerta e alarme por sirenes e as unidades de proteção comunitária, o Relatório de diagnose, o Plano de Capacitação Continuada, Plano de Contingências (2023/2024), Projeto Pertencer[72] e outros.

Em âmbito municipal, as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC)[73], Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDEC)[74] e as Unidades de Corpo de Bombeiros[75] configuram-se como elos com a população, sendo de grande importância, uma vez que contribuem com a redução do tempo de resposta de socorro e com maior agilidade já que a população está organizada, orientada e preparada para tais ocorrências. A atuação integrada dessas instituições, bem como a especialização e da capacidade de gestão dos órgãos que lidam nas ações de prevenção, mitigação, preparação e resposta aos desastres contribuem com o sucesso das operações de defesa civil (SILVA, 2020).

Quanto à existência dessas instituições para gestão de riscos nos municípios da RMRJ, 21 municípios declararam possuir COMDEC, sendo que apenas o município de Nova Iguaçu não declarou a existência dessa instituição. Ainda, 15 dos municípios declararam possuir Unidade do Corpo de Bombeiros e sete declararam possuir NUDEC.

Dentre as ações que compõem a atuação das COMDEC, destaca-se o Plano de Contingência, importante instrumento preventivo, preditivo e reativo que tem como objetivo a integração,

[72] Missão de fomentar a cultura de redução dos riscos aos desastres e a aplicabilidade do conceito de segurança humana nos territórios mais fragilizados, incentivando o protagonismo da comunidade na construção de medidas concretas de proteção e defesa civil.

[73] Órgão de execução, coordenação e mobilização de todas as ações de defesa civil no município, cuja estrutura organizacional varia com o porte dos municípios sendo composta, dentre outros, por um Coordenador Executivo e um Conselho Municipal de Defesa Civil.

[74] Formados por cidadãos das comunidades que, através de trabalho voluntario contribuem com ações preventivas nas áreas de risco, além de orientar e prestar socorro na ocorrência de situações de emergência ou calamidade

[75] Possui profissionais com treinamento e capacitação técnica para lidar com situações relacionadas a desastres, sobretudo as de prestação de socorro, sendo fundamental para execução das atividades da defesa civil

articulação, controle e desenvolvimento de protocolo para governança municipal, com vistas à eficiência e eficácia das ações de respostas e emergências e aos desastres ocorridos nos municípios. Dentre os 22 municípios da RMRJ, foram identificados 18 Planos de Contingência municipais para: Duque de Caxias, Itaboraí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti, Guapimirim, Itaguaí e Petrópolis. Destaca-se que para esses 3 últimos municípios também foram encontrados Planos Municipais de Redução de Risco elaborados pela prefeitura municipal.

Para os demais municípios, foram encontradas menções a Planos de Contingências, mas não foi possível acessar aos documentos. Apenas para o município de Tanguá não foi encontrada nem menção, nem plano.

Como mencionado anteriormente, merece destaque o Plano de Contingência do Estado do Rio de Janeiro para Chuvas Intensas, referente ao verão 2023/2024, que suplementa o planejamento dos municípios, a fim de nortear ações de apoio aos municípios que tiverem a sua capacidade de resposta comprometida parcialmente ou substancialmente, encontrando amparo na Lei nº 12.608/2012.

Assim sendo, o presente item apresenta aspectos relacionados à gestão de riscos, com ênfase na análise do risco de inundações e na ocorrência dos desastres hidrológicos, além do diagnóstico de monitoramento hidrológico, que se insere na fase de mitigação e preparação, bem como identificação de intervenções estruturais relacionadas à gestão de riscos.

a) Análise do risco de inundações

Conforme estabelecido pelo PLANSAB, reiterado pelo Diagnóstico Temático do SNIS (2023), levando em conta as fontes de informações e dados disponíveis sobre o manejo das águas pluviais, o indicador que melhor representa o atendimento/déficit dos serviços de drenagem urbana é o que informa sobre a parcela de domicílios sujeitos a risco de inundação nas áreas urbanas. Ou seja, o déficit dos serviços é representado pela parcela de domicílios urbanos em risco de inundação em relação ao total de domicílios urbanos existentes no município, enquanto o atendimento refere-se à parcela de domicílios urbanos não sujeitos ao risco. Destaca-se que o indicador IN040 do SNIS é o indicado para a análise do déficit, uma vez que representa o percentual de domicílios urbanos sujeitos a risco de inundação, sendo o atendimento representado pelo seu complementar.

Quanto ao conceito definido do PLANSAB, destaca-se que esse não contempla os eventos de alagamentos e enxurradas, também relacionados à DMAPU, e restringe-se aos domicílios urbanos, não contemplando a parcela de domicílios localizados em áreas dispersas ou rurais dos municípios. Ainda, destaca-se que a análise se restringe aos imóveis do tipo “domicílios”, isso é, unidades residenciais, desconsiderando outras tipologias (empreendimentos), cuja ocorrência de inundações também pode ocasionar danos sociais e econômicos.

É importante mencionar que os eventos de inundação, definidos como a submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água, na maior parte das vezes estão relacionados a causas que vão além da drenagem urbana e manejo das águas pluviais, como ocupação de áreas irregulares/ribeirinhas e eventos de cheia decorrentes de chuvas prolongadas na bacia de contribuição. No entanto, considerando a disponibilidade de dados, assim como o PLANSAB, o presente plano também se ateve à análise dos riscos de inundação, mas fica indicada a necessidade de que os municípios e da RMRJ realizem o monitoramento das parcelas de domicílios expostas a riscos de alagamentos e enxurradas, além das inundações. Quanto à abrangência (urbana/rural), o presente plano buscou contemplar a parcela total, contemplando áreas dispersas além das urbanas. Por fim, quanto à tipologia de imóveis considerados, no PlanSAN buscou-se evidenciar o risco relacionado à ocorrência de todos os imóveis existentes (domicílios e empreendimentos) e, em seguida, foi analisada a parcela da exposição de risco relacionada exclusivamente aos domicílios (unidades residenciais).

Inicialmente, buscou-se o entendimento do indicador IN040 do SNIS (2022; 2023), que é o indicado pelo PLANSAB para avaliação do déficit, uma vez que se refere à parcela de domicílios em risco de inundação. Destaca-se que tais dados são autodeclarados pelos municípios, estando apresentados por faixas na Figura 5-75.

Observa-se que os municípios de Magé, Paracambi e São Gonçalo apresentam os maiores valores sendo, respectivamente 40,5%, 45,9% e 40% dos seus domicílios urbanos em risco de inundação. Os municípios de Itaguaí e Maricá declararam valores igual a zero, e os municípios de Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Itaboraí, Mesquita, Queimados e Seropédica valores maiores que zero e menores que 1%.

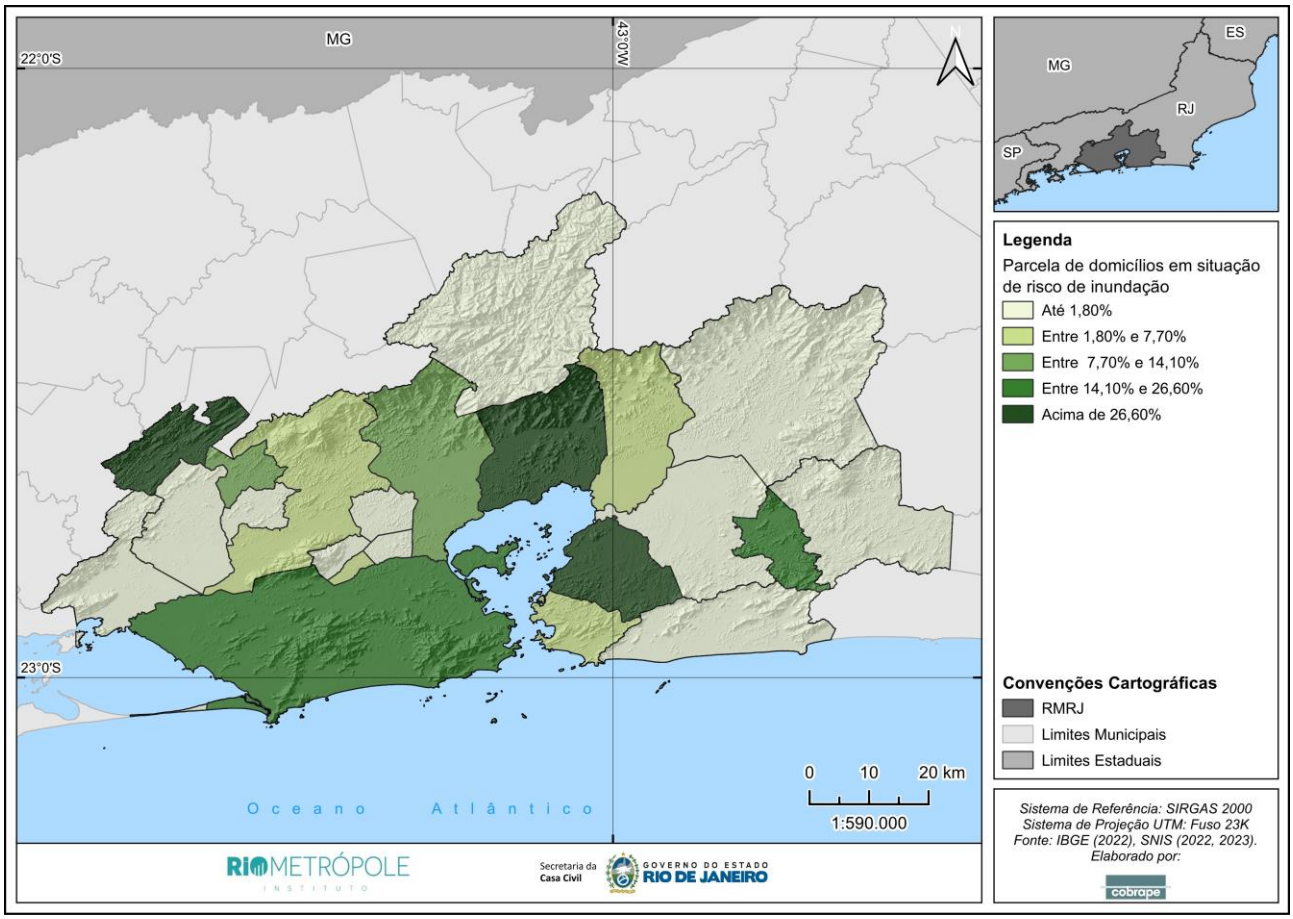


Figura 5-75 – Parcela de domicílios em risco de inundação na RMRJ (IN040)

Fonte: SNIS (2022; 2023)

Destaca-se, conforme o SNIS (2023), que a avaliação da exposição ao risco dos domicílios urbanos diante da ocorrência dos eventos de inundação para fins de declaração do indicador IN040 pode ser realizada com base em diferentes metodologias:

- Indiretamente, a partir do uso de modelos do tipo “precipitação-vazão”, ou diretamente, a partir do estudo estatístico das vazões, podem ser geradas as manchas de inundação proporcionando a contagem dos domicílios sujeitos a risco de inundação, em cada município, diretamente ou por estimativa, a partir do cruzamento da espacialização das manchas de inundação com imagens ou cartas cadastrais.
- Alternativamente, os domicílios sujeitos a risco de inundação em cada município também podem ser contabilizados a partir da espacialização do nível d’água atingido em enchentes históricas, associadas ou não a um tempo de recorrência, desde que devidamente registrados, oficialmente ou extraoficialmente, ou relatados, em incursões de campo, por moradores e trabalhadores locais.

- De modo mais simples, os domicílios sujeitos a risco de inundação podem, ainda, ser extraídos das informações disponíveis em mapas de setorização, como, por exemplo, os produzidos ou reconhecidos pelo CPRM; e podem, também, ser estimados com base a experiência de técnicos e gestores locais, inclusive os integrantes dos corpos técnicos de Defesa Civil.

Dessa maneira, visando unificar a metodologia de análise para permitir observações comparativas e realizar uma análise crítica dos dados autodeclarados no SNIS, fez-se a análise da exposição ao risco de inundações com base no mapa de áreas suscetíveis a inundações do SGB/CPRM (2018) (Figura 5-76), por meio do cruzamento com os dados espaciais de domicílios e empreendimentos do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos do Censo 2022 (IBGE, 2022) (Figura 5-77).

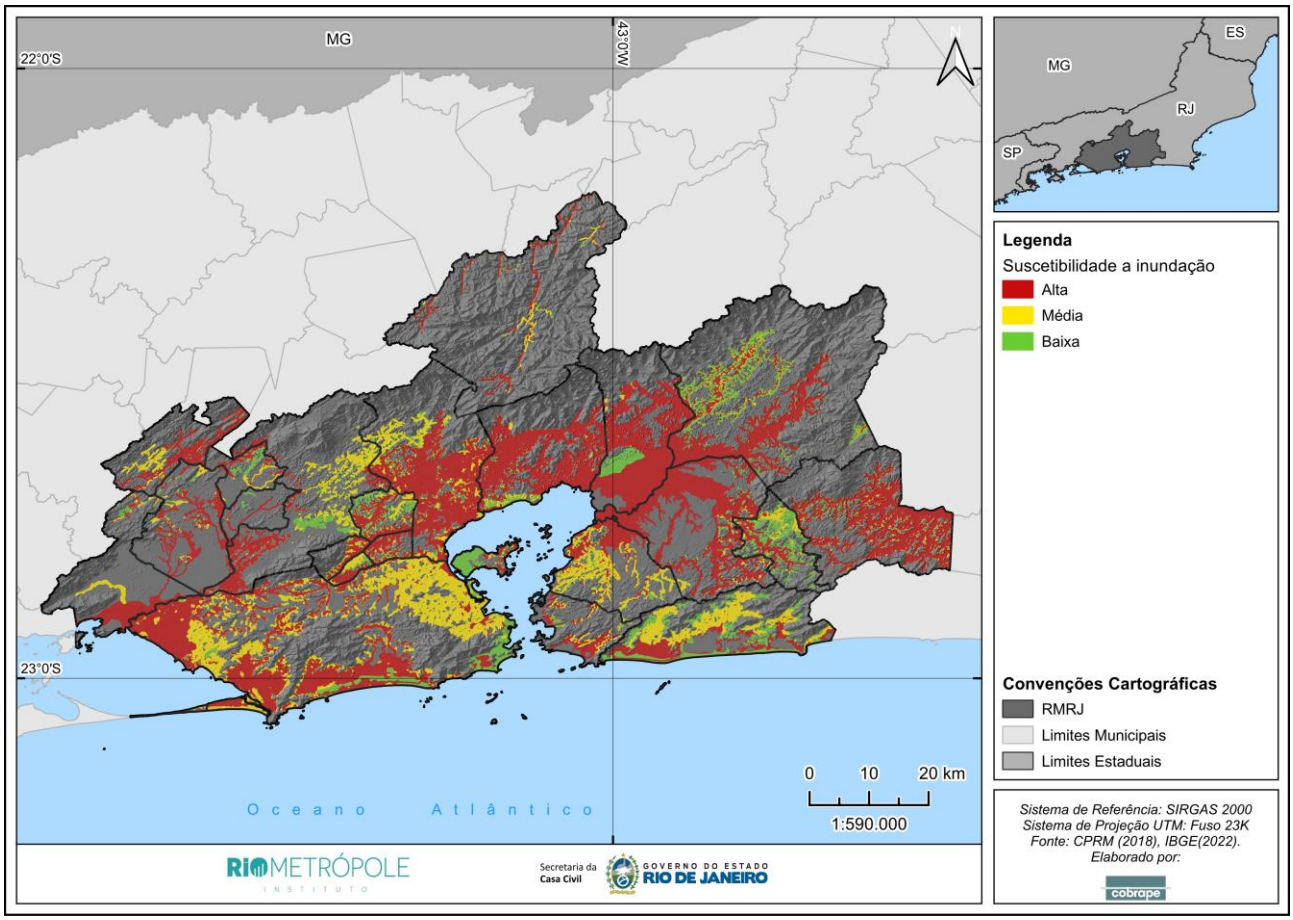


Figura 5-76 – Mancha de suscetibilidade a inundação

Fonte: CPRM (2018)

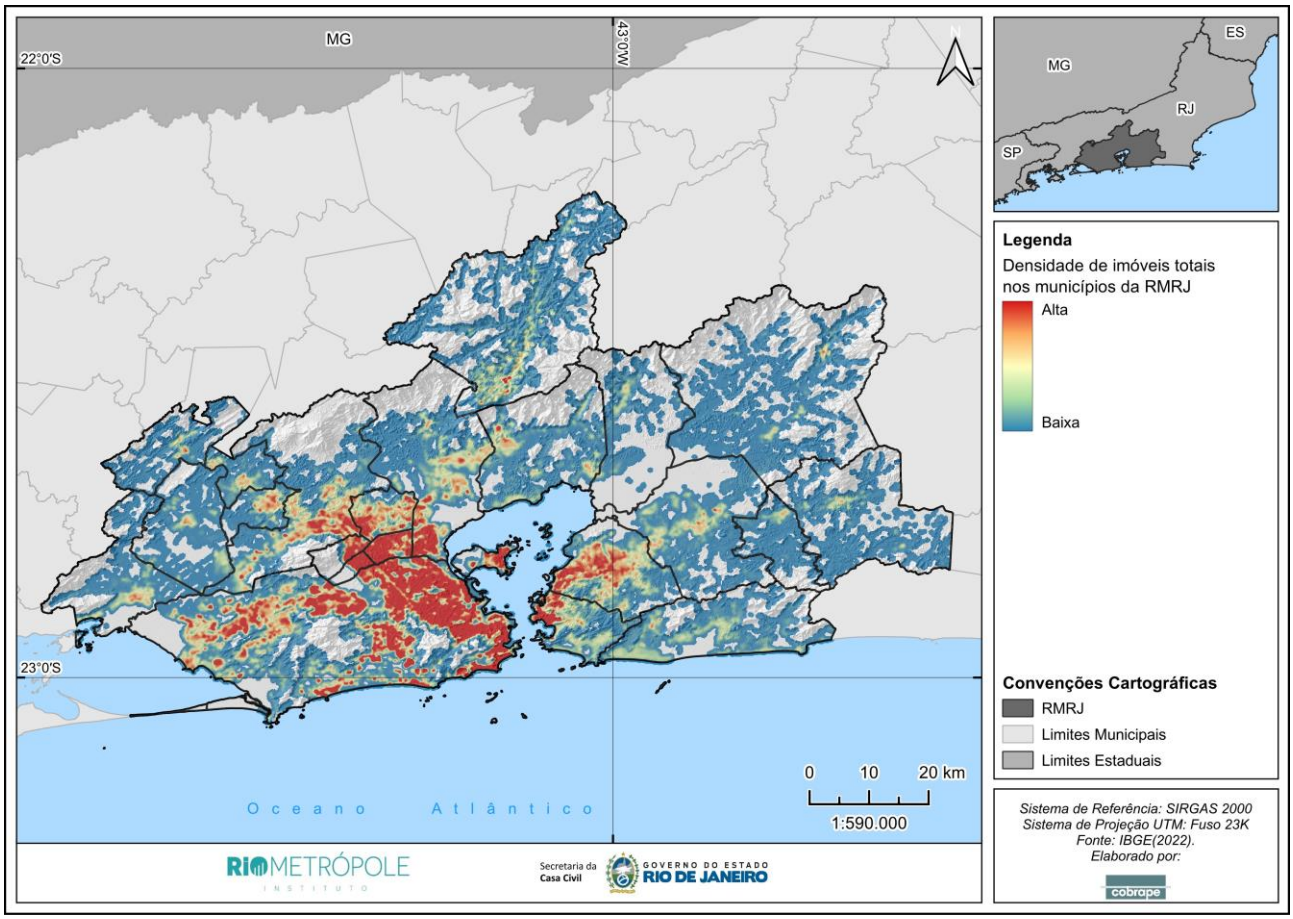


Figura 5-77 – Densidade de domicílios e empreendimentos na RMRJ

Fonte: IBGE (2022)

É importante mencionar que, a identificação de áreas suscetíveis a inundação está baseada em fatores que se interrelacionam e são responsáveis pela ocorrência de eventos de inundação. Tais fatores podem ser divididos três tipos, a saber: transitórios, permanentes e mistos. Os transitórios estão associados à ocorrência de precipitação, taxa de evapotranspiração, bem como grau de saturação do solo. Já os permanentes, estão ligadas à morfometria da bacia e da geologia; e, por último, os mistos, relacionam-se com o uso e ocupação do solo (CPRM, 2014). No referido mapeamento de áreas suscetíveis a inundações, o SGB/CPRM se ateve os fatores permanentes (características topográficas, geológicas e morfológicas das bacias).

Dessa maneira, a análise do CPRM está principalmente relacionada aos desníveis topográficos e à proximidade relativa dos rios. Os desníveis da topografia constituem boas indicações das suscetibilidades a inundações de cada ponto na paisagem, e à proximidade relativa dos rios, isso é, a distância vertical à drenagem mais próxima, está relacionada indiretamente com a profundidade do lençol freático indicando a disponibilidade da água do solo. As classes de alta, média e baixa suscetibilidade foram definidas a partir de classes de fatiamento associadas às elevações (ou alturas) acima do nível médio da drenagem, conforme apresentado na Figura 5-78.

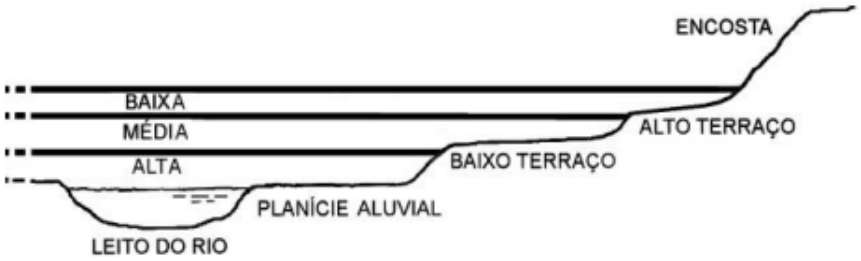


Figura 5-78 – Classes de alta, média e baixa suscetibilidade a inundações

Fonte: CPRM (2014)

Diante do exposto, evidencia-se que o uso do termo suscetibilidade numa análise de risco restringe-se à estimativa do potencial de ocorrência ou manifestação de uma dada ameaça/perigo em uma dada área, isso é, o resultado dos fatores predisponentes.

Visando o entendimento do aspecto de exposição ao perigo, a partir das referidas bases foi realizada a sobreposição dos domicílios e empreendimentos inseridos na área de alta suscetibilidade a inundações (Figura 5-79). Destaca-se que a análise foi feita restringindo-se as áreas de alta suscetibilidade a inundações, a partir do entendimento que essa é a parcela mais crítica em relação à exposição ao risco. Observa-se a porção leste do município do Rio de Janeiro e os municípios de São João de Meriti, Belford Roxo, Mesquita, Duque de Caxias, Magé, São Gonçalo e Niterói com maiores densidades de imóveis inseridos em áreas de alta suscetibilidade a inundações.

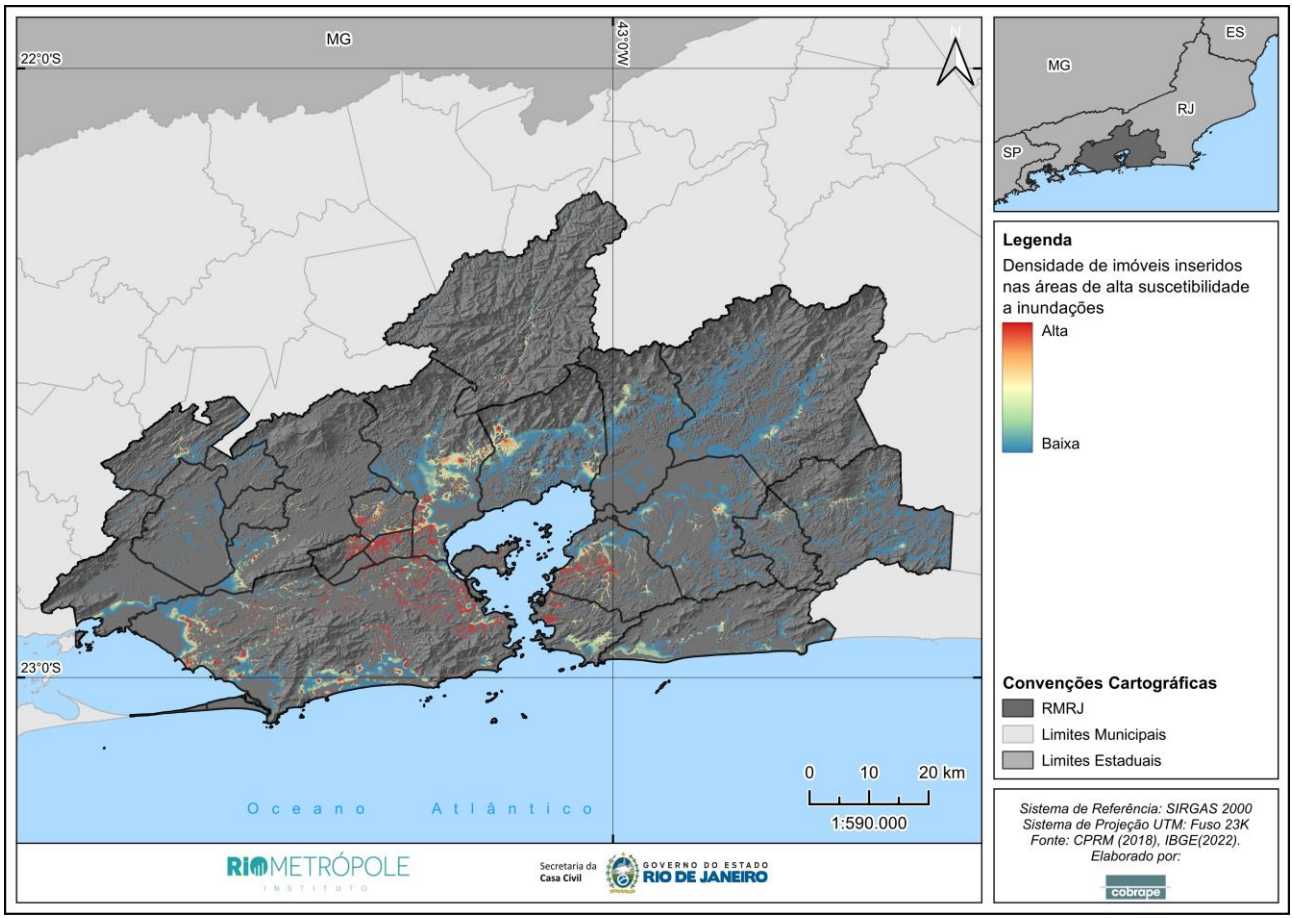


Figura 5-79 – Sobreposição da mancha de alta suscetibilidade a inundação com de domicílios e empreendimentos da RMRJ

Fonte: CPRM (2018); IBGE (2022)

A análise dos imóveis inseridos em áreas de alta suscetibilidade a inundações foi feita considerando a abrangência do município como um todo (áreas urbanas e rurais), e exclusivamente para as áreas urbanas. Isso é, no primeiro momento considerou-se os imóveis inseridos em áreas de alta suscetibilidade, sobre o total de imóveis no município e, em seguida, calculou-se o total de imóveis urbanos inseridos em áreas de alta suscetibilidade, sobre o total de imóveis urbanos no município. Os resultados obtidos estão espacializados na Figura 5-80.

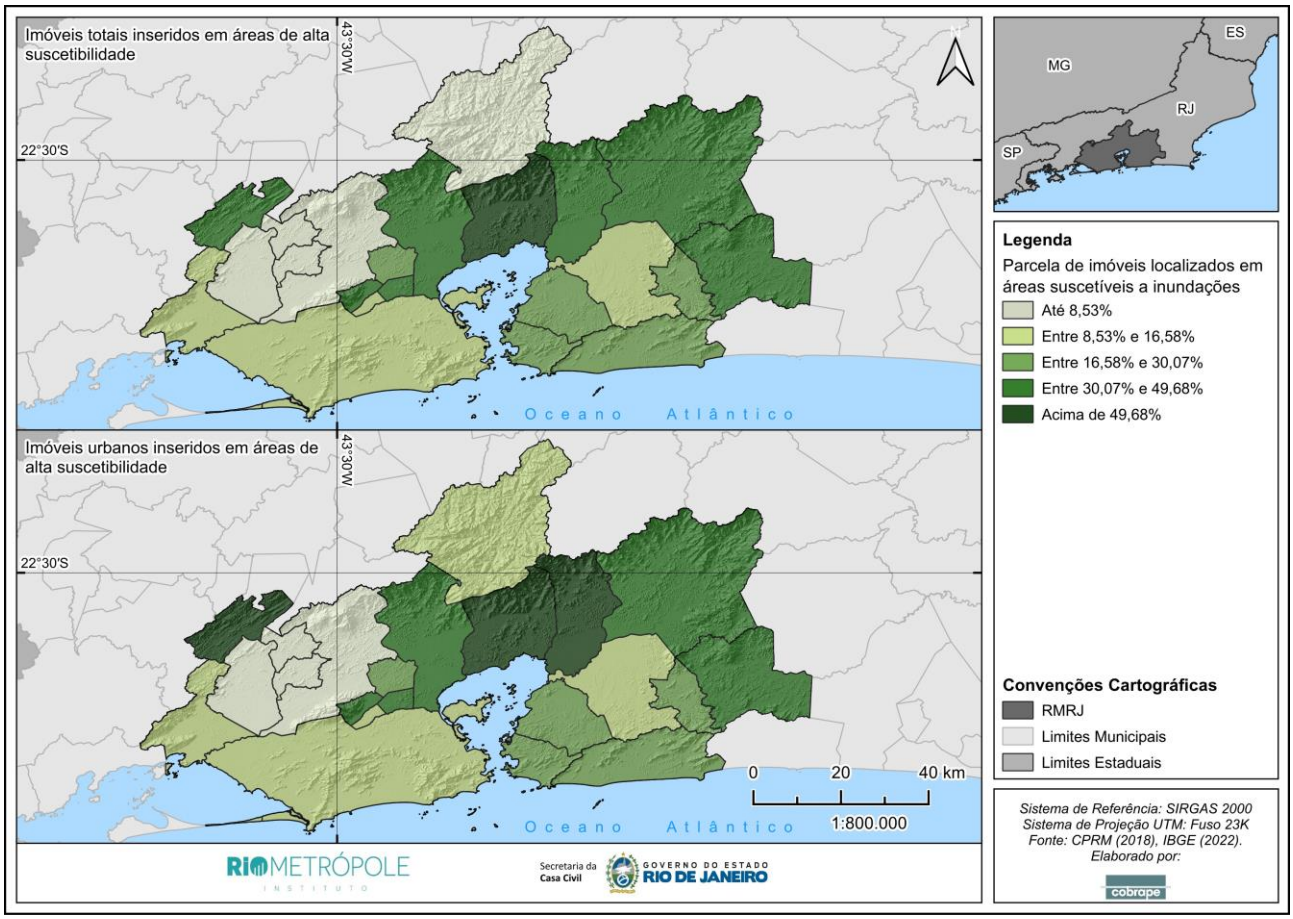


Figura 5-80 – Parcela de imóveis inseridos em áreas de alta suscetibilidade a inundações, considerando área total e área urbana do município

Fonte: CPRM (2018); IBGE (2022)

Em seguida, visando a aproximação da análise com os dados do IN040, os cálculos foram feitos considerando apenas os domicílios (unidades residenciais), isso é, desconsiderando os empreendimentos. Dessa maneira, foram obtidas as parcelas de domicílios inseridos em áreas de alta suscetibilidade, considerando a abrangência de área total do município e apenas as áreas urbanas. Os resultados obtidos estão espacializados na Figura 5-81.

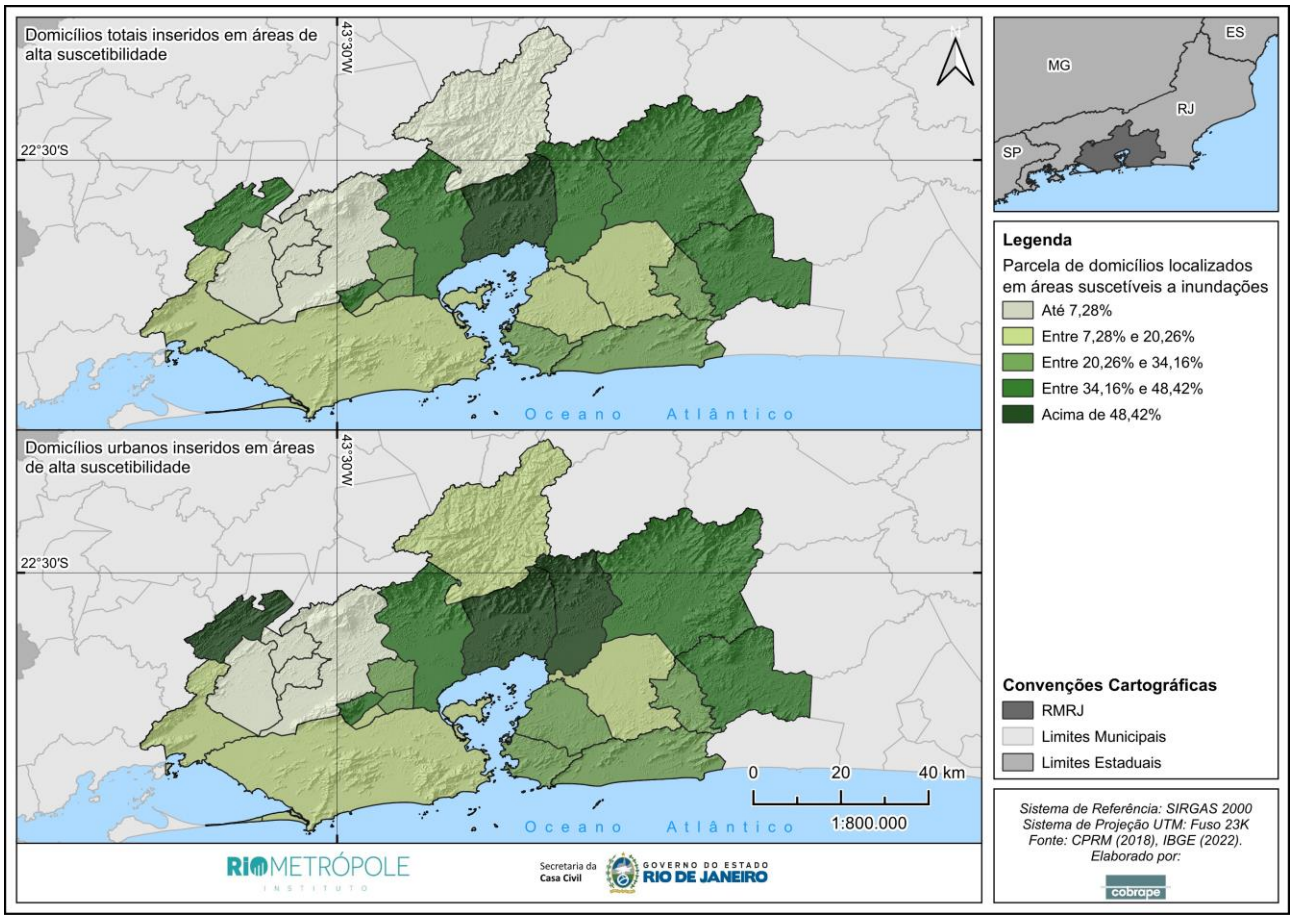


Figura 5-81 – Parcela de domicílios inseridos áreas suscetíveis a inundações, considerando área total e área urbana do município

Fonte: CPRM (2018); IBGE (2022)

A partir da análise da Figura 5-80 e Figura 5-81, destaca-se os municípios de Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Magé, Mesquita, Paracambi e Rio Bonito, inseridos nas duas classes de maiores percentuais em todas as análises realizadas. O município de São João de Meriti está inserido nessa faixa mais crítica apenas quando considerados os imóveis totais sendo que para a análise das unidades residências (domicílios), esse não foi evidenciado.

Na Tabela 5-78 estão apresentados os resultados das análises realizadas e os valores do indicador IN040 do SNIS (2022; 2023).

Tabela 5-78 – Análise comparativa de domicílios em risco de inundação

Município	Parcela de domicílios e empreendimentos inseridos em áreas de alta suscetibilidade a inundações		Parcela de domicílios inseridos em áreas de alta suscetibilidade		IN040
	Totais	Urbanos	Totais	Urbanos	
Belford Roxo	24,9%	24,9%	24,7%	24,7%	0,3%
Cachoeiras de Macacu	40,1%	44,1%	39,9%	43,9%	0,2%
Duque de Caxias	46,0%	46,2%	45,5%	45,6%	14,1%
Guapimirim	49,7%	49,8%	48,4%	48,5%	4,3%
Itaboraí	16,6%	16,2%	16,6%	16,3%	0,1%

Município	Parcela de domicílios e empreendimentos inseridos em áreas de alta suscetibilidade a inundações		Parcela de domicílios inseridos em áreas de alta suscetibilidade		IN040
	Totais	Urbanos	Totais	Urbanos	
Belford Roxo	24,9%	24,9%	24,7%	24,7%	0,3%
Itaguaí	13,6%	14,0%	14,0%	14,4%	0,0%
Japeri	2,5%	2,5%	2,7%	2,7%	13,5%
Magé	67,6%	68,9%	66,6%	67,8%	40,5%
Maricá	24,5%	24,8%	24,6%	24,9%	0,0%
Mesquita	42,4%	42,5%	42,4%	42,5%	0,3%
Nilópolis	11,5%	11,5%	11,5%	11,5%	7,5%
Niterói	30,1%	30,1%	29,9%	29,9%	5,0%
Nova Iguaçu	6,0%	5,9%	5,9%	5,9%	7,7%
Paracambi	48,8%	53,2%	47,0%	49,8%	45,9%
Petrópolis	8,5%	8,7%	7,3%	7,4%	1,5%
Queimados	2,6%	2,6%	2,5%	2,5%	0,1%
Rio Bonito	42,1%	42,2%	41,2%	41,2%	1,8%
Rio de Janeiro	15,5%	15,5%	15,0%	15,0%	26,0%
São Gonçalo	21,2%	21,4%	20,3%	20,4%	40,0%
São João de Meriti	35,2%	35,2%	34,2%	34,2%	1,3%
Seropédica	3,9%	3,8%	3,9%	3,9%	0,9%
Tanguá	27,1%	29,7%	27,6%	30,2%	26,6%

Fonte: CPRM (2018); IBGE (2022); SNIS (2022; 2023)

É importante destacar que 6 dos 22 municípios, sendo Belford Roxo, Japeri, Nilópolis, Niterói, Queimados e São João de Meriti, possuem a área do município totalmente urbana e, portanto, não apresentaram diferenças entre as análises considerando as diferentes abrangências (área total e urbana). Para os demais municípios (16), que apresentam áreas dispersas/rurais além das áreas urbanas, foram identificados percentuais diferentes quando analisadas as parcelas totais e urbanas sendo que a maioria dos percentuais obtidos para as áreas urbanas apresentaram-se maiores que os atribuídos às áreas totais dos municípios.

Ainda, observa-se que os dados obtidos na análise do presente plano apresentaram-se superiores aos declarados pelos municípios (IN040). Especialmente comparando o IN040 ao resultado obtido para a parcela de domicílios urbanos inseridos em áreas de alta suscetibilidade, observa-se que para 18 dos 22 municípios os dados declarados apresentaram-se menor. Apenas para os municípios de Japeri, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e São Gonçalo os dados declarados apresentaram-se maiores.

Sabe-se que as discrepâncias podem decorrer de diferenças entre as metodologias adotadas pelos municípios para estimativa de domicílios em risco na declaração do IN040 e o adotado no presente plano, bem como da presença de ações estruturantes ou estruturais que possam atenuar os riscos de inundações. No entanto, entende-se que a utilização da mancha de inundação SGB/CPRM de forma padronizada possibilita a análise comparativa dos resultados obtidos entre os municípios da RMRJ, com ganho na discussão e referência comum para estabelecimento de metas e ações.

Quanto às metodologias adotadas pelos municípios para a declaração do IN040, buscou-se identificar a existência de outras manchas de inundação possíveis de terem sido utilizadas. Foram identificadas as manchas de inundação de 8 dos 22 municípios, sendo essas em formato de documento, isso é, sem acesso a dados espaciais (geodados), conforme apresentado a seguir:

- **Rio de Janeiro**: o Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais (PDDU), concluído em 2013, contempla manchas de inundação a partir de Plantas de Inundação Observada[76], e o Plano de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro (PDS), elaborado em 2021, possui Mapa de Impactos de Inundação[77]. A declaração do IN040 teve como base o Mapa de Impactos Climáticos, mas os geodados não foram localizados para envio.
- **Nova Iguaçu:** o relatório "Susceptibilidade à inundação na bacia hidrográfica do rio Botas – Prefeitura de Nova Iguaçu", concluído em 2024, apresenta o mapa de susceptibilidade a inundação na bacia hidrográfica do Rio Botas.
- **Itaguaí:** o Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaguaí, elaborado em 2022, apresenta um mapa de áreas críticas de inundação.
- **Paracambi:** o Diagnóstico Setorial – Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais que compõe o Plano Municipal de Saneamento Básico de Paracambi, atualmente em elaboração, contempla um mapa com pontos críticos da drenagem urbana no município, além de figuras com indicação de locais críticos de inundação no Bairro Raia, Bairro Centro e Sabugo, Bairro Lages e Bairro Guarajuba e um quadro com pontos de risco de escorregamento.
- **Magé:** foram enviados mapas de áreas de risco elaborados pela Defesa Civil municipal, contemplando áreas de inundações e alagamentos por distritos.
- **Maricá:** o Plano Municipal de Águas Pluviais apresenta mapa de suscetibilidade a inundações no município, cuja fonte dos dados é equivalente à utilizada no presente plano (CPRM), bem como mapas de manchas de inundações com base em diferentes períodos de retorno.
- **Guapimirim:** o Plano Municipal de Redução de Riscos e Desastres contempla um mapa de suscetibilidade a deslizamento e inundações no município, cuja fonte dos dados é equivalente à utilizada no presente plano (CPRM).

[76] Elaboradas a partir de investigação de campo, por meio de entrevistas com moradores e observação das marcas de inundação nas edificações e postes de iluminação pública. Esse mapeamento está também apresentado no Plano Municipal de Saneamento Básico da Cidade do Rio de Janeiro, de 2015. De acordo com informações da Fundação Rio-Águas, não existem geodados desse mapeamento.

[77] Consiste no Mapa de Impacto ao Perigo Climático – Inundação, elaboradas no contexto de adesão à rede C40 e apresentada no Relatório Climate Change Impact Assessment for Rio de Janeiro. De acordo com informações da Fundação Rio-Águas, os geodados desse mapeamento não foram localizados.

- **Petrópolis:** o Plano Municipal de Redução de Riscos contempla um mapa de risco considerando eventos de movimento de massa em encostas, enchentes e inundações, dividido em setores de risco.

Além desses materiais identificados por município, destaca-se a identificação de áreas susceptíveis a inundações no Estado do Rio de Janeiro, realizada pela CEPEDEC em 2019, que consiste em mapas mensais elaborados a partir de dados de precipitação, declividade, altitude, Faixa Marginal de Proteção (FMP) e uso do solo, confrontados com registros de ocorrências municipais (S2iD). Os dados espaciais desse mapeamento foram disponibilizados sem todas as informações necessárias para viabilizar a sua utilização. Além desse mapeamento, a CEPEDEC informou em reunião a existência de uma iniciativa para obtenção de manchas de inundação específica ao município de Petrópolis, cuja conclusão está prevista para novembro de 2024, além de um trabalho de percepção de risco das comunidades vulneráveis no município de Japeri. Ainda, ao longo das reuniões de apresentação do diagnóstico aos prestadores e demais envolvidos, foi mencionado um estudo de mapeamento de inundações realizado pela Casa Fluminense, o qual não foi localizado em produtos ou geodados.

Neste contexto de risco de inundações, é imprescindível destacar investimentos realizados há cerca de dez anos na capital fluminense. De acordo com o PDMAP, destacam-se as obras de controle de inundação da bacia do Canal do Mangue, obras de desvio do rio Joana e de construção dos reservatórios de amortecimento de cheias da Praça da Niterói, na bacia do Maracanã e Trapicheiros, a construção dos reservatórios da Praça da Bandeira e sistema de microdrenaem associado, da Praça da Varnhagem e o Trapicheiros.

Ainda no âmbito da análise do risco de inundações na RMRJ, de forma a complementar à análise de domicílios inseridos em áreas de alta suscetibilidade a inundações, a seguir estão apresentados: (i) mapa de vulnerabilidade a inundações, que classifica os cursos d'água conforme classes (alta, média e baixa) de vulnerabilidade; e (ii) mapa de tendência a cheias, que classifica as sub-bacias conforme tendência a ocorrência de eventos de cheias baseados nas suas características morfométricas.

O mapa de vulnerabilidade a inundações disponibilizado pela ANA (Figura 5-82) tem um objetivo diferente do estudo de suscetibilidade, uma vez que é focado nos eventos de inundações graduais ou de planície, tendo como característica principal a elevação e baixa dos níveis dos cursos de água. O estudo de vulnerabilidade baseia-se também em possibilidade de perdas econômicas e de vidas.

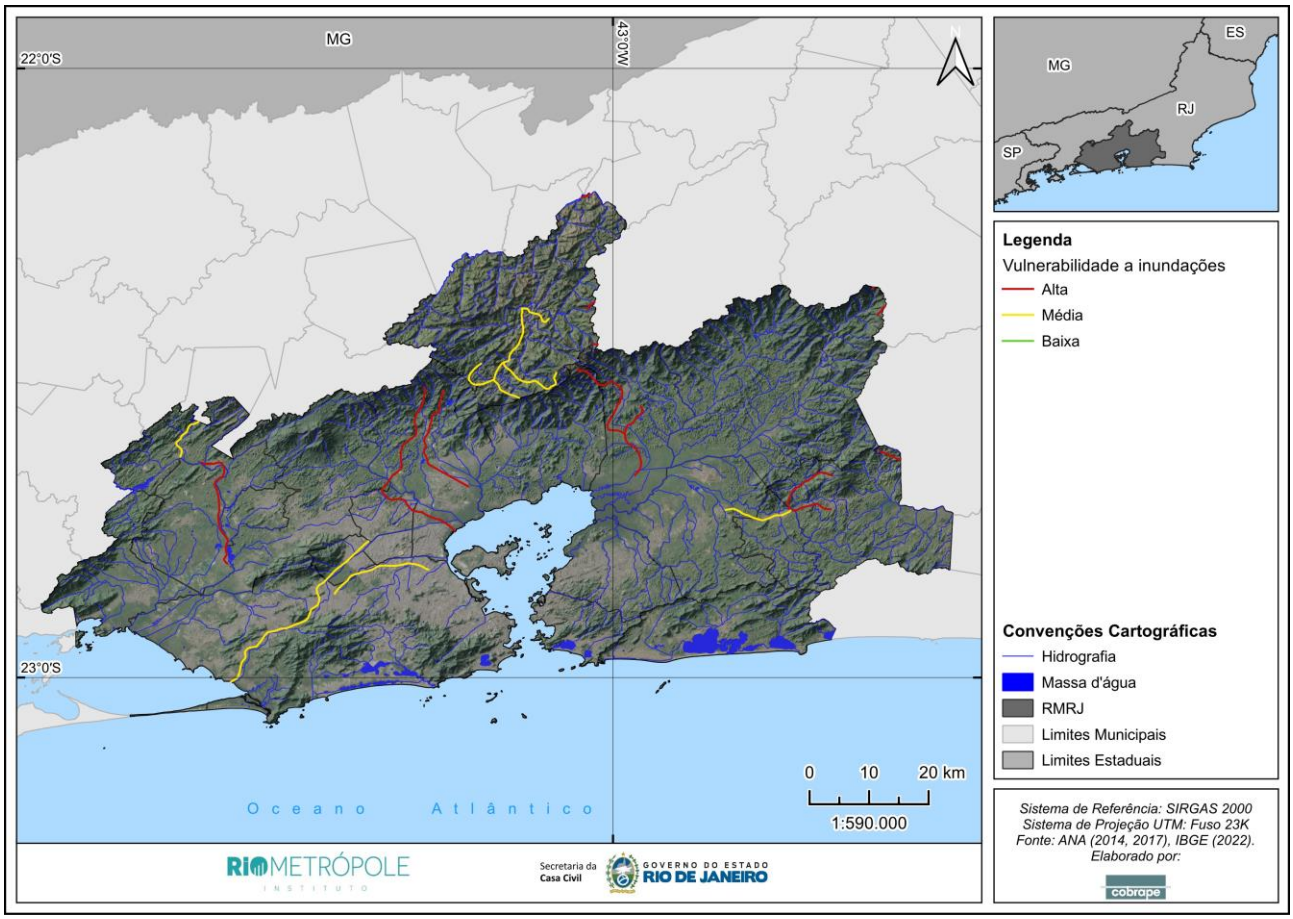


Figura 5-82 – Vulnerabilidade a inundações na RMRJ

Fonte: ANA (2014; 2017)

Para a RMRJ foram identificados cursos d'água de média e alta vulnerabilidade, com destaque para a presença de cursos d'água com alta vulnerabilidade a inundações (rios Guandu, Iguaçu, Capivari, Saracuruna, Guapimirim, do Soberbo, Caceribu e Rio Bonito) nos municípios de Rio Bonito, Guapimirim, Duque de Caxias e Belford Roxo, bem como na divisa dos municípios de Seropédica com Japeri e Queimados. Em relação aos rios com média vulnerabilidade a inundações, destacam-se os rios Sarapuí, Pavuna, Piabanha e Caceribu, localizados nos municípios de Rio de Janeiro, São João de Meriti, Nilópolis, Mesquita, Paracambi, Petrópolis, Tanguá e Itaboraí.

O mapa de tendencia a cheias, apresentado da Figura 5-83, foi elaborado no contexto do presente plano a partir da utilização de dois indicadores de caracterização morfométrica - coeficiente de compacidade (Kc) e densidade de drenagem (Dd) – aplicados às sub-bacias obtidas a partir do Modelo Digital de Elevação com resolução espacial de 30 m.

O coeficiente de compacidade (Kc) avalia a forma da bacia de contribuição, comparando-a a uma bacia de formato circular. É calculado pela razão entre o perímetro da bacia (P) e o perímetro de um círculo de mesma área (A):

$$Kc = 0{,}28\frac{P}{\sqrt{A}}$$

O Kc é sempre um valor maior que 1, e permite inferir sobre o comportamento do escoamento superficial a partir da influência da forma da bacia, uma vez que: bacias mais circulares e compactas (Kc menor) tendem a ter um escoamento mais rápido e concentrado, aumentando o risco de episódios de cheia abrupta; enquanto bacias com formas mais alongadas/elípticas (Kc maior) têm um escoamento mais distribuído ao longo do tempo, reduzindo o risco de cheias abruptas. A análise do Kc resultou em três classes de análise: (i) baixa tendência a cheias; (ii) média tendência a cheias; e (iii) alta tendência a cheias.

A densidade de drenagem (Dd) é uma métrica utilizada na análise de bacias hidrográficas que possibilita o entendimento da eficiência do sistema de drenagem natural, isso é, a capacidade da bacia de escoar a água das chuvas. É definida como a razão entre o comprimento total dos cursos d'água (Lt) e a área total da bacia (A):

$$Dd = \frac{Lt}{A}$$

A densidade de drenagem influencia diretamente no comportamento hidrológico da bacia, incluindo o tempo de resposta ao escoamento superficial (tempo de concentração) e a suscetibilidade a enchentes. Quanto maior Dd, menor é infiltração de água no solo e maior tende a ser a velocidade com que a água atinge o rio, incrementando o efeito de enchentes a jusante da sub-bacia. A análise do índice Dd foi feita considerando as classes definidas por Carvalho (2006) sendo: (i) drenagem pobre: Dd < 0,5 km/km^2; (ii) drenagem regular: 0,5 ≤ Dd < 1,5 km/km^2; (iii) drenagem boa: 1,5 ≤ Dd < 2,5 km/km^2; (iv) drenagem muito boa: 2,5 ≤ Dd < 3,5 km/km^2; e (v) excepcionalmente bem drenadas: Dd ≥ 3,5 km/km^2.

A partir da análise da Figura 5-83, quanto ao coeficiente de compacidade destaca-se, de maneira mais significativa, a presença de sub-bacias com alta tendência a cheia nos municípios de Petrópolis, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias e Maricá. Ainda, sub-bacias de menores extensões com alta tendência a cheias localizadas nos municípios do Rio de Janeiro, Itaguaí, Seropédica, Nova Iguaçu e Paracambi.

Quanto a análise do índice Dd, considerando as classes adotadas observa-se que as sub-bacias da RMRJ apresentaram drenagem pobre ou regular, indicando que a eficiência da drenagem na região possivelmente não influi significativamente na ocorrência das cheias da região. De toda maneira, as sub-bacias com drenagem regular, cuja velocidade de escoamento é maior que as de drenagem pobre, localizam-se na porção nordeste da RMRJ, principalmente nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Petrópolis, Magé e Rio Bonito.

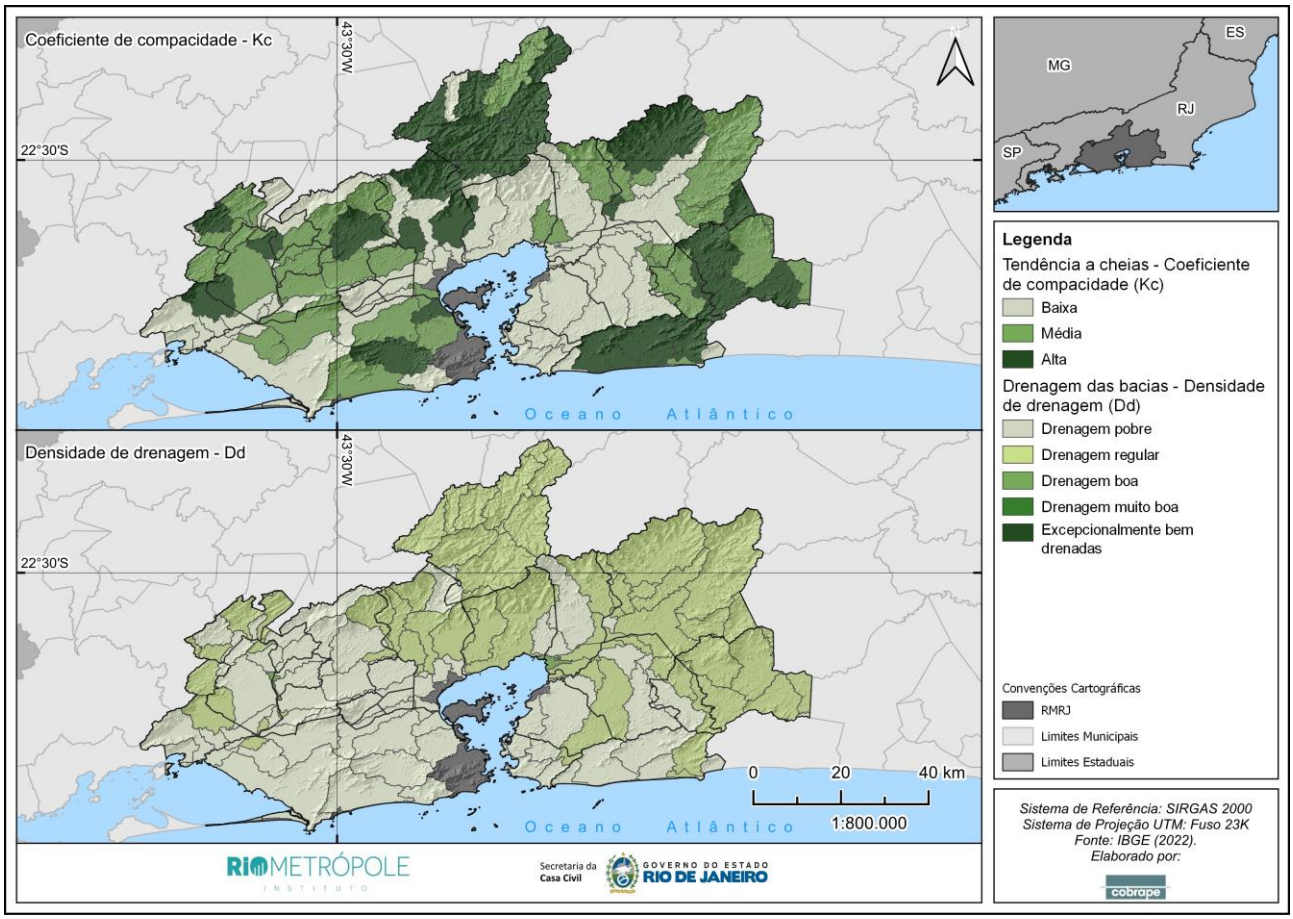


Figura 5-83 – Tendência à ocorrência de eventos de cheias

Fonte: IBGE (2022)

Por fim, ainda nesta temática, é importante observar o estudo que aborda o histórico de suscetibilidade a inundações no ERJ e que foi desenvolvido pela Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, tendo como base de dados de inundações dos últimos 23 anos[78]. O estudo, desenvolvido pelo Centro de Estudos e Pesquisas em Defesa Civil (CEPEDEC) com apoio do Centro Estadual de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN-RJ), identifica municípios críticos, levando em consideração os meses do ano. Considerando a RMRJ, há registro de pessoas afetadas por inundações ao longo de todo ano, sendo os meses de dezembro, janeiro e fevereiro são os mais críticos.

b) Ocorrências de desastres hidrológicos

Além da análise do risco de ocorrência dos eventos de inundação, foi realizada a análise da ocorrência dos eventos nos municípios da RMRJ. Sabe-se que os sistemas de drenagem são projetados para determinada chuva de projeto, representada pelo tempo de recorrência (ou período

[78] De acordo com a Defesa Civil do ERJ, o georreferenciamento das ocorrências se baseou na análise de decretos de Situação de Emergência publicados no S2iD e no levantamento de fatores relevantes, dentre eles: chuvas, declividade, corpos hídricos e uso e ocupação do solo.

de retorno) de um evento chuvoso. Assim, a adoção de um tempo de recorrência na elaboração de projetos técnicos é um fator que influi na relação custo-benefício da implantação das obras, sendo que a probabilidade de falha admitida em um sistema de DMAPU é tanto menor, quanto maior for o período de retorno. Porém, ressalta-se que, mesmo em municípios que possuem sistemas adequadamente projetados e construídos, podem ocorrer chuvas com intensidades que superam capacidade planejada para drenagem pluvial, resultando na ocorrência de desastres hidrológicos.

Por desastres hidrológicos entende-se as enxurradas, alagamentos ou inundações, que podem ocorrer por razões naturais, com agravantes relacionados às ações antrópicas. Dentre os principais fatores agravantes para a ocorrência desses desastres, destacam-se:

- Pontos de estrangulamento no sistema de drenagem.
- Dimensionamento inadequado de projeto de drenagem por subestimação das vazões de projeto.
- Obstrução das estruturas que garantem o funcionamento adequado do sistema de drenagem como bueiros, bocas de lobo e demais.
- Obras inadequadas, seja na execução ou planejamento.
- Ausência de instrumentos de planejamento como o PDDU.
- Ocupação intensa e desordenada do solo, causada principalmente pela urbanização não planejada das áreas dos municípios, com pavimentação e impermeabilização não controlada do solo.
- Lençol freático alto comum às épocas de maior índice pluviométrico.
- Existência de interferência física no sistema de drenagem, que pode ocorrer devido ao assoreamento dos canais ou presença de materiais diversos nos mesmos.
- Desmatamento, trazendo como consequência o carreamento de sólidos.
- Lançamento inadequado de resíduos sólidos nas redes de drenagem.
- Ineficiência dos serviços de limpeza urbana, causando obstrução dos sistemas de coleta da drenagem urbana.

A ocorrência desses ou outros eventos correlatos foi analisada para um período de 5 anos (2019 a 2024) nos municípios da RMRJ, considerando os dados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) (Figura 5-84). Vale mencionar que ao selecionar os eventos das classes de “enxurradas”, “alagamentos” e “inundações” no S2iD são indicados poucos casos, quando comparado às reportagens veiculadas nas mídias nos últimos anos (2019 a 2024). Uma das possíveis causas dessa subnotificação pode decorrer do fato de muitos municípios, sobretudo os de menor porte, ainda não possuírem corpo técnico estável, suficiente e capacitado para fazer o devido registro de desastres no S2iD. Ainda, analisando as opções para que um município/prefeitura submeta seu evento à plataforma, pode-se observar que as ocorrências dos desastres hidrológicos possivelmente foram contempladas em outras classes disponíveis no S2iD, como: corridas de

massa; deslizamentos; frentes frias/zonas de convergência; quedas (tombamentos e rolamentos de blocos) e, tempestade local/convectiva. Assim sendo, para a análise no presente plano, foram consideradas as classes de desastres hidrológicos (alagamentos, enxurradas e inundações), bem como as outras classes de desastres mencionadas.

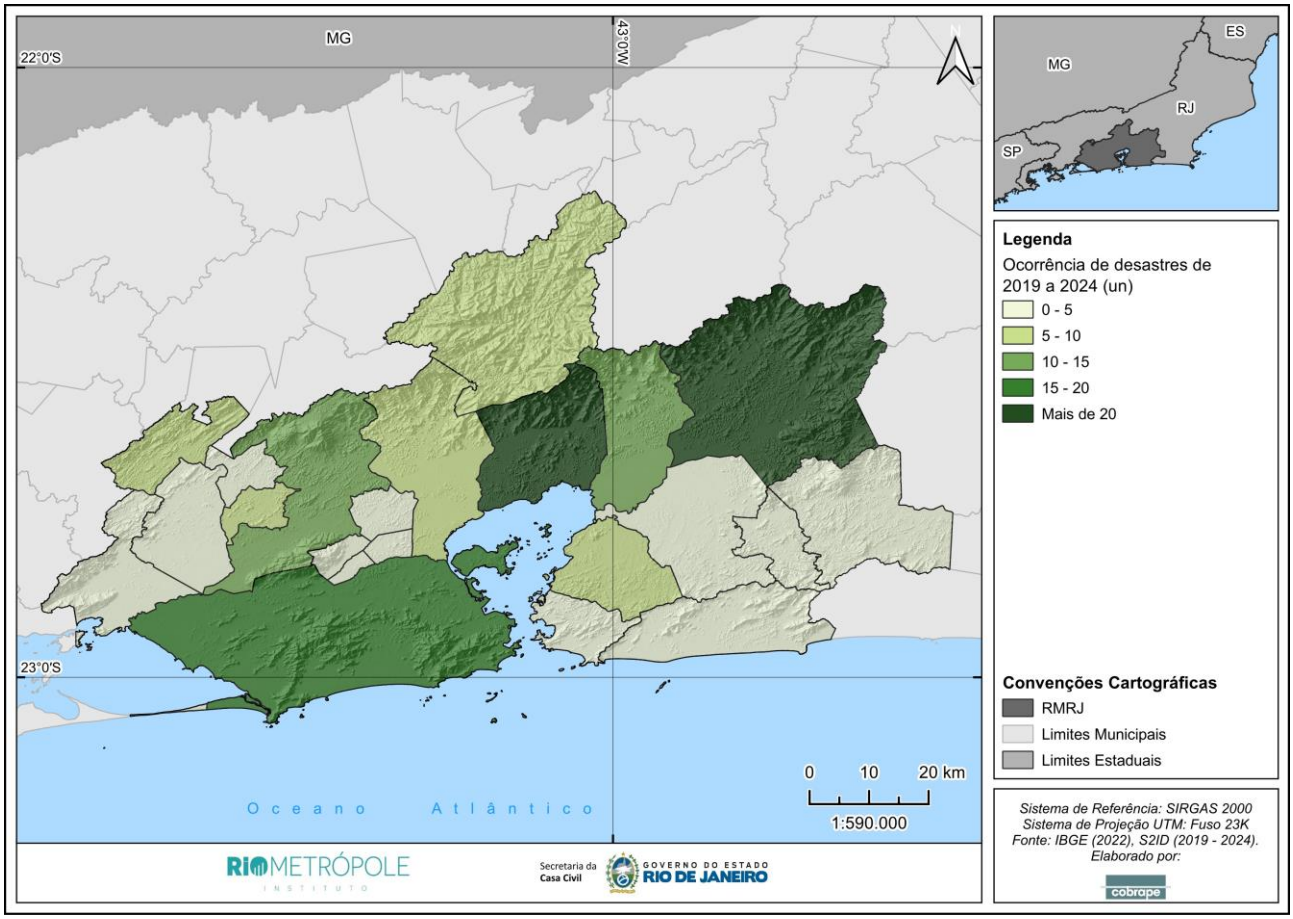


Figura 5-84 – Ocorrência de desastres na RMRJ, no período entre 2019 e 2024

Fonte: S2ID (2019-2024)

Quanto à notificação da ocorrência de desastres, especificamente para o município do Rio de Janeiro existe o Centro de Operações Rio (COR), que tem como missão o monitoramento da cidade e a integração de ações para reduzir o impacto de ocorrências 24 horas por dia. O COR forneceu um levantamento de ocorrências relacionadas a eventos hidrológicos que impactaram o cotidiano da cidade nos últimos cinco anos. Destaca-se que as classes apresentadas não são equivalentes às existentes no S2ID, mas possibilitam confirmar a subnotificação do S2ID (Figura 5-84) referente à ocorrência de tais eventos, a partir dos dados apresentados Tabela 5-79.

Tabela 5-79 – Ocorrências registradas na cidade do Rio de Janeiro, no período de 2019 a 2024

Tipo de ocorrência	Quantidade	Período
Alagamento	337	2019-2024
Alagamentos e enchentes	144	2019-2024
Bolsão d'água em via	4.143	2019-2024
Enchente	5	2019-2020
Lâmina d'água	211	2019-2024
Total	**4840**	**2019-2024**

Fonte: COR (2019-2024)

O maior número de registro de ocorrências no levantamento do COR em relação ao disponibilizado no S2ID pode sinalizar a importância de que as prefeituras municipais possuam suas instituições e sistemas próprios para monitoramento de eventos, possibilitando um maior controle no que diz respeito à intensidade dos eventos e a necessidade de reporte. Isto porque, como conversado com a equipe do COR, não são todos os eventos hidrológicos registrados na instituição que são reportados ao S2iD, pois entende-se que apenas os eventos tidos como de maior impacto no cotidiano da população merecem maior atenção e publicização. Ainda assim, vale ressaltar que o número de ocorrências de eventos hidrológicos no COR é muito maior do que verificado no S2iD, e que não está claro a referência/limite utilizada para indicar a necessidade de registro e publicização.

A fragilidade dos municípios diante de eventos críticos de chuva é uma realidade, inclusive devido à base de dados com diversas limitações referentes à atualização e frequência de reportes. Uma vez consolidada uma base de registro, esta, juntamente com demais ferramentas de gestão de riscos, podem balizar o direcionamento de recursos do estado para ações de adequação do serviço de DMAPU, por meio do fortalecimento e execução do planejamento municipal em saneamento básico e desenvolvimento urbano, bem como da capacitação da Defesa Civil Municipal e Corpo de Bombeiros.

Pondera-se que tais situações de emergência podem ocorrer em função de deficiências da estrutura de DMAPU (como as inundações), mas outras também podem afetar o funcionamento das estruturas de DMAPU (como granizo ou vendaval). Sendo assim, o monitoramento dos serviços de DMAPU a nível municipal deve contemplar em suas atividades a avaliação do histórico de publicação de decretos municipais relativos à Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública, com vistas a verificar em que medida a adequação dos serviços pode contribuir para minimizar essas ocorrências ou em que medida o prestador de serviços deve estar preparado para recuperar danos sobre as estruturas, de modo que a operação do serviço atue efetivamente no sentido de minimizar riscos à vida ou danos materiais.

Sabe-se que a ocorrência dos desastres hidrológicos pode acarretar prejuízos à população. Para entender os impactos da ocorrência desses eventos nos municípios, foram analisadas informações de desabrigados ou desalojados por eventos pluviométricos no período de 5 anos (2019 e 2024),

conforme apresentado na Figura 5-85. Destaca-se, novamente, que a possibilidade de subnotificação, ao analisar os dados, deve sempre ser levada em consideração. Além disso, somente as informações quantitativas de desalojados e desabrigados não permitem compreender a magnitude dos impactos. Para a realização de uma análise do suporte do poder público para essa parcela da população, é necessária uma avaliação conjunta de indicadores e levantamento de dados primários, de modo a verificar se nos locais de ocorrência de inundações também são realizadas ações para minimização dos riscos desses eventos. Em adição, em nível municipal deve-se verificar a existência e efetividade das ações de planejamento do município para essas ocorrências, considerando o mapeamento das áreas de risco e institucionalização e efetivação da Defesa Civil municipal, bem como sua atuação frente a esses eventos.

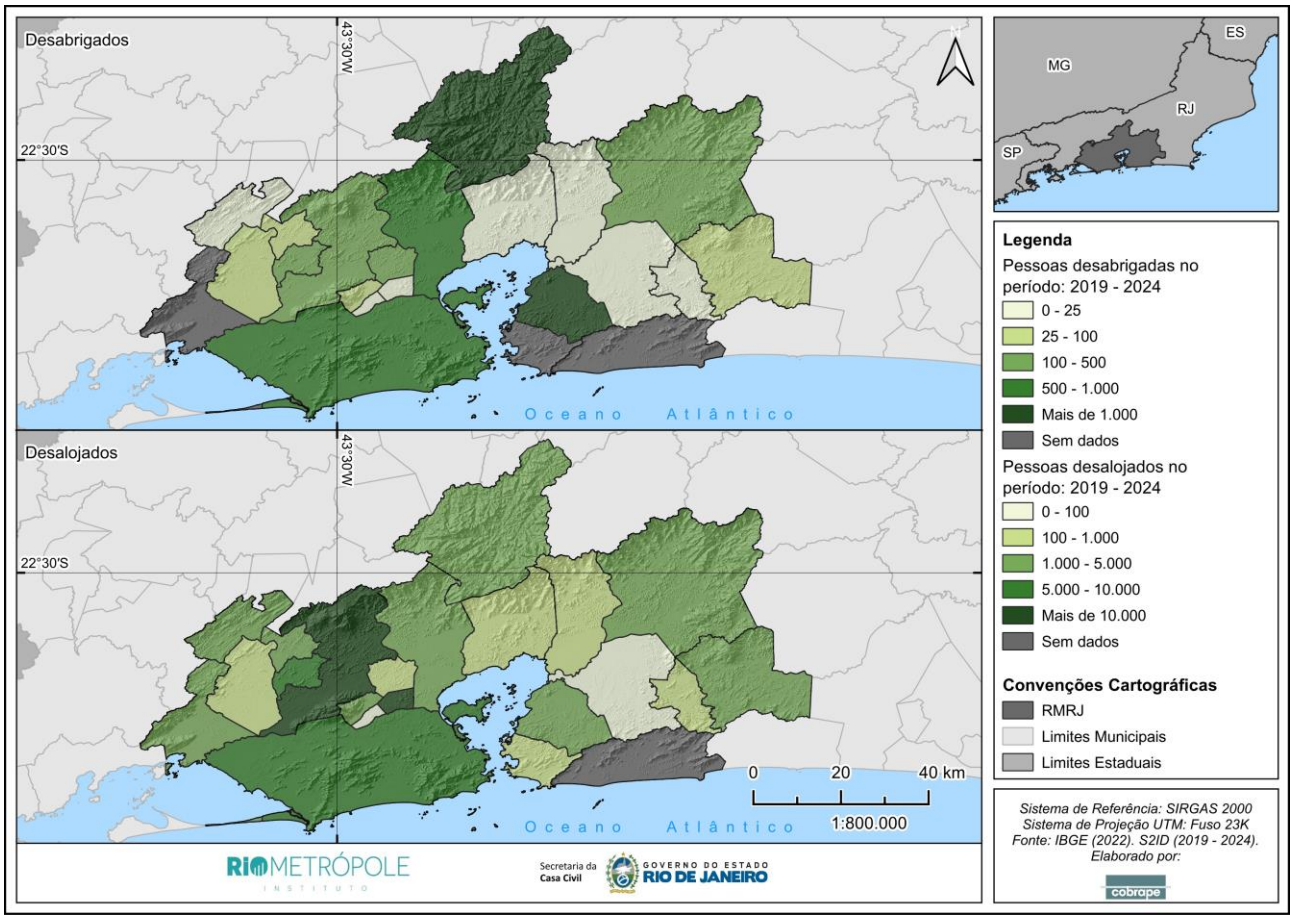


Figura 5-85 – Número de pessoas desabrigadas e desalojadas por eventos pluviométricos nos municípios da RMRJ (2019-2024)

Fonte: S2iD (2019-2024)

Diante dos dados apresentados fica evidenciada a importância do planejamento para que sejam identificadas as necessidades de expansão ou reposição de infraestrutura, além das questões de operação e manutenção dos sistemas de DMAPU. É essencial que esse planejamento seja pautado em integração com os outros eixos do saneamento básico e com as questões urbanísticas, tendo em vista que estão diretamente interligados e a deficiência em um, acarreta insuficiência em outro.

Cabe mencionar que o desenvolvimento da gestão de riscos e prevenção de desastres pode ser fortalecido à medida que o planejamento dos serviços de DMAPU integrado com o planejamento em desenvolvimento urbano se consolidam no município.

c) Monitoramento hidrológico e sistema de alerta

Sabe-se que os impactos relacionados à ocorrência dos desastres hidrológicos, especialmente as inundações, podem ser atenuados por meio da adoção de ações estruturais ou estruturantes de gestão dos riscos. Como exemplo de ações estruturantes cita-se a existência de monitoramento hidrológico e sistema de alerta. Destaca-se que a existência dos instrumentos de monitoramento e alerta não interfere na suscetibilidade às inundações nos municípios, uma vez que a suscetibilidade está associada às condições naturais do terreno, mas a presença desses pode atenuar os riscos e impactos decorrentes desses desastres.

Dessa maneira, a adequada prestação de serviços de DMAPU esbarra na necessidade de que as informações de monitoramento hidrológico sejam efetivamente coletadas e acompanhadas pelas instituições responsáveis (cabendo mencionar a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros) para que as ações de enfrentamento estejam mais bem preparadas e os riscos mitigados.

No tocante ao planejamento em saneamento básico, as informações existência de instrumentos de monitoramento hidrológico e sistema de alerta são úteis para, entre outros efeitos, amparar a priorização de municípios no direcionamento de ações de fortalecimento institucional para drenagem e manejo das águas pluviais, bem como de estímulo à adequação, implantação e ampliação de estruturas para a prestação dos serviços. Na Figura 5-86 estão apresentados os municípios com respectivos instrumentos de monitoramento hidrológico, com destaque para os municípios de Nilópolis e Japeri nos quais não foi identificado monitoramento hidrológico.

Destaca-se que os municípios da RMRJ declararam possuir sistemas de alerta, com exceção de Itaguaí, Japeri, Nilópolis e Seropédica. Ainda, destaca-se que para o município do Rio de Janeiro o mapa apresenta apenas o pluviômetro, conforme informações contidas nas bases consultadas, mas, ao longo das reuniões os participantes comentaram que possivelmente existe aferição de vazão no município com utilização de réguas.

O município de Itaguaí recentemente instalou três estações hidrometeorológicas nos cursos d'águas: Canal da Ponte Preta, Canal do Viana e Rio da Guarda. Essa iniciativa visa a integração das informações geradas com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), cumprindo as diretrizes da Lei nº 9.433/97, conhecida como "Lei das Águas", e o fornecimento de dados precisos sobre chuvas e níveis de rios. O monitoramento detalhado permitirá uma resposta mais rápida e eficaz aos desafios decorrentes das mudanças climáticas, minimizando seus impactos e promovendo a segurança da população. O investimento em tecnologias modernas possibilitará a mitigação dos impactos causados por eventos extremos, devendo essa iniciativa ser

adotada também pelos demais municípios que possuem um sistema de controle de monitoramento hidrológico deficiente.

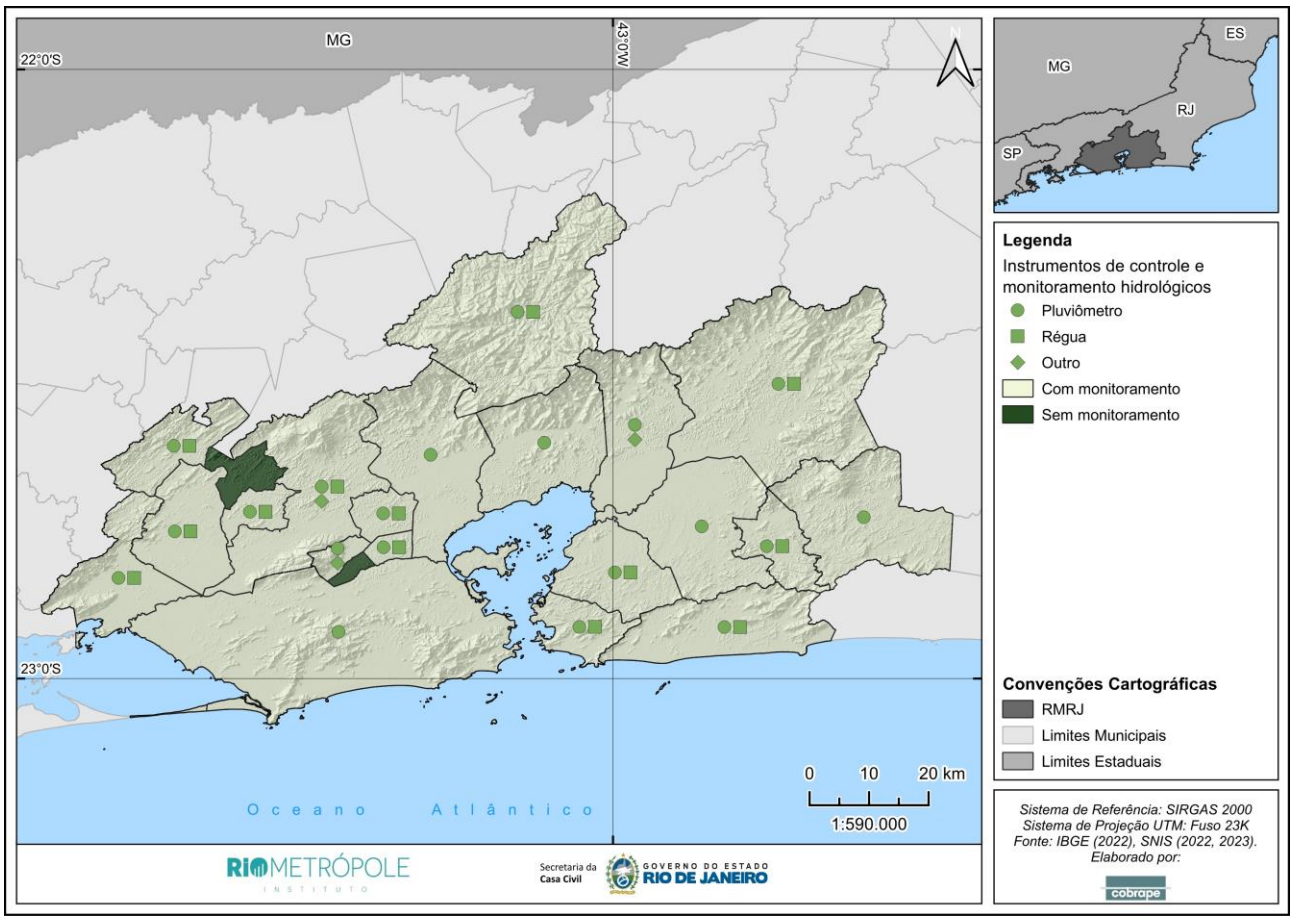


Figura 5-86 – Existência de instrumentos de controle e monitoramento hidrológico

Fonte: SNIS (2022; 2023)

d) Intervenções em DMAPU relacionadas à gestão de riscos

Conforme introduzido no item anterior, ações estruturais desenvolvidas pelos municípios também podem repercutir na gestão dos riscos. No entanto, especialmente as ações estruturais podem resultar impactos positivos ou negativos para ocorrência dos desastres hidrológicos. Dessa maneira, no tocante ao levantamento e análise de dados relativos à gestão de riscos e prevenção de desastres foram observadas: *(i)* intervenções ou situações na área rural situada a montante das áreas urbanas do município que podem colocar em risco ou interferir no sistema de DMAPU; e *(ii)* ações para evitar ou minimizar danos causados por inundações.

Na Tabela 5-80 estão pontuadas algumas considerações sobre a interface da DMAPU na gestão de riscos para alguns tipos de intervenção em áreas rurais.

Tabela 5-80 – Considerações para a DMAPU relacionadas a intervenções municipais à montante de áreas urbanas

Intervenção ou situação na área rural que podem colocar em risco o sistema de DMAPU na área urbana		Considerações para a interface da DMAPU com a gestão de riscos
Barragens: barreiras dotadas de uma série de comportas ou outros mecanismos de controle, construídas transversalmente a um rio, para controlar o nível das águas de montante, regular o escoamento ou derivar suas águas para canais; ou mesmo construídas transversalmente a um vale, para represar a água ou criar um reservatório. Podem ter quatro funções específicas.	Função de acumulação: represar água para ser utilizada no abastecimento de cidades, na irrigação ou em produção de energia; Função de derivação: desviar parte do caudal de um curso de água ou todo o rio); regularização (regularizar o caudal de um rio e evitar grandes variações de nível, ao longo do curso, controlar inundações, melhorar as condições de navegabilidade e reduzir a necessidade de construção de grandes reservatórios a jusante	Tem-se reforçada a importância de adoção de técnicas compensatórias de manejo das águas pluviais (considerando o convívio com a seca e a recarga de mananciais subterrâneos).
	Função de regularização: regularizar o caudal de um rio e evitar grandes variações de nível, ao longo do curso, controlar inundações, melhorar as condições de navegabilidade e reduzir a necessidade de construção de grandes reservatórios a jusante.	Tem-se um indicativo de insuficiência de sistemas de DMAPU e necessidade de avaliação para estabelecimento de ações de adequação ou ampliação dos sistemas.
	Função de retenção: deter somente os sedimentos transportados pelas águas, permitindo a passagem do líquido	Tem-se um indicativo da necessidade de contenção de processos erosivos e de erosão do perímetro urbano, os quais podem intensificar riscos geológicos.
Retificação: qualquer obra ou serviço que tenha por objetivo alterar, total ou parcialmente, o traçado dos cursos d'água ou o seu percurso original.		Tem-se um indicativo de fator potencial de erosão do perímetro urbano, assoreamento do curso d´água e possível perda da capacidade de transporte de vazão original do curso d'água.
Processo de ocupação urbana iniciado: caracteriza-se geralmente por ocupação intensa e desordenada do solo, com a construção de imóveis de forma acelerada e que não leva em consideração padrões técnicos responsáveis por prevenir o desgaste do solo urbano.		Tem-se um indicativo da necessidade de fortalecimento do planejamento urbano com revisão e efetivação de instrumentos de gestão territorial, como a lei de uso e ocupação do solo, para evitar que a expansão urbana ocupe áreas ribeirinhas ou áreas de risco.

Para os municípios da RMRJ, as intervenções que possam acarretar risco para o sistema de DMAPU das áreas urbanas estão apresentadas na Figura 5-87. Dos 22 municípios da RMRJ, 12 demonstraram algum tipo de intervenção.

Os municípios de Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Magé, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Queimados, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo e Tanguá declararam "processo de ocupação urbana iniciado". Já Maricá e Paracambi declararam existência de "barragens"; Duque de Caxias, Paracambi e Rio de Janeiro informaram também "Retificações de cursos d'água naturais". Por fim, Paracambi e Petrópolis indicaram também "áreas em processo de erosões severas" e "outros". Os demais municípios não citados não declararam nenhuma intervenção.

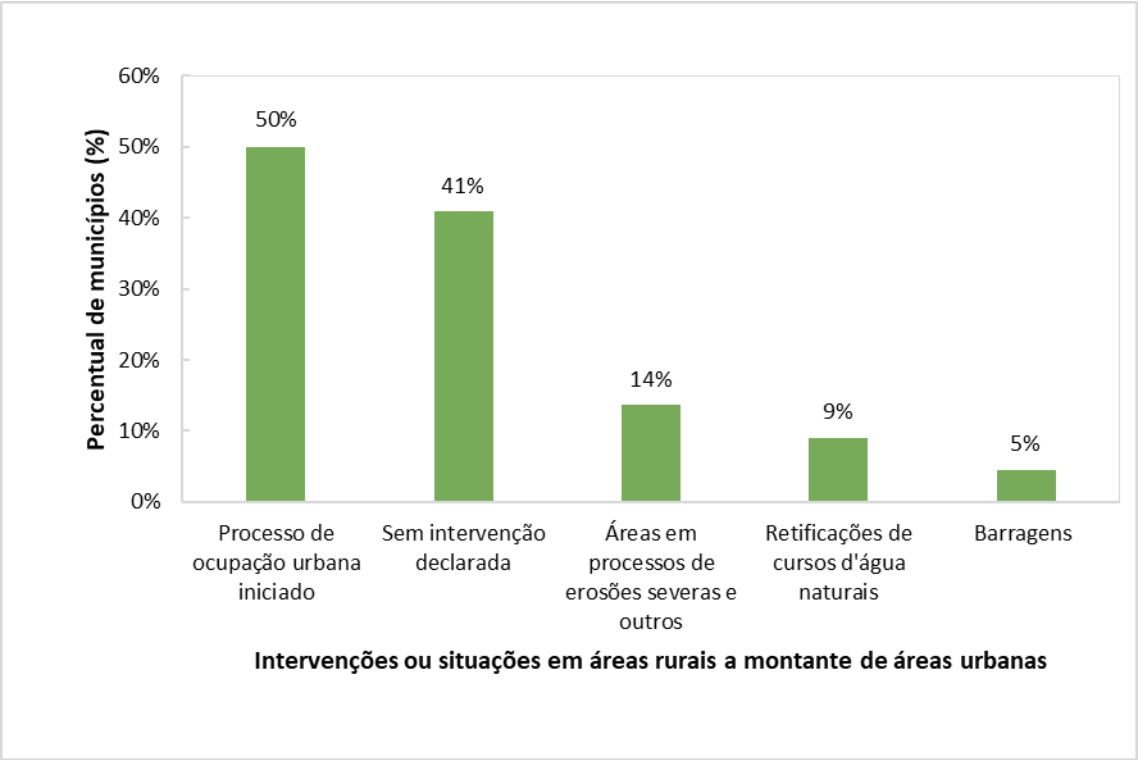


Figura 5-87 – Intervenções ou situações em área rural situada a montante das áreas urbanas do município, que possam colocar em risco ou interferir no sistema de DMAPU

Fonte: SNIS (2022; 2023)

Ainda no âmbito das intervenções estruturais em DMAPU relacionadas à gestão de riscos, também devem ser consideradas as ações de manutenção apresentadas no item 5.4.2.1, no qual foi avaliada a implementação de ações que ajudam a evitar ou minimizar os danos causados alagamentos, enxurradas e inundações. Por fim, no Apêndice III também são apresentadas ações estruturais em DMAPU, como limpeza de condutos, desassoreamento e contenção de encostas.

De forma geral, depreende-se que a grande parte dos problemas associados à prestação dos serviços de DMAPU pode estar relacionada ao: (i) aporte de resíduos e sedimentos nas estruturas[79], o que resulta na redução da capacidade de coleta e transporte de águas pluviais pelo sistema de drenagem[80] e potencializa a ocorrência de eventos desastrosos; (ii) ausência de planejamento e fiscalização da ocupação urbana, resultando na ocupação de áreas irregulares ou ribeirinhas que elevam os riscos de ocorrência de enxurradas e inundações; (iii) adoção de técnicas de caráter tradicional de drenagem, que visam o rápido escoamento das águas pluviais em detrimento a técnicas sustentáveis, que priorizem a infiltração e controle das águas pluviais na fonte.

[79] Acúmulo de resíduos ou sedimentos, areia ou detritos que causam obstrução de redes de drenagem acarretando redução de sua profundidade (assoreamento).

[80] Nesse caso, o comprometimento da estrutura de DMAPUU se dá, entre outros fatores, pelo entupimento de estruturas de micro drenagem, como bocas de lobo e bueiros e, também, pela redução da seção transversal útil dos canais e condutos dos sistemas.

Constata-se que, considerando processos de erosão, transporte de sedimentos, assoreamento e outros efeitos decorrentes da falta de serviços de limpeza pública urbana, a atuação dos municípios tende a se concentrar em mitigar a situação e não em interferir em possíveis causas, com atuação na construção de estruturas de escoamento e no desassoreamento de cursos d'água. Portanto, destaca-se a necessidade de mudança de orientação da política municipal no sentido de buscar sanar problemas por meio da identificação de causas e alternativas de solução.

Quanto ao ordenamento da ocupação urbana, é essencial que os gestores públicos conheçam a parcela da população residente nas áreas de maior risco e, de forma planejada, gradual e em conjunto com outros setores de políticas públicas, adotem ações para desincentivar a ocupação dessas áreas, e favorecer a ocupação de áreas planejadas e seguras, principalmente no que tange aos eventos de inundação e enxurradas.

Ainda, evidencia-se que os sistemas de drenagem concebidos pela ótica da drenagem tradicional, por enfatizarem o afastamento das águas pluviais, acabam por produzir vazões elevadas de escoamento superficial, que poderiam ser parcialmente infiltradas por meio da adoção de técnicas de controle na fonte. Ainda, as técnicas tradicionais podem gerar impactos adversos em municípios à jusante implicando que, mesmo um município que possui estrutura apropriada para a drenagem pode ser afetado pela inundação que ocorre em um município à montante que compartilha o mesmo curso d'água. Com isso, reforça-se a importância da adoção, sempre que possível, das soluções de drenagem sustentável, as quais priorizam técnicas de infiltração e controle do escoamento superficial na fonte.

Assim, no que tange aos aspectos físicos do eixo de DMAPU, existem desafios a serem superados para a prestação eficiente e sustentável dos serviços. Em geral, pode-se observar ausências ou deficiências bem como adoção de medidas necessárias como:

- Mapeamento da rede de drenagem existente;
- Cadastro das áreas de risco;
- Registros periódicos, atuais e realistas das ocorrências de inundações;
- Planos de contingência para eventos críticos;
- Adequação e/ou implantação de estruturas exclusivas para DMAPU;
- Tratamento das águas pluviais para redução da poluição difusa e melhora da qualidade da água dos corpos receptores;
- Obras de pavimentação implementadas de maneira conectada ao planejamento do sistema de drenagem das águas pluviais;
- Retomada do Projeto Iguaçu compreendido pelo atual Programa de Aceleração (PAC) do Governo Federal bem como novos projetos de macrodrenagem;

- Implementação de técnicas compensatórias e sustentáveis com consequente redução de impactos diante do aumento de impermeabilização;
- Planejamento de manutenção, limpeza e conservação dos dispositivos de micro e macrodrenagem instalados;
- Articulações junto à EMATER-RIO para planejamento de ações de manejo de águas pluviais em áreas rurais; e,
- Ações estruturais de planejamento urbano e educação ambiental da população e gestores municipais.

Sabe-se ainda que os cursos relacionados à prestação dos serviços de DMAPU, especialmente relacionados à manutenção dos sistemas, são dispendiosos para as finanças municipais e, por serem geralmente considerados apenas em períodos críticos de chuva, muitas vezes não são prioritários, se comparados com outras necessidades cotidianas locais como educação, saúde e transporte etc. (SOUZA, 2013). Nesse sentido e em face de deficiências orçamentárias que são comuns para essas atividades, faz-se importante avaliar os aspectos econômico-financeiros dos serviços de DMAPU.

5.4.3 Aspectos Econômico-Financeiros

A gestão dos serviços de DMAPU, devido à complexidade de sua estrutura, demanda alto investimento de recursos financeiros, seja para elaboração de estudos de caráter hidrológico, execução de projetos técnicos de construção, operação e manutenção das estruturas de micro e macrodrenagem, ou reparação por danos. Contudo, é comum em muitos municípios a falta de recursos financeiros para DMAPU, o que gera desdobramentos na deficiência da prestação dos serviços.

Tal como estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de DMAPU deve se apoiar na cobrança de taxa ou tarifa. Não obstante, a definição de um modelo tarifário para essa componente do saneamento é por si só desafiadora. A título de exemplo, alguns dos principais fatores a serem considerados num estudo preliminar para definição metodologia e de bases de cálculo sobre cada lote urbano são:

- Nível de renda da população da área atendida (Lei Federal no 11.445/2007, art. 36, inciso I).
- Características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas (Lei Federal no 11.445/2007, art. 36, inciso II).
- Existência de dispositivos de amortecimento ou retenção de água de chuva.
- Percentuais de impermeabilização.

Cabe mencionar que a multiplicidade de fatores necessários para se definir um modelo tarifário é um entrave sobretudo para municípios de pequeno porte que, em geral, carecem de levantamento e sistematização de informações básicas dos setores urbanos, do conhecimento da infraestrutura de drenagem urbana existente e de características socioeconômicas locais. Nesse aspecto, portanto, observa-se uma fragilidade institucional que afeta a organização e planejamento financeiro e, por consequência, a qualidade da prestação dos serviços.

Além dos fatores ora mencionados, a cobrança tarifária é um tema que vem sofrendo um intenso debate no meio jurídico. Este debate gira entorno dos recursos necessários para a prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, o que, claramente conferirá uma maior segurança para a população no que diz respeito a eventos críticos de alagamentos, enxurradas e inundações, permitindo a sustentabilidade econômico-financeira para a prestação dos serviços de DMAPU.

Com isso, a ANA, diante da atribuição regulatória de editar normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, irá promover um webinário sobre "Estudo Jurídico da Cobrança de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais". O evento aconteceria em 27/05/2024, tendo sido adiado por conta de um imprevisto com o palestrante sendo que até o momento não houve confirmação de nova data para realização do evento (ANA, 2024)[81].

Todos os municípios da RMRJ afirmaram não adotar algum tipo de cobrança pelos serviços de DMAPU, de acordo com o SNIS (2023; 2022). Sabe-se que a prática de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de DMAPU já é adotada em alguns municípios brasileiros, sendo a inclusão da tarifa no fator de cálculo para formulação do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Com relação à inclusão do fator de cálculo na formulação do IPTU, pontuam-se as seguintes questões:

- Em geral, a taxa pelos serviços de drenagem é cobrada proporcionalmente para toda a população mesmo que os indivíduos não utilizem o sistema de forma igual, podendo um ou outro possuir uma propriedade mais impermeabilizada.
- Não há definição de tarifa social, o que pode acarretar inadimplência na arrecadação municipal.
- Em muitos municípios, a falta de cadastro dos domicílios (e das próprias estruturas de DMAPU) não permite afirmar se a cobrança de IPTU corresponde a todos os domicílios permanentes do município, assim não é possível mensurar de maneira assertiva a receita do serviço com relação à totalidade dos lotes urbanos.

[81] Possível de acessar em << https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/webinario-promovido-pela-ana-sobre-estudo-juridico-da-cobranca-de-drenagem-e-manejo-de-aguas-pluviais-acontecera-na-proxima-semana>>

- Em alguns municípios, eventualmente, há famílias cujos domicílios possuem isenção de IPTU, não havendo, portanto, modo de cobrança sobre serviços de DMAPU para essa população.

A fundamentação da tarifa nas características do lote e na existência de dispositivos de amortecimento ou retenção de chuvas pode funcionar, também, como um instrumento de estímulo a boas práticas em drenagem urbana, evitando, assim, impermeabilizações desnecessárias, já que se deve onerar mais aqueles que mais sobrecarregam o sistema, ou seja, aqueles que mais geram escoamento superficial.

Porém, nos municípios onde não há cobrança pelos serviços de DMAPU e/ou onde a população desconhece a importância da drenagem urbana ou a possível necessidade de realizar o pagamento pelo uso ou disposição desses serviços, é comum a carência de esforços para evitar a impermeabilização de lotes urbanos ou adotar técnicas compensatórias de mitigação de cheias. Do exposto, resulta um dos entraves à melhoria da qualidade do serviço, já que não há recursos suficientes para realizar investimentos no sentido de prover manutenção, adequação e construção de novas estruturas, quando da expansão urbana. Nessa perspectiva, portanto, mantém-se ou intensificam-se as ocorrências de enxurradas, alagamentos e inundações nos municípios.

Observa-se que não só a implementação de cobrança sobre os serviços de DMAPU, mas também a instituição de leis e normas sobre a construção de novos loteamentos, são importantes para melhorar a gestão das águas pluviais com a finalidade também de evitar eventos críticos de chuva no município. Diante disso, destaca-se a importância de investimentos frente a expansão urbana, de modo que a integração desses fatores pode ser feita pelo município com a inserção do tema da drenagem urbana no plano diretor municipal.

Diante da ausência de mecanismos de cobrança aos usuários por serviços de DMAPU na maioria dos municípios, é importante ter conhecimento da origem das receitas que custeiam o serviço. Na Figura 5-88 estão apresentados os dados de participação das despesas de DMAPU em relação às despesas totais dos municípios da RMRJ. Destaca o município de Belford Roxo com percentual próximo a 20%, muito acima dos demais municípios. Outros 13 municípios apresentaram percentuais inferiores a 1%, incluso o município do Rio de Janeiro. Todavia, conforme mencionado pela Rio Águas durante a validação dos Diagnósticos Setoriais, o percentual 0,4% indicado para o município do Rio de Janeiro não condiz com o que de fato ocorre. Isto porque os dados declarados de despesa não consideraram obras de pavimentação e microdrenagem, por exemplo, por serem considerados investimentos de infraestrutura urbana. Destaca-se que, em concordância com a informação dada pela Rio Águas, os gastos relacionados ao eixo de drenagem podem ser vinculados a diferentes secretarias do município, como meio ambiente, habitação, obras, infraestrutura e outras, as quais não necessariamente estão contempladas na despesa declarada

no SNIS, que geralmente se atém à secretaria responsável pela prestação. Dessa maneira, indica-se que os dados apresentados sejam analisados com ressalvas.

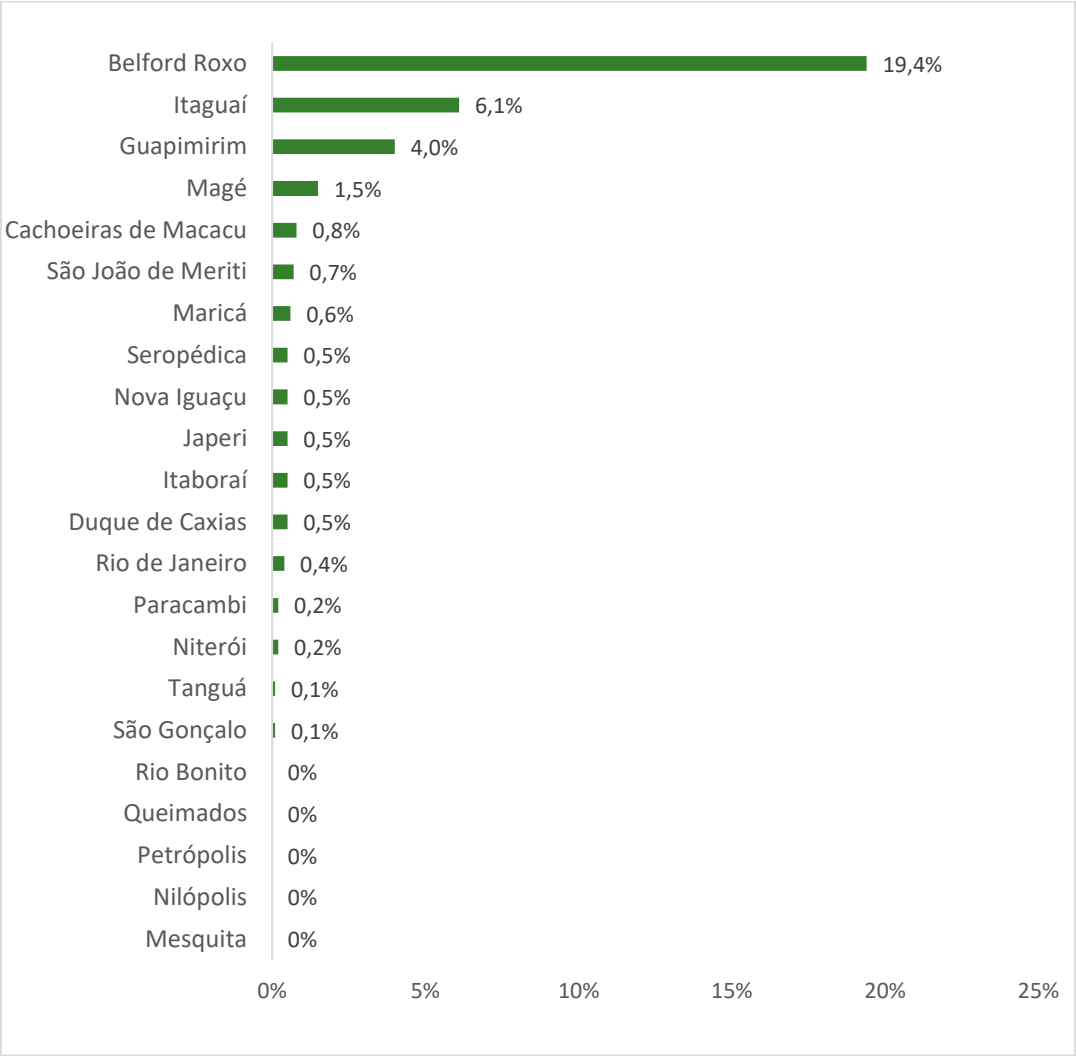


Figura 5-88 – Participação das despesas totais dos serviços de DMAPU na despesa total dos municípios

Fonte: SNIS (2022; 2023)

No tocante à situação econômico-financeira dos serviços públicos de DMAPU, em geral, é importante considerar a relação entre receita, despesa e investimento apresentada na Figura 5-89. Destaca-se que a ausência de cobrança pelos serviços do eixo, que é realidade na quase totalidade dos municípios brasileiros, pode ter resultado em declarações de receitas nulas. Enquanto os que declararam receitas, essas são decorrentes de fontes não identificadas, tal como despesas não operacionais.

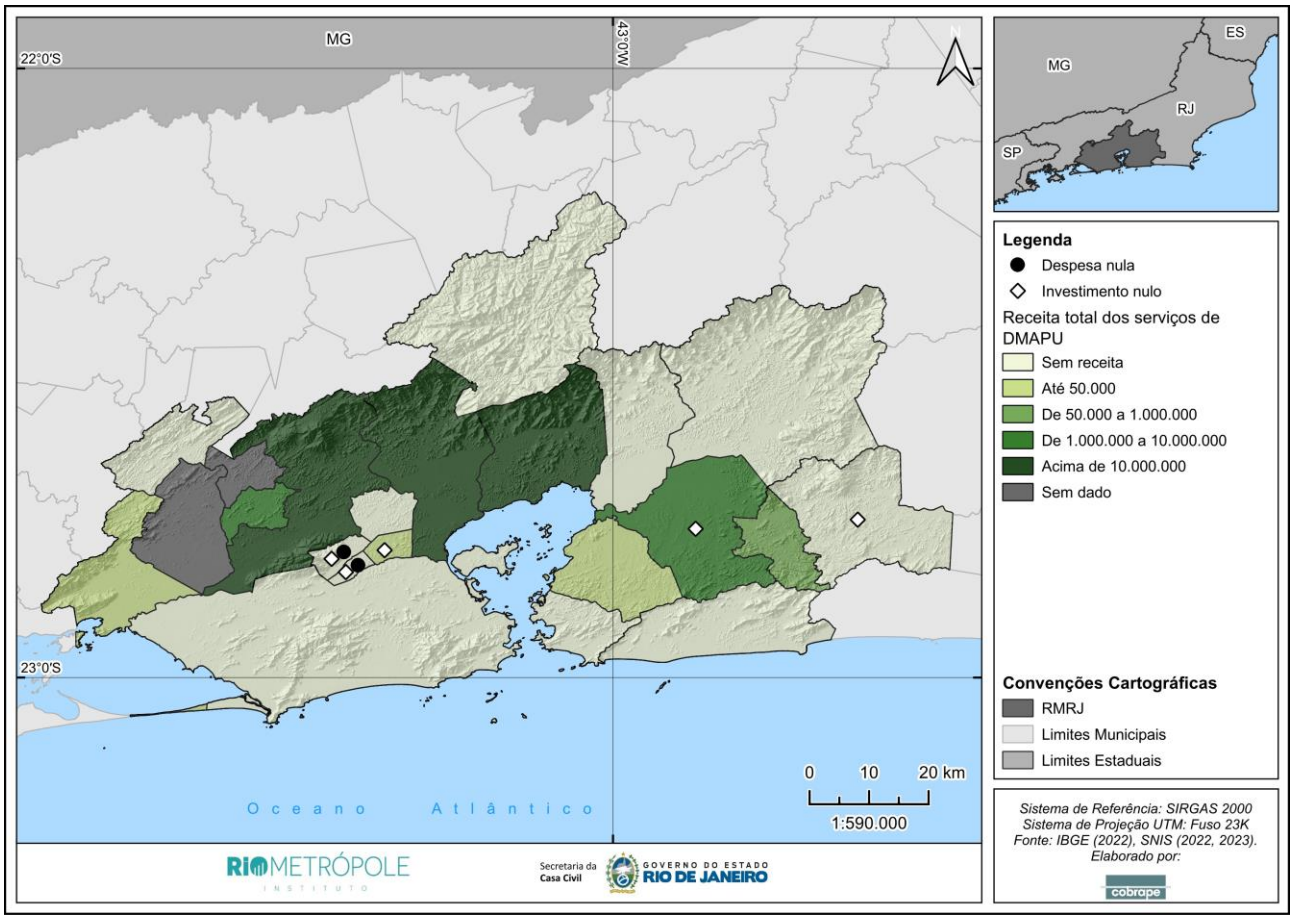


Figura 5-89 – Situação de despesa, investimento e receita sobre os serviços de DMAPU

Fonte: SNIS (2022; 2023)

Para 8 dos municípios foi identificada receitas totais nulas sendo que, desses, 2 informaram também despesas e investimentos nulos (Mesquita e Nilópolis), indicando ausência de ações relacionadas ao eixo no município no ano de referência. No entanto, destaca-se que para esses dois municípios foram identificadas 2 e 1 projetos relacionados a DMAPU, respectivamente, conforme apresentado no Apêndice IV, os quais encontram-se em execução. Ainda, com relação aos investimentos totais outros três municípios declararam valores nulos (Itaboraí, Rio Bonito e São João de Meriti).

Em geral, a informação de receita total nula indica a ausência de cobrança, ou outras formas de receita não operacionais, pelos serviços de DMAPU; despesa total nula indica a não priorização dos serviços de DMAPU na gestão municipal (podendo-se depreender sobre a falta de esforço financeiro para manutenção, melhorias e ampliação dos serviços); e investimento total nulo pode indicar que o prestador de serviços não possua recursos próprios, mas tampouco logra acessar recursos onerosos ou não onerosos. A partir da Figura 5-89, destacam-se três situações com relação à sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais nos municípios da RMRJ:

- **Municípios que apresentam receita, despesa e investimento nulos**: essa situação indica possível ausência de ações voltadas para melhorias na prestação dos serviços. Foi identificada essa realidade em Mesquita e Nilópolis.
- **Municípios que apresentam receita nula e despesa e/ou investimento não nulos**: essa situação indica possível insustentabilidade econômico-financeira, sobretudo no tocante à investimentos com recursos próprios ou recursos onerosos. Situação identificada em Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Maricá, Niterói, Paracambi, Petrópolis, Rio Bonito e Rio de Janeiro.
- **Municípios que apresentam receita maior que zero e despesa e investimento nulos**: essa situação indica a possibilidade de que a arrecadação sobre os serviços de DMAPU está sendo direcionada para outros serviços e/ou há deficiência na prestação de serviços relativas à operação e monitoramento das estruturas. Fato este verificado para Itaboraí e São João de Meriti.

A relação entre a despesa total dos serviços de drenagem urbana e população atendida pode ser uma informação útil para definição de uma tarifa sobre os serviços. Na Figura 5-90 estão apresentados os valores medianos da despesa *per capita* anual com os serviços de DMAPU dos municípios da RMRJ. Verificou-se que os municípios na RMRJ que apresentam um quantitativo maior de despesas per capita são Maricá, Itaguaí, Itaboraí, Duque de Caxias e Magé.

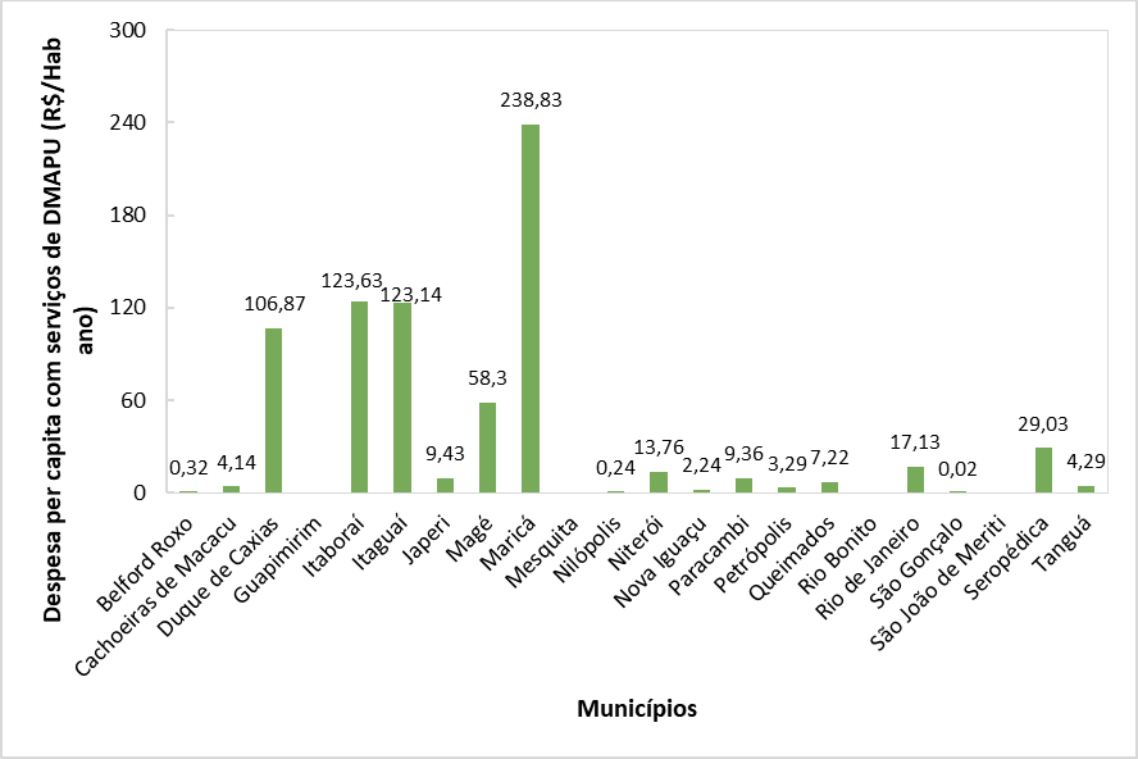


Figura 5-90 – Despesa *per capita* com serviços de DMAPU nos municípios

Fonte: SNIS (2022)

Em suma, no tocante aos aspectos econômico-financeiros de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, destacam-se as seguintes fragilidades:

- Falta de conhecimento sobre a origem das receitas que custeiam os serviços, sendo que, em geral:
    - A administração pública utiliza parte da receita genérica da arrecadação de impostos.
    - Não há controle sobre a fração da arrecadação direcionada para operação dos serviços, podendo-se inferir que os investimentos são relegados em detrimento da prestação de outros serviços públicos.
- Falta de arrecadação específica sobre a prestação de serviços de DMAPU.
- Falta de informações suficientes (como cadastro e mapeamento das infraestruturas, cadastro de lotes e áreas impermeabilizadas) para medir o quanto cada munícipe utiliza dos serviços.

As informações apresentadas no presente tópico são relevantes não só para questionar a coerência das informações diante da realidade de carências da gestão municipal, mas também para sugerir que esses dados orientem a elaboração de estudos sobre o modelo orçamentário da prefeitura municipal, a necessidade de investimentos para implantação e ampliação de estruturas de DMAPU e a definição de um modelo tarifário para a prestação dos serviços de drenagem urbana. Nesse sentido, algumas questões ilustram o que se pode depreender dos indicadores existentes nas bases oficiais a respeito dos aspectos econômico-financeiros da DMAPU, a saber:

- A imprecisão do prestador de serviços sobre o orçamento disponível para operação de drenagem urbana e manejo das águas pluviais e a ausência de planejamento financeiro para a execução dos serviços, o que implica no desconhecimento da informação da porcentagem de participação da despesa total de serviços de DMAPU no orçamento municipal.
- A ausência de cadastro da rede de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, o que dificulta a definição sobre a população da área de abrangência do serviço, de maneira que não se pode confirmar a informação da despesa *per capita* dos serviços.
- A apuração e compreensão das informações de despesa e da receita juntamente com a necessidade de investimento que, somadas com a elaboração de estudos para compreender a dimensão da estrutura necessária para atender adequadamente a demanda pelos serviços, pode contribuir como subsídios na definição de um orçamento sobre os serviços e um valor de despesa *per capita*. Destaca-se que essas informações podem, ainda, ser úteis para a definição de um modelo tarifário mediante estudo específico.

Outro fator agravante é a ausência dos instrumentos que contemplem os programas, projetos e ações, de forma a orientar investimentos necessários para a prestação dos serviços de DMAPU. Considerando esta problemática, os municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Magé, Rio Bonito e Tanguá possuem PMSB que contemplam o diagnóstico do sistema de drenagem e manejo

de águas pluviais, mas não apresentam os prognósticos para o setor, sendo intitulados Planos Municipais de Água e Esgoto (executados pelo Programa de Saneamento Ambiental – PSAM). Outros municípios apresentam situações semelhantes, ainda que não tenham sido executados pela PSAM – Nova Iguaçu, (que apresenta em seu PMSB apenas o Diagnóstico Técnico e Operacional dos Sistemas de Drenagem); Itaboraí (que não possui nenhuma abordagem referente à DMAPU) e Paracambi, Queimados e Seropédica que não possuem esse instrumento.

6 RELATÓRIO INTEGRADO DE EVENTOS

O presente capítulo consiste em um relatório dos eventos realizados no âmbito do PlanSAN e tem como objetivo consolidar as principais etapas de divulgação do plano já realizadas. Para tanto, apresentam-se imagens e fotografias da preparação e divulgação dos eventos participativos (arte dos convites, *e-mails*, *banners* e *backdrop*), além da comprovação dos participantes (listas de presença).

Tais eventos apoiam para que o desenvolvimento do PlanSAN seja feito de modo colaborativo e participativo, resultando em um plano tenha a participação de todos os atores envolvidos, em especial, a população, as prefeituras municipais e os prestadores dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e macrodrenagem urbana e manejo de águas pluviais, sendo, portanto, aderente às diversas realidades da sua área de abrangência. Assim sendo, a participação, colaboração e comprometimento de diversos *stakeholders* do setor de saneamento da RMRJ tais eventos foram imprescindíveis para o efetivo andamento das ações e alcance dos resultados esperados.

Na primeira e segunda etapas do PlanSAN previu-se eventos participativos de diferentes naturezas, sendo eles: *workshop*, seminário, reuniões virtuais e presenciais por bloco. Os objetivos foram distintos para cada tipo de evento, envolvendo atualização dos entes envolvidos no andamento dos serviços, a coleta de dados e informações com os atores estratégicos, bem como confirmação e validação de dados e informações levantados em fontes oficiais; dentre outros fins solicitados pelo IRM. A seguir, estão apresentados os eventos participativos desenvolvidos no âmbito da elaboração do PlanSAN até o momento de publicação do presente produto.

6.1 Workshop

O *workshop* teve como objetivo facilitar o levantamento de dados e informações referentes a primeira a primeira etapa de trabalho – Produto 1: Plano de Trabalho. Assim sendo, o primeiro *workshop* ocorreu no dia 15 de setembro de 2023, às 09h30min, no DER – RJ, localizado na Avenida Presidente Vargas, 1.100, bairro Centro, na cidade do Rio de Janeiro.

O convite foi encaminhado pelo próprio IRM para todas as prefeituras e demais atores estratégicos de saneamento básico da RMRJ. Para condução do evento, foi preparada uma apresentação com uso do aplicativo *Microsoft Power Point*.

Os objetivos do referido evento foram alcançados por meio das seguintes atividades: *(i)* apresentação da equipe atuante no desenvolvimento do PlanSAN; *(ii)* apresentação do escopo da contratação e das etapas do PlanSAN; *(iii)* a apresentação dos meios de comunicação social adotados; e *(iv)* início da coleta de dados e informações necessários. No Apêndice V encontra-se a lista de presença do referido evento.

Ainda, foi solicitado pelo IRM, para melhor andamento do evento, um *backdrop* (2,20 X 2,20) para que os presentes pudessem registrar sua participação (Apêndice VI), a exposição de dois *banners* cuja arte está apresentada no Anexo VII. No *banner* havia informações sobre o PlanSAN e QR Code para avaliação do mesmo, um painel de LED, para melhor visualização dos participantes posicionados no auditório. Na estrutura montante, havia ainda microfone para facilitar o andamento das perguntas e repostas. Por fim, foi feito um *coffee-break* para acolhida dos presentes e foram distribuídos no local do evento cartazes com QR Code para avaliação do evento. Imagens do evento estão apresentadas na Figura 6-1.



Figura 6-1 – Registros fotográficos do workshop e QR Code presente no cartaz

A apresentação foi conduzida pela mestre de cerimônias e a equipe do contrato, ambos da equipe da COBRAPE, bem como pelo representante do IRM. Além de tratar de assuntos gerais sobre o PlanSAN, os representantes do IRM e da COBRAPE reiteraram a importância de que os municípios e demais entidades envolvidas no setor de saneamento básico da RMRJ fornecessem dados e informações para que o plano fosse consolidado estando o mais próximo possível da realidade. Demais colaboradores presentes (IRM e COBRAPE) permaneceram com *tablets* coletando informações e dados daquelas prefeituras que já estivessem interessadas em fornecê-los. 7

Para divulgação, foi enviada, virtualmente, peça gráfica contendo data, horário e endereço do evento para os atores estratégicos de saneamento básico na RMRJ, conforme pode ser visualizado na Figura 6-2.



Figura 6-2 – Convite do *workshop* enviado via *e-mail*

6.2 Seminário para Apresentação Preliminar do Diagnóstico

O seminário teve como objetivo a apresentação preliminar no diagnóstico e confirmação de dados e informações. O evento foi realizado no dia 27 de fevereiro de 2024, às 09h00, na Sociedade dos Engenheiros e Arquitetos do Estado do Rio de Janeiro (SEAERJ), localizado na Rua do Russel, n° 1, bairro Glória, no Rio de Janeiro/RJ. Além do formato presencial, o evento também foi transmitido via plataforma *YouTube*[82], através do canal do IRM, como pode ser observado na Figura 6-3.



Figura 6-3 – Captura de tela da transmissão do seminário via plataforma *YouTube*

Os representantes dos municípios abarcados pelo plano foram convidados a participar do evento pelo próprio IRM. Nesse sentido, estiveram presentes diversos órgãos/entidades, dentre eles: AGENERSA, CEMADEN-RJ, Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), Comitê Guandu RJ, Comitê Piabanha, COMLURB, Coordenação especial de ações do meio ambiente (SEDEC/RJ), COPPE/UFRJ, DER-RJ, FIPE, FIRJAN, Fundação Rio Águas, Iguá, entre outros. A lista de presença consolidada segue no Apêndice VIII.

O seminário teve como propósito apresentar uma síntese dos dados levantados até aquele momento para desenvolvimento dos diagnósticos setoriais dos três eixos do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário de drenagem urbana e manejo de águas pluviais),

[82] O Seminário está disponível por meio do link: https://www.youtube.com/watch?v=--QyNbk9dfg.

além de solicitar mais informações para complementar o produto, por meio sugestões e informações do público presente. Para tanto, a equipe técnica da COBRAPE apresentou as principais informações acerca dos da situação da prestação dos serviços, após contextualização do PlanSAN e do evento. A Figura 6-4 apresenta o registro do seminário.



Figura 6-4 – Registros fotográficos do seminário realizado no SEAERJ

A apresentação foi iniciada pelo profissional responsável pelo eixo de AA, tendo sido identificada a necessidade de atualização de diversos dados e informações por partes dos atores presentes. Esta realidade se repetiu para os demais eixos (ES e DMAPU). Assim sendo, a partir deste evento, ficou acordada a extensão do prazo desta etapa para validação das informações, através de reuniões virtuais e presenciais com os municípios.

As atividades de divulgação e comunicação para o seminário ocorreram em formato virtual, através do envio de e-mails por parte do IRM. Foi enviada peça gráfica contendo data, horário e endereço do evento para os atores do setor de saneamento na RMRJ. O convite compartilhado via e-mail pode ser visualizado na Figura 6-5.



Figura 6-5 – Convite do seminário enviado via *e-mail*

6.3 Reuniões Virtuais por Bloco ou Municípios para Confirmação de Informações Referentes à Elaboração do Diagnóstico

Conforme mencionado para confirmar as informações acerca da situação atual da prestação dos serviços de saneamento, após consolidação de dados e reestruturação de metodologia, foram realizadas reuniões por bloco ou municípios, em formato virtual, através da plataforma *Microsoft Teams*, entre os dias 01 e 10 de julho de 2024, conforme cronograma apresentado na Tabela 6-1. As listas de participantes podem ser visualizadas no Apêndice IX.

Tabela 6-1 – Cronograma das reuniões virtuais

Horários	Segunda-feira 01/07/2024	Terça-feira 02/07/2024	Quarta-feira 03/07/2024	Quinta-feira 04/07/2024	Sexta-feira 05/07/2024	Terça-feira 09/07/2024	Quarta-feira 10/07/2024
10h	Águas do Rio 1 + Prefeituras (Cachoeiras de Macacu, Itaboraí, Magé, Maricá, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo e Tanguá) + AGENERSA	Rio + Saneamento + Prefeituras (Itaguaí, Paracambi, Seropédica e Rio de Janeiro) + AGENERSA	Águas do Rio 4 + Prefeituras (Belford Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados, Rio de Janeiro e São João de Meriti) + AGENERSA	AMAE Cachoeiras de Macacu + Prefeituras de Cachoeiras de Macacu	-	Prefeitura de Petrópolis + Águas do Imperador + COMDEP	Águas de Niterói + Prefeitura de Niterói + EMUSA
11h	-	-	-	-	Águas do Rio + IRM	-	-
14h	Sanemar + Prefeitura de Maricá	Zona Oeste Mais Saneamento + Prefeitura do Rio de Janeiro + Rio Águas	-	-	-	-	-
16h	-	Iguá Saneamento + Prefeitura do Rio de Janeiro + AGENERSA	-	Fontes da Serra + Prefeitura de Guapirmirim	-	-	CEDAE+IRM

As reuniões tiveram como objetivo apresentar informações que compõem o Produto 2 para eventuais complementações dos atores participantes. Nesse sentido, as informações foram apresentadas através do recurso *Dashboard Power BI*, ferramenta da *Microsoft* que permitiu o fornecimento de dados em tempo real e a interação intuitiva.

Assim, os representantes puderam agregar informações, facilitando a análise dos dados e auxiliando na tomada de decisões. Ressalta-se que nos *Dashboards* foram incluídos de forma a promover maior dinamismo e interação nas reuniões. Observa-se nas Figura 6-6 e Figura 6-7 as capturas de tela dos *Dashboards*[83] utilizados.

[83] O *Dashboard* está disponível no *site* do PlanSAN, planosaneamentormrj.com.br, criado para divulgar informações sobre a elaboração do Plano.

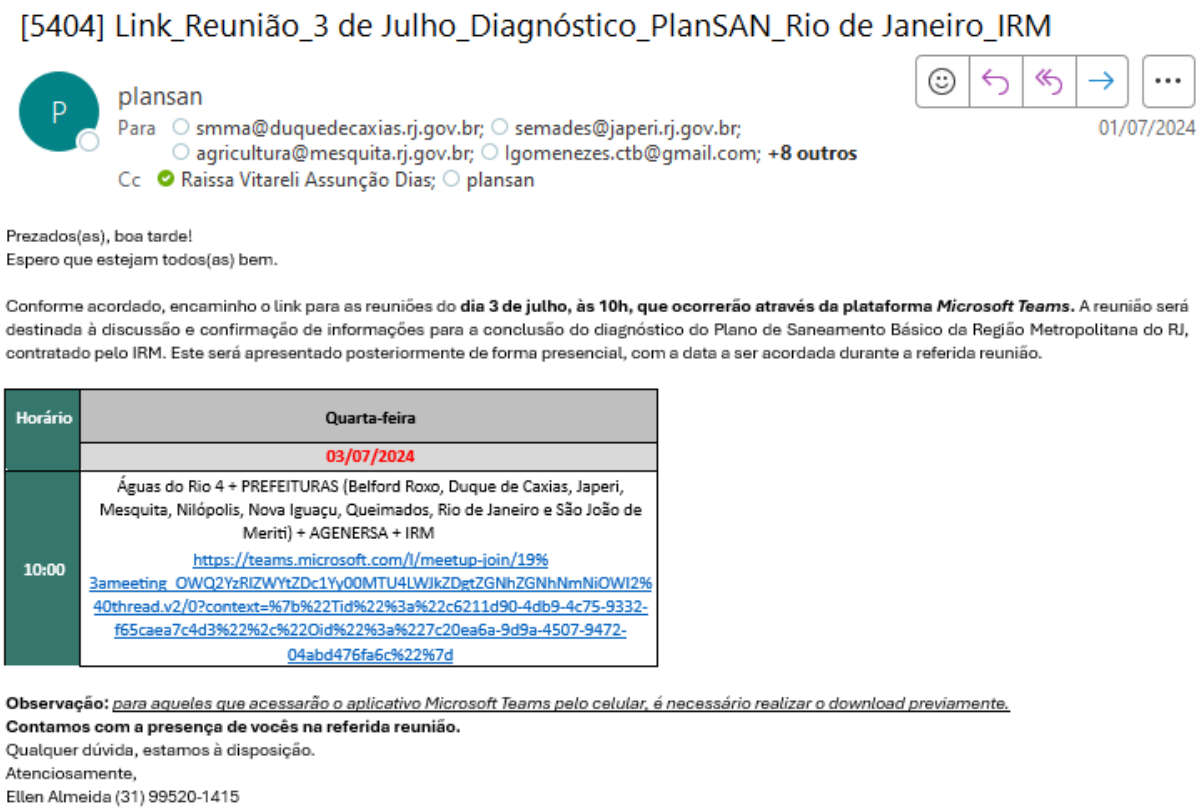


Figura 6-6 – Registro da página inicial do Dashboard utilizado nas reuniões virtuais



Figura 6-7 – Registro das páginas subsequentes do Dashboard utilizado na reunião do Bloco 1

As atividades de divulgação e comunicação das reuniões virtuais ocorreram em formato virtual e telefônico, através do envio de e-mails e mensagens via aplicativo *WhatsApp*. Após o primeiro contato via ligação telefônica e *WhatsApp*, os *links*, datas e horários das reuniões foram enviados por *e-mails* às prefeituras municipais, empresas prestadoras de serviços de saneamento básico, agências reguladoras, bem como ao IRM, para participação nas reuniões virtuais. O modelo do e-mail pode ser observado através da captura de tela apresentada na Figura 6-8.



[5404] Link_Reunião_3 de Julho_Diagnóstico_PlanSAN_Rio de Janeiro_IRM

P plansan

Para smma@duquedecaxias.rj.gov.br; semades@japeri.rj.gov.br; agricultura@mesquita.rj.gov.br; lgomenezes.ctb@gmail.com; **+8 outros**

Cc Raissa Vitareli Assunção Dias; plansan

01/07/2024

Prezados(as), boa tarde!
Espero que estejam todos(as) bem.

Conforme acordado, encaminho o link para as reuniões do **dia 3 de julho, às 10h, que ocorrerão através da plataforma *Microsoft Teams*.** A reunião será destinada à discussão e confirmação de informações para a conclusão do diagnóstico do Plano de Saneamento Básico da Região Metropolitana do RJ, contratado pelo IRM. Este será apresentado posteriormente de forma presencial, com a data a ser acordada durante a referida reunião.

Horário	Quarta-feira
	03/07/2024
10:00	Águas do Rio 4 + PREFEITURAS (Belford Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados, Rio de Janeiro e São João de Meriti) + AGENERSA + IRM https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_OWQ2YzRlZWYtZDc1Yy00MTU4LWJkZDgtZGNhZGNhNmNiOWI2%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22c6211d90-4db9-4c75-9332-f65caea7c4d3%22%2c%22Oid%22%3a%227c20ea6a-9d9a-4507-9472-04abd476fa6c%22%7d

Observação: *para aqueles que acessarão o aplicativo Microsoft Teams pelo celular, é necessário realizar o download previamente.*
Contamos com a presença de vocês na referida reunião.
Qualquer dúvida, estamos à disposição.
Atenciosamente,
Ellen Almeida (31) 99520-1415

Figura 6-8 – Modelo de e-mail enviado aos convidados das reuniões virtuais

Após o envio dos e-mails, com o intuito de promover uma maior divulgação e lembrete das reuniões, foi elaborada mensagem para o aplicativo *WhatsApp,* contendo as datas, horários e *links*. As mensagens foram encaminhadas aos representantes das prefeituras municipais, empresas prestadoras de serviços, agências reguladoras, bem como ao IRM. O modelo da mensagem pode ser observado através da captura de tela apresentada na Figura 6-9.

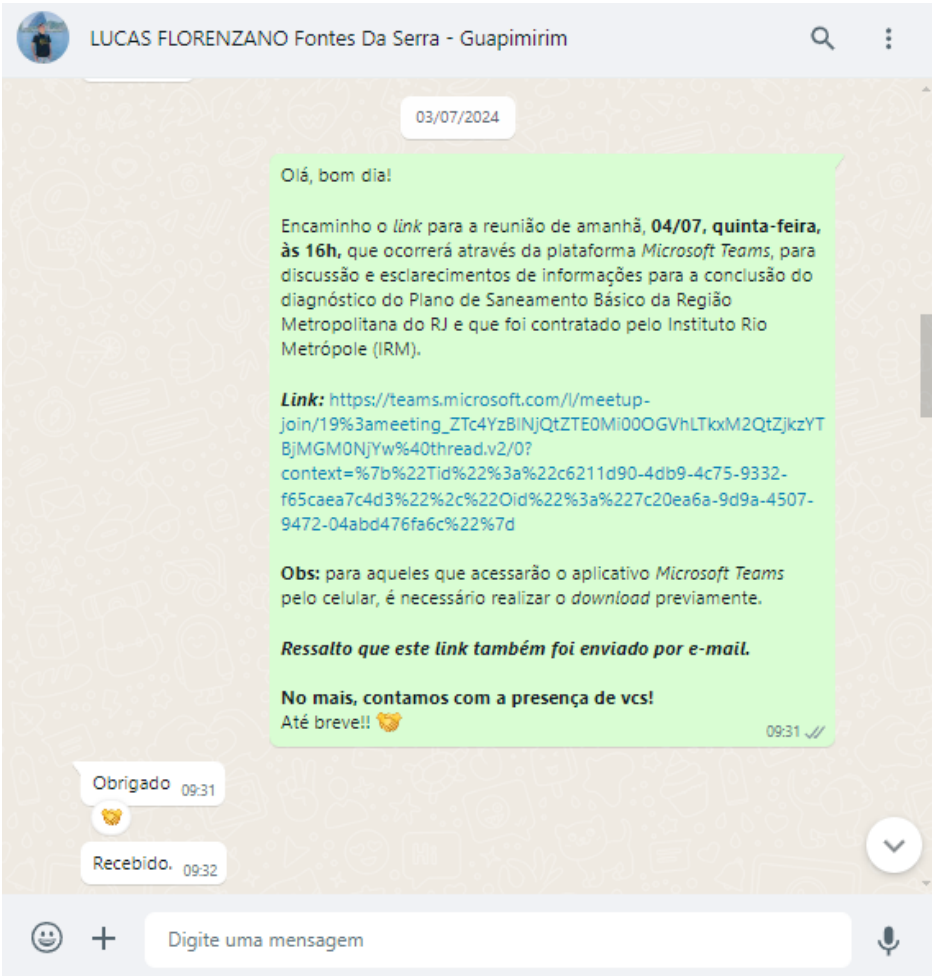


Figura 6-9 – Captura de tela da mensagem enviada aos convidados das reuniões virtuais

Essa etapa foi importante para que todos os representantes pudessem sugerir alterações e/ou contribuições, apontando informações que subsidiaram a consolidação da versão final do produto. As dúvidas dos representantes foram sanadas pela equipe técnica e as complementações foram analisadas e inseridas ao longo da versão final do Produto 2. Os principais pontos levantados/discutidos em cada reunião podem ser visualizados nos tópicos seguintes.

- ✓ **Municípios do bloco 1, Águas do Rio 1 e AGENERSA**

Após os coordenadores de AA e ES explicarem as metodologias utilizadas, e apresentarem os respectivos *Dashboards* com indicadores e outros dados para validação dos atores presentes, algumas dúvidas foram apresentadas.

Começando por AA, em Cachoeiras de Macacu houve dúvida em relação à área de concessão; em Itaboraí, notou-se que existem postos operados pela prefeitura dentro da área de concessão; em Maricá, em relação às outorgas, não foram identificadas para as 2 captações superficiais do município (rios Bananal e Ubatiba), nem para os poços subterrâneos (Manoel Ribeiro e Marquês); para Rio Bonito, pontuou-se que a situação mais crítica do município é a questão das perdas, além

da própria dificuldade de informações; e, por fim, para o Rio de Janeiro foi pontuado que não há unidade de tratamento, somente reservação e distribuição, bem como verificou-se a desconformidade para a qualidade da água no município, para os parâmetros de cloro, turbidez e coliformes totais.

Em relação à ES, dentre os pontos destacados, em Cachoeiras de Macacu pontuou-se que não há dado de ligações ativas, bem como para o município de Rio Bonito. Observou-se que, no geral, Magé e Rio Bonito não possuem dados declarados e demais municípios indicaram zero. Houve contribuição do representante da AGENERSA que pontuou a existência de extravasamentos os quais devem ser reportados pelas concessionárias. Considerando o volume de esgoto tratado, ficaram pendentes informações por parte dos municípios de Cachoeiras de Macacu, Magé e Rio Bonito, bem como a necessidade de validação dos quantitativos pelos demais municípios. Apresenta-se na Figura 6-10 a captura de tela da reunião.

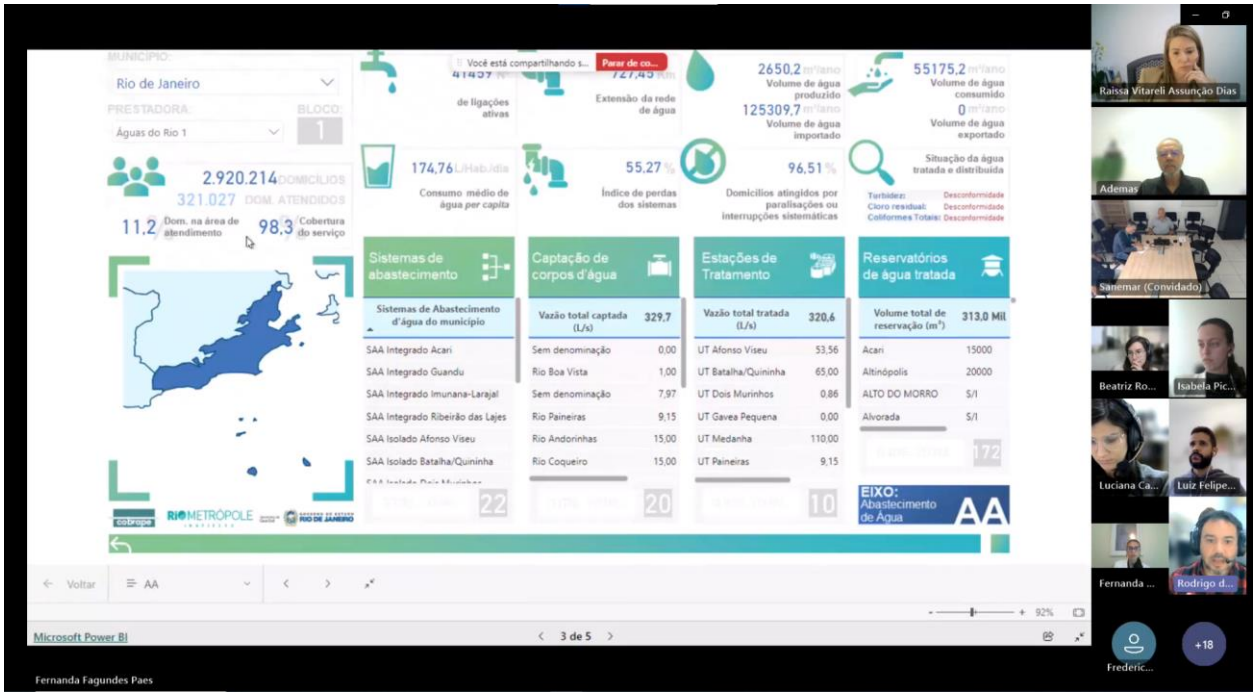


Figura 6-10 – Captura de tela da reunião com municípios do bloco 1, AGENERSA e Águas do Rio 1

- ✓ **SANEMAR**

Os coordenadores de AA e ES explicaram as metodologias utilizadas, e apresentaram os respectivos *Dashboards* com indicadores e outros dados para validação dos atores presentes. Alguns dos temas tratados foram: o sistema coletivo está presente apenas nas áreas urbanas, não tendo sido identificada uma entidade reguladora para a prestação desses serviços de AA; assim, a titularidade seria compartilhada entre Prefeitura e o CDRM. Contudo, a SANEMAR informou entender que a AGENERSA é a entidade reguladora. A equipe da COBRAPE questionou se houve

formalização por meio de documento que identificasse a AGENERSA como agência reguladora, mas a resposta do município foi negativa.

Como contribuição para a reunião, o representante municipal contextualizou que, a partir de 2022, a SANEMAR começou a operar todo o esgotamento sanitário de Maricá. Com a SANEMAR assumindo a prestação dos serviços de ES nesse período, houve um estudo de concepção do esgotamento, indicando mais de 1000 km de rede e projetando algumas estações de tratamento.

Em seguida, a técnica da COBRAPE responsável pelo eixo de ES apresentou indicador de domicílios em áreas urbanas e domicílios atendidos, não havendo discordância por parte da prefeitura. A tipologia do sistema identificada em área urbana foi o coletivo. Dentre os domicílios inseridos na área urbana, 772 são atendidos por sistemas coletivos. Existem 667 ligações ativas e identificou-se 47 km de rede pronta. O quantitativo de rede que estaria em construção foi anotado pela equipe da COBRAPE para posterior atualização do documento.

Em relação aos volumes, seriam coletados 63.000 m³ por ano de esgoto, que são tratados. Foi solicitada confirmação pela equipe da COBRAPE de que todo esgoto coletado pelo caminhão vácuo é tratado. Em relação especificamente às ETE, foram identificadas 13, dentre as quais 6 estariam ativas: Araçatiba, Carlos Alberto Soares, Carlos Marighella, Itaipuaçu, Inoã e Pedreira. Apresenta-se na Figura 6-11 a captura de tela da reunião.

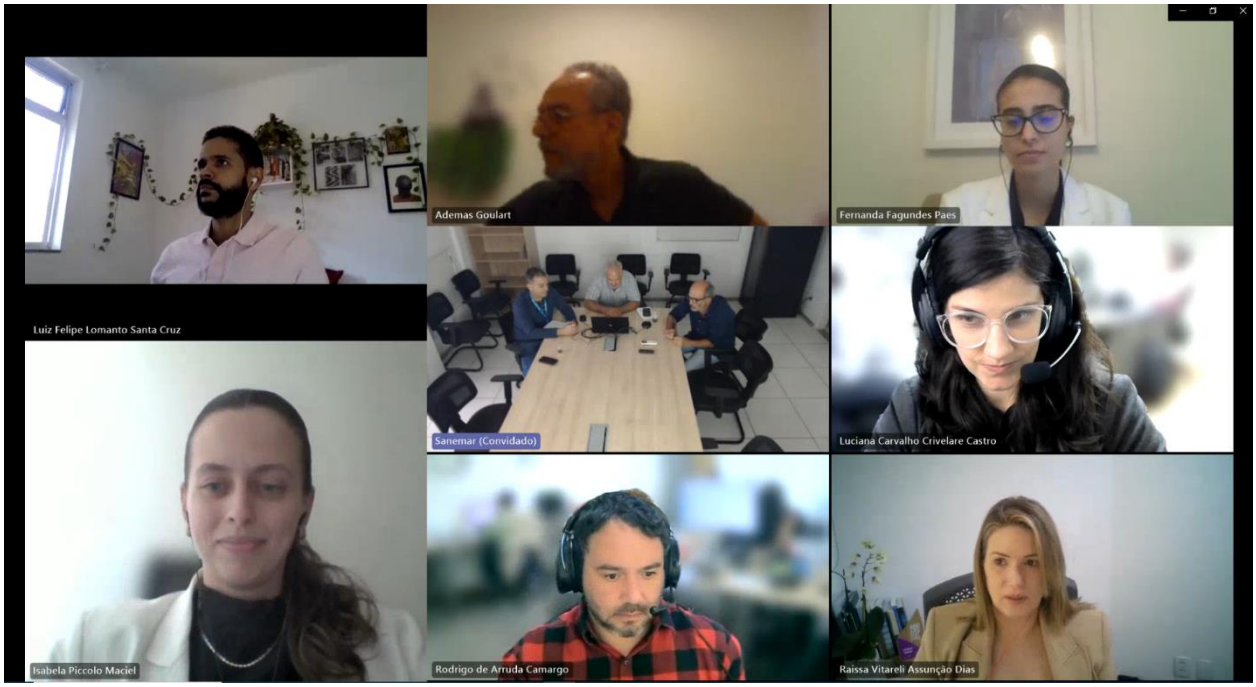


Figura 6-11 – Captura de tela da reunião com a SANEMAR

- ✓ **Municípios do bloco 3, Rio Mais Saneamento e AGENERSA**

Como em outras reuniões, a equipe técnica explicou as metodologias utilizadas e informaram que usariam o *Dashboard* para apoiar e dinamizar as reuniões. Alguns dos dados tratados em AA foram:

no município de Itaguaí, pontuou-se que 96% dos domicílios estão na área de concessão, com um índice de atendimento de 84,28%; em Paracambi, 89,69% dos domicílios estão na área de concessão, com 67,20% atendidos pelos serviços públicos de abastecimento de água; no Rio de Janeiro, em que a prestadora atua dentro da AP5, em 24 bairros, cerca de 27,43% dos domicílios estão na área de concessão, com um índice de atendimento de 98,18%; e, por último, em se tratando de Seropédica, 96,24% dos domicílios estão na área de concessão, com 99,82% atendidos. Destes dados destacados, não houve discordância e a equipe da COBRAPE concluiu enfatizando a importância de um panorama completo, incluindo áreas atendidas por soluções alternativas, para propor investimentos e ações em parceria com prefeituras e demais atores. Ainda foi mencionada a necessidade de readequação de sistemas de tratamento para atender às normas de qualidade da água.

Para o eixo de ES, a equipe da COBRAPE destacou que, para definição dos índices de atendimento, houve dificuldade de dados para alguns municípios. Resumidamente, no bloco 3, foi identificado sistema coletivo fora da área de concessão no município de Paracambi. Em Itaguaí, foi declarado zero extravasamentos e zero horas de duração do extravasamento ao ano, sendo necessária validação do município. No que diz respeito à Paracambi, não foi encontrado o número de ligações ativas, volume coletado, volume tratado e dados de extravasamento. E, por fim, para Seropédica, verificou-se que 96% de domicílios estão na área de concessão, sendo 195 domicílios atendidos pela prestadora, não havendo discordância.

Em DMAPU, dentre os dados tratados, abordou-se os aspectos Institucionais, mencionando que a titularidade dos serviços de drenagem é da RMRJ, sendo a prestação responsabilidade das prefeituras municipais. No caso de Itaguaí, a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo é responsável pelos serviços; em Paracambi, a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e, em Seropédica, a Secretaria de Serviços Públicos e Transportes é a responsável. Em se tratando dos PMSB, Itaguaí possui plano elaborado em 2016 que aborda o exido de DMAPU; Paracambi está em processo de elaboração de seu plano; e Seropédica não possui PMSB. Apresenta-se na Figura 6-12 a captura de tela da reunião do bloco 3.



Figura 6-12 – Captura de tela da reunião com municípios do bloco 3, Rio Mais Saneamento e AGENERSA

- ✓ **Rio de Janeiro, Zona Oeste Mais Saneamento e Rio Águas**

Nesta reunião abordou-se assuntos sobre os eixos de esgotamento sanitário e drenagem. Para ES, apresentou-se informações sobre índices qualitativos e quantitativos e abordou-se assuntos mais específicos às estruturas do SES. Acerca dos índices de esgotamento sanitário, foi apresentado o percentual de domicílios inseridos na área de atendimento em relação ao total no município. Apresentou também os dados de ligações ativas e de extensão de rede de esgoto administradas pelo prestador. Na tela do *Dashboard* foram destacados os valores de volumes de esgoto coletado e esgoto tratado. Também foram apresentadas informações sobre os coletores de tempo, sendo solicitados dados sobre essas estruturas específicas e se haviam elevatórias, coletores, troncos coletando de calhas pluviais ou galerias. Foi esclarecido sobre a estrutura de esgotamento para Guaratiba. Segundo o IRM, a Barra de Guaratiba conta com uma infraestrutura de tratamento implementada e que está em operação dentro dos parâmetros estabelecidos.

Para DMAPU, evidenciou-se as bases utilizadas para o estudo e que foram obtidas informações em sites, como portal de transparência, portal de compras do Rio de Janeiro e as licitações públicas. Os esclarecimentos sobre o eixo de drenagem seguiram a segmentação em aspectos institucionais, físicos e econômico-financeiros. No que tange questões institucionais, diante da ausência de uma definição a respeito dessa agência reguladora, entende-se que a própria região metropolitana seria o regulador dos serviços. Quanto a planos especificamente, ainda nesse âmbito institucional, foi identificado o plano diretor de manejo de águas pluviais, elaborado em 2011, um plano específico de drenagem, elaborado em 2015, que na verdade é uma adaptação do plano diretor de 2011.

Quanto às questões físicas, foi feito o diagnóstico das estruturas e observou a existência de ações elencadas para intervenções de drenagem sustentável, conforme Plano de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática. Estas ações seriam de intervenção de macrodrenagem nas bacias do Rio Jacaré e Rio Salgado, além dos Rios Viegas e Registro. Foi abordado, então, o assunto sobre o tratamento de águas pluviais, sendo exposto que não foi encontrada menção sobre a existência de estruturas para esse fim no plano diretor. Apesar disso, em consulta a outras bases, foram encontradas declarações sobre a existência de decantação e floculação de águas pluviais, como gradeamento e desarenação. Apresenta-se na Figura 6-13 a captura de tela da reunião.

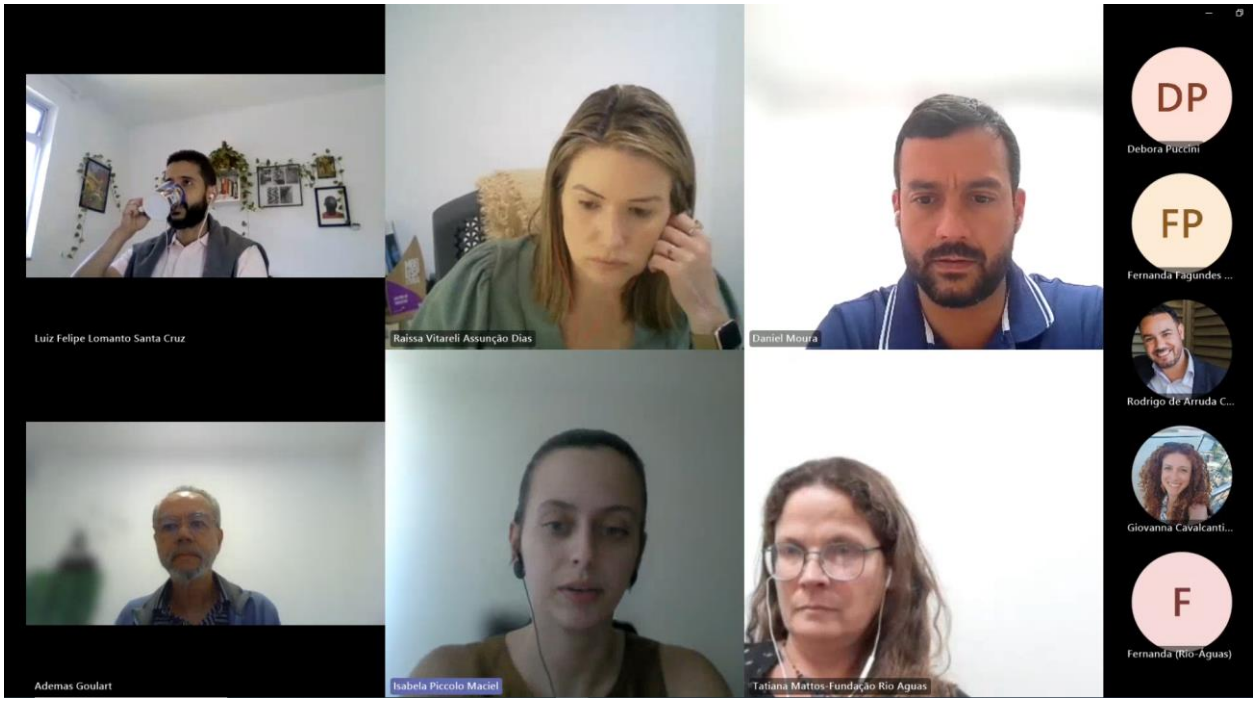


Figura 6-13 – Captura de tela da reunião com Rio de Janeiro, Zona Oeste Mais Saneamento e Rio Águas

- ✓ **Rio de Janeiro, Iguá e AGENERSA**

Como nas demais reuniões, os técnicos da COBRAPE responsáveis pelos eixos de AA e ES explicaram as metodologias utilizadas e informaram que usariam o *Dashboard* para apoiar e dinamizar a reunião. Em AA, no Rio de Janeiro, apresentou -seu que dos domicílios totais do município, 16,91% estão dentro da área de concessão da Iguá e o índice de cobertura calculado foi da ordem de 98,64%. Pontuou que os índices de perdas de água são bem altos, porém inferiores à média do Rio de Janeiro e os representantes da AGENERSA e da prefeitura pontuaram que esta informação deveria ser analisada com cautela.

Para o eixo de ES, a apresentação do *Dashboard* contemplou o número total de domicílios atendidos exclusivamente por coleta de esgoto somados aos domicílios atendidos por coleta e tratamento de esgoto. Registrou que esses dados precisam ser validados pelas concessionárias para que se dê prosseguimento ao trabalho. A equipe da COBRAPE complementou perguntando

se valores de extensão de rede de esgoto refeririam somente à rede separadora absoluta. Citou também que, pelos documentos consultados, foi concluído que na área não há coletor de tempo seco em operação pela Iguá. Apresenta-se na Figura 6-14 a captura de tela da reunião.

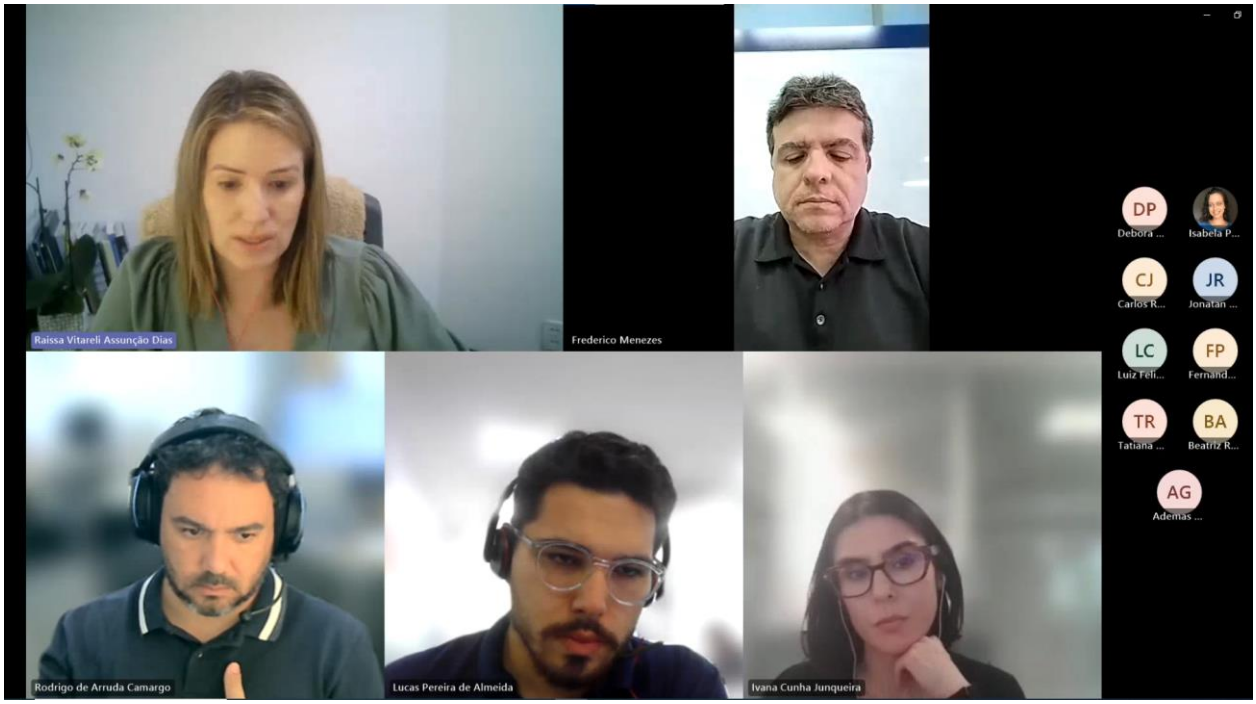


Figura 6-14 – Captura de tela da reunião com Rio de Janeiro, Iguá e AGENERSA

- ✓ **Municípios do bloco 4, Águas do Rio 4 e AGENERSA**

Como nas outras reuniões, os técnicos da COBRAPE explicaram as metodologias utilizadas e informaram que usariam o *Dashboard* para apoiar e dinamizar a reunião. Alguns dos dados tratados foram os percentuais de domicílios na área de concessão e o índice de atendimento por AA, sendo que houve discordância pelo representante do município de Duque de Caxias quanto ao dado de 62,20% referente ao índice de atendimento, solicitando, assim, confirmação pela concessionária. O município de Queimados também questionou quanto ao percentual de 100% dos domicílios na área de concessão, sendo informado pelo representante da Águas do Rio 4 que existem alguns bairros que ainda não foram atendidos pela concessão. Foram pontuadas também as informações sobre os pontos de captação, unidades de tratamento, reservação e dados operacionais. Acerca destas informações, foi destacado pelo representante da AGENERSA que a Baixada Fluminense sofre com intermitência no abastecimento de água. O representante também questionou sobre os valores apresentados de consumo per capita e solicitou uma estimativa da vazão de água que é direcionada do Acari e Guandu para cada município da Baixada. Nesse sentido, a equipe da COBRAPE explicou todos os pontos e concluiu destacando a importância de um panorama completo, incluindo áreas atendidas por soluções alternativas, para propor investimentos e ações em parceria com prefeituras e demais atores. Por fim, mencionou-se a necessidade de implantação de novos reservatórios visto que a capacidade de reservação dos municípios pertencentes ao bloco 4 é deficitária.

Para o eixo de ES, destacou que, para definição dos índices de atendimento, houve dificuldade de dados para alguns municípios. Resumidamente, no bloco 4, foi identificada ausência de dados para os municípios de Japeri, Queimados e Nilópolis. Com exceção de Queimados, os municípios do bloco 4 declararam nos sistemas oficiais de informações não haver extravasamentos, sendo solicitada pela COBRAPE a validação dessa situação. Em relação ao esgoto importado foi identificado apenas em Belford Roxo e Rio de Janeiro. Já em relação ao esgoto exportado foi identificado apenas em Duque de Caxias e Mesquita. Referente à declaração de rede unitárias, foi declarada pelos municípios Belford Roxo, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Duque de Caxias, Queimados e São João de Meriti, sendo este cenário validado entre os presentes. Em relação à Queimados, assim como para AA, houve questionamento sobre o percentual de 100% dos domicílios dentro da área de concessão, sendo relatado pela prefeitura que existem bairros que estão inscritos no projeto Sanear Guandu para instalação de biodigestores. Todavia, esta informação sobre a área de concessão foi confirmada pela concessionária. Ao final, o representante da AGENERSA reforçou ser importante a confirmação e envio dos dados atualizados pelas concessionárias e prefeituras para composição do Plano. Apresenta-se na Figura 6-15 a captura de tela da reunião.

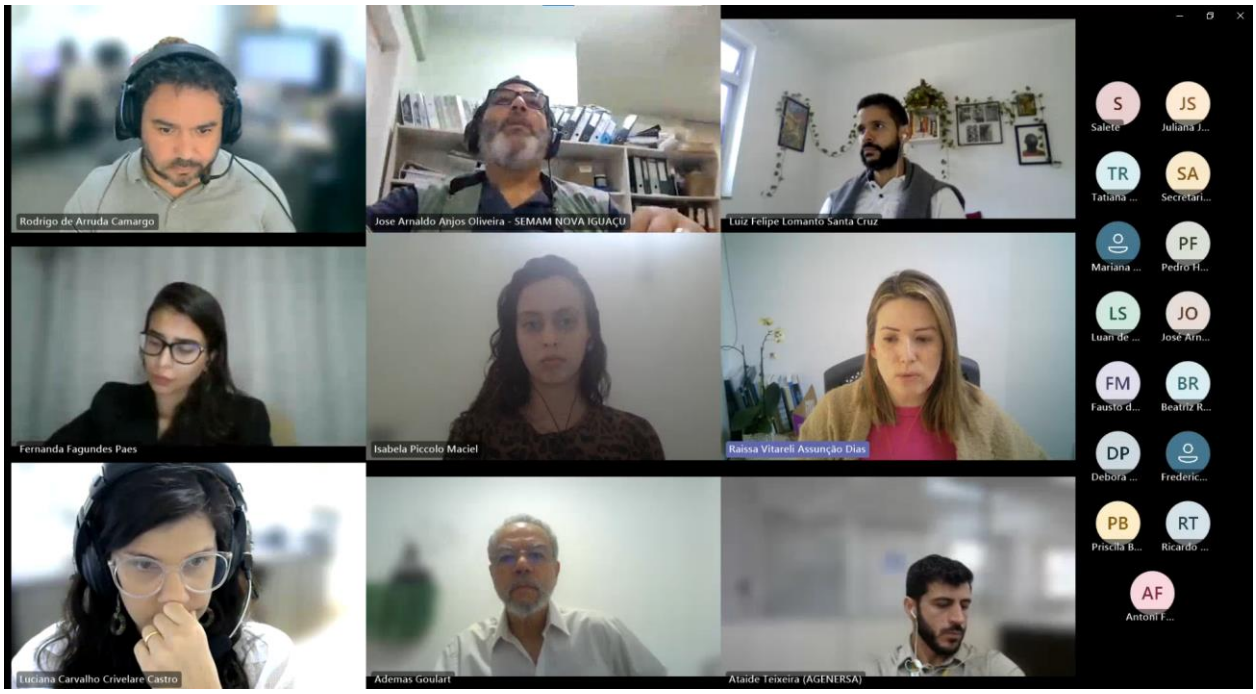


Figura 6-15 – Captura de tela da reunião com municípios do bloco 4, Águas do Rio 4 e AGENERSA

- ✓ **Cachoeiras de Macacu e AMAE**

Assim como nas demais reuniões, foi realizada uma contextualização do encontro e, na sequência, realizou-se a apresentação do *Dashboard*. Alguns dos dados tratados para AA foram que Cachoeiras de Macacu apresenta 19.492 domicílios totais, somente na área urbana e que 18.325 são atendidos indicando o índice de cobertura da ordem de 94,00%. Na sequência, pontuou-se

sobre os dados operacionais e qualidade da água, sobretudo continuidade e índice de perdas que a presenta baixo, 8,3%. Tal situação, foi verificada junto ao prestador e foi indicado pela COBRAPE que este índice, provavelmente, deve-se ao fato que da baixa hidrometração e, portanto, trata-se que um dado estimado.

Para o eixo de ES, seguiu-se com a apresentação do *Dashboard* indicando que o sistema contempla o número total de domicílios atendidos por coleta de esgoto somados aos domicílios atendidos por coleta e tratamento de esgoto. Registrou-se a necessidade de esclarecer se os serviços na área urbana são de responsabilidade da concessionária Águas do Rio 1 e AMAE conjuntamente e se a autarquia também atua na área rural. Nesse sentido, o representante da AMAE respondeu que a não atende a área urbana e que não há atuação nem rural.

Para o eixo DAMPU, foram feitas as mesmas análises de reuniões anteriores, destacando-se as especificidades para Cachoeiras de Macacu e que foram consultadas diversas fontes para coleta de dados, incluindo pesquisa sobre obras e licitações em andamento, no sentido de entender os aspectos físicos e econômico-financeiros da prestação dos serviços. Destacou-se a importância do indicador IN040 do SNIS, que calcula a quantidade de domicílios em risco de inundação no município, seguindo a metodologia proposta pelo PLANSAB. Explicou-se que o SNIS informa esse indicador de acordo com as declarações do município e solicitou-se maior detalhamento acerca da metodologia de cálculo, informação esta que o município mencionou que iria repassar posteriormente. Apresenta-se na Figura 6-16 a captura de tela da reunião.

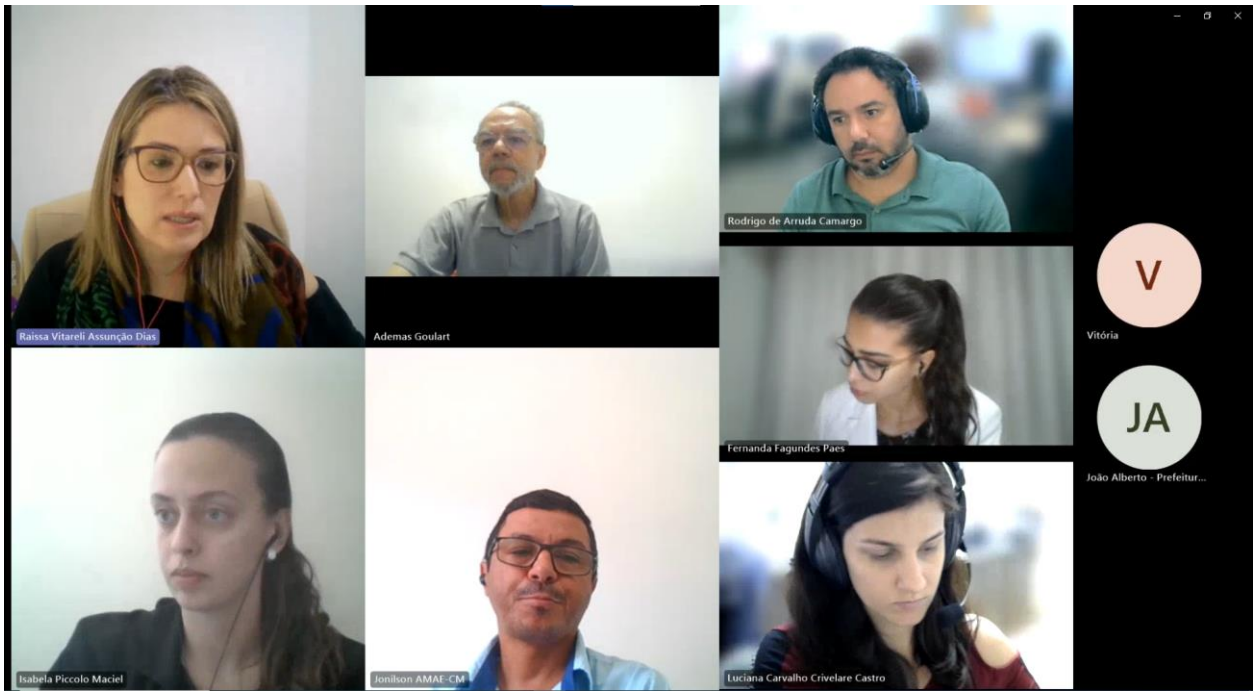


Figura 6-16 – Captura de tela da reunião com Cachoeiras de Macacu e AMAE

- ✓ **Guapimirim e Fontes da Serra**

Iniciou-se a reunião com apresentação dos presentes e, na sequência, foi compartilhada telas com a estrutura do documento e do *Dashboard* para Fontes da Serra e para o município de Guapimirim, especificamente. Durante a apresentação verificou-se que a concessionária não tem suas atividades fiscalizadas pelo CONDEGUAPI, instituição recém-criada para fiscalização de obras e serviços contratados pelo poder público municipal.

Para o eixo de AA, foram apresentados os principais pontos, sendo que a concessionária se comprometeu a ler o documento que seria enviado posteriormente e encaminhar informações atualizadas se necessário. Ainda, houve questionamento por parte da Fontes da Serra a respeito dos dados obtidos do monitoramento da qualidade da água quanto os parâmetros de turbidez e cloro residual, bem como as informações sobre de paralisações do sistema. Nesse sentido, a equipe da COBRAPE esclareceu as fontes e a metodologia adotada.

Como a concessionária atua somente na prestação dos serviços de AA e a prefeitura municipal já havia participado da reunião do bloco ao qual pertente, em que foram abordados os demais eixos (ES e DMAPU), encerrou-se a apresentação. Apresenta-se na Figura 6-17 a captura de tela da reunião.

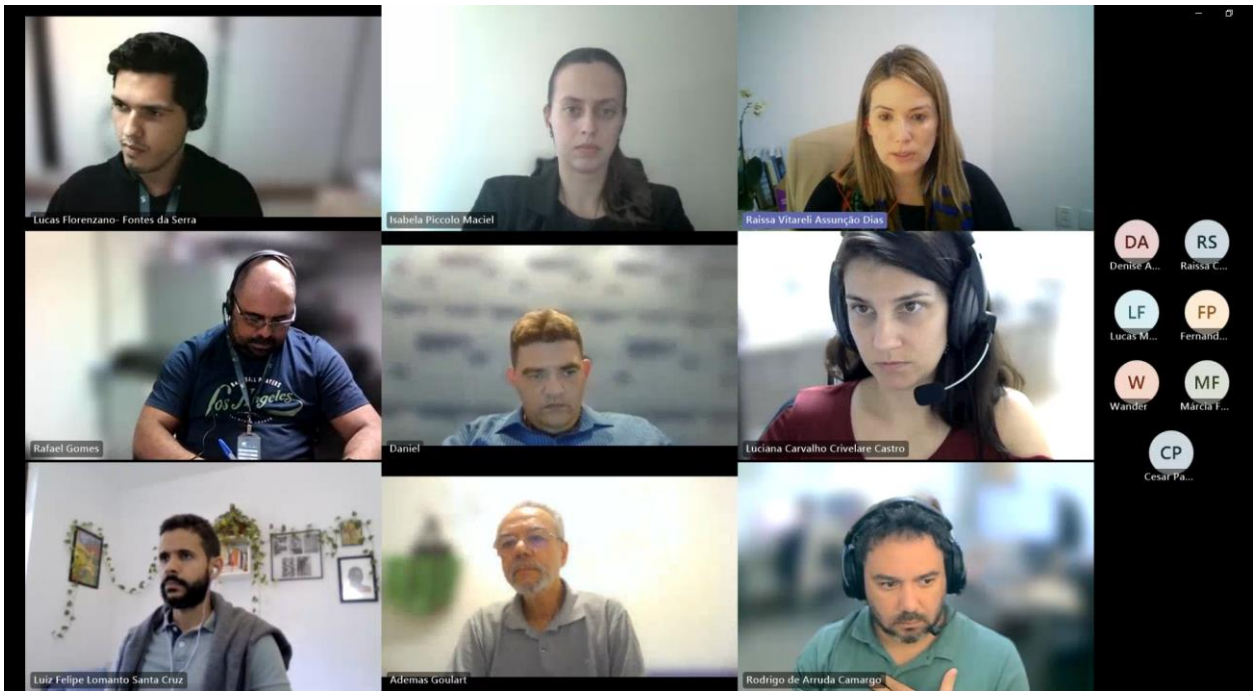


Figura 6-17 – Captura de tela da reunião

- ✓ **Petrópolis, Águas do Imperador e COMDEP**

Na reunião foram discutidos aspectos importantes sobre a estruturação do documento do PlanSAN e da metodologia adotada, sendo mencionado que a responsabilidade pelos serviços de AA e ES nas áreas rurais fora da concessão é da prefeitura municipal. Para estes eixos, assim como nas demais reuniões, houve apresentação do *Daschboard* com informações referentes aos serviços prestados pela Águas do Imperador, as quais ficaram de ser confirmadas pelo prestador posteriormente, sobretudo quanto ao índice de atendimento. Para ES, destaca-se a discussão sobre a existência de sistemas combinados, com partes exclusivas para águas pluviais e esgotamento sanitário, e de ligações cruzadas, que são uma prática comum no município. Ainda, foi abordada a questão do tratamento de águas pluviais, que Petrópolis declarou não possuir.

Em relação à DMAPU, enfatizou-se a análise das estruturas existentes no município, incluindo a tipologia dos sistemas de drenagem, taxas de cobertura de pavimentação e meio-fio, além de redes subterrâneas de drenagem. Foram discutidos os impactos ambientais relacionados à drenagem e a gestão de riscos. Também foram abordadas as obras de limpeza e desassoreamento nos rios do município, e a necessidade de um estudo de alternativas e elaboração de projetos básicos para melhorar a infraestrutura de drenagem e reduzir os riscos de alagamentos e inundações. Na Figura 6-18 está exibida a captura de tela da reunião.

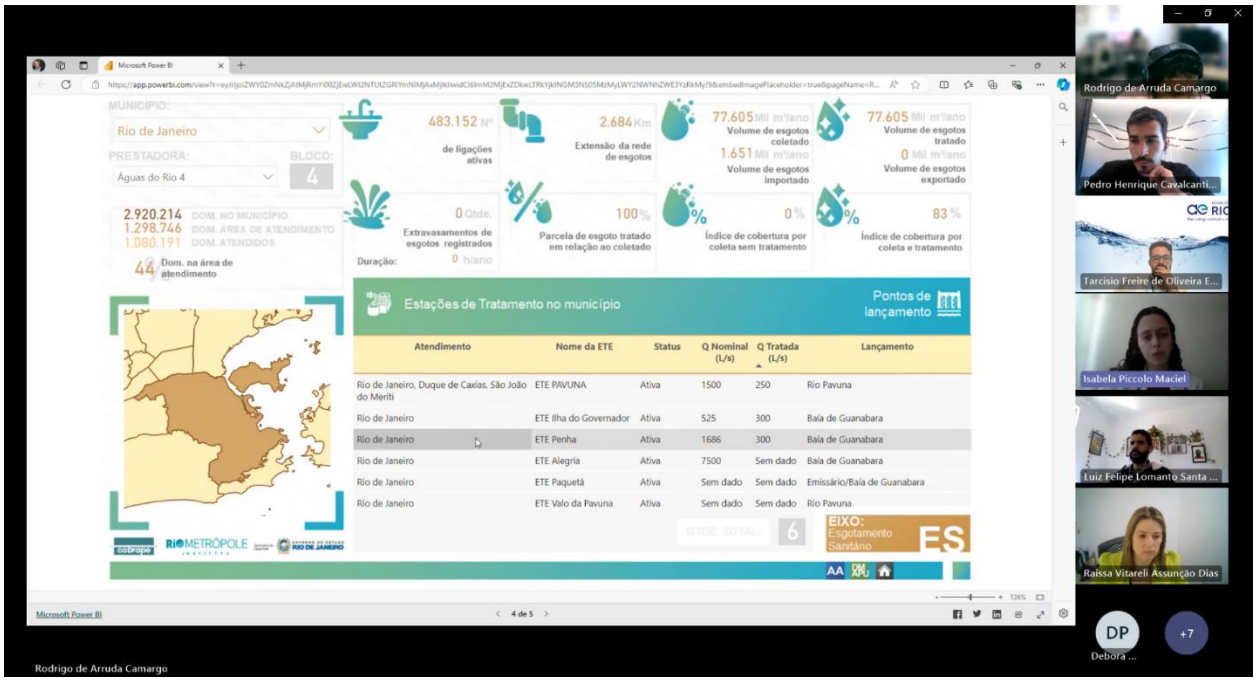


Figura 6-18 – Captura de tela da reunião

- ✓ **Niterói e Águas de Niterói**

Seguindo a dinâmica adotada nas demais reuniões, após apresentação dos presentes, seguiu-se com exposição do *Dashboard* e da estrutura do documento que fora elaborador, bem como sua metodologia. Em tela, foram apresentados dados de captação, coleta e tratamento de água. Acerca dos dados operacionais do sistema, os que mais impactaram foram índice de perdas reduzido (24,8%) e qualidade da água e distribuída (conformidade para coliformes, cloro residual e coliformes totais) e a quantidade de paralisações. Destacou que, para a qualidade da água, todo o período analisado apresentou valores adequados. Para a questão de quantidade de paralisações, foram registrados 7 eventos que impactaram 100% dos domicílios, fazendo com que o índice corresponda a 698%. Portanto, este trata-se de um ponto de melhoria para a etapa de prognóstico.

Assim como AA, para ES destacou-se que toda região do município é de concessão da Águas de Niterói. Seguindo para a apresentação de informações do *Dashboard* desenvolvido para a reunião, foram apresentadas as bases usadas para a criação do material e dos índices a serem expostos. Em seguida, foram expostos os índices de domicílios atendidos com coleta e tratamento de esgoto, sendo que todo esgoto coletado passa por tratamento. Dentre os dados apresentados, ainda se destaca aqueles de ligações ativas, extensão da rede de esgotos, volume de esgotos coletado, volume de esgotos tratado, extravasamento de esgotos registrado, parcela de esgoto tratado em relação ao coletado, % de disponibilidade por coleta sem tratamento e % de disponibilidade por coleta e tratamento. Apresenta-se na Figura 6-19 a captura de tela da reunião.

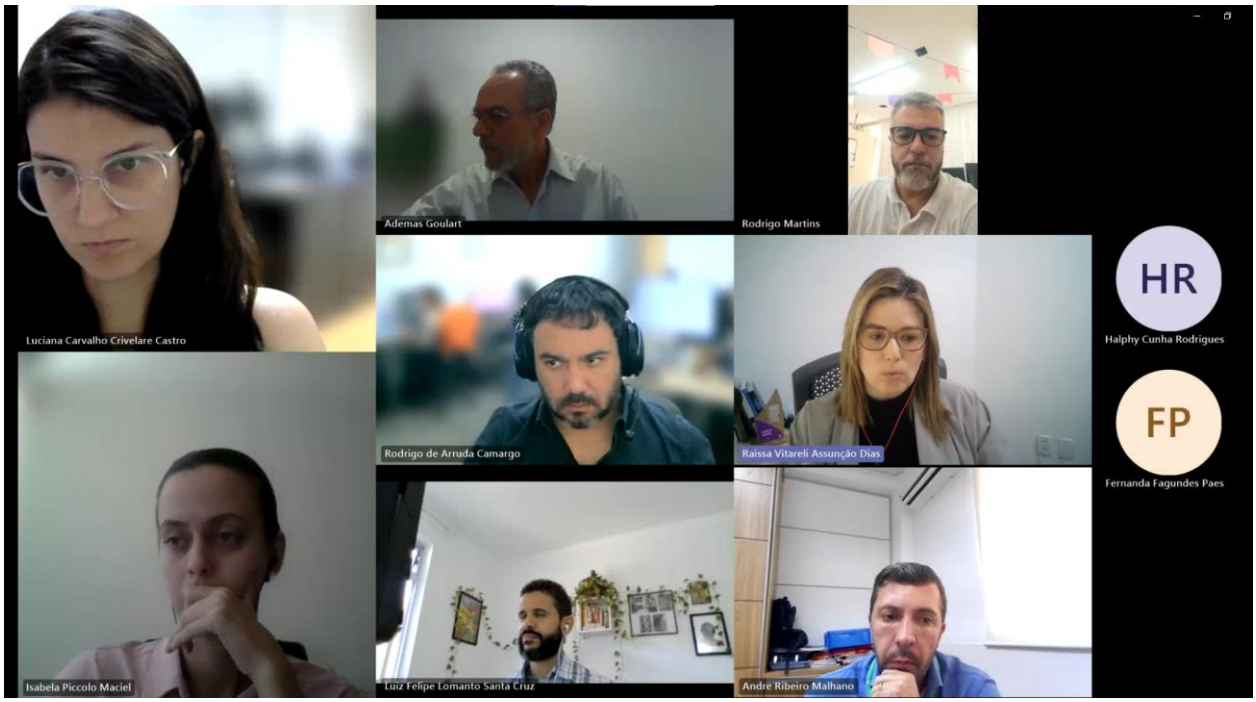


Figura 6-19 – Captura de tela da reunião

- ✓ **CEDAE**

Na reunião de alinhamento sobre o diagnóstico PlanSAN com a CEDAE, foram discutidas as metodologias e processos para a coleta e organização de dados sobre o abastecimento de água na região metropolitana. Foram abordados temas como a instalação de macromedidores, a qualidade da água e a necessidade de ajustes nas informações fornecidas pelas concessionárias. Também foi exposta a apresentação do *Dashboard* com os dados consolidados e a importância de validar essas informações antes da divulgação.

A reunião tratou da necessidade de detalhar operações específicas da CEDAE, como a distribuição de água para diferentes municípios e sistemas de captação e tratamento. Foram discutidas as dificuldades encontradas na obtenção de dados precisos e a importância de garantir que todas as informações estejam em conformidade com as regulamentações vigentes. A captura de tela da reunião pode ser visualizada na Figura 6-20.

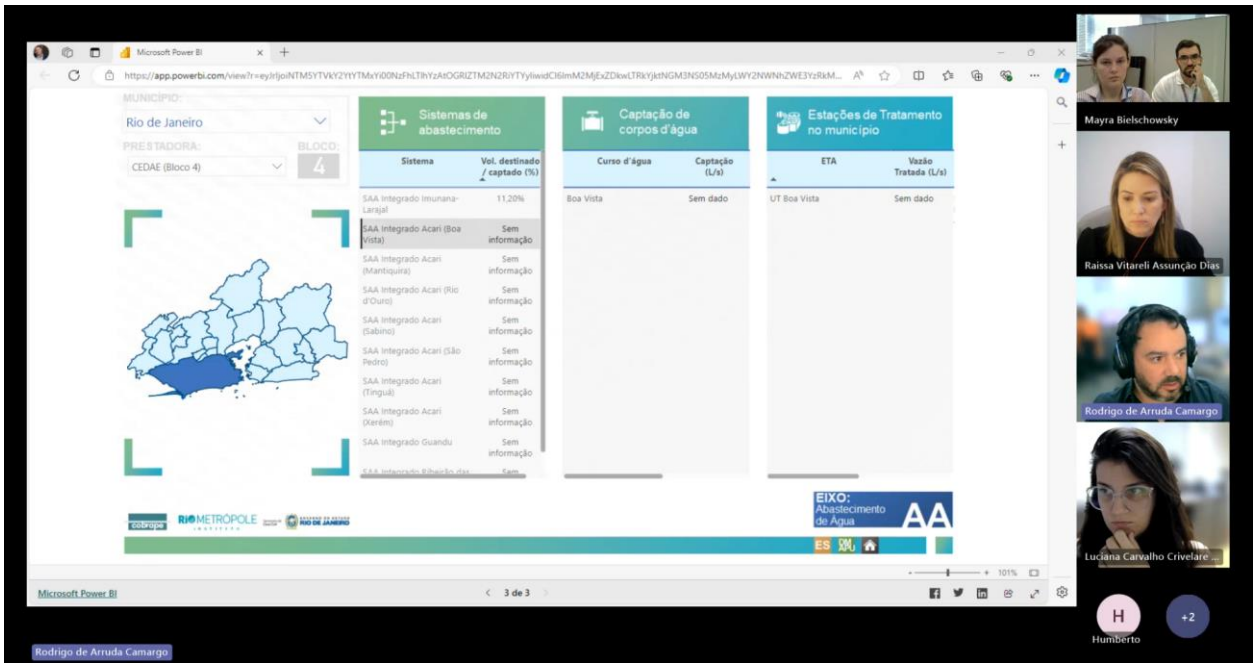


Figura 6-20 – Captura de tela da reunião

6.4 Reuniões por Bloco e por Município para Validação do Diagnósticos

Entre os dias 22 e 26 de julho de 2024 foram realizadas reuniões presencias por bloco, no IRM, localizado na Avenida Presidente Wilson, 231, 28º andar, no centro do Rio de Janeiro, conforme cronograma apresentado na Tabela 6-2. Já nos dias 30 e 31 de julho, devido a indisponibilidade de agenda dos *stakeholders* em comparecer às reuniões no IRM, foram realizadas reuniões virtuais com os representantes do município de Petrópolis e do prestador Águas do Imperador, bem como da AMAE. As listas de participantes podem ser visualizadas no Apêndice X.

As reuniões tiveram como objetivo a validação final dos conteúdos relacionados aos diagnósticos setoriais. Nesse sentido, as informações foram veiculadas através de apresentação em *Power point*, tendo como pauta os seguintes itens: *(i)* abertura/contextualização; *(ii)* temas transversais; *(iii)* abastecimento de água; *(iv)* esgotamento sanitário; e *(v)* macrodrenagem urbana e drenagem de águas pluviais. Ademais, dentro dos itens da pauta, foram pontuados os dados da contratação, os princípios norteadores do plano, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), os produtos esperados ao longo do processo, a área de abrangência do PlanSAN, aspectos institucionais, físicos e econômico-financeiros dos três eixos abarcados pelo contrato, dentre outros. Ressalta-se que a reunião foi gravada pelo IRM.

Essa etapa de elaboração do plano foi de extrema importância a participação dos representantes das prefeituras municipais, dos prestadores de serviço e das agências reguladoras, que expuseram informações relevantes sobre os serviços de saneamento básico. Nesse formato técnico-participativo, através de comentários, perguntas e sugestões, os participantes contribuíram de

forma efetiva para a consolidação da versão final do Produto 2. Nos itens a seguir serão detalhados os principais pontos abordados em cada reunião.

Tabela 6-2 – Cronograma das reuniões presenciais

Data	Período	Municípios	Prestador
22/jul	Tarde (14h00)	Cachoeiras de Macacu, Itaboraí, Magé, Maricá, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo e Tanguá	Águas do Rio 1 + AGENERSA+SOMAR+SANEMAR
23/jul	Tarde (14h00)	Rio de Janeiro + Fundação Águas (Rio Águas)	Zona Oeste Mais Saneamento
24/jul	Manhã (9h00)	Belford Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados, Rio de Janeiro e São João de Meriti	Águas do Rio 4 + AGENERSA
25/jul	Manhã (10h00)	Itaguaí, Paracambi, Seropédica e Rio de Janeiro	Rio+Saneamento + AGENERSA
	Tarde (14h00)	Guapimirim	Fontes da Serra
26/jul	Manhã (10h00)	Rio de Janeiro	Iguá Saneamento + AGENERSA
	Tarde (14h00)	Niterói	Águas de Niterói

As atividades de divulgação e comunicação das reuniões ocorreram em formato virtual e telefônico, através do envio de e-mails e mensagens via aplicativo *WhatsApp*, conforme elencado a seguir.

Os convites das reuniões, contendo datas, horários e local, foram encaminhados para os endereços de e-mail dos representantes das prefeituras municipais, prestadores de serviços e agências reguladoras. O convite compartilhado, bem como um modelo do e-mail enviado, podem ser visualizados na Figura 6-21.

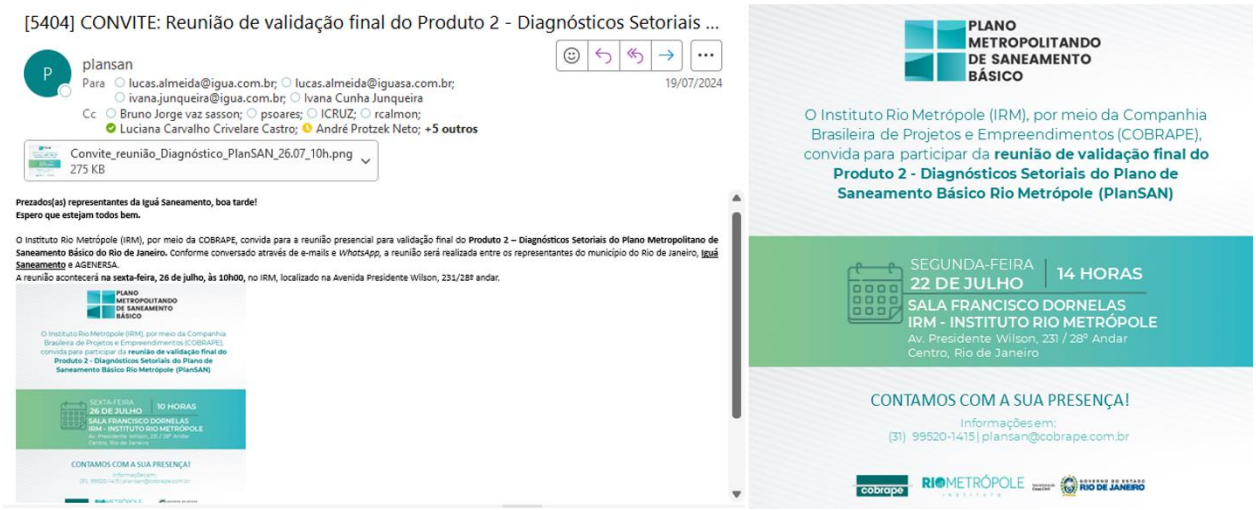


Figura 6-21 – Convite enviado via e-mail ao mailing de contatos do PlanSAN

Com o intuito de promover uma maior divulgação, foi elaborada uma mensagem para o aplicativo *WhatsApp,* contendo o convite. A mensagem também foi encaminhada aos membros das prefeituras, prestadores de serviços e agências reguladoras, cujos telefones foram elencados no *mailing* de contato da COBRAPE ao longo dos eventos anteriores. O modelo da mensagem enviada, contendo a peça gráfica, pode ser visualizado na Figura 6-22.

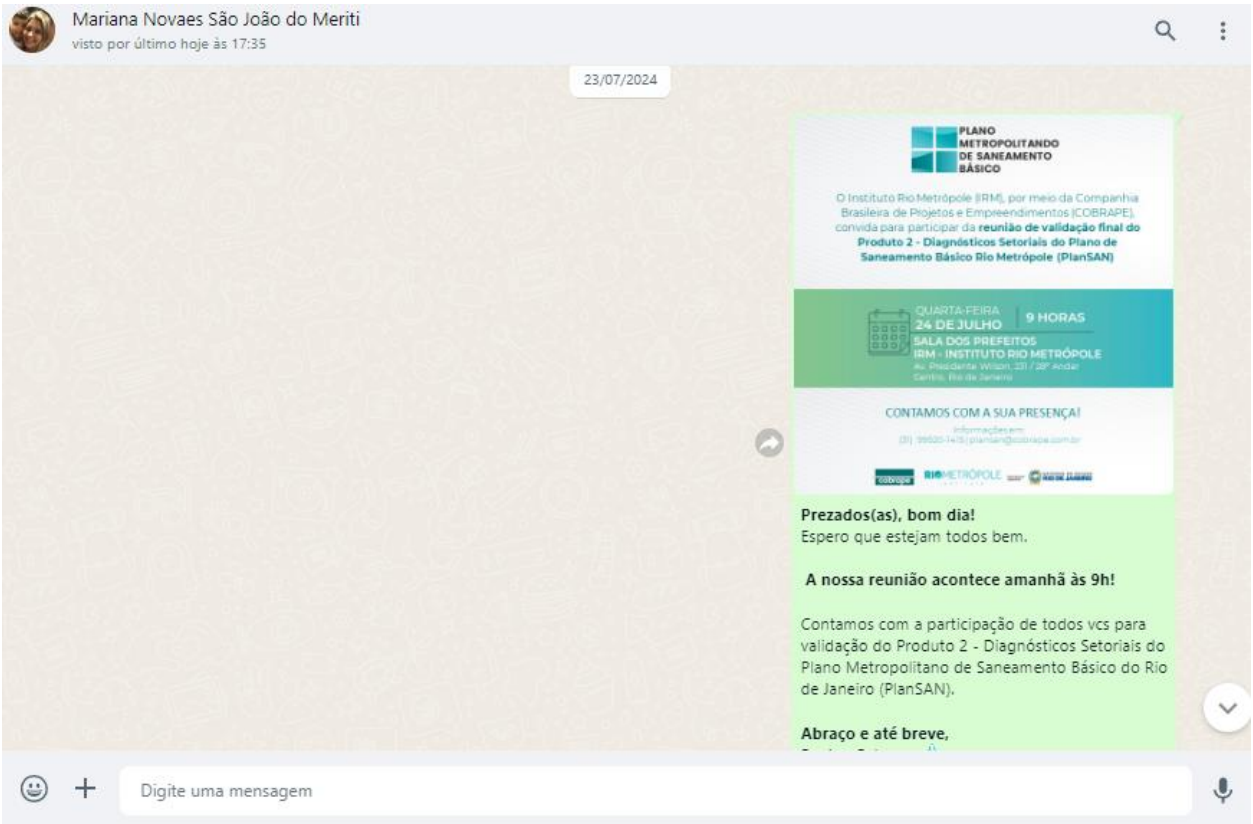


Figura 6-22 – Modelo da mensagem enviada pelo aplicativo *WhatsApp* aos convidados das reuniões presenciais

- ✓ **Municípios do bloco 1, Águas do Rio 1, AGENERSA, SOMAR e SANEMAR**

Inicialmente, foi feita uma apresentação contextuando de forma geral a elaboração do PlanSAN e Temas Transversais ao saneamento básico e, em seguida, foram apresentadas as informações específicas aos eixos de AA, ES e DMAPU. Após as apresentações os representantes das instituições presentes contribuíram com perguntas e comentários, dentre os quais pode-se mencionar: *(i)* as Unidades de Tratamento de Guaratiba e do Piscinão de Ramos, as quais não são mais denominadas Unidades de Tratamento de Rio; *(ii)* a presença de instrumentos de monitoramento hidrológico do INEA nos municípios; *(iii*) a existência de um Plano Diretor de Drenagem Urbana recente no município de Maricá; e *(iv)* atuação da Secretaria Municipal de Conservação na manutenção das estruturas de drenagem no Rio de Janeiro. Na Figura 6-23 podem ser visualizados os registros fotográficos da reunião.



Figura 6-23 – Registros fotográficos da reunião

- ✓ **Rio de Janeiro e Zona Oeste Mais Saneamento**

A reunião seguiu a pauta semelhante à reunião anterior, com apresentação da contextualização, seguida de temas transversais e apresentação dos eixos. Considerando que a prefeitura do Rio de Janeiro, responsável pela prestação dos serviços de DMAPU, havia participado da reunião anterior,

o conteúdo desse eixo não foi abordado nessa reunião. Os representantes da prestadora de serviços fizeram comentários e contribuições, dentre os quais pode-se destacar: *(i)* as tipologias de tratamento das ETE e; *(ii)* as especificidades quanto à tarifa aplicada pela concessionária. Os participantes pontuaram a qualidade do trabalho e não houve discordância do panorama apresentado. Apresenta-se na Figura 6-24 o registro fotográfico da reunião.



Figura 6-24 – Registro fotográfico da reunião

- ✓ **Municípios do bloco 4, Águas do Rio 4 e AGENERSA**

A apresentação seguiu a pauta das anteriores, com apresentação da contextualização, seguida de temas transversais e apresentação dos eixos. No momento das contribuições os participantes questionaram o prazo que foi dado para verificação e envio de dados, evidenciando que não foi suficiente para o atendimento de todas as solicitações. Além disso, foram mencionadas outras questões, tais como: *(i)* a existência de cobrança pelos serviços de ES no município de Nova Iguaçu; e *(ii)* a existência de estudos de manchas de inundação para Nova Iguaçu e outro elaborado pela Casa Fluminense para diversos municípios. É possível observar os registros fotográficos da reunião na Figura 6-25.

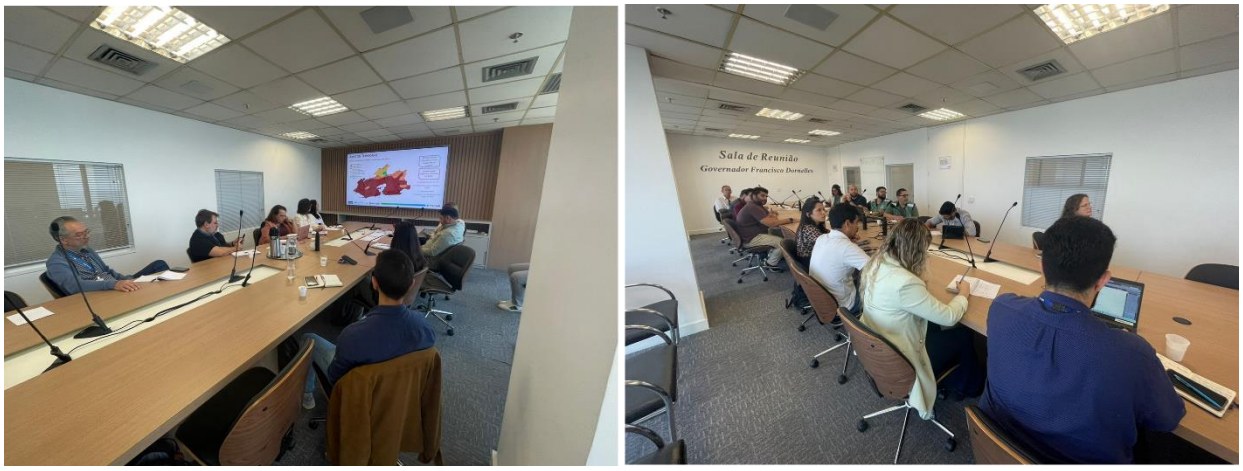


Figura 6-25 – Registros fotográficos da reunião

- ✓ **Municípios do bloco 3, Rio+Saneamento e AGENERSA**

Com a mesma dinâmica das reuniões anteriores, a Rio+Saneamento, que é a prestadora de serviços Itaguaí, Paracambi, Seropédica e Rio de Janeiro, questionou alguns dos indicadores apresentados e informou que poderia fornecer dados e informações para pequenos ajustes. Pensando já no Plano de Ações e Plano de Investimentos, a Coordenadora do Contrato questionou se seria possível envio de uma planilha-base, ainda que não detalhada, para a equipe da Cobrape, mas a prestadora informou que não seria possível. Os pontos principais da reunião foram confirmação do panorama geral apresentado por parte da prestadora com envio de dados logo após a reunião e parabenização por parte da prestadora dos das análises expostas. Pode-se visualizar o registro fotográfico da reunião na Figura 6-26.



Figura 6-26 – Registro fotográfico da reunião

- ✓ **Guapimirim e Fontes da Serra**

Esta reunião buscou seguir a mesma dinâmica que as anteriores, mas não houve necessidade de tratar o eixo de DMAPU. O representante da prestadora explicou que o período de concessão dos serviços estão se aproximando do fim, sendo necessário alinhar diferentes questões com a prefeitura. De modo geral, não houve discordância dos dados apresentados, tendo sido ponto destaque da reunião a pendência de confirmação de alguns indicadores de AA, bem como dados pontuais para complementação do documento. Apresenta-se na Figura 6-27 o registro fotográfico da reunião.



Figura 6-27 – Registro fotográfico da reunião

- ✓ **Iguá e AGENERSA**

A equipe da COBRAPE iniciou a reunião seguindo dinâmicas anteriores, não sendo tratado o eixo de DMAPU. Contextualizou-se o PlanSAN e, posteriormente, os eixos de saneamento tratados no PlanSAN. Nesta reunião se sobressaíram os seguintes pontos: *(i)* algumas das informações apresentadas foram questionadas pela prestadora de serviços, que mencionou ter os dados atualizados nos documentos entregues à AGENERSA, sendo estes esclarecido e confirmados durante a reunião; e, *(ii)* algumas informações foram repassadas no momento da reunião e/ou a prestadora afirmou que poderia, após a reunião, confirmar dados pontuais.

- ✓ **Niterói, EMUSA e Águas de Niterói**

A apresentação, por parte da equipe da COBRAPE seguiu a mesma dinâmica que as reuniões anteriores, tratando, inicialmente, da contextualização geral do PlanSAN e, posteriormente, de cada um dos eixos de saneamento abarcados pelo PlanSAN. Nesta reunião se sobressaíram três pontos: *(i)* a troca de contatos entre a COBRAPE e a EMUSA, pois houve dificuldade de contactar o órgão anteriormente; a *(ii)* solicitação, por parte da prestadora de serviço, de atualização de alguns

indicadores de atendimento de AA e de ES; e, *(iii)* e o posicionamento da EMUSA de que váiasobras de drenagem ocorreram ou estão para iniciar.

Ressalta-se que nas reuniões presenciais foram oferecidos *coffee-breaks*, com o objetivo de proporcionar uma maior interação/socialização entre os presentes, conforme pode ser observado na Figura 6-28.



Figura 6-28 – Registros fotográficos dos coffee-breaks realizados nas reuniões

- ✓ **Petrópolis, Águas do Imperador e COMDEP**

A reunião com os representantes do município de Petrópolis foi realizada em formato virtual devido a indisponibilidade de agenda dos *stakeholders* para o encontro presencial no IRM. A reunião foi realizada através da plataforma *Microsoft Teams*, no dia 30 de julho, às 9h30min, conforme pode ser observado na Figura 6-29.

A reunião começou com uma introdução sobre a importância do saneamento básico em Petrópolis, destacando a elaboração de prognósticos e a definição de ações prioritárias para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana. Os participantes discutiram a estrutura do documento recebido, abordando aspectos institucionais. Para cada eixo, foram abordados aspectos institucionais, operacionais e ambientais

No que diz respeito ao abastecimento de água, foi discutido sobre os mananciais, tratamento, sistemas e formas de abastecimento de água. Os participantes analisaram as informações disponíveis e discutiram possíveis melhorias e investimentos necessários para garantir a qualidade e a sustentabilidade do abastecimento de água na região. A discussão sobre esgotamento sanitário incluiu formas de esgotamento, sistemas de coleta e tratamento. Destaca-se que, para ambos os eixos, o prestador do serviços questionou, sobretudo, os índices apresentados e se comprometeu a repassar o número de ligações após a reunião para atualização deste indicador.

Para drenagem urbana, foram abordadas a caracterização do espaço, a infraestrutura existente, questões relacionadas à manutenção, gestão de risco e manejo de águas pluviais. Os participantes discutiram as particularidades desse eixo e as ações necessárias para melhorar a gestão de drenagem urbana na região. A reunião foi encerrada com a definição das próximas etapas do projeto, incluindo a elaboração de metas e investimentos, além da institucionalização e padronização das ações de saneamento, reforçando a importância da colaboração entre as entidades envolvidas.

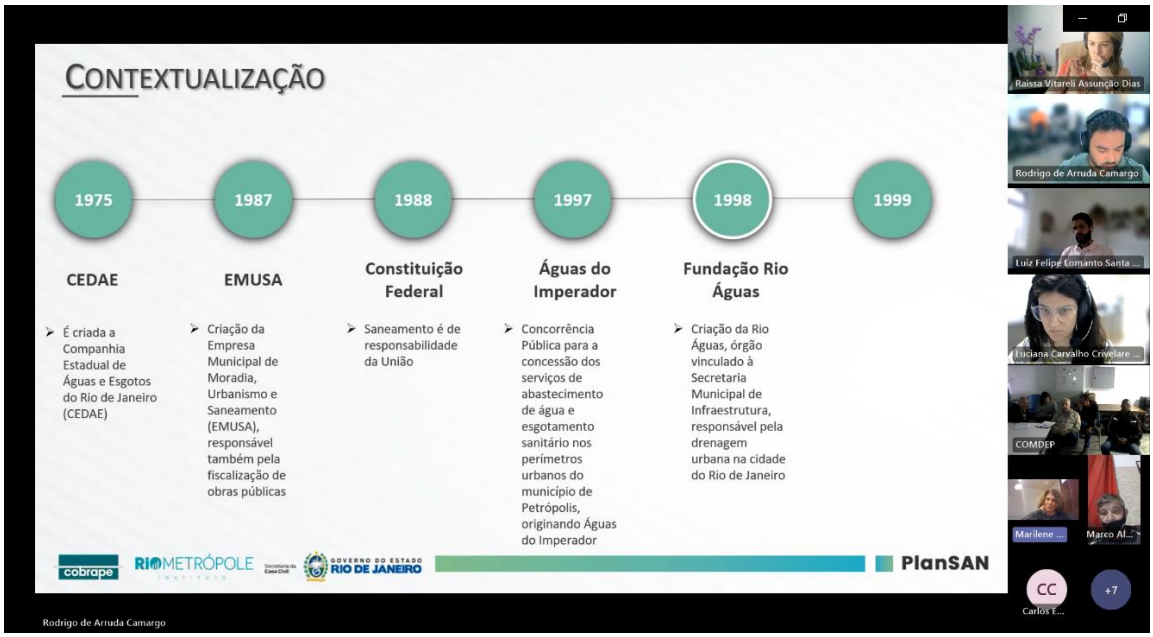


Figura 6-29 – Captura de tela da reunião de Petrópolis

- ✓ ***AMAE***

A reunião com os representantes da AMAE foi realizada em formato virtual devido a indisponibilidade de agenda dos *stakeholders* para o encontro presencial no IRM. A reunião foi realizada através da plataforma Microsoft Teams, no dia 31 de julho, às 15h00, conforme pode ser observado na Figura 6-30.

A apresentação por parte da equipe da COBRAPE seguiu a mesma dinâmica que as reuniões anteriores. Entretanto, foram apresentando somente os eixos de AA e ES. Nesse sentido, o representante da AMAE confirmou as informações apresentadas e ficou de verificar a extensão de rede de abastecimento de água, pois achava que o valor apresentado estava inferior. Ele também ficou de repassar a quantidade de elevatórias presentes na cidade.

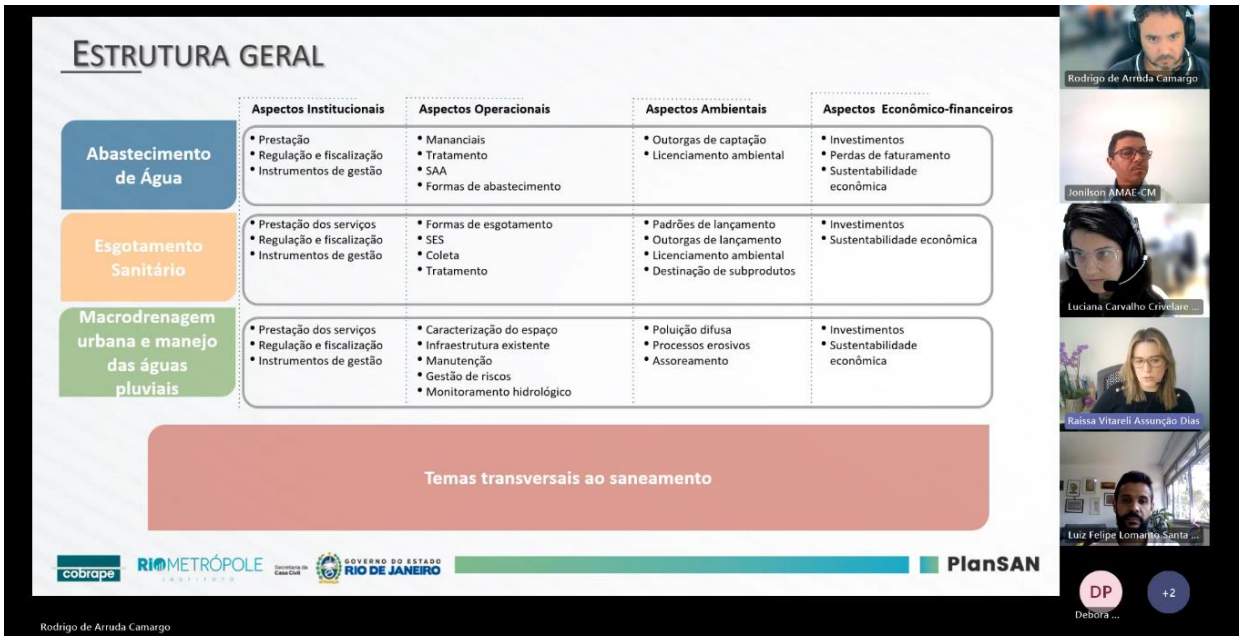


Figura 6-30 - Captura de tela da reunião com AMAE

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENERSA, Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro. 2024. **Regulamento dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Disponível em: <https://www.agenersa.rj.gov.br/sites/agenersa/files/arquivos_paginas_basicas/regulamentosdeservicos_igua_riomais_aguasdorio.pdf>. Acesso em jun. 2024.

_____. 2024. **Tarifas em Vigor**. Disponível em https://www.agenersa.rj.gov.br/tarifas-em-vigor. Acesso em mai. 2024.

_____. 2024. **Relatórios e Ações de Fiscalização Efetuados pela Câmara de Saneamento, CASAN**. Disponível https://www.agenersa.rj.gov.br/relatorio-fiscalizacao-casan. Acesso em mai. 2024.

_____. 2023. **Decreto Estadual nº 48.458, de 10 de abril de 2023**. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 11 abr. 2023. Disponível em: http://www.agenersa.rj.gov.br/legislacao?download=xxx:Decreto-48458-2023. Acesso em: 7 jun. 2024.

_____. 2005. **Decreto nº 38.618, de 19 de dezembro de 2005**. Dispõe sobre a estruturação da AGENERSA e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 20 dez. 2005. Disponível em: <http://www.agenersa.rj.gov.br/legislacao?download=123:Decreto-38618-2005>. Acesso em: 7 jun. 2024.

_____. 2013. **Decreto nº 44.217, de 24 de janeiro de 2013**. Altera o Decreto nº 38.618, de 19 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a estruturação da AGENERSA e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 25 jan. 2013. Disponível em: <http://www.agenersa.rj.gov.br/legislacao?download=154:Decreto-44217-2013>. Acesso em: 7 jun. 2024.

_____. 2024. **Contratos e Anexos**. Agenersa. Disponível em: <https://www.agenersa.rj.gov.br/contratos-e-anexos>. Acesso em: 20 mai. 2024.

AGEVAP, Associação Pró-Gestão Das Águas Da Bacia Hidrográfica Do Rio Paraíba Do Sul. 2022. **Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá**. Curitiba/PR. 2022.

_____. 2005. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara**. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI).** 2014. Disponível em: <https://comitebaiadeguanabara.org.br/plano-de-recursos-hidricos.>. Acesso em: 7 maio. 2024.

_____. 2023. **Contrato nº 041/2021/AGEVAP. Consórcio Sanear Rural.** Disponível em: https://www.agevap.org.br/conteudo/termos-aditivos-2023.pdf. Acesso em: 15 jun. 2024.

_____. 2021. **Contrato nº 012/2022/AGEVAP. Processo Administrativo nº 136/2021. Serviços de gerenciamento, assessoramento técnico e fiscalização de obras e ações para implantação da agenda de esgotamento sanitário nos municípios da Região Hidrográfica II, financiadas com recursos do Comitê Guandu-RJ.** Relatório de fevereiro de 2024. Disponível em: http://sigaceivap.org.br/ceivap-gepro/relatorios/relatorioFicha.html?p=1636&ordenacaoEntregas=null. Acesso em: 29 jun. 2024.

Águas de Niterói. 2024. **Estrutura Tarifária**. Disponível em: https://www.grupoaguasdobrasil.com.br/aguas-Niterói/agencia-virtual/estrutura-tarifaria/. Acesso em: maio 2024.

Águas do Rio. 2023a. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Belford Roxo**. 232 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023aa. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Rio Bonito**. 114 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023ab**. Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Rio de Janeiro (Bloco 1 e 4).** 415 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023ac. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE):** São Gonçalo. 255 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023ad. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Tanguá**. 118 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023b. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Cachoeiras de Macacu**. 309 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023c. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Duque de Caxias**. 254 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023d. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Itaboraí**. 277 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023e. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Japeri**. 222 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023f. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Magé**. 336 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023g. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Maricá**. 333 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023h. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Mesquita**. 226 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023i. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Nilópolis**. 220 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023j. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Nova Iguaçu**. 266 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023k. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Queimados**. 238 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023l. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Rio Bonito**. 364 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023m. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Rio de Janeiro (Bloco 1 e 4).** 507 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023n. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): São Gonçalo**. 307 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023o. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): São João de Meriti**. 326 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023p. **Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA): Tanguá.** 338 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023q**. Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Belford Roxo**. 234 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023r. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Cachoeiras de Macacu**. 135 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023s. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Duque de Caxias**. 163 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023t. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Itaboraí**. 251 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023u. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Japeri.** 160 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023v. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Magé**. 153 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023w. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Mesquita**. 136 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023x. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Nilópolis**. 126 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023y. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Nova Iguaçu**. 229 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023z. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDE): Queimados**. 161 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2024. **Águas do Rio 1 SPE SA**. Disponível em: < https://aguasdorio.com.br/quem-somos/> Acesso em: 03 de maio de 2024.

_____. 2024. **Águas do Rio inicia obras de implantação dos sistemas de esgoto em Japeri e Queimados**. Disponível em: https://aguasdorio.com.br/aguas-do-rio-inicia-obras-de-implantacao-dos-sistemas-de-esgoto-em-Japeri-e-queimados/. Acesso em jun. 2024.

_____. 2024. **Relatório Operacional 2023 - Bloco 1 – Março 2024.** 142 p. Rio de Janeiro, RJ, 2024.

_____. 2024. **Relatório Operacional 2023 - Bloco 4 – Março 2024.** 154 p. Rio de Janeiro, RJ, 2024.

_____. 2023. **UERJ debate aumento da utilização da água de reuso**. Disponível em: https://aguasdorio.com.br/uerj-debate-aumento-da-utilizacao-da-agua-de-reuso/. Acesso em jun. 2024.

ALERJ. Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. 1996. **Lei nº 2661, de 27 de dezembro de 1996**. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/5a35845b2e69709d032564fb005de9a4?Opendocument#:~:text=REGULAMENTA%20O%20DISPOSTO%20NO%20ART,%C3%81GUA%20E%20D%C3%81%20OUTRAS%20PROVID%C3%8ANCIAS. Acesso em jun. 2024.

_____. 2018. **Lei Complementar nº 184, de 27 de dezembro de 2018.** Dispõe sobre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, sua composição, organização e gestão, define as funções públicas e serviços de interesse comum, cria a autoridade executiva da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp184.htm#:~:text=Lcp%20184&text=Altera%20a%20Lei%20Complementar%20n%C2%BA,exclusiva%20ao%20pagamento%20de%20multa.>. Acesso em fev. de 2024.

_____. 1996. **Lei n° 2661, de 27 de dezembro de 1996.** Regulamenta o disposto no art. 274 (atual 277) da constituição do estado do Rio de Janeiro no que se refere à exigência de níveis mínimos de tratamento de esgotos sanitários, antes de seu lançamento em corpos d'água e dá outras providências. Disponível em: < http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/5a35845b2e69709d032564fb005de9a4?Opendocument>. Acesso em fev. de 2024

_____. 2005. **Lei Nº 4692, de 29 de Janeiro de 2005**. Modifica A Lei Nº 2661, de 27 de dezembro de 1996. Disponível em: < https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-4692-2005-rio-de-janeiro-modifica-a-lei-n-2661-de-27-de-dezembro-de-1996>. Acesso em fev. de 2024

ALMEIDA LIRA, Michael; DA CRUZ, Felipe Ponciano. 2023. **Estudo de caso: desafios das concessões de serviços de saneamento no Rio de Janeiro**. São Paulo, 2023.

AMAE. Autarquia Municipal de Água e Esgoto de Cachoeiras de Macacu. 2024. Disponível em: < https://www.novaamae.com.br/nossahistoria> Acesso em: 03 de maio de 2024.

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico 2021. **Atlas Brasil: Abastecimento urbano de água**. Brasília: ANA, 2021. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>. Acesso em: 07 abr. 2024.

_____. **Atlas Esgoto**. 2020. Disponível em: https://basedosdados.org/dataset/fdd3e0b6-a5bd-4cb6-83c9-eae7cb5cdccb?table=7f12e752-d9db-4dd2-9ced-4650561d72d4. Acesso em mai. 2024.

_____. 2020. **Outorga para Uso de Recursos Hídricos**. Disponível em: https://www.ana.gov.br/perguntas-frequentes. Acesso em: 04 mai. 2024.

_____. 2024. **Dados abertos**. Disponível em: https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/0ac689335d1641d2b88a32312d22c9ac_0/about. Acesso em mai. 2024.

_____. 2021. **Shapefile: Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas 2021**. Brasília: Agência Nacional de Águas. 2021 Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/7bb15389-1016-4d5b-9480-5f1acdadd0f5. Acesso em: 07 abr. 2024

BAPTISTA, M. B; NASCIMENTO, N. 2005. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**. ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Porto Alegre. 2005.

Brasil. 1992. Decreto Nº 527/1992. **delimita a Área de Proteção Ambiental da Região Serrana de Petrópolis, no Estado do Rio de Janeiro, criada pelo art. 6° do Decreto n° 87.561, de 13 de setembro de 1982, e dá outras providências**. 1992

_____. 2010. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 22 jun. 2010.

_____. 1982. Decreto Nº 87.561/1982. **Dispõe sobre as medidas de recuperação e proteção ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e dá outras providências**. 1982

_____. 2006. Lei Federal n° 11.428 de 2006. **Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm.> Acesso em: 10 maio 2024.

_____. 2012. Lei Federal n° 12.587 de 2012**. Institui as diretrizes da política nacional de mobilidade urbana. Institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana, em atendimento à determinação constitucional que a União institua as diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive transportes, além de tratar de questões da política urbana estabelecida pelo Estatuto da Cidade**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm.> Acesso em: 10 maio 2024.

_____. 2000. Lei Federal n° 9.985 de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm.> Acesso em: 03 maio 2024.

_____.. 2012. Lei Federal nº 12.651 de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.>Acesso em: 5 maio 2024.

_____. 2020. Lei Federal no 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei no 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no país, a Lei no 12.305,**

de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei no 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei no 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. 2020a. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/32462863>. Acesso em: 06 set. 2020.

_____. 2007. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 1 jun. 2024.

_____.1995. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. **Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987.htm. Acesso em: 1 jun. 2024.

BRESSANI-RIBEIRO T., LOBATO, L.C.S., CHAMHUM-SILVA, L.A., CHERNICHARO, C.A.L. 2021. **ETEs Sustentáveis e políticas públicas.** In: Soluções baseadas na Natureza e os desafios das Águas: acelerando a transição para cidades mais sustentáveis, 2021. (*no prelo*)

BRITO, D.S. 2006. **Metodologia para seleção de alternativas de sistemas de drenagem**. Brasília. 2006. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3319/1/2006_debora%20Silva%20de%20Brito.pdf> Acesso em: 7 maio 2024.

BRITTO, Ana Lucia. 2020. **Mudanças nas gestões dos serviços de saneamento básico: discutindo os caminhos propostos e as perspectivas de atendimento universal com água e esgotamento sanitário**. Instituto de educação Roberto Bernardes Barroso do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, v. 90, p. 1, 2020.

BRITTO, Ana Lúcia; QUINTSLR, Suyá. 2022. **A política neoliberal no saneamento Básico.** URBANA E DIREITO À CIDADE. Observatório das Metrópoles, 2022.

Câmara Municipal de Belford Roxo. 2007. Lei Complementar nº 084, de 12 de janeiro de 2007. **Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Belford Roxo e dá Outras Providências.** Belford Roxo, 2007.

Câmara Municipal de Cachoeiras de Macacu. 2006. Lei Ordinária Nº 1.653, de 10 de outubro de 2006. **Dispõe sobre o Plano Diretor Estratégico do Município de Cachoeiras de Macacu nos**

termos dos artigos 182 e 183 da Constituição Federal, da lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, e da Lei Orgânica Municipal de Cachoeiras de Macacu. Cachoeiras de Macacu, 2006.

Câmara Municipal de Duque de Caxias. 2006. Lei Complementar nº 01, de 31 de outubro de 2006. **Institui o Plano Diretor Urbanístico do Município de Duque de Caxias-RJ e estabelece diretrizes e normas para o ordenamento físico-territorial e urbano.** Duque de Caxias, 2006.

Câmara Municipal de Guapimirim**. Lei Municipal nº 13.303. Diário Oficial do Município de Guapimirim**, Guapimirim, RJ.

_____. **Lei Municipal nº 6.404. Diário Oficial do Município de Guapimirim**, Guapimirim, RJ.

_____. 2003. Lei Complementar Nº 001 de 29 de dezembro de 2003. **Institui o Plano Diretor do Município de Guapimirim, segundo os preceitos contidos na Constituição Federal e na Lei Orgânica do Município de Guapimirim**. Guapimirim, 2003.

_____. 2022. **Lei Municipal nº 1.404, de 7 de julho de 2022. Diário Oficial do Município de Guapimirim**, Guapimirim, RJ, 8 jul. 2022.

Câmara Municipal de Itaboraí.2019. Lei Complementar Nº 252, de 14 de outubro de 2019. **Dispõe sobre a Revisão da Lei Complementar Nº 54, de 27 de setembro de 2006 – Plano Diretor de desenvolvimento Integrado e o Sistema de Planejamento e Gestão do desenvolvimento do Município de Itaboraí, e dá outras providências.** Itaboraí, 2019.

Câmara Municipal de Itaguaí. 2016. Lei Complementar nº 3.433, de maio de 2016**. Altera a Lei Complementar n°2.608 de 10 de abril de 2007, que alterou o plano diretor do município de Itaguaí e dá outras providências.** Itaguaí, 2016.

Câmara Municipal de Japeri. 2006. Lei complementar nº 069/2006. **"Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Japeri e dá outras providências".** Japeri, 2006.

Câmara Municipal de Magé.2016. Lei complementar nº 6, de 15 de dezembro de 2016**. Institui o Plano Diretor do Município de Magé**. Magé, 2016.

Câmara Municipal de Maricá. 2006. Lei Nº 145, de 10 de outubro de 2006. **Estabelece o Plano Diretor Urbano do Município de Maricá.** Maricá, 2006.

Câmara Municipal de Mesquita. 2006. Lei nº 355 de 25 de outubro de 2006. **Dispõe sobre o plano diretor participativo no âmbito do município de Mesquita, e dá outras providências.** Mesquita, 2006.

Câmara Municipal de Nilópolis.2006. Lei Complementar n° 68 de 03 de outubro de 2006. **Institui o Plano Diretor do Município de Nilópolis nos termos do artigo 182 da Constituição Federal, da**

Lei Nº10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade e da Lei Orgânica do Município de Nilópolis, em substituição à Lei Complementar número 04 de 24 de setembro de 1991. Nilópolis, 2006.

Câmara Municipal de Niterói. 2019. Lei municipal nº 3.385/2019. **Aprova a Política de desenvolvimento Urbano do Município, institui o Plano Diretor de Niterói e revoga as Leis nº 1157 de 29/12/1992; Lei nº 1.254 de 28 de dezembro de 1993; nº 2.123 de 04/02/2004; Parágrafo 3º do Art. 17, da Lei nº 3.061 de 03 dezembro de 2013 e Lei nº 2.023 de 19 de setembro de 2002.** Niterói, 2019.

Câmara Municipal de Nova Iguaçu. 2011. Lei nº. 4.092, de 28 de junho de 2011. **"Institui o plano diretor participativo e o sistema de gestão integrada e participativa da cidade de Nova Iguaçu, nos termos do artigo 182 da constituição federal, do capítulo III da lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - estatuto da cidade e do art. 14, § 3º da lei orgânica da cidade de Nova Iguaçu".** Nova Iguaçu, 2011.

Câmara Municipal de Paracambi. 2006. Lei n° 829 / de 05 de outubro de 2006. **Institui o Plano Diretor Participativo, define Princípios, Objetivos, Diretrizes e Instrumentos para a realização das ações de Planejamento no município de Paracambi.** Paracambi, 2006.

Câmara Municipal de Petrópolis. 2014. Lei municipal nº 7.167, de 28/03/2014. **Revê e atualiza o Plano Diretor de Petrópolis, instituído pela Lei nº 6.321 de dezembro de 2005, segundo as disposições do artigo 182 da Constituição Federal, do Capítulo III da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), da Resolução nº 34, de 01 de julho de 2005 do Conselho das Cidades, da Constituição do Estado do Rio de Janeiro e da Lei Orgânica do Município, conhecendo também das legislações concorrentes em vigor nesta data, que incidem sobre as diversas áreas objeto do presente texto.** Petrópolis, 2014.

Câmara Municipal de Queimados. 2006. Lei complementar n° 035/06, de 21 de dezembro de 2006. **"Institui o Plano Diretor de desenvolvimento Sustentável do Município de Queimados-RJ e estabelece diretrizes e normas para o ordenamento físico- territorial e urbano.".** Queimados, 2006.

Câmara Municipal de Rio Bonito. 2006. Lei Complementar Nº 1.409, de 22 de setembro de 2006. **Dispõe sobre o Plano Diretor Estratégico do Município de Rio Bonito.** Rio Bonito, 2006.

Câmara Municipal de Rio de Janeiro. 2024. Lei complementar nº 270 de 16 de janeiro de 2024. **Dispõe sobre a Política Urbana e Ambiental do Município, institui a revisão do Plano Diretor de desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro e dá outras providências**. Rio de Janeiro, 2024.

_____. 1998. Lei Municipal nº 2656 de 1998. **Dispõe sobre a criação, no âmbito do poder executivo municipal, da Fundação Instituto das Águas do município do Rio de Janeiro-Rio-Águas**. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/269102/lei-2656-98> Acesso em: 7 maio 2024.

Câmara Municipal de São Gonçalo. 2018. Lei complementar nº 031/2018. **Dispõe sobre alterações na lei complementar nº 001/2009 – plano diretor do município de São Gonçalo, revogando a lei nº 268/2010 e as demais disposições em contrário, e dá outras providências.** São Gonçalo, 2018.

Câmara Municipal de São João de Meriti. 2006. Lei Complementar Nº 089, de 21 de novembro de 2006. **Institui o Plano Diretor do Município de São João de Meriti nos termos do artigo 182 da Constituição Federal, da Lei N° 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, e da Lei Orgânica Municipal de São João de Meriti, em substituição à Lei n° 679 de 26 de setembro de 1991.** São João de Meriti, 2006

Câmara Municipal de Seropédica. 2006. Lei nº 328/06 de 03 de setembro de 2006. **Dispões sobre a criação do Plano Diretor de Seropédica – RJ.** Seropédica, 2006.

Câmara Municipal de Tanguá. 2006. Lei nº.0562 de 10 de outubro de 2006. **Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Tanguá, nos termos do artigo 182 da Constituição Federal, do artigo 180 da Lei Orgânica do Município, do Capítulo III da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 — Estatuto da Cidade, e dá outras providências.** Tanguá, 2006.

CBH Baía de Guanabara, Comitê de Bacia da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá. 2024. **Siga Web - Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários**. Disponível em: https://sigaaguas.org.br/home/sigaguanabara/. Acesso em jun. 2024.

CBH-BG – Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara. 2016. **Plano de Recuperação Ambiental da Baía de Guanabara**. Disponível em: < https://comitebaiadeguanabara.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Plano-de-Recuperacao-Ambiental-da-Baia-de-Guanabara.pdf>. Acesso em: maio. 2024.

_____. 2023. **Mapeamento de áreas fora das áreas de concessão de serviços de saneamento no território do Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos sistemas lagunares de Maricá e Jacarepaguá – CBH-BG: ESTUDO PRELIMINAR, 2023**. Disponível em: https://comitebaiadeguanabara.org.br/.

CBH-Guandu-RJ. Comitê das bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim. Saneamento Rural. 2024. **Projetos.** S.d. Disponível em: https://comiteguandu.org.br/project/saneamento-rural/. Acesso em: 21 jun. 2024.

_____.2021. **Resolução nº 159, de 27 de maio de 2021.** Dispõe sobre a criação do Programa Sanear Guandu, com finalidade de definir a aplicação estruturada de recursos em áreas prioritárias para esgotamento. 2021. Disponível em: https://comiteguandu.org.br/resolucoes/2021/resolucao-159.pdf. Acesso em: 21 jun. 2024.

_____. 2024. **Sanear Guandu - Esgotamento Rural e Periurbano. Relatório no Power BI.** Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNzE4N2E3MDctMzYzYS00NzczLTljOGEtNzhlNzY5NjUyMDM3IiwidCI6ImVmNWVhOGVhLWNjMzctNGFiMS1iNzYxLTI1YmQzNmNhMWEyMyJ9&pageName=ReportSection. 2024. Acesso em: 21 jun. 2024.

_____. 2024. **Sanear Guandu contribui para água segura à saúde e dignidade.** Disponível em: https://comiteguandu.org.br/2023/03/22/sanear-guandu-contribui-para-agua-segura-a-saude-e-dignidade/. 2023. Acesso em: 21 jun. 2024.

CECA. Comissão Estadual de Controle Ambiental do Estado do Rio de Janeiro. 1990. **Deliberação CECA nº 1.995, de 10 de outubro de 1990**. Aprova a dz-205. R-6 - diretriz de controle de carga orgânica em efluentes líquidos de origem industrial. Disponível em: <https://baktron.com.br/wp-content/uploads/2019/02/DZ205-R6.pdf>. Acesso em fev. de 2024

_____.1990. De**liberação CECA nº 1.995, de 10 de outubro de 1990**. Aprova e manda publicar a DZ-942.R-7: Diretriz do Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos - PROCON - Água. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/10/DZ-0942.R-7.pdf>. Acesso em fev. de 2024

CECAD. 2024. Cadastro Único para Programas Sociais. Brasília: MC. Disponível em: https://cecad.cidadania.gov.br/painel03.php. Acesso em 28 de jun. de 2024

CEDAE. **Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro**. 2024. Disponível em: https://cedae.com.br/. Acesso em mai. 2024.

CHERNICHARO, A.A.L., BRESSANI-RIBEIRO, T., GARCIA, G.B., LERMONTOV, A., PEREIRA, C.B., PLATZER, C.J., POSSETTI, G.R.C., LEITES, M.A.L., ROSSETO, R. 2018. **Panorama do tratamento de esgoto sanitário nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil: tecnologias mais empregadas**. Revista DAE, v. 66, n. 213, p. 5-19, 2018.

COMDEP (Companhia Municipal de desenvolvimento de Petrópolis). 1975. **Lei Municipal de Petrópolis nº 3752, de 01 de dezembro de 1975. Diário Oficial do Município de Petrópolis.** Petrópolis, RJ, 02 dez. 1975.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. 2005. **Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 357**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcda_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf.> Acesso em: 3 maio 2024.

CONEMA. Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro. 2021. **Resolução CONEMA nº 93, 01 de outubro de 2021.**Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=422985. Acesso em jun. 2024.

_____. 2018. **Resolução CONEMA nº 79, de 07 de março de 2018**. Aprova a NOP-INEA-35 - norma operacional para o sistema online de manifesto de transporte de resíduos - SISTEMA MTR. Disponível em: < https://www.salegis.com.br/wp-content/uploads/2018/03/RESOLU%C3%87%C3%83O-CONEMA-N%C2%BA-79.pdf>. Acesso em fev. de 2024

_____. 2021. **Resolução CONEMA nº 90, de 08 de fevereiro de 2021**. Aprova a NOP-INEA-45, que estabelece critérios e padrões de lançamento de esgoto sanitário. Disponível em: < https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=409987#:~:text=Aprova%20a%20NOP%2DINEA%2D45,14%20de%20agosto%20de%202019>. Acesso em fev. de 2024.

_____. 2021. **Resolução CONEMA nº 93, de 01 de outubro de 2021**. Aprova a NOP-INEA-48 - Programa Estadual de Autocontrole de Efluentes Líquidos – PROCON Água. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=422985>. Acesso em fev. de 2024.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. 2021b. **Setorização de Risco Geológico.** Disponível em < http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-desastres/Setorizacao-de-Risco-Geologico-5389.html> Acesso em: 7 maio 2024.

_____. 2014. **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações - 1:25.000: nota técnica explicativa**. Brasília, 2014.

Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro. 2024. **Mapa Histórico de Áreas Mais Suscetíveis a Inundações no Estado.** Disponível em: **<**https://www.defesacivil.rj.gov.br/index.php/noticias-da-defesa-civil/239-defesa-civil-rj-lanca-mapa-historico-de-areas-mais-suscetiveis-a-inundacoes-no-estado.> Acesso em: 7 maio 2024.

ESTAVAM, Douglas. 2023. **A Concessão metropolitana do saneamento básico no Rio de Janeiro**. Ipea. Disponível em: < https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/12186.> Acesso em: 7 maio 2024.

FAHMA. **Elaboração de estudo de concepção, projetos básico e executivo de sistema de esgotamento sanitário no bairro Vale Das Pedrinhas, Guapimirim/RJ – Produto 6**. 108 p. 2023.

FERREIRA; JANNUZZI; GIANNELLA. 2023. **Mover-se na metrópole: movimentos pendulares na região metropolitana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro. Cadernos Metrópole. v. 25 n. 57 (2023): novas agendas urbanas.

FIOCRUZ - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. 2020. - INFORME ENSP – **Artigo reforça eficiência dos emissários submarinos - Renato Castiglia Feitosa** – Publicado em:10/03/2020. Disponível em: https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/48276. Acesso em jun. de 2024.

FIRJAN, 2017. **Matriz energética do estado do Rio de Janeiro (2017–203**). Disponível em: <https://www.ppe.ufrj.br/images/documentos/me_sumario.pdf.> Acesso em: 7 maio 2024.

FIRJAN, 2024. **Cidades-Esponja – Contra Inundações**. Disponível em: < https://cartadaindustria.firjan.com.br/publicacoes/cidades-esponja-contra-inundacoes.> Acesso em: 28 de outubro de 2024.

FURIGO, R. 2020. **Universalização do saneamento no contexto dos assentamentos precários urbanos brasileiros**. Campinas: PUC-Campinas, 2020. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/wp-content/uploads/2020/04/universalização-do-saneamento-no-contexto-dos-assentamentos-precários-urbanos-brasileiros.pdf>.

Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2019. **Decreto Nº 46.890 de 23/12/2019**. Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=388039. Acesso em jun. 2024.

_____, 2020. **Decreto Nº 47.403, de 15 de dezembro de 2020**. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/rj/Decreto-n-47403-2020-rio-de-janeiro-dispoe-sobre-a-politica-de-reuso-de-agua-para-fins-nao-potaveis-no-ambito-do-estado-do-rio-de-janeiro. Acesso em jun. 2024.

_____. 2021. **Decreto Nº 47.550 de 30/03/2021**. dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental - SELCA, e dá outras providências. Disponível em https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=411927. Acesso em jun. 2024.

_____. 2021. **Comitê da Bacia Hidrográfica Piabanha (CBH-Piabanha) nº 66/2021**. Disponível em: <https://comitepiabanha.org.br/piabanha/resolucoes/resolucoes/2021/resolucao-66.pdf> Acesso em: 3 maio 2024.

_____. 2014. **Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI-RJ) nº 107/2014**. Disponível em: <https://comiteguandu.org.br/conteudo/resolucao-107-29-4-2014.pdf.> Acesso em:15 maio 2024.

_____. 2021 **Programa Estadual de Segurança Hídrica (PROSEGH**). Disponível em: https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/DOCUMENTO-BASE-DO-PROSEGH_FINAL-out-2021.pdf. . Acesso em jun 2024.

_____. 2005. **Plano de Bacia Hidrográfica da Região dos Lagos e do Rio São João**. Araruama, 2005.

_____.2012. **Plano Diretor de Transporte da RMRJ – PDTU.** Rio de Janeiro, 2012.

_____. 2021a. **Contrato de Concessão dos Serviços Públicos de Água e Esgotamento Sanitário nos Municípios do Bloco 1 e Anexos.** Rio de Janeiro, 2021. Disponível em <https://www.rj.gov.br/agenersa/contratos-e-anexos> Acesso em: março de 2024.

_____.2021b. **Contrato de Concessão dos Serviços Públicos de Água e Esgotamento Sanitário nos Municípios do Bloco 2 e Anexos.** Rio de Janeiro, 2021. Disponível em <https://www.rj.gov.br/agenersa/contratos-e-anexos> Acesso em: março de 2024.

_____. 2021c. **Contrato de Concessão dos Serviços Públicos de Água e Esgotamento Sanitário nos Municípios do Bloco 4 e Anexos**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em <https://www.rj.gov.br/agenersa/contratos-e-anexos> Acesso em: março de 2024.

_____. 2022. **Contrato de Concessão dos Serviços Públicos de Água e Esgotamento Sanitário nos Municípios do Bloco 3 e Anexos.** Rio de Janeiro, 2022. Disponível em <https://www.rj.gov.br/agenersa/contratos-e-anexos> Acesso em: março de 2024.

GUERRA, Sérgio; VÉRAS, Rafael. 2021. N**ovo marco regulatório do saneamento**. Revista de Direito Econômico e Socioambiental, v. 12, n. 1, p. 196-215, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. **Características da população e dos domicílios: resultados do universo**. IBGE: Rio de Janeiro, 2022. Acesso em: 01 mai. 2024.

_____. 2022. **Classificação e Caracterização dos Espaços Rurais e Urbanos do Brasil – Uma Primeira Aproximação**. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100643.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2024

_____**. 2022 Censo demográfico**. IBGE: Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/genero/9662-censo-demografico-2022.html?=&t=downloads>. Acesso em: 01 mai. 2024.

_____.2009. **Manual técnico de geomorfologia. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**. IBGE, Rio de Janeiro. 2009.

_____. 2024. **Sobre a mudança de aglomerados subnormais para favelas e comunidades urbanas**. Rio de Janeiro, 2024.

ICMS Ecológico. **Legislação e manual.** Disponível em: <https://icmsecologicorj.com.br/legislacao>. Acesso em mar 2024.

_____. 2022. **O observatório do ICMS Ecológico. 2022.** Disponível em: <https://icmsecologicorj.com.br/>. Acesso em mar 2024.

Iguá Saneamento. 2023. P**lano Diretor para Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e de Esgotamento Sanitário (SES) no Município do Rio de Janeiro (Bloco 2).** 241 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2024.**Iguá Saneamento S.A**. Disponível em: < https://igua.com.br/> Acesso em: 03 de maio de 2024.

_____. **Iguá transforma lodo de esgoto em adubo orgânico e reduz impacto de resíduos no meio ambiente**. https://igua.com.br/rio-de-janeiro/noticias/igua-transforma-lodo-de-esgoto-em-adubo-organico-e-reduz-impacto-de-residuos-no-meio-ambiente.Acesso em: jun. 2024.

INEA, Instituto Estadual do Ambiente. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em https://www.inea.rj.gov.br/plano-estadual-de-recursos-hidricos/. Acesso em jun. 2024.

_____. 2013. **Resolução nº 107/2013 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI-RJ)**. Disponível em: <https://www.cbhriodoisrios.org.br/resolucoes/Resolucao-CERHI-107.pdf.> Acesso em: 5 maio 2024.

_____. 2023. **Atlas dos Mananciais de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: < inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2023/03/Livro_Atlas-dos-Mananciais-de-Abastecimento-Publico-do-Estado-do-Rio-de-Janeiro_2ed.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2024.

_____. 2021. **Boletim de Serviço Nº 110 de 23 de agosto de 2021**. Disponível em: https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/Anexos-NOP-INEA-46-Boletim-de-Servi%C3%A7o-2021-n110.pdf. Acesso em jun. 2024.

_____.2024. **Geoportal Inea RJ**. Diagnóstico e prognóstico da situação do esgotamento sanitário no ERJ. Disponível em: https://geoportal.inea.rj.gov.br/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=c5e6ff7bf954490fb42f7bf46a3336b7. Acesso em mai. 2024.

_____. 2019. **NOP-INEA-08** - Critérios e padrões para controle da ecotoxicidade aguda em efluentes líquidos. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/NOP-INEA-08.pdf>. Acesso em jun. 2024.

_____.2018. **NOP-INEA-35** - Norma operacional para o sistema online de manifesto de transporte de resíduos – Sistema MTR. Disponível em: <https://www.salegis.com.br/wp-content/uploads/2018/03/NOP_INEA_35.pdf>. Acesso em jun. 2024.

_____. 2021. **NOP-INEA-45 Resolução CONEMA nº 90/2021**. Disponível em: https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/NOP-INEA-45.pdf. Acesso em jun. 2024.

_____. 2021. **NOP-INEA-46 – Resolução 233/2021**. Disponível em: https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/NOP-INEA-46-Enquadramento-de-atividades.pdf. Acesso em jun. 2024.

_____. 2018. **NT-202.R-10 Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos**. Disponível em: https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/NT-202-R-10.pdf. Acesso em jun. 2024.

_____.2019. **Resolução INEA nº 171 de 27 de março de 2019**. Aprova a NOP-INEA-37.R-0

_____. 2021. **Resolução INEA nº 233 de 16 de agosto de 2021**. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/08/RESOLU%C3%87%C3%83O-INEA-N%C2%BA-233.pdf>. Acesso em jun. 2024.

_____. 2018. Resolução INEA nº 158, de 27 de novembro de 2018. **Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de aquicultura no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: < https://www.cbhriodoisrios.org.br/conteudo/158.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2024.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; UNICAMP. Universidade Estadual de Campinas; UFRJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2011. **Megacidades, vulnerabilidades e mudanças climáticas: região metropolitana do Rio de Janeiro**. 2011.

IRH-RJ. Instituto de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro.2024. **Relatórios Anuais**. Disponível em: https://www.irm.rj.gov.br/relatorios_anuais. Acesso em: 7 jun. 2024.

IRM. Instituto Rio Metrópole. 2024. **Plano de Mobilidade Metropolitana (PLANMOB – RMRJ).** (Em desenvolvimento). Disponível em: <https://www.prm2034.com.br/.> Acesso em: 5 maio 2024.

LOPES, W.G.R., JUNIOR, J.M.L., MATOS, K.C. 2020. **Impacts of growth of waterproof areas and the use of alternative measures for urban drainage**. Disponível em:< https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7102> Acesso em: 15 maio 2024.

MAGALHAES, Glauciane; PROVENZANO, Yasmim Kubrusly; CRUZ, Luis Fábio. 2023. **Critérios de seleção de áreas para implantação de coletor de tempo seco**. SIMPÓSIO NACIONAL DE GESTÃO E ENGENHARIA URBANA, v. 4, n. 00, 2023.

MORAES, S**. 1996. Health impact of drainage and sewerage in poor urban areas in Salvador, Brazil**. 1996. 243f. Tese (doutorado em Saúde Ambiental) – London School of Hygiene and Tropical Medicine, University of London, Londres.

MPRJ. Ministério Público do Rio de Janeiro.2022. **MPRJ requer na Justiça a suspensão de autorização ambiental para obras de unidades de tratamento de rios da bacia do Guandu, em razão de irregularidades no licenciamento.** Disponível em: <https://www.mprj.mp.br/web/guest/visualizar?noticiaId=111608> Acesso em: 07 jul. 2024.

MUNIC. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. 2017. **Saneamento Básico.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017.

_____. 2021. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. **Saneamento Básico.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2021.

NASCIMENTO, N. O.; Baptista, M. B. e Souza, V. C. B. 1997. **Sistema 'Hidrourb' para o pré-dimensionamento de soluções compensatórias em drenagem urbana – Parte I: Conceitos**. Anais Eletrônicos do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Vitória, ES.

OLIVEIRA CLAUDIO, Glaucia; SANTOS, Leandro Bruno. 2019. **Os espaços da exclusão social na cidade de Campos dos Goytacazes–RJ**. Cerrados, v. 17, n. 2, p. 66-95, 2019.

ONU. 2010. **Resolution 64/292**. The human right to water and sanitation. Adopted by the General Assembly on 28 July 2010.

PAINEL ANEEL. 2024. D**esempenho das distribuidoras na continuidade do fornecimento-de energia elétrica**. Disponível em: <https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/indicadores-coletivos-de-continuidade-dec-e-fec.> Acesso em: 03 maio 2024.

PEDUI. **Plano Estratégico de desenvolvimento Urbano Integrado da RMRJ.** 2018. IRM. Instituto Rio Metrópole. Consórcio Quanta-Lerner. Rio de Janeiro, 2018.

PEREIRA, Luiz Firmino Martins et al. 2023. **Cinturão Metropolitano da Guanabara–um estudo conceitual**. 2023.

PERHI-RJ. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro**. 2014. Fundação COPPETEC, Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente. 2014.

PMAP Maricá. **Programa de Manejo de Águas Pluviais de Maricá.** Maricá, RJ, 2024. 1011 p.

PMSB Belford Roxo. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Belford Roxo**. 2013. Belford Roxo, RJ, 2013. 234 p.

PMSB Cachoeiras de Macacu. 2013. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeiras de Macacu**. Cachoeiras de Macacu, RJ, 2013. 189 p.

PMSB Duque de Caxias. 2017. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Duque de Caxias**. Duque de Caxias, RJ, 2017. 310 p.

PMSB Guapimirim. 2013. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Guapimirim**. Guapimirim, RJ, 2013. 175 p.

PMSB Itaboraí. 2014. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaboraí**. Itaboraí, RJ, 2014. 220 p.

PMSB Itaguaí. 2022. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaguaí**. Itaguaí, RJ, 2022. 260 p.

PMSB Japeri. 2024. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Japeri**. Japeri, RJ, 2024. 190 p.

PMSB Magé. 2013. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Magé**. Magé, RJ, 2013. 198 p.

PMSB Maricá. 2015. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Maricá**. Maricá, RJ, 2015. 210 p.

PMSB Mesquita. 2018. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Mesquita**. Mesquita, RJ, 2018. 240 p.

PMSB Nilópolis. 2022. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Nilópolis**. Nilópolis, RJ, 2022. 270 p.

PMSB Niterói. 2020. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Niterói**. Niterói, RJ, 2020. 300 p.

PMSB Nova Iguaçu.2013. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Nova Iguaçu**. Nova Iguaçu, RJ, 2013. 210 p.

PMSB Petrópolis. 2014. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Petrópolis**. Petrópolis, RJ, 2014. 250 p.

PMSB Rio Bonito. 2013. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Rio Bonito**. Rio Bonito, RJ, 2013. 190 p.

PMSB Rio de Janeiro. 2023. **Plano Municipal de Saneamento Básico do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, RJ, 2023. 320 p.

PMSB São Gonçalo. 2015. **Plano Municipal de Saneamento Básico de São Gonçalo**. São Gonçalo, RJ, 2015. 280 p.

PMSB São João de Meriti.2014. **Plano Municipal de Saneamento Básico de São João de Meriti**. São João de Meriti, RJ, 2014. 225 p.

PMSB Tanguá. 2013. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Tanguá**. Tanguá, RJ, 2013. 180 p.

PNAD. **Pesquisa Nacional por Amostra de domicílios.** 2021. Acesso à internet e televisão. IBGE, 2021.

PNUD. Programa das Nações Unidas. 2024. **Atlas do desenvolvimento Urbano no Brasil.** Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/atlas. > Acesso em: 15 maio 2024.

Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. 2013. **Plano diretor de águas pluviais da cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2013.

Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Secretária Municipal de Obras. **Contrato de concessão nº 001/2012**. Zona Oeste Mais Saneamento. Rio de Janeiro, 2012.

Prefeitura de Belford Roxo. 2024. Disponível em: <https://prefeituradebelfordroxo.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Cachoeiras de Macacu. 2024. Disponível em: < https://www.prefeituracachoeiras.com/> Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Duque de Caxias. 2024. Disponível em: < https://duquedecaxias.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Guapimirim. 2024. Disponível em: <https://guapimirim.rj.gov.br/.> Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Itaboraí. 2024. Disponível em: < https://site.ib.itaborai.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Itaguaí. 2024. Disponível em: http://novoportal.itaguai.rj.gov.br/. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Japeri. 2024. Disponível em: < https://www.japeri.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Magé. 2024. Disponível em: < https://mage.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Maricá. 2024. Disponível em: <https://www.marica.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Mesquita. 2024. Disponível em: < https://www.marica.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Nilópolis. 2024. Disponível em: < https://nilopolis.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Niterói. 2024. Disponível em: https://niteroi.rj.gov.br/. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Nova Iguaçu. 2024. Disponível em: < https://www.novaiguacu.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Paracambi. 2024. Disponível em: https://paracambi.rj.gov.br/. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Petrópolis. 2024. Disponível em: https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Queimados. 2024. Disponível em: < https://queimados.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Rio Bonito. 2024. Disponível em: < https://riobonito.rj.gov.br/>. Acesso em 15 de maio de 2024.

Prefeitura de São Gonçalo. 2024. Disponível em: < https://www.saogoncalo.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de São João de Meriti. 2024. Disponível em: < https://portal.meriti.rj.gov.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Seropédica. 2024. Disponível em: https://seropedica.rj.gov.br/. Acesso em: 15 de maio de 2024.

Prefeitura de Tanguá. 2024. Disponível em: < https://tangua.rj.gov.br/home/>. Acesso em 15 de maio de 2024.

Prefeitura do Rio de Janeiro. 2024. Disponível em: < https://prefeitura.rio/>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

PSAM, Programa de Saneamento Ambiental. 2024. **PSAM Mapas**. Disponível em https://geoportal.inea.rj.gov.br/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=c5e6ff7bf954490fb42f7bf46a3336b7. Acesso em mai. 2024.

_____. 2024. **Plano de Saneamento Ambiental**. Disponível em: https://psam.eco.br/. Acesso em: 7 jun. 2024.

PSBR. **Programa Saneamento Brasil Rural**. 2019. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr> Acesso em: 10 maio 2024.

QUINTSLR, S.; FERREIRA, L. R. 2023. **A agenda do volume mínimo de água para sobrevivência no Brasil e no mundo**. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/wp-content/uploads/2024/04/ST4_QUINTSLR-FERREIRA_A-agenda-do-volume-minimo-de-agua-para-sobrevivencia-no-Brasil-e-no-mundo-maio.2023.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2024.

Rio+Saneamento. 2023a**. Plano Diretor de Concessão do Município de Itaguaí.** 214 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023b. **Plano Diretor de Concessão do Município de Paracambi**. 214 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

_____. 2023c. **Plano Diretor de Concessão do Município de Seropédica**. 207 p. Rio de Janeiro, RJ. 2023.

RITTA, José de Santa. 2009. **A água do rio: do Carioca ao Guandu - a história do abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro**. Synergia editora. Rio de Janeiro, 2009.

ROSSO, Thereza Christina Almeida; DIAS, Alexandre Pessoa. 2011. **Análise dos elementos atípicos do sistema de esgoto–separador absoluto–na cidade do Rio de Janeiro**. Engevista, v. 13, n. 3, 2011.

ROY, A. H.; WENGER, S. J.; FLETCHER, T. D.; WALSH, C. J.; LADSON, A. R.; SHUSTER, W. D.; THURSTON, H. W.; BROWN, R. R. 2008. Impediments and solutions to sustainable, watershed-scale urban stormwater management: lessons from Australia and the United States. **Environmental Management,** n. 42, n. 2, p. 344-359.

S2ID. **Sistema Integrado sobre desastres**. 2024. Disponível em: <http://S2iD.mi.gov.br.> Acesso em: 20 maio 2024.

SANEMAR. **Companhia de Saneamento de Maricá.** 2024.. Disponível em: < https://sanemar-sa.com.br/> Acesso em: 03 de maio de 2024.

_____. 2023. **Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de Maricá**. Maricá, RJ. 2023.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **S2000. istema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2000 Embrapa Solos.

SGB. Serviço Geológico do Brasil. 2024. **RADAM Brasil**. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/publique/Geologia/Sensoriamento-Remoto-e-Geofisica/RADAM-D-628.html.> Acesso em: 15 maio 2024.

SICAR, Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural. 2024. **Consulta Pública**. Disponível em:< https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso em: maio 2024.

SILVA, R. G.2020. **Integração das ações de proteção e defesa civil entre o corpo de bombeiros militar de minas gerais e as coordenadorias municipais de proteção e defesa civil**: análise da viabilidade na área de articulação operacional dos pelotões da sede do Sexto Batalhão de Bombeiros Militar. 2020. Monografia - Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte, p. 80.

SINAN. 2024. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).** Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br/.> Acesso em: 3 maio 2024.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. 2024. **Relatório Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos**. Disponível em: https://sinir.gov.br/relatorios/municipal/. Acesso em jun. 2024.

SMITH, Welber Senteio; SILVA, Fábio Leandro da; BIAGIONI, Renata Cassemiro. 2019. Desassoreamento de rios: quando o poder público ignora as causas, a biodiversidade e a ciência. Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. 22, 2019

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. 2024. **Série histórica – Informações e Indicadores**. Disponível em: http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica. Acesso em mai. 2024.

_____. 2024. **Diagnóstico de Drenagem e Manejo e Águas Pluviais Urbanas– 2022.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério das Cidades, 2023.

_____. 2024.. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2022**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério das Cidades, 2023.

SOUZA, C. C B. 2013. **Gestão de Drenagem Urbana no Brasil.** 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.9771/gesta.v1i1.7105.> Acesso em: 7 maio 2024.

TELES, A. S. 2015. **Ligações domiciliares de esgoto e sua importância ambiental. Monografia de especialização**. Especialização em Gestão Ambiental de Municípios. Medianeiras: Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade Federal Tecnológica do Paraná – UTFPR, 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/14946>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2021.

TUCCI, Carlos E. M.; COLLISCHONN, Walter. 1998. **Drenagem urbana e Controle de Erosão**. VI Simpósio nacional de controle da erosão. Presidente Prudente, São Paulo. 1998.

UFRJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2013. **Projeto Iguaçu**. Resumo Técnico. Rio de Janeiro, COPPE, 2013.

VERÓL, Aline Pires et al, 2023. **A infraestrutura verde e azul na mitigação de cheias urbanas: um estudo de caso em Marechal Hermes**. Revista Paisagens Híbridas. Portal de Periódicos da UFRJ. 2023.

Von Sperling, M.V. 200) **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos: princípios do tratamento biológico de águas residuárias, Vol. 1**. DESA-UFMG, Belo Horizonte, 2005.

Zona Oeste Mais saneamento. 2024. **Água de Reuso: Saiba como é o projeto da Zona Oeste Mais Saneamento!** Disponível em: https://www.zonaoestemais.com.br/agua-de-reuso-saiba-como-e-o-projeto-da-zona-oeste-mais-saneamento. Acesso em jun. 2024.

_____. 2024. **Estações de Tratamento de esgoto**. Disponível em: <https://www.zonaoestemais.com.br/estacoes-de-tratamento-de-esgoto>. Acesso em mai. 2024.

WRI Brasil, 2022. **Soluções baseadas na natureza para adaptação em cidades: o que são e por que implementá-las.** Disponível em <https://www.wribrasil.org.br/noticias/solucoes-baseadas-na-natureza-para-adaptacao-em-cidades-o-que-sao-e-por-que-implementa-las>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.

8 APÊNDICES

8.1 Apêndice I – Principais programas, projetos e ações dos prestadores de serviços de AA e ES na RMRJ

Eixo	Programa	Prestador	Descrição
AA	Água de Valor	Águas de Niterói	O Água de Valor, programa realizado pela Águas de Niterói, visa aumentar a eficiência dos sistemas de distribuição de água e reduzir as perdas. A iniciativa inclui ações como substituição de hidrômetros, redes obsoletas, e a fiscalização de ligações clandestinas. Desde 1999, a Águas de Niterói investiu mais de R$ 1,3 bilhão em saneamento. A empresa utiliza o sistema de inteligência artificial Fluid para detectar e consertar vazamentos não visíveis. Em 1999, a água chegava a apenas 72% da população, hoje, cerca de 482 mil pessoas são atendidas com água tratada.
AA	Água de Valor	Águas do Imperador	"Petrópolis é uma das cidades do Brasil que mais reduziram perdas na rede de distribuição na última década. Em 2012 tinha quase 40% de perdas e atualmente está com 24%. Esse é um índice de excelência, um índice muito bom para cidades serranas, uma vez que elas tem um grande desafio que é abastecer seus clientes devido à topografias bastante acidentadas. Esse resultado é fruto do trabalho do Programa Água de Valor, que é um programa que integra todos os setores da empresa em busca de um objetivo principal, que é a redução das perdas de água. Nestes 10 anos investimos em substituições de redes antigas, implantação de distritos de medição e controle, automatização de boosters instalações de válvulas redutoras de pressão, renovação do parque de hidrômetros e investimento também em tecnologias para detecção de vazamentos não visíveis. Esses investimentos foram importantes não somente para a redução das perdas de água, mas junto com eles, trazem outros benefícios agregados, que é a redução do consumo de energia elétrica e de produtos químicos."
AA	Recuperação de sistema de esgotamento sanitário no entorno da Baía de Guanabara começa a dar resultados	Águas do Rio 1 E 4	Maior projeto ambiental dentro da concessão fluminense, a recuperação da Baía de Guanabara é um processo gradativo. De acordo com o Marco Legal do Saneamento, a Águas do Rio tem até 2033 para universalizar o esgotamento sanitário, ou seja, coletar e tratar o esgoto de 90% da população, em todos os 27 municípios em que a concessionária atua, o que inclui as cidades no entorno da baía. O investimento vai somar R$12 bilhões. Contempla diversas ações.
AA	Plano de Segurança da Água	Águas do Rio 1 e 4; Rio + Saneamento E Iguá Saneamento	Em conjunto com as concessionárias dos Blocos 1, 2 e 4 e a Cedae, construímos o Plano de Segurança da Água (PSA), voltado principalmente para o sistema Guandu. Em fase final de estruturação, o PSA já balizou os pontos críticos da nossa operação e nos ajudou a fazer controles operacionais, para que não houvesse ocorrências ao longo do ano. A adoção do PSA é uma orientação da Organização Mundial de Saúde (OMS), que enfatiza a importância da gestão de riscos em sistemas de abastecimento de água, a fim de garantir água segura para consumo humano. A Rio+Saneamento segue essa orientação, adotando múltiplas barreiras de segurança e uma abordagem sistemática de avaliação e gestão de riscos para proteger a água, desde a captação até a distribuição. A companhia também se dedica ao combate a perdas de água e ao monitoramento constante para garantir a disponibilidade hídrica, estando alinhada com o objetivo de promover uma gestão eficaz e sustentável dos recursos hídricos.
AA	Ações de revitalização de elevatórias	Iguá Saneamento	Revitalização das Estações Elevatórias de Água, controle e redução de perdas, implantação do sistema de automação de água, projeto de melhorias na Parada do Guandu, revitalização dos reservatórios e das estações

Eixo	Programa	Prestador	Descrição
			elevatórias de esgoto, obras de manutenção no emissário submarino de esgoto, desenvolvimento do sistema de coletores de tempo seco e sua interligação ao sistema de esgotamento sanitário, obras do Complexo Lagunar da Barra da Tijuca, melhorias do sistema de esgotamento sanitário, reabilitação da rede coletora de esgoto DN1200, melhorias das instalações operacionais e aquisição de equipamentos, investimento em áreas irregulares.
AA	Nosso Bairro	Prefeitura De Petrópolis + Águas Do Imperador	Atender a população durante o mutirão da Tarifa Social de água. A ação faz parte do programa Nosso Bairro, realizado pela Prefeitura de Petrópolis, para levar serviços diversos à comunidade. Famílias inscritas no Cadastro Único (CadÚnico) puderam solicitar o benefício, que garante desconto de 50% na taxa de água para o consumo de até 10 metros cúbicos. Além dos cadastros na Tarifa Social, a equipe da Águas do Imperador fez ainda outros atendimentos referentes a pedidos de novas ligações e trocas de titularidade. Para dar entrada no benefício, o titular da conta precisa ser inscrito no CadÚnico, além de apresentar identidade, CPF e comprovante de residência. É necessário, ainda, a declaração atualizada do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS). A equipe da Secretaria de Assistência Social participou da ação, emitindo a declaração para quem já tinha o Número de Inscrição Social (NIS) ativo.
AA	Dívida Zero	Rio + Saneamento	Com o objetivo de oferecer oportunidades de negociação diferenciadas, a Rio+Saneamento inicia nesta segunda-feira, 15/04, a campanha “Dívida Zero” para cidades da Região Metropolitana e do interior do estado. A ideia é oferecer até 65% de desconto, além de condições especiais para que os consumidores possam regularizar os débitos e ficar em dia com as contas de água.
AA	Atendimento itinerante aos moradores	Rio + Saneamento	Atualizações cadastrais, tarifas, canais de atendimento, cadastro na tarifa social e regularização de clientes. Foi possível solicitar ligações novas de água e manutenções. A população também recebeu explicações sobre o sistema de abastecimento de água.
AA	Novas Adutoras	Rio + Saneamento	Em 2023, a Rio+Saneamento construiu adutoras de grande porte nos municípios do Rio de Janeiro, Seropédica e Rio das Ostras. Na área de planejamento 5 (AP5), no Rio de Janeiro, foram assentados 6 km de adutora com 300 mm de diâmetro, para atendimento da região de Barra de Guaratiba. Além disso, foram construídas três travessias sobre rios e canais de drenagem no bairro de Guaratiba, com diâmetro de 600 mm e extensão total de 400 m. Esses empreendimentos beneficiarão, direta e indiretamente, cerca de 80 mil pessoas, com a melhora da qualidade do abastecimento. As obras tiveram início em janeiro de 2023 e foram concluídas no final de fevereiro de 2024. Já em Seropédica, foi iniciada a construção de uma adutora destinada ao abastecimento do distrito industrial do município. Ao todo, o projeto conta com 8,5 km de tubulações de 200mm de diâmetro. As obras tiveram início em agosto de 2023 e foram concluídas em abril de 2024.
AA	Ação	Rio + Saneamento	Nas unidades de médio e grande portes de tratamento de água da Rio+Saneamento, implantamos o gerador que converte cloreto de sódio para hipoclorito de sódio, que atua como desinfetante no tratamento da água em substituição às formas de cloro tradicionalmente aplicadas. Com isso, otimizamos os custos com a aquisição de produtos químicos, diminuímos a dependência da logística dos fornecedores e ainda garantimos mais segurança na operação, uma vez que o uso do equipamento elimina a manipulação da solução reduzindo a exposição dos colaboradores ao agente químico.
AA e ES	Programa Água de Valor	Rio + Saneamento	Implementado há seis anos nas demais concessionárias do Grupo Águas do Brasil. Combate às perdas de água, e o de eficiência energética
AA	Contratação de	Rio + Saneamento	A Rio+Saneamento obteve R$ 4,65 bilhões em financiamento de longo prazo em 2023. Desse total, R$ 2,5 bilhões

Eixo	Programa	Prestador	Descrição
	Financiamentos		vieram da emissão de debêntures que contam com o selo azul. Esse tipo de título está relacionado ao financiamento de ativos e operações da Companhia que possuam impacto ambiental e social positivo e estejam alinhados à sua estratégia e propósito de sustentabilidade. A outra parte, R$ 2,15 bilhões, veio do contrato de financiamento de longo prazo com o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social).
AA	Investimentos em energia limpa	Rio + Saneamento	Ao longo de 2023, contratamos duas usinas solares que operarão na modalidade de geração distribuída, com início em 2024, e fechamos contrato para a aquisição de energia limpa no mercado livre, que teve início do fornecimento em agosto de 2023
AA	Sanear + Água	SANEMAR	Visa implantar soluções coletivas tecnologicamente apropriadas, como reservatórios, bem como garantir o fornecimento temporário de água, de maneira periódica, para a parcela da população desprovidas de acesso à água tratada. Como funciona : Para solicitar o atendimento do Programa Sanear Mais Água em sua residência o morador deverá preencher o formulário de solicitação no link disponível no site da SANEMAR , e após o envio, aguardar o contato da equipe responsável pelo programa. Quem pode usar: População residente no município de Maricá, com renda familiar de até 03 (três) salários mínimos (SM), sendo a concessão do benefício prioritária para grupos familiares com pessoas acima de 60 (sessenta) anos e núcleo familiar com pessoas com deficiência. Legislação: PORTARIA Nº 021/2022 – DP, DE 11 DE MARÇO DE 2022 História: Desde sua implementação em fevereiro de 2022, 311 famílias desprovidas de acesso à água tratada são atendidas quinzenalmente, e de forma gratuita, com o abastecimento de água potável através de pipas d'água nas seguintes localidades: Araçatiba, Beira Linha, Colinas, Dom Felipe, Gamboa, Jacaroá, Guaratiba, Marine, Parque Julieta, Pindobas, Ponte Preta, Retiro. A projeção para final do ano é de atendimento para 1000 famílias.
AA e ES	Dívida Zero	Águas de Niterói	Águas de Niterói prorrogou, até o dia 31 de maio de 2024, a campanha 'Dívida Zero'. A empresa oferece até 65% de desconto e condições especiais para os clientes ficarem em dia com a conta de água. O pagamento pode ser feito via Pix, PicPay, Cartão Bolsa Família, cartão de débito e parcelamento no cartão de crédito em até 21x (com juros da operadora). Além disso, o cliente pode contar com isenção de juros, multas e taxa de religação.
AA e ES	Comunidade Integrada	Águas de Niterói	O Comunidade Integrada tem como objetivo aumentar o diálogo entre as comunidades locais e a concessionária, otimizando os serviços prestados e levando mais qualidade de vida e dignidade para todos os moradores. Jurujuba foi escolhida como a primeira região para aplicação do programa e já conta com a presença de um Parceiro Comunitário – colaborador da concessionária que percorre toda a região sanando dúvidas, realizando vistorias de consumo, negociações de débitos, cadastro de novos clientes, troca de titularidade e abertura de Ordem de Serviço (OS) para realização de reparos.
AA e ES	Energia sustentável nos serviços de água e esgoto	Águas do Rio 1 e 4	Acordo assinado entre Águas do Rio e Elera Renováveis vai garantir a autoprodução de energia solar, um marco decisivo em direção à sustentabilidade. A partir de 2024, a Águas do Rio irá suprir 75% de seu consumo energético por meio deste projeto. Além de contribuir com a preservação do meio ambiente, a iniciativa reflete o comprometimento da companhia com a eficiência energética na prestação de serviços de água e esgoto.
AA e ES	Projetos de eficiência energética que estão sendo implantados	Iguá Saneamento	Em razão dos ganhos na migração para o mercado livre, bem como projetos de eficiência energética que estão sendo implantados. Sempre buscamos a eficiência energética de nossas operações, controlando e acompanhando o consumo por meio de ferramenta específica. Para os cálculos de energia relacionados ao consumo de combustível, utilizamos o Balanço Energético Nacional (BEN), adotando os padrões nacionais. Para minimizar esses efeitos, implementamos uma iniciativa para a autoprodução de energia elétrica por meio de painéis solares

Eixo	Programa	Prestador	Descrição
			para o consumo de alta tensão, com produção estimada de 139,02 MWh/ano. Além de reduzir os custos operacionais dos sistemas de saneamento, espera-se uma redução de mais de 120 mil toneladas de CO2 equivalente ao longo de 15 anos. O início da operação desse projeto está previsto para o primeiro semestre de 2024.
AA e ES	Olhar Ambiental	Águas de Niterói	O programa oferece visitas à Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), oficinas ambientais em escolas, participação em eventos locais e exposições para a população de Niterói. A empresa investe no programa para atingir pessoas de diversas faixa etárias, que se tornam multiplicadores das boas práticas demonstradas.
AA e ES	Olhar Ambiental	Águas do Imperador	O Programa Olhar Ambiental, desenvolvido pela Águas do Imperador, proporciona visitas gratuitas a unidades de tratamento, como forma de aproximar a concessionária da população e divulgar o importante trabalho realizado.
AA e ES	Dívida Zero	Águas do Imperador	Águas do Imperador prorrogou, até o dia 31 de maio, a campanha 'Dívida Zero'. A empresa oferece até 65% de desconto e condições especiais para os clientes ficarem em dia com a conta de água. O pagamento pode ser feito via Pix, PicPay, Cartão Bolsa Família, cartão de débito e parcelamento no cartão de crédito em até 21x (com juros da operadora). Além disso, o cliente pode contar com isenção de juros, multas e taxa de religação.
AA e ES	Atendimento itinerante aos moradores	Águas do Imperador	Visita itinerante de representantes da concessionária a bairros e comunidades. Clientes poderão resolver pendências em relação à concessionária, como obter segunda via de conta, solicitar ligação nova, parcelamento de débito, transferência de titularidade, atualização cadastral e inclusão na Tarifa Social. Também será oferecido o cadastramento de novos clientes.
AA e ES	Café com as Comunidades	Águas do Imperador	A sede da Águas do Imperador recebeu, no dia 25 de abril de 2023, dez representantes de comunidades de Petrópolis para uma conversa com o diretor e gestores da concessionária. Este é o segundo encontro do projeto Café com as Comunidades, que tem o objetivo de se aproximar e ouvir a população, além de promover conhecimento sobre os serviços de saneamento. Durante o encontro, as lideranças puderam compartilhar questões referentes às suas comunidades. A conversa envolveu temas como tarifa mínima, tarifa social, consumo consciente da água, fiscalização, novos investimentos em serviços, e as melhores formas de acessar o atendimento da concessionária.
AA e ES	Programa de capacitação	Águas do Rio 1	Proposta de capacitação do Projeto Pioneiros, idealizado pelo Instituto AEGEA e desenvolvido pela Águas do Rio com cerca de 30 estudantes do Rio (Ilha de Paquetá), Maricá, São Gonçalo, Tanguá e Saquarema (Jaconé e Sampaio Correa). Ao final das atividades, eles vão elaborar planos de ação, e os três melhores serão premiados. Já o vencedor da etapa local participará em São Paulo da premiação nacional do Pioneiros. E os alunos que se destacarem na final poderão ingressar na Águas do Rio pelo Programa Jovem Aprendiz.
AA e ES	Projeto saúde nota 10	Águas do Rio 1 e 4	O Projeto Saúde Nota 10 proporciona aos professores e alunos das escolas de Ensino Infantil, Fundamental I, Fundamental II e Ensino Médio a oportunidade de aprofundarem seus conhecimentos em cidadania, meio ambiente, água e saneamento, temas que são transversais a diversas disciplinas. Por meio de módulos contendo atividades práticas adaptadas a cada faixa etária, utilizaremos recursos tecnológicos e audiovisuais, bem como experiências in loco em que os alunos serão incentivados a pensar em soluções para sua escola e seu bairro no que tange o uso da água, o tratamento do esgoto e a destinação de resíduos.
AA e ES	Programa vem com a gente	Águas do Rio 1 e 4	O Programa Vem com a Gente vai de porta em porta nos bairros, comunidades, becos e ouve as demandas de quem mora ali. O programa leva diversos serviços da concessionária até o cliente, como renegociação de débitos, vistorias, instalação de hidrômetros, troca de titularidades, atualização de dados, cadastro de tarifa social,

Eixo	Programa	Prestador	Descrição
			manutenção de rede, vazamentos, ligações, entre outros.
AA e ES	Programa Afluentes	Águas do Rio 1 e 4	O Programa Afluentes tem por objetivo promover um canal aberto de comunicação entre a comunidade e a empresa. Por meio do relacionamento com as lideranças comunitárias, a empresa se aproxima dos moradores, conhece suas necessidades, e ouve sugestões e opiniões sobre os serviços prestados. Além de fazer um balanço dos investimentos e ações desenvolvidas na cidade, as reuniões do Afluentes são uma oportunidade de esclarecer dúvidas, ouvir e oferecer uma resposta às solicitações da comunidade.
AA e ES	Desaperta	Iguá Saneamento	As operações do Grupo Iguá estão oferecendo descontos e opções especiais de parcelamento para quitar débitos
AA e ES	PROGRAMA VOLUNTARIGUÁ	Iguá Saneamento	Um dos pilares da atuação em Responsabilidade Social é incentivar a formação cidadã dos colaboradores por meio da prática do voluntariado. As ações incluíram doação de sangue, reforma e plantio de hortas, rodas de conversa, simulações de entrevistas profissionais com jovens, oficinas lúdicas com crianças, atividades com idosos e distribuição de cestas básicas para famílias em vulnerabilidade social.
AA e ES	PROGRAMA VOCÊ NO SANEAMENTO	Iguá Saneamento	O Programa Você no Saneamento promoveu a conscientização e a valorização do saneamento básico por meio da divulgação de informações sobre os processos dos sistemas de água e esgotamento sanitário. O escopo do programa incluiu visitas às estações de tratamento (recebemos 7.751 estudantes do ensino médio ao universitário) para mostrar o funcionamento dessas estruturas.
AA e ES	Programa Socioambiental	Rio + Saneamento	Programa Socioambiental, que é dividido em três pilares (Educação, Social e Ambiental), tendo como referência a Estratégia Socioambiental do Grupo Águas do Brasil. Entre as ações educacionais, destacamos a capacitação de educadores de escolas públicas e privadas sobre o sistema hídrico, para que pudessem repassar o conteúdo para os alunos. Também promovemos o concurso ambiental Amigos da Água, em que alunos das escolas de nossas áreas de concessão desenvolveram trabalhos artísticos com foco na temática ambiental. Outras iniciativas importantes são a formação profissional das comunidades, especialmente as mais vulneráveis socialmente, e a promoção do engajamento dos colaboradores nessas iniciativas. Outro projeto importante é o de coleta de óleo, por meio do qual incentivamos o descarte desse produto em coletores localizados nas unidades da Rio+Saneamento e em pontos estratégicos dos municípios.
AA e ES	Sanear Educação nos Templos Religiosos	SANEMAR	O Sanear Educação nos Templos Religiosos, projeto lançado no fim de maio deste ano, segue trabalhando para levar educação ambiental com ênfase no saneamento básico para as famílias maricaenses. Ao todo, cerca de 35 igrejas evangélicas e/ou católicas já foram visitadas pela equipe de educadores sanitários, ou seja, uma média de 260 frequentadores já foram alcançados. Os centros religiosos ficam localizados nos bairros de São José do Imbassaí, Inoã, Itaipuaçu, Centro e Araçatiba. De acordo com a equipe, a palestra nos templos amplia o debate sobre a temática do saneamento e da educação sanitária e possibilita o acesso dos maricaenses aos programas sociais Sanear + Água e Sanear + Esgoto. Conheça o projeto: O trabalho socioambiental visa conscientizar os maricaenses, que frequentam templos religiosos, como as casas de axé e templos indígenas, com ações didático-pedagógicas voltadas para o saneamento básico e a educação ambiental. Levar o trabalho da SANEMAR para dentro dos templos é uma oportunidade para disseminar informações sobre os programas sociais da SANEMAR e sobre boas práticas, como descarte correto do lixo e uso adequado da água, que visam preservar a saúde das famílias e do meio ambiente.
AA e ES	SANEMAR Contra a Dengue	SANEMAR	Ações de conscientização sobre focos do mosquito Aedes aegypti em todos os bairros da cidade em parceria com a Prefeitura de Maricá. Educadores sanitários da Companhia de Saneamento de Maricá visitam residências. Os

Eixo	Programa	Prestador	Descrição
			agentes visitaram lotes para realizar ações de enfrentamento à dengue e identificar larvas e pontos em que o mosquito possa se reproduzir. Nos loteamentos, os agentes orientaram os moradores a respeito dos procedimentos a serem adotados contra o mosquito e fizeram inspeções em caixas-d'água e poços destampados, pneus com acúmulo de água parada, entre outros locais.
AA e ES	Amigo da SANEMAR	SANEMAR	Curso de formação socioambiental "Amigo da SANEMAR" em escolas públicas. O projeto "Amigo da SANEMAR" é realizado em quatro encontros – três em sala de aula e uma visita à Estação de Tratamento de Esgoto em Araçatiba. Ao fim da formação, os alunos se reúnem em uma cerimônia de formatura, com entrega de certificados. Até o momento, mais de cinco mil alunos já participaram da iniciativa.
AA e ES	Sanear Maricá	SANEMAR	Moradores podem fazer solicitação de serviços de manutenção e adequação de esgotamento sanitário e fornecimento de água (sujeito a cobrança, mas possui critérios para gratuidade) - Os programas Sanear+Esgoto e Sanear+Água fazem parte do Sanear Maricá. O benefício é destinado à população residente no município de Maricá, com renda familiar de até três salários mínimos, sendo a concessão do benefício prioritária para grupos familiares com pessoas acima de 60 anos e núcleo familiar com pessoas com deficiência.
AA e ES	Intervenção Social	Zona Oeste Mais Saneamento	Comunicação de acompanhamento de obra, realizada com visitas em porta a porta ao morador, durante as fases: Pré, Frente e Pós Obra. Na ocasião, os moradores são informados sobre as etapas das obras, benefícios e o procedimento de interligação ao sistema de esgoto. Desde 2015, mais de 108 mil residências já foram comunicadas sobre as obras realizadas pela Zona Oeste Mais Saneamento.
AA e ES	Programa Olho Vivo	Zona Oeste Mais Saneamento	O Programa Olho Vivo visa a reciclagem de óleo de cozinha usado. Em parceria com o Grupo Grande Rio Reciclagem Ambiental, disponibilizamos coletores de óleo em pontos selecionados e em parceria com Clínicas da Família para que os moradores da Zona Oeste possam descartar corretamente o resíduo e ajudar a preservar o meio ambiente. Até agosto de 2023, já foram recolhidos mais de 7.850 litros de óleo de cozinha.
AA e ES	Curso Profissionalizante de Bombeiro Hidráulico	Zona Oeste Mais Saneamento	Parceria com o SENAI para oferecer educação profissionalizante à comunidade e abrir mais uma possibilidade de formação cidadã. São oferecidas 20 vagas, por semestre, no curso de Bombeiro Hidráulico, com duração de 126 horas e entrega de diploma profissionalizante. Participantes tem auxílio transporte e alimentação nos dois dias de curso durante a semana. Desde 2017, 58 alunos foram formados nas 3 turmas já ofertadas.
AA e ES	Circuito Móvel	Zona Oeste Mais Saneamento	Exposição itinerante composta por painéis e maquetes, com jogos e brincadeiras interativas relacionadas ao saneamento. Atuação em escolas, associações de moradores, participação em eventos na região e exposições em locais de alta circulação de pessoas. Até agosto de 2023, mais de 92 mil pessoas participaram das 264 ações já realizadas.
AA e ES	Oficina de Interligação	Zona Oeste Mais Saneamento	A oficina ocorre sob demanda com grupos de 15 a 20 pessoas, na Estação de Tratamento de Esgoto, em Deodoro. A capacitação é composta de uma hora teórica e uma hora prática. Os participantes recebem atestado de conclusão e apostila com material didático. 680 pessoas foram capacitadas pela oficina.
AA e ES	Portas Abertas	Zona Oeste Mais Saneamento	São visitas guiadas de escolas públicas municipais, localizadas em nossa área de atuação (AP-5), à Estação de Tratamento de Esgoto. O programa é composto de uma palestra sobre saneamento básico, visita as etapas do tratamento na estação, atividades recreativas com jogos ambientais e distribuição de lanches e brindes. O programa reúne grupos em torno de 30 alunos por visita, e, até agosto de 2023, mais de 5.800 alunos e 560 educadores, de 187 escolas, participaram das visitas.

Eixo	Programa	Prestador	Descrição
AA e ES	Comissões de Acompanhamento de Obra/Operação (CAOs)	Zona Oeste Mais Saneamento	As Comissões de Acompanhamento de Obra/Operação (CAOs) são grupos criados em diversas comunidades para que os líderes comunitários se tornem apoiadoras, multiplicadoras e fomentem a comunidade com informações sobre as intervenções executadas. Para isso, reuniões periódicas e uso diário do grupo em WhatssApp dão suporte necessário ao projeto. Atualmente temos 13 CAOS implantadas: Titanic, Santa Cruz, Vila Kennedy, Vila Aliança, Magalhães Bastos, Curral das Éguas, Pedra de Guaratiba, Guaratiba, Batan, Padre Miguel, Parque Liberal, 77 e Jardim Novo.
AA e ES	Feirão com condições especiais para negociação de débitos	Zona Oeste Mais Saneamento	Concessionária oferece condições facilitadas para o pagamento das faturas de água e esgoto em atraso. Ação tem parceria com RecargaPay e oferece 20 reais de desconto no primeiro pagamento pelo aplicativo. Para auxiliar os clientes a quitar débitos das faturas, a Zona Oeste Mais Saneamento, concessionária responsável pelos serviços de coleta e tratamento de esgoto de 24 bairros da Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, promove mais um Feirão. A ação comercial, válida a partir desta semana, oferece condições facilitadas para o pagamento das faturas em atraso.
ES	Ligado na Rede	Águas de Niterói	O objetivo é identificar, conscientizar, notificar e, em último caso, autuar imóveis que não estejam ligados à rede de esgoto do município de Niterói. Parceria entre a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade (SMARHS) e a Águas de Niterói. As conexões serão feitas à rede de esgoto das residências ocupadas por famílias beneficiárias do Cadastro Único e que vivem em áreas que têm influência no Sistema Lagunar de Niterói.
ES	Trata Óleo	Águas de Niterói	Oferece à população dos municípios em que atua meios corretos e inteligentes para a **reciclagem do óleo de cozinha usado**. Além dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) espalhados pelas cidades, o Trata Óleo atende a diversos perfis de geradores comprometidos com a responsabilidade socioambiental. Se descartado diretamente no solo ou nos corpos hídricos, o óleo de cozinha usado possui alto potencial poluidor. Feito de forma correta, o descarte contribui para a gestão ambiental dos municípios, tanto em relação à preservação ambiental quanto ao gerenciamento dos resíduos. Além disso, com o desenvolvimento do Trata Óleo, o Grupo garante a funcionalidade plena dos sistemas de tratamento de esgoto. Isso reduz os custos e o tempo com manutenções emergenciais, ocasionadas pela obstrução da rede devido à solidificação do óleo de cozinha usado e descartado de maneira inadequada, mais uma prática alinhada ao ODS 6.
ES	Regularização Sanitária da Região Oceânica	Águas de Niterói	O projeto tem como objetivo combater o descarte irregular de esgoto, e já garantiu que 4,3 milhões de litros de esgoto sem tratamento deixassem de ser lançados, mensalmente, nos corpos hídricos de Niterói, desde seu lançamento, em janeiro do ano passado. O Projeto de Regularização Sanitária é uma união de dois programas realizados pela Águas de Niterói: o “Se Liga”, iniciado em 2013 em apoio ao Instituto Estadual do Ambiente (Inea), e o “Ligado na Rede”, em conjunto com a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e Sustentabilidade (SMARHS).
ES	Se Liga	Águas de Niterói	O Programa "Se Liga" é uma parceria entre a Prefeitura de Niterói, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade (SMARHS) e a Concessionária Águas de Niterói, e o INEA. Trata-se se uma campanha de comunicação e **notificação de imóveis que não estão conectados à rede de esgoto** para que os seus proprietários providenciem a ligação dentro do imóvel. A ação é uma medida complementar ao trabalho da Prefeitura de Niterói de expandir a rede de esgoto para uma cobertura de 100% do território.
ES	Compostagem de Lodo	Águas do Imperador	Parceria com a empresa Organosolo Biotecnologia, com o objetivo de destinar todo o lodo gerado pelas Estações

Eixo	Programa	Prestador	Descrição
	das ETEs		de Tratamento de Esgoto para compostagem, em vez do aterro sanitário. Em 2022, 802 toneladas de lodo oriundas de esgoto foram enviadas para a produção de adubo. A iniciativa contribui com o meio ambiente e realiza uma destinação mais nobre do lodo gerado nos sistemas de tratamento de esgoto. O resíduo é transformado em adubo orgânico, rico em nutrientes para o solo, e utilizado em atividades de agricultura, reflorestamento, entre outras.
ES	Trata Óleo	Águas do Imperador	Oferece à população dos municípios em que atua meios corretos e inteligentes para a **reciclagem do óleo de cozinha usado**. Além dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) espalhados pelas cidades, o Trata Óleo atende a diversos perfis de geradores comprometidos com a responsabilidade socioambiental. (...)Se descartado diretamente no solo ou nos corpos hídricos, o óleo de cozinha usado possui alto potencial poluidor. Feito de forma correta, o descarte contribui para a gestão ambiental dos municípios, tanto em relação à preservação ambiental quanto ao gerenciamento dos resíduos (...). Além disso, com o desenvolvimento do Trata Óleo, o Grupo garante a funcionalidade plena dos sistemas de tratamento de esgoto. Isso reduz os custos e o tempo com manutenções emergenciais, ocasionadas pela obstrução da rede devido à solidificação do óleo de cozinha usado e descartado de maneira inadequada, mais uma prática alinhada ao ODS 6.
ES	Programa 'De Olho no Óleo',	Águas do Rio 1 e 4	Objetiva preservar o meio ambiente com a redução dos impactos causados pelo óleo nas redes de esgoto. A concessionária tem instalado pontos de coleta para o descarte correto do resíduo. Todo o resíduo recebido nos ecopontos é recolhido por uma empresa qualificada que direciona o material para a produção de sabão em barra, óleo diesel, ração animal, entre outros produtos. Na Zona Sul já foram recolhidos nos ecopontos de Copacabana, Botafogo e Cosme Velho mais de 800 litros de óleo de cozinha usado.
ES	Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)	Rio + Saneamento	Em 2023, a Rio+Saneamento reativou quatro Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), que agora atendem plenamente os padrões ambientais exigidos pela legislação e contribuem para a preservação ambiental em Carapebus, São Fidelis e Pinheiral. Há ainda obras sendo executadas em outras quatro unidades de tratamento de esgoto - três na cidade de Paracambi e uma na cidade de Vassouras. Em breve, essas unidades entrarão em operação e trarão benefícios ambientais para esses municípios, juntamente com os 54 km de novas redes de esgoto, a serem implantadas em 2024, nos municípios de Itaguaí, Paracambi, Vassouras, Piraí, Pinheiral, Rio das Ostras e São Fidélis.
ES	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	Rio + Saneamento	Projeto para analisar os lodos resultantes das unidades de tratamento de esgoto. O objetivo é priorizar a destinação sustentável dos resíduos, como reciclagem, compostagem, reaproveitamento e reutilização, garantindo uma gestão ambientalmente responsável. Um exemplo de ação iniciada em 2023 foi o encaminhamento do lodo das unidades de tratamento de esgoto para compostagem e projetos para utilizá-lo na produção de cerâmica e outros materiais, em que mais de 278 toneladas de material foram beneficiados.
ES	Sanear + Esgoto	SANEMAR	O Programa Sanear Mais Esgoto visa implantar soluções coletivas tecnologicamente apropriadas, como sistemas de destinação de efluentes sanitários (sistema de fossa, filtro e sumidouro), nos exatos termos da legislação municipal, para a população desprovida de acesso à rede de esgotamento sanitário e/ou com sistema impróprio. O benefício é destinado à população residente no município de Maricá, com renda familiar de até três salários mínimos, sendo a concessão do benefício prioritária para grupos familiares com pessoas acima de 60 anos e núcleo familiar com pessoas com deficiência. O projeto realiza uma ação emergencial em regiões em que não há cobertura da rede de esgoto, com instalação do sistema de fossa, filtro e sumidouro. Os beneficiados são pessoas que estão em situação de vulnerabilidade social e que realizaram cadastro prévio no programa, por meio do

Eixo	Programa	Prestador	Descrição
			formulário disponível no site ou de busca ativa realizada por agentes da SANEMAR.

8.2 Apêndice II – Principais programas, projetos e ações em AA e ES na RMRJ, previstos no caderno de encargos da concessão

Eixo	Plano/programa/projeto	Responsável	Descrição
AA	Programa de Redução e Controle de Perdas de Água	Águas do Rio 1 e 4; Rio + Saneamento e Iguá Saneamento	As concessionárias devem desenvolver programas que considerem características de combate de perdas físicas, tais como: implantação de macromedidores de vazão, pressão e nível, para medição de todas as grandezas hidráulicas; implantação de válvulas redutoras de pressão; implantação de datalogers para a obtenção e armazenamento de dados operacionais; setorização de redes de distribuição; programas de micromedição; implantação de Distritos de Medição e Controle (DMCs); pesquisa e eliminação de vazamentos invisíveis (geofonamento) e outras medidas de redução de perdas, além de universalizar a micromedição.
AA	Programa de Hidrometração	Águas do Rio 1e 4; Rio + Saneamento e Iguá Saneamento	As concessionárias devem desenvolver programas que considerem, no mínimo, as seguintes atividades: (i) instalação em um prazo até 5 anos de hidrômetros em todas as ligações não medidas; (ii) substituição em um prazo até 5 anos de todos os hidrômetros que apresentem ocorrências de leitura – relojoaria parada, cúpula embaçada, medidor danificado, etc.; (iii) substituição programada de todos os hidrômetros que tenham ultrapassado sua vida útil – geralmente, em torno de 7 anos; (iv) substituição programada de hidrômetros que tenham ultrapassado a sua capacidade de registro de consumos, segundo limites previamente estabelecidos; e (v) instalação de hidrômetros com mecanismos de transmissão remota de leituras, para registro e monitoramento de consumos de ligações de grandes consumidores.
AA	Obras relativas à barragem de Guapiaçu	Águas do Rio 1	Execução de obras relativas à barragem de Guapiaçu, no período máximo de 5 anos do início da operação do sistema. Para tanto, caberá ao estado declarar as áreas ao redor da barragem como de utilidade pública, bem como concluir a elaboração do Plano de Segurança Hídrica do Estado do Rio de Janeiro (PESHI/RJ), que deverá contemplar capítulo específico acerca do abastecimento da região do Leste Fluminense, incluindo a barragem de Guapiaçu. De acordo com informações fornecidas pela Concessionária Águas do Rio 1, para execução das obras relativas à barragem, o estado ainda precisa atender a essas exigências — declaração das áreas e conclusão do PESHI/RJ —, e tais definições continuam pendentes.
ES	Investimentos na rede coletora do Sistema Sarapuí	Águas do Rio 4	Rede Coletora do Sistema Sarapuí: (i) complementação das obras de esgotamento sanitário das sub-bacias 01, 02, 03 no município de Nova Iguaçu, contrato nº 19/2013, (ii) execução das obras de esgotamento sanitário dos bairros Caonze e Centro (parte) de Nova Iguaçu, abrangendo os bairros de Presidente Juscelino, Centro (parte) e Caonze contemplando, a instalação de 1.163 ligações domiciliares, 1.163 ligações Intradomiciliares e 01 estação elevatória de esgoto. Em ambos os casos caberá à Concessionária atualizar estes quantitativos de maneira a dar plena funcionalidade no sistema;
ES	Plano de investimentos (coletor de tempo seco)	Águas do Rio 1e 4; e Iguá Saneamento	A concessionária se compromete a realizar investimentos para a implantação de CTS, durante os cinco primeiros anos da concessão, os investimentos realizados nos municípios dos blocos de concessão 1, 2 e 4
ES	Aperfeiçoamento do Sistema de Esgotamento Sanitário da AP 2.1	Águas do Rio 1	Aperfeiçoamento do Sistema de Esgotamento Sanitário da AP 2.1, incluindo obras para substituição da rede de esgotamento sanitário existente que esteja subdimensionada e não atenda à demanda atual dos usuários.

Eixo	Plano/programa/projeto	Responsável	Descrição
ES	Ampliação do sistema de esgotamento sanitário localizadas	Águas do Rio 1	Obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário localizadas nos bairros de Mutondo, Jardim Catarina, Galo Branco e Colubandê, a serem executadas com sistema separador absoluto de esgoto a partir do 6º ano da concessão
ES	Plano de investimento do Complexo Lagunar da Barra da Tijuca e Jacarepaguá	Iguá Saneamento	Objetivo de auxiliar na despoluição do Sistema Lagunar da Barra da Tijuca e Jacarepaguá, o qual incluirá ações com obras de dragagem e outras ações a serem realizadas pela Concessionária previamente autorizadas pelo estado, as quais devem ser compatíveis com o estudo elaborado
ES	Monitoramento ambiental	Iguá Saneamento	Programa permanente de monitoramento ambiental semestral (em janeiro e julho), a partir do início da operação do sistema, da qualidade da água dos rios da rios que compõem a bacia hidrográfica do complexo lagunar, contemplando, no mínimo, 50 (cinquenta) pontos distribuídos ao longo da rede hidrográfica drenante, analisando exclusivamente os parâmetros Escherichia Coli, Coliformes Totais, DQO e pH da água. O objetivo do programa é a comprovação da eficácia dos serviços de saneamento de esgotos prestados pela Concessionária nas áreas formais e informais da AP-4.
ES	Investimentos no SES no município de Nova Iguaçu	Águas do Rio 4	No município de Nova Iguaçu a Concessionária deverá priorizar as obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário localizadas nas sub-bacias drenantes ao rio Guandu, mormente as sub-bacias dos rios Cabuçu e Ipiranga, tanto no que se refere às obras de Coletor de Tempo Seco a serem executadas nos primeiros 5(cinco) anos de Concessão, quanto aquelas do sistema separador absoluto de esgoto a partir do 6º ano.
ES	Cinturão da Maré – Rio de Janeiro	Águas do Rio 4	A Concessionária deverá priorizar os estudos e obras de CTS conhecido como “cinturão da Maré”. O local de interesse abrange o Conjunto Esperança, Vila do João, Conjunto Pinheiros, Salsa e Merengue, Vila dos Pinheiros, Morro do Timbau, Baixa do Sapateiro, Nova Maré, Parque Maré, Nova Holanda, Parque Rubens Vaz, Parque União e Conjunto Bento Ribeiro Dantas, cuja rede coletora lança o esgoto em cinco estações elevatórias, das quais apenas uma está funcionando, de forma precária, e as outras estão fora de operação com os terrenos invadidos ou já sem os equipamentos instalados.
ES	Investimentos no SES no município de Duque de Caxias	Águas do Rio 4	Priorização de obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário localizadas nos bairros Doutor Laureano, Centenário, Periquitos, Bar dos Cavaleiros, Centro, Jardim 25 de Agosto, Olavo Bilac, Jacatirão Norte, Vila São José, Gramacho, Vila São Luiz, Parque Beira Mar e Parque Duque, a serem executadas com sistema separador absoluto de esgoto a partir do 6º ano da concessão.
ES	Investimentos no SES no município do Rio de Janeiro	Águas do Rio 4	Priorização de obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário localizadas nos bairros Irajá, Vista Alegre, Brás de Pina, Colégio, Rocha Miranda, Barros Filho, Costa Barros, Pavuna, Parque Anchieta, Acari, Osvaldo Cruz, Honório Gurgel, Turiaçu, Bento Ribeiro, Colégio, Parque Columbia, Engenheiro Leal, Campinho, Vila Vaqueire, Praça Seca, Cascadura, Coelho Neto, Guadalupe, Madureira, Marechal Hemes, Ricardo de Albuquerque, Anchieta e Parque Anchieta, a serem executadas com sistema separador absoluto de esgoto a partir do 6º ano da concessão.
ES	SES de Alcântara	CEDAE ou do ESTADO	Ação objeto do Contrato SEA/UEPSAM nº 20/2014 assinado em 24/6/2014, e contempla a instalação de cerca de 92km de rede coletora, 5,2km de coletor tronco e suas interligações, ETE de 1.200 L/s, além de cerca de 17.400 ligações domiciliares para a captação de esgoto do SES de Alcântara Município de São Gonçalo - RJ. O valor contratual atualizado é de R$ 500,85 milhões com saldo a executar de R$ 372,53 milhões, base maio/2019. O prazo remanescente é de 48 meses

Eixo	Plano/programa/projeto	Responsável	Descrição
AA e ES	Programa de Otimização de Eficiência Energética	Águas do Rio 1e 4; Rio + Saneamento e Iguá Saneamento	Programa que considere, nas instalações em operação, medidas de redução do consumo unitário (R$/m3) e do consumo específico (KWh/m3). Com essa abordagem, as concessionárias devem avaliar a viabilidade técnica e financeira de migração das unidades existentes para o Ambiente do Mercado Livre de Energia Elétrica, de modo a possibilitar a redução das despesas com este importante insumo operacional. Além disso, devem ser executadas medidas que tenham por finalidade a modernização e o aumento do rendimento operacional dos equipamentos elétricos em operação, tais como o retrofit de conjuntos moto bombas, quadros elétricos, painéis de comando e a instalação de inversores de frequência, dentre outras ações.
AA e ES	Programa de Cadastro Técnico e de USUÁRIOS	Águas do Rio 1e 4; Rio + Saneamento e Iguá Saneamento	Programa para manter rotinas permanentes de atualização do cadastro técnico do ativo operacional da concessão e do cadastro dos usuários. Neste, os sistemas devem estar georreferenciados com GIS (Geographic Information System), devendo o cadastro de USUÁRIOS estar interligado com a base geográfica dos sistemas de distribuição de água e de coleta de esgotos sanitários e com o sistema comercial de faturamento e cobrança, em um prazo de 2 (dois) anos.
AA e ES	Programa de Treinamento e Capacitação de Pessoal	Águas do Rio 1e 4; Rio + Saneamento e Iguá Saneamento	Programa com o objetivo de desenvolver as habilidades técnicas e competências dos colaboradores. Além disso, deverá considerar ações nos diversos níveis da prestação dos serviços, contribuindo assim para o aumento da produtividade, a melhoria da performance, a diminuição de erros dentro das rotinas operacionais, a redução de custos, a melhoria no rendimento, a motivação das pessoas e das equipes e a redução do número de acidentes nas jornadas de trabalho.
AA e ES	Planos de Contingência	Águas do Rio 1e 4; Rio + Saneamento e Iguá Saneamento	Os Planos de Contingência devem considerar: (i) quais os riscos que possam causar a paralisação dos sistemas e quais efeitos decorrentes; (ii) quando o risco ocorrer o que pode ser feito para atenuar os seus efeitos; e (iii) o que pode ser feito antes do risco acontecer para prevenir a sua ocorrência.
AA e ES	Programa de Eliminação de Fraudes	Águas do Rio 1e 4; Rio + Saneamento e Iguá Saneamento	Implementar programas de detecção e eliminação de ligações clandestinas e outras fraudes comerciais.
AA e ES	Programas Socioambientais	Águas do Rio 1e 4; Rio + Saneamento e Iguá Saneamento	Programas como: de Educação Ambiental; de Controle de Qualidade da Água; de Controle de Qualidade de Efluentes; e de Segurança de Barragens, dentre outros.
AA e ES	Plano de investimentos em áreas irregularidades não urbanizadas	Águas do Rio 1e 4; Rio + Saneamento e Iguá Saneamento	Plano de Ação para a realização dos investimentos em Áreas Irregulares Não Urbanizadas no Município do Rio de Janeiro
AA e ES	TAC COMPERJ II	Petrobras, o ESTADO e o INEA	Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (TAC COMPERJ II): Compromisso assumido pela Petrobras ao financiamento de projetos relacionados ao saneamento básico nos Municípios de Itaboraí, Maricá, Cachoeiras de Macacu, Magé, Guapimirim e Duque de Caxias, sendo 4.000.000,00 para cada município.

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro (2021a-2021c, 2022)

8.3 Apêndice III – Principais programas, projetos e ações em AA, ES e DMAPU, do Governo do Estado do Rio de Janeiro

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
AA	ETA Xerém - Novo sistema de produção de água para Duque de Caxias	CEDAE	Em execução	Duque de Caxias	Novo sistema de produção de água para os 3° e 4° distritos de Duque de Caxias - ETA Xerém. Objetivo: Melhoria do sistema de água
AA	Complementação das obras do sistema de abastecimento de água de Japeri	CEDAE	Concluída	Japeri	Ampliar a produção em mais 150 litros de água por segundo (l/s) garantindo mais segurança para o município de Japeri. Finalização da construção de ETA para tratamento de 150 l/s; Construção de reservatório com capacidade para armazenar até 5 m³ de água; elevatória de água tratada; Assentamento de adutora de 1,087 km; 2,1 km de redes; 954 metros de tronco distribuidor; e 212 ligações domiciliares. Objetivo: Melhoria na qualidade do serviço de água.
AA	Filtração para adequação à portaria do ministério da saúde - Tinguá	CEDAE	Em execução	Nova Iguaçu	Adequar a unidade de tratamento de Tinguá à portaria de consolidação 05/2017 do ministério da saúde. O projeto consiste na adequação da unidade de tratamento de água de Tinguá em Nova Iguaçu para a instalação de sistema de microfiltração com capacidade de 650 l/s. Objetivo: Melhoria na qualidade do serviço de água
AA	ETA Guandu - Recuperação civil, elétrica e mecânica da barragem auxiliar, barragem principal, canal de purga	CEDAE	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para realizar a recuperação civil, elétrica e mecânica da barragem auxiliar. Barragem principal, canal de purga, tomadas d´ água e do retentor de sólidos flutuantes da ETA Guandu. Objetivo: Melhoria e adequação estrutural da barragem auxiliar
AA	ETA Guandu - Implantação do sistema de tratamento de lodo	CEDAE	Em execução	Nova Iguaçu	Tratar os resíduos gerados pelo processo de tratamento de água da ETA Guandu. Implantação de sistema de tratamento dos resíduos gerados pela ETA Guandu, com operação assistida. Objetivo: Melhoria na qualidade do serviço de água
AA	Serviços de instalação com fornecimento de sistemas de remoção de lodo para os decantadores 7, 8 e 9 da VETA - Velha estação de tratamento de água do Guandu	CEDAE	Concluída	Nova Iguaçu	Mecanizar a limpeza dos decantadores para melhorar e otimizar a operação dos decantadores. O projeto consiste na instalação de 3 sistemas de remoção de lodo composto por 3 linhas de raspador cada sistema, fornecimento de 18 válvulas guilhotinas DN 200 mm com atuadores hidráulicos, adequação do sistema elétrico, serviços de automação, operação assistida, comissionamento e start-up. Objetivo: Melhoria na qualidade do serviço de água.
AA	Implantação estação de tratamento de água Novo Guandu	CEDAE	Em execução	Nova Iguaçu	O projeto será executado em duas etapas: 1- Consiste na construção do reservatório novo Marapicu e, 2- Construção da ETA com tronco distribuidor e adutora com quase quatro quilômetros (km) de extensão e 2,5 metros de

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
					diâmetro, além de elevatória de água bruta. Objetivo: Este projeto possibilita a ampliação da produção de água garantindo assim, segurança para todo o sistema de abastecimento da Baixada Fluminense e do Rio de Janeiro.
AA	ETA Guandu - Instalação de sistema mecânico para floculadores da NETA e VETA	CEDAE	Concluída	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para fornecimento com instalação de sistema mecânico do tipo turbina de fluxo axial para os floculadores da NETA e da VETA da estação de tratamento de água do Guandu. Objetivo: Melhoria e adequação da ETA Guandu
AA	Obras de ampliação do sistema de abastecimento de água do sistema zona oeste - Setor Guaratiba I	CEDAE	Em execução	Queimados	Este projeto corresponde a ampliação do abastecimento de água na zona oeste do município do Rio de Janeiro, através de construção de 2 (dois) reservatórios com volume de 5.000m³ cada e assentamento de 32.823m de tronco, com diâmetro variando de 150 a 1000m. Estima-se que a população beneficiada no término do projeto será de, aproximadamente, 322.080 habitantes (estimativa para 2045). Objetivo: obras para ampliação do sistema de abastecimento de água do sistema zona oeste – Setor Guaratiba I
AA	Projeto Verão Guandu	INEA	Em execução	Queimados, Nova Iguaçu	A CEDAE integra o 'Projeto Verão Guandu' – criado pelo Governo do Estado, por meio da Secretaria de Estado de Ambiente e Sustentabilidade (SEAS), e pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA). As medidas adotadas pelo programa devem assegurar fornecimento de água de qualidade para os próximos anos. Entre as ações anunciadas, destacam-se a implantação de Unidades de Tratamento de Rios (UTRs) na Baixada Fluminense - para diminuir a poluição dos rios Poços, Queimados e Ipiranga - e o aumento do volume de bombeamento do rio Guandu para as lagoas próximas à estação de tratamento. Além de melhorar a qualidade da água captada, será possível renovar a água e reduzir os fatores que contribuem para a concentração de algas produtoras da geosmina. Além das obras de modernização na Estação de Tratamento de Água (ETA) Guandu, já em andamento, estão previstas ações de desassoreamento, acompanhamento de licenças, monitoramento dos rios e investimento em novas tecnologias, que reforçam o compromisso da CEDAE com a qualidade da água produzida.
AA	Obras de ampliação do sistema de abastecimento de água do sistema zona oeste — Setor Guaratiba II	CEDAE	Em execução	Rio de Janeiro	Este projeto corresponde a ampliação do abastecimento de água na zona oeste do município do Rio de Janeiro, através de construção de 2 (dois) reservatórios com volume de 5.000m³ cada e assentamento de 16.479m de tronco, com diâmetro variando de 250 a 800m. Estima-se que a população beneficiada no término do projeto será de, aproximadamente, 213.692 habitantes (estimativa para 2045). Objetivo: Obras para ampliação do sistema de abastecimento de água do sistema zona oeste – setor Guaratiba II
AA	ETA Laranjal - Substituição dos	CEDAE	Concluída	São Gonçalo	Contratação de empresa especializada para a substituição dos módulos das colméias dos decantadores 1, 2, 3 e 4 da ETA 1 e dos decantadores 8, 9, 10 e 11 da ETA 3 da estação de tratamento de água do laranjal com fornecimento dos

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
	decantadores da ETA 1 e 3				materiais. Objetivo: Melhoria e adequação da ETA laranjal. Compreende a substituição dos módulos de colmeias e as respectivas estruturas de suporte em madeira, incluindo o fornecimento dos materiais.
AA e DMAPU	Canalização em trecho do rio Roncador - (Pro-Águas)	INEA	Em execução	Duque de Caxias	Pro-Águas - projeto executivo e obras para canalização em trecho do rio Roncador, Duque de Caxias – RJ. Objetivo: melhoria na qualidade do serviço de água
AA e DMAPU	Macrodrenagem e urbanização em trecho do rios Registro e Viegas, Rio de Janeiro – RJ (Pro-Águas)	INEA	Em execução	Rio de Janeiro	Pro-Águas - projeto executivo e obras de macrodrenagem e urbanização em trecho do rio Registro e rio Viegas, Rio de Janeiro – RJ. Objetivo: melhoria na qualidade do serviço de água
AA, ES e DMAPU	Obras de infraestrutura - Roncador, Paraíso e Nova Eldorado	CEHAB	Em execução	Queimados	Execução de obras de infraestrutura e urbanização constituídas de implantação de rede de abastecimento de água potável, implantação de rede de esgoto sanitário, implantação de rede de drenagem pluvial, pavimentação e urbanização, serviços preliminares, serviços complementares, construção de muro de contenção em concreto armado e administração local. Objetivo: atender as necessidades de habitação da população, reduzindo o déficit habitacional, possibilitar a redução de famílias com aluguel social, reassentar famílias vítimas de catástrofes naturais e garantir o acesso à moradia digna com padrões mínimos de sustentabilidade, segurança e habitabilidade.
DMAPU	Canalização e urbanização do canal dos Colonizadores, Belford Roxo – RJ (Pró-Águas)	INEA	Concluído	Belford Roxo	Pro-águas - projeto executivo e obras de canalização e urbanização do canal dos Colonizadores, Belford Roxo – RJ. Objetivo: melhoria na qualidade do serviço de água
DMAPU	Drenagem pluvial, pavimentação, calçamento e sinalização viária no bairro Guararapes - Cachoeiras de Macacu/RJ	SECID	Em execução	Cachoeiras de Macacu	Terraplanagem, acerto manual do terreno (escavação), aterro compactado, execução de drenagem pluvial, pavimentação, calçamento, sinalização viária. Objetivo: melhoria da qualidade de vida, com melhoria da trafegabilidade de veículos e pedestres.
DMAPU	Projeto executivo e obras de urbanização do Parque Linear do Tuim, Cachoeiras de Macacu - RJ	INEA	Em execução	Cachoeiras de Macacu	Projeto executivo e obras de urbanização do Parque Linear do Tuim, Cachoeiras de Macacu - RJ. Objetivo: urbanização do Parque Linear do Tuim, Cachoeiras de Macacu - RJ
DMAPU	Projeto executivo e obras de canalização de trecho do canal da Ribeira, Cachoeiras de Macacu, RJ	INEA	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Projeto executivo e obras de canalização de trecho do Canal da Ribeira, Cachoeiras de Macacu, RJ. Objetivo: executar as políticas estaduais voltadas a preservação do meio ambiente, notadamente na gestão de recursos hídricos, realizando inúmeras

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
					intervenções, com o objetivo de prevenir, mitigar danos ambientais, preservar os ecossistemas e promover o bem-estar social.
DMAPU	Implantação de viaduto para ligação do condomínio Industrial Codin à Rodovia Washington Luiz	SEIOP	Suspenso	Duque de Caxias	Limpeza do terreno, drenagem, canteiros e sinalização para implantação de viaduto. Objetivo: garantir condições seguras de trafegabilidade e acessibilidade, conforto, corrigir patologias rodoviárias, drenagem e saneamento básico, além de manter as boas condições da superfície dos pavimentos flexíveis, colaborando para a ampliação de sua sobrevida e, consequentemente, de suas infraestruturas, mantendo os baixos custos de manutenção. Além da ligação do condomínio industrial à Rodovia Washington Luiz.
DMAPU	Duplicação da RJ-085 e implantação de duas pontes em estrutura metálica	SEIOP	Suspenso	Duque de Caxias	Pavimentação asfáltica, drenagem, canteiro de obras, sinalização e iluminação. Objetivo: facilidade de acesso e melhoria da mobilidade urbana.
DMAPU	Contratação de empresa especializada para serviço de macrodrenagem do São Bento - Duque de Caxias - RJ	SEIOP	Suspenso	Duque de Caxias	Contratação de empresa especializada para serviço de macrodrenagem do São Bento - Duque de Caxias - RJ. Objetivo: a proposta da macrodrenagem do São Bento irá proporcionar melhor escoamento as águas pluviais, de modo a proporcionar melhorias no sistema de drenagem evitando os alagamentos na região. Abrangência: macrodrenagem do São Bento, Duque de Caxias - RJ objetivos: o projeto prevê a execução de macrodrenagem de canais no bairro São Bento, de forma a garantir condições seguras de trafegabilidade, acessibilidade e conforto e segurança. A proposta apresentada prevê a ampliação e melhoria do sistema de drenagem e escoamento de águas pluviais. Programa governo presente nas cidades
DMAPU	Implantação da ponte pilar, drenagem, ciclovia e iluminação e passeios públicos - Duque de Caxias/RJ	SEIOP	Em execução	Duque de Caxias	Preparo de terreno e revestimento asfáltico, calçada e ciclovia, sinalização horizontal, drenagem, ponte, canteiro de obras, elétrica, administração, serviços de laboratório e escritório. Objetivo: melhoria da mobilidade urbana entre o bairro do Pilar e o polo petroquímico do estado.
DMAPU	Serviços de macrodrenagem do canal Vasquinho	SEIOP	Em execução	Duque de Caxias	Drenagem das vias, macrodrenagem do canal, drenagem com tubulação, canteiro de obras. Objetivo: garantia de condições seguras de trafegabilidade, conforto e limpeza urbana.
DMAPU	Serviço de recuperação dos corpos hídricos das bacias hidrográficas do Canal Caboclos, no trecho de São João de Meriti a Duque de Caxias – 1° Distrito	SEIOP	Em execução	Duque de Caxias	Serviço de recuperação dos corpos hídricos das bacias hidrográficas do Canal Caboclos, no trecho de São João de Meriti a Duque de Caxias – 1° Distrito. Objetivo: garantir facilidade de acesso, vias asfaltadas para o tráfego intenso e diminuição das enchentes nos locais que abrigam grande quantidade de famílias.

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Macrodrenagem do canal Vila Canaã, com elaboração do projeto executivo - Duque de Caxias - RJ	SEIOP	Em execução	Duque de Caxias	Macrodrenagem do canal Vila Canaã, com elaboração do projeto executivo - Duque de Caxias - RJ. Objetivo: melhor escoamento as águas pluviais, de modo a proporcionar melhorias no sistema de drenagem evitando os alagamentos na região.
DMAPU	Serviço de pavimentação, urbanização e canalização do Canal Rui Barbosa - Jardim Gramacho, com elaboração De projeto executivo – Duque de Caxias/RJ	SEIOP	Em execução	Duque de Caxias	Canalização, canteiro de obras, serviços de escritório, laboratório e campo, urbanização e travessias e administração. Objetivo: garantir condições seguras de trafegabilidade, drenagem do canal e limpeza urbana, proporcionando conforto e melhor qualidade de vida para pedestres e moradores que usam os passeios que beiram o canal.
DMAPU	Recuperação de pavimentação asfáltica e sinalização horizontal em várias ruas do município de Duque de Caxias/RJ	SEIOP	Em execução	Duque de Caxias	Canteiro de obras, pavimentação, recapeamento, sinalização. Objetivo: melhoria da mobilidade urbana e trafegabilidade
DMAPU	Projeto executivo e obras de macrodrenagem do rio Calombé, Duque de Caxias – RJ	SEIOP	Em execução	Duque de Caxias	Projeto executivo e obras de macrodrenagem do rio Calombé, Duque de Caxias – RJ. Objetivo: a região do rio Calombé é muito afetada durante períodos de chuvas fortes, mesmo possuindo manutenção recorrente, foi analisada a necessidade de aumentar a vazão das águas do rio Calombé, que será feita entre as estradas de São Lourenço e o final da avenida Calombé. A via existente não possui drenagem correta, ocasionando altos índices de alagamentos, que se expandem para as regiões residenciais, causando prejuízos à população, além de mau odor das valas abertas. Diante disso, há necessidade de fornecer a população serviços básicos como fornecimento de água potável, sistema de coleta tratamento de esgoto e resíduos sólidos, drenagem, pavimentação dos logradouros dentre outros. Assim será oferecido à população local e da baixada fluminense melhoria da qualidade de vida.
DMAPU	Elaboração de projeto executivo e obras de drenagem, pavimentação e sinalização viária para os bairros Chic e Meu Sossego no município de Itaboraí/RJ	SECID	Suspenso	Itaboraí	Elaboração de projeto executivo e obras de drenagem, pavimentação e sinalização viária para os bairros Chic e Meu Sossego no município de Itaboraí/RJ, que compreendem: serviços iniciais, drenagem, pavimentação, sinalização viária vertical e horizontal, urbanização. Objetivo: melhoria da mobilidade urbana, trafegabilidade, segurança, conforto e qualidade de vida dos munícipes.
DMAPU	Elaboração de projeto executivo e obras de	SECID	Suspenso	Itaboraí	Elaboração de projeto executivo e obras de drenagem pluvial, pavimentação e sinalização viária, em porto das caixas, com elaboração de projeto executivo - 2º

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
	drenagem pluvial, pavimentação e sinalização viária, em porto das caixas, com elaboração de projeto executivo - 2º distrito do município de Itaboraí				distrito do município de Itaboraí, que compreendem: serviços iniciais, drenagem, pavimentação, sinalização viária vertical e horizontal, urbanização. Objetivo: melhoria da mobilidade urbana, trafegabilidade, segurança, conforto e qualidade de vida dos munícipes.
DMAPU	Elaboração de projeto executivo e obras de drenagem pluvial, pavimentação e sinalização viária no bairro Vila Visconde – Itaboraí	SECID	Suspenso	Itaboraí	Elaboração de projeto executivo, execução da rede de drenagem, compreendendo tubulações de concreto armado e dispositivos de ligação e captação. Serviços de terraplanagem para regularização e preparo de bases das vias existentes, execução de meios-fios e calçadas, pavimentação asfáltica e sinalização viária horizontal e vertical, além de serviços complementares e acessórios a este. Objetivo: melhorar a mobilidade urbana em toda a região do bairro vila visconde, com impactos favoráveis nos entroncamentos com as demais rodovias que interligam a região metropolitana e melhoria e conservação da infraestrutura urbana existente.
DMAPU	Obra de drenagem, pavimentação e reurbanização da avenida 22 de Maio - Itaboraí	SECID	Em execução	Itaboraí	Melhoria da mobilidade urbana e o escoamento do tráfego nas vias públicas de circulação de destaque do município de Itaboraí. Objetivo: ampliar a mobilidade urbana da região
DMAPU	Pavimentação, drenagem, sinalização urbana e construção de ponte, no bairro Jardim Imperial – Itaboraí	SECID	Em execução	Itaboraí	Execução de obras de pavimentação, drenagem, sinalização urbana e construção de ponte, no bairro Jardim Imperial – Itaboraí, com serviços de escritório, laboratório e campo, canteiro de obras, movimento de terra, transportes, drenagem pluvial, estruturas, bases e pavimentos, revestimentos, sinalização viária, pontes, administração local, encargos complementares. Objetivo: a execução das ações visa garantir adequada condições de infraestrutura e saneamento para a população local, fomentar o desenvolvimento e a qualidade de vida dos cidadãos, visando a recuperação geral da infraestrutura municipal para, em última instância, gerar empregos e promover o bem-estar social da população.
DMAPU	Elaboração de projeto executivo e obras de drenagem pluvial, pavimentação e sinalização viária no bairro Gebara – Itaboraí	SECID	Em execução	Itaboraí	Elaboração de projeto executivo e obras de drenagem pluvial, pavimentação e sinalização viária no bairro Gebara – Itaboraí e compreendem: serviços de escritório, laboratório e campo, canteiro de obras, movimento de terra, transportes, serviços complementares, galerias, drenos e conexões, bases e pavimentos, custos operacionais e administração. Objetivo: melhoria da mobilidade urbana, facilitando o deslocamento de nossos munícipes, com o propósito de desenvolver relações sociais e econômicas, interferindo diretamente no bem-estar social da população.

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Execução de obras de drenagem pluvial, pavimentação e sinalização viária, com elaboração de projeto executivo, no bairro de Aldeia da Prata - Itaboraí/RJ	SECID	Em execução	Itaboraí	Serviços de escritório, canteiro de obras, movimento de terra, transportes, galerias, drenos e conexões, bases e pavimentos. Objetivo: melhoria da mobilidade urbana garantindo melhores condições de vida para a população local.
DMAPU	Execução de obras de drenagem pluvial, pavimentação e sinalização viária, com elaboração de projeto executivo nos bairros Marambaia e Vila Brasil - Itaboraí/RJ	SECID	Em execução	Itaboraí	Serviços de escritório, laboratório e campo, canteiro de obras, movimento de terra, transporte, serviços complementares, galerias, drenos e conexões, bases e pavimentos, custos operacionais e administração. Objetivo: melhoria da mobilidade urbana de transporte e pedestres, mitigando as ocorrências de inundações e alagamentos, e melhoria da saúde e qualidade de vida da população.
DMAPU	Execução de obras de drenagem pluvial, pavimentação e sinalização viária, com elaboração de projeto executivo no Bairro Santo Antônio - Itaboraí/RJ	SECID	Em execução	Itaboraí	Serviços de escritório, laboratório e campo; canteiro de obras, movimento de terras, transporte, serviços complementares, galerias, drenos e conexões, bases e pavimentos, administração e custos operacionais. Objetivo: melhoria da mobilidade urbana e da infraestrutura local.
DMAPU, AA e ES	Obras de infraestrutura - bairros de Cabuçu, Curuzu e São José	CEHAB	Concluído	Itaboraí	Obras de infraestrutura: esgotamento sanitário, abastecimento de água, drenagem e pavimentação. Objetivo: obras de infraestrutura em diversos bairros.
DMAPU	Drenagem e pavimentação de diversos logradouros do bairro Engenheiro Pedreira - Japeri /RJ	SEIOP	Em execução	Japeri	Obras de drenagem e pavimentação de diversos logradouros do Bairro de Jardim Delamare do município de Japeri. Objetivo: estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para contratação de empresa especializada na área de construção civil, visando a execução de obras de drenagem e pavimentação no bairro Jardim Delamare - Engenheiro Pedreira - Japeri/RJ.
DMAPU	Obra de drenagem e pavimentação - Nova Belém	SEIOP	Em execução	Japeri	Obra de drenagem e pavimentação de diversos logradouros do bairro Nova Belém no município de Japeri. Objetivo: estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para contratação de empresa especializada na área de construção civil visando a execução de obras de drenagem e pavimentação no bairro Nova Belém.
DMAPU	Obras de drenagem e pavimentação de diversos	SEIOP	Em execução	Japeri	Obra de drenagem e pavimentação de diversos logradouros do bairro Nova Belém no município de Japeri. Objetivo: estabelecer os requisitos, condições e diretrizes

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
	logradouros do bairro Santa Amélia				técnicas e administrativas para a contratação de empresa especializada na área de construção civil visando a execução de obras de drenagem e pavimentação no bairro Santa Amélia - Engenheiro Pedreira - Japeri/RJ.
DMAPU	Drenagem, pavimentação, sinalização viária, construção de ponte em concreto, contenções e estabilização de taludes visando implantação da estrada São José - Japeri	SEIOP	Em execução	Japeri	Drenagem, pavimentação, sinalização viária, construção de ponte em concreto, contenções e estabilização de taludes, visando implantação da estrada são josé. Objetivo: melhoria da infraestrutura urbana
DMAPU	Contratação de empresa para execução de obras emergenciais de recuperação de drenagem e pavimentação asfáltica na rua França Leite e Estrada Elizeu de Alvarenga no bairro Chatuba, – no município de Mesquita/RJ	SECID	Em execução	Mesquita	Serviços de escritório, laboratório e campo; canteiro de obras; movimento de terra; transporte; serviços complementares; galerias, drenos e conexos; bases e pavimentos; revestimento de paredes, tetos e pisos; administração local; encargos complementares. Objetivo: garantir que o sistema viário esteja em condições seguras e sem impedimentos, a fim de manter a plena atividade econômica das cidades e do estado como um todo. Este projeto envolve a recuperação das vias afetadas, o reestabelecimento do tráfego na localidade e a colaboração do município em manter os locais de atuação desimpedidos, assegurar condições seguras de trafegabilidade e manutenção adequada das estradas ou trechos beneficiados, visando o tráfego e acessibilidade.
DMAPU	Obras de recuperação da barragem de Gericinó - Nilópolis e Mesquita/RJ	INEA	Em execução	Nilópolis	Execução das obras de recuperação da barragem de Gericinó e suas estruturas associadas. Objetivo: adequar e garantir o pleno funcionamento da barragem de Gericinó, conforme previsto na legislação pertinente. Realização da obra de recuperação da crista e estrutura do barramento, que inclui os serviços de drenagem superficial, proteção da crista do barramento, pavimentação, execução dos serviços de estabilização do barramento (bermas de equilíbrio e drenagem da berma).
DMAPU	Canalização do canal do Abel nos trechos Av. Cel. Monteiro de barros e Av. Irmãos Guinle - Nova Iguaçu e Queimados	SEIOP	Em execução	Nova Iguaçu	Elaboração de projeto executivo e obra de canalização do Canal do Abel, nos trechos Av. Cel. Monteiro de barros (Nova Iguaçu) e Av. Irmãos Guinle (Queimados) que compreende: escavação e limpeza do canal, para assentamento das peças pré-moldadas de concreto armado e canal pré-fabricado, em concreto protendido e/ou armado, com seção fechada e seção em "u". Como unidade de apoio aos funcionários, será construído um canteiro de obra (barracão com 152,5 m², possuindo área para escritório, sanitário e depósito dos materiais). Objetivo: proporcionar melhorias na infraestrutura urbana, garantir o deslocamento seguro, aumentar a qualidade de vida dos munícipes e proporcionar o desenvolvimento local.

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Micro drenagem e pavimentação em diversos logradouros na localidade de Austin - Nova Iguaçu	SEIOP	Em execução	Nova Iguaçu	Elaboração de projeto executivo e execução de obras de urbanização, drenagem e pavimentação em logradouros do bairro de Austin, município de Nova Iguaçu - RJ, que compreende: instalações necessárias á obra, obra de terraplanagem, movimento de terra, galerias, viação, placas, plantas. Objetivo: melhoria da qualidade de vida dos moradores, promovendo condições dignas de cidadania, mobilidade urbana e salubridade.
DMAPU	Execução de pavimentação e drenagem logradouros - bairro Miguel Couto	SEIOP	Em execução	Nova Iguaçu	Os serviços compreendem: drenagem, pavimentação asfáltica, meio-fio, serviços de escritório, laboratório e campo, canteiro de obras, administração. Objetivo: aumento do fluxo de veículos, comércio locais, melhoria da mobilidade urbana, trafegabilidade, proporcionando maior segurança e conforto aos usuários, geração de empregos e desenvolvimento econômico às regiões.
DMAPU	Execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica em diversos logradouros do bairro Miguel Couto 2 com elaboração do projeto executivo - Nova Iguaçu/RJ	SEIOP	Em execução	Nova Iguaçu	Drenagem, pavimentação asfáltica, meio-fio, canteiro de obras, administração. Objetivo: melhoria da infraestrutura e consequentemente da mobilidade urbana proporcionando maior conforto e segurança aos moradores locais, e visando o desenvolvimento econômico da região.
DMAPU	Execução de obra de revestimento asfáltico e drenagem pluvial de logradouros públicos do bairro Valverde - Nova Iguaçu/RJ	SEIOP	Em execução	Nova Iguaçu	Macrodrenagem, recuperação da pavimentação asfáltica, meio-fio, serviços de escritório, laboratório e campo, canteiro de obras, administração, objetivo: garantir condições de trafegabilidade com a drenagem das vias, melhorando a mobilidade urbana e proporcionando mais conforte aos pedestres e moradores da região.
DMAPU	Implantação de ciclovia e calçada na Estrada Zumbi dos Palmares, antiga Estrada Federal de Tinguá e drenagem e asfalto em trecho da rua Paraná, Tinguá - Nova Iguaçu/RJ	SEIOP	Em execução	Nova Iguaçu	Serviços de escritório, laboratório e campo, canteiro de obras, movimentação de terra, transporte, bases e pavimentos, galerias, drenos e conexões, administração. Objetivo: garantir condições seguras de trafegabilidade, melhoria da mobilidade urbana, ocasionando mais conforto, segurança e tranquilidade para a população local.
DMAPU, AA e ES	Infraestrutura - bairro Inconfidência (distrito de Austin)	CEHAB	Em execução	Nova Iguaçu	Referente obras de infraestrutura de urbanização, no bairro inconfidência, distrito de Austin, município de Nova Iguaçu, compreendendo esgotamento sanitário, drenagem, viário, contenções, administração da obra e serviços preliminares. Objetivo: melhorias na infraestrutura, para melhor atendimento à população.

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU, AA e ES	Obras de infraestrutura - Bairro Bom Jardim	CEHAB	Em execução	Paracambi	Execução de obras de infraestrutura de urbanização, compreendendo os serviços de administração local, serviços preliminares, terraplanagem, rede de água potável, rede de águas pluviais, rede de esgotos sanitários, ETE - Estação de Tratamento de Esgoto, EEE – Estações Elevatórias de Esgoto, pavimentação e projetos. Objetivo: atender as necessidades de habitação da população, reduzindo o déficit habitacional, possibilitar a redução de famílias com aluguel social, reassentar famílias vítimas de catástrofes naturais e garantir o acesso à moradia digna com padrões mínimos de sustentabilidade, segurança e habitabilidade.
DMAPU	Obras emergenciais de contenção na Rua 24 de Maio, rua Tereza e rua Nova - Petrópolis	SEIOP	Concluído	Petrópolis	Construção de estruturas de contenção; retaludamento e revegetação da encosta; recuperação dos dispositivos de drenagem das aguas pluviais; desmonte e remoção das rochas soltas; fixação do maciço rochoso remanescente através de chumbamento e envelopamento com telas de aço. Objetivo: grande redução de riscos à vida e ao patrimônio, garantindo a segurança e proteção do local.
DMAPU	Elaboração de projeto executivo e execução de obras emergenciais de contenção e drenagem na Rua Conde D'eu e Rua Olavo Bilac - bairro Castelânea - Petrópolis-RJ	SEIOP	Em execução	Petrópolis	Construção de estruturas de contenção; retaludamento e revegetação da encosta; recuperação dos dispositivos de drenagem das águas pluviais. Objetivo: redução de riscos à vida e ao patrimônio, garantido a segurança e proteção do local.
DMAPU	Conclusão da obra emergencial para recuperação, desobstrução e desassoreamento do túnel extravasor do rio Palatinato - Petrópolis	SEIOP	Em execução	Petrópolis	Canteiro, mobilização/desmobilização de obra, administração local da obra, encargos complementares, sinalização de obras e ensaios, serviços de laboratório, recuperação estrutural da galeria (paredes e teto), laje estrutural da base da galeria, rede coletora de esgoto, rede de drenagem, conformação do deságue, demolições e remoções, contenções, construção de praça, readequação da captação, reparo estrutural no túnel em rocha, pavimentação, urbanização da rua do túnel. Objetivo: reduzir os riscos à vida dos moradores e transeuntes da localidade, bem como garantir a segurança e proteção da região.
DMAPU	Estudos de alternativas e elaboração de projetos básicos e executivos para controle de inundações do centro histórico do município de Petrópolis	INEA	Em execução	Petrópolis	Estudos de alternativas e elaboração de projetos básicos e executivos para controle de inundações do centro histórico do município de Petrópolis. Objetivo: intervir nas estruturas existentes direcionando de forma mais disciplinadas os fluxos de escoamentos da enchentes, minimizando seus efeitos
DMAPU	Obras complementares de controle de inundações, drenagem e recuperação ambiental -	INEA	Em execução	Petrópolis	Obras complementares de controle de inundações, drenagem e recuperação ambiental - calhas dos rios Santo Antônio, Cuiabá e Carvão, Petrópolis - RJ. Objetivo: controle de inundação e melhoria nas condições hidráulicas da região

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
	calhas dos rios Santo Antônio, Cuiabá e Carvão, Petrópolis - RJ				
DMAPU	Limpeza e desassoreamento nos rios do município de Petrópolis – RJ	INEA	Em execução	Petrópolis	Limpeza e desassoreamento nos rios do município de Petrópolis – RJ. Objetivo: subsidiar tecnicamente as operações de intervenções realizadas periodicamente com vistas a limpeza e desassoreamento dos corpos hídricos do município de Petrópolis no estado do Rio de Janeiro, por meio dos serviços de limpeza e manutenção constante dos corpos hídricos, face ao crescente número de eventos climáticos extremos e o crescimento urbano desordenado.
DMAPU	Obras emergenciais de contenção e drenagem na rua Pedro Ivo, Cascatinha - Petrópolis	SEIOP	Concluído	Petrópolis	Construção de estruturas de contenção; retaludamento e revegetação da encosta; recuperação dos dispositivos de drenagem das águas pluviais. Objetivo: grande redução de riscos à vida e ao patrimônio, garantindo a segurança e proteção do local.
DMAPU	Elaboração de projeto executivo e execução de obras emergenciais de contenção e drenagem na Avenida Portugal, ao lado da Fábrica Heliot – bairro Valparaíso - Petrópolis/RJ	SEIOP	Concluído	Petrópolis	Construção de estruturas de contenção; retaludamento e revegetação da encosta; recuperação dos dispositivos de drenagem das águas pluviais. Objetivo: grande redução de riscos à vida e ao patrimônio, garantindo a segurança e proteção do local.
DMAPU	Execução de obras emergenciais de recuperação da canalização e pistas de rolamento na Avenida Washington Luiz nos trechos entre a Rua Rocha Cardoso e a Rua Doutor Nelson Rocha de Sá Eart - Petrópolis/RJ	SEIOP	Concluído	Petrópolis	Reconstrução de muros de contenção nos trechos que sofreram erosão nas margens; recuperação dos muros de pedra remanescentes; recomposição do pavimento e guarda-corpo do trecho compreendido entre a Rua Rocha Cardoso e a Rua Doutor Nelson Rocha de Sá Eart; e reconstrução da canalização. Objetivo: grande redução de riscos à vida e ao patrimônio, garantindo a segurança e proteção do local.
DMAPU	Elaboração de projeto executivo e execução de obras e serviços emergenciais de reforma estrutural, desobstrução e desassoreamento do túnel extravasor do rio Palatinato - Petrópolis -RJ	SEIOP	Concluído	Petrópolis	Canteiro de obras, serviços complementares, recuperação estrutural, readequação das redes de esgoto. Objetivo: redução de riscos à vida, e ao patrimônio, garantindo a segurança e proteção do local e dos habitantes da região.

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Queimados - implantação do projeto integrar Queimados – Fase 1	SEIOP	Em execução	Queimados	Construção para implantação do projeto integrar Queimados – Fase 1 e a recuperação das margens do rio Camorim e de parte do eixo ferroviário do Ramal Central. Objetivo: recuperar e urbanizar as margens do rio Camorim e de partes do eixo ferroviário do ramal central/Japeri com a aplicação de instrumentos de controle e ordenação no saneamento, mobilidade, controle na poluição e preservação ambiental.
DMAPU	Limpa Rio - rio Queimados e Ipiranga	INEA	Em execução	Queimados	Localização: rio Queimados e Ipiranga. Objetivo: manutenção e limpeza dos leitos e margens dos corpos hídricos e também o combate à proliferação de vetores. Essas ações reduzem o risco de inundações durante os períodos de enchentes, trazendo segurança para a população local.
DMAPU	Obras de pavimentação e drenagem, bairro Vila São João - Queimados	SEIOP	Em execução	Queimados	Assentamentos de tubos de concreto e criação de poços de visitas com caixa ralo e grelha, pavimentação asfáltica, incluindo base de brita corrida, sub base de pó de pedra, canteiro de obras, mobilização e desmobilização, administração local, serviços de escritório, laboratório e campo. Objetivo: melhoria da segurança rodoviária e trafegabilidade, acarretando a melhoria da mobilidade urbana e integrando microrregiões e aglomerações urbanas a Rodovia Presidente Dutra - BR 116.
DMAPU	Drenagem urbana, pavimentação e sinalização de logradouros públicos do bairro Vila Camarim - Queimados	SEIOP	Em execução	Queimados	Canteiro de obras, movimento de terra, transporte, galerias, drenos e conexões, bases e pavimentos, administração local. Objetivo: melhoria da mobilidade urbana, conforto e qualidade de vida da população local.
DMAPU	Drenagem pluvial, pavimentação e sinalização viária, com elaboração de projeto executivo, de logradouros públicos do bairro Valdariosa - Queimados/RJ	SEIOP	Em execução	Queimados	Serviços de escritório, laboratório e campo, canteiro de obras, movimento de terra, transporte, galerias, drenos e conexões, bases e pavimentos, administração local. Objetivo: melhoria da mobilidade urbana com o escoamento rápido de águas superficiais, trazendo mais conforto para os moradores da região. Promover a interligação de microrregiões e aglomerações urbanas com a Rodovia Presidente Dutra - BR 116.
DMAPU	Obras de mesodrenagem e urbanização nas Av. Berna e Av. Irmãos Guinle - Queimados	INEA	Em execução	Queimados	Execução de obra para implantação de um trecho de galeria de drenagem urbana com seção de 2,00mt x 1,50mt, com aproximadamente 1.300 metros de extensão ao longo da Av. Berna. Objetivo: elevar a qualidade de vida da população local, promovendo maior demanda cultural e lazer da população, recriando uma relação harmoniosa e respeitosa das pessoas através da requalificação da paisagem e dos espaços urbanos públicos, como a implantação de equipamentos de lazer às margens das vias, playground e pista de caminhada, proporcionando que todos

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
					possam usufruir do contato com a natureza, integrando os bairros e oferecendo atrativos que beneficiarão a população do município como um todo.
DMAPU	Elaboração de projeto executivo de macrodrenagem para a área urbana de Rio Bonito – RJ	INEA	Em execução	Rio Bonito	Elaboração de projeto executivo de macrodrenagem para a área urbana de Rio Bonito – RJ. Objetivo: contratação de serviços para ações futuras em resposta às ocorrências de transbordamento do Rio Bonito, justifica-se a contratação dos serviços contidos neste termo de referência que propõe o "elaboração de projeto executivo de macrodrenagem para a área urbana de Rio Bonito- RJ".
DMAPU	Infraestrutura de drenagem e recapeamento - Complexo da Maré	CEHAB	Em execução	Rio de Janeiro	Mão de obra para administração local da obra; alimentação e transporte de pessoal; complementação da administração local (consumos); serviços de escritório, laboratório e campo; canteiro de obra; movimento de terra; transportes; serviços complementares; galerias, drenos e conexos; estruturas; aluguel de equipamentos e recapeamento. Objetivo: executar obras de infraestrutura urbanística auferindo às famílias beneficiadas, melhoria na qualidade de vida dos moradores locais.
DMAPU	Projeto executivo e obras de macrodrenagem e urbanização dos rios Salgado e Jacaré na comunidade do Jacarezinho - Rio de Janeiro	INEA	Em execução	Rio de Janeiro	Obra para canalização do rio Salgado e urbanização da comunidade do Jacarezinho, contemplando diversos serviços de engenharia. Os corpos hídricos situados no entorno da comunidade do Jacarezinho encontram-se em situação crítica em termos de qualidade de água, devido a problemas com esgotamento sanitário, descarte de lixo e adensamento populacional. Objetivo: promover a prevenção de enchentes e melhoria da qualidade de vida da população da comunidade do jacarezinho, assim como melhorias para os corpos hídricos, realiza a intervenção no rio salgado, alinhando esforços com o programa cidade integrada para promover as intervenções pretendidas.
DMAPU	Limpa Rio Baía De Guanabara (RH V)	INEA	Em execução	RMRJ	Municípios envolvidos totalmente: Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti, Nilópolis. Parcialmente: Maricá, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Petrópolis, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. Objetivo: manutenção e limpeza dos leitos e margens dos corpos hídricos e também o combate à proliferação de vetores. Essas ações reduzem o risco de inundações durante os períodos de enchentes, trazendo segurança para a população local.
DMAPU	MUVI – mobilidade urbana verde integrada	SECID	Em execução	São Gonçalo	Implantação de sistema de mobilidade urbana verde integrada (MUVI) e revitalização urbana, no eixo Neves/Gebara do município de São Gonçalo/RJ. Objetivo: desenvolvimento urbano, sustentabilidade ambiental, inclusão social e democratização do espaço, buscando soluções integradas que envolvam a mobilidade urbana sustentável, o acesso democrático aos espaços públicos de trabalho e lazer e a implantação de infraestrutura moderna e eficiente.
DMAPU	Elaboração de projeto executivo e execução de	SECID	Em execução	São Gonçalo	Serviços de escritório, laboratório e campo, pavimentação asfáltica, calçada e passeio, sinalização, drenagem e administração. Objetivo: garantir condições mais

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
	serviços de obras de pavimentação e drenagem da rua Itaguaí e outras - Vista Alegre - São Gonçalo				seguras de trafegabilidade e acessibilidade, conforto, corrigindo patologias rodoviárias, drenagem e saneamento básico.
DMAPU	Reestruturação urbana e ordenamento de trânsito com implantação de ciclorrota - Av. Jornalista Roberto Marinho - São Gonçalo/RJ	SECID	Em execução	São Gonçalo	Os serviços compreendem: sondagem, mobilização e sinalização, instalações provisórias e barracão de obras, placa de obra, terraplanagem, demolições e remoções, pavimentação e drenagem, pavimentação asfáltica, pisos, iluminação pública, lixeiras, bancos, paraciclos, balizadores de piso, paisagismo, sinalização de trânsito, limpeza final da obra. Objetivo: implantação da infraestrutura urbana, de travessias seguras para pedestres, e a ciclorrota busca estimular o uso do espaço público, a prática de caminhada, o uso da bicicleta e a priorização do transporte coletivo utilizando soluções de traffic calming. Melhoria da qualidade de vida dos moradores e da mobilidade urbana.
DMAPU	Obras de infraestrutura, pavimentação asfáltica, drenagem pluvial e urbanização em vários logradouros, bairro São Retiro - São Gonçalo	SECID	Em execução	São Gonçalo	Os serviços compreendem: serviços de escritório, laboratório e campo, canteiro de obras, movimentação de terra, transportes, serviços complementares, bases e pavimentos, galerias (drenos e conexões), administração e custos operacionais. Objetivo: garantir condições seguras de trafegabilidade, mobilidade urbana, drenagem, limpeza urbana, promovendo maior conforto e facilitando o acesso dos munícipes.
DMAPU	Pavimentação e drenagem nas ruas do bairro Marambaia em São Gonçalo/RJ	SECID	Concluído	São Gonçalo	Os serviços compreendem: serviços de escritório, laboratório, e campo, canteiro de obras, movimentação de terra, transportes, serviços complementares, galerias, drenos e conexões, base e pavimentos, e administração. Objetivo: melhoria da pavimentação, urbanização e execução de rede de drenagem, garantindo condições seguras de trafegabilidade, drenagem, limpeza urbana e conforto para pedestres e moradores, facilitando o acesso.
DMAPU	Obras de revitalização viária em bairros de São Gonçalo	DER-RJ	Concluído	São Gonçalo	Obras de pavimentação, drenagem e urbanização em vários logradouros nos bairros: Monjolos, Largo da Idéia, Guaxindiba, Vista Alegre e Santa Luzia, situados no município de São Gonçalo. Objetivo: melhoria da rodovia e qualidade na fluidez do trânsito
DMAPU	Obras de infraestrutura, por meio da implementação dos serviços de drenagem, pavimentação, calçamento e sinalização viária das vias públicas no	SEIOP	Em execução	São João de Meriti	Obras de infraestrutura, por meio da implementação dos serviços de drenagem, pavimentação, calçamento e sinalização viária das vias públicas no município de São João de Meriti, Rio de Janeiro. Objetivo: implementar obras de infraestrutura, por meio da execução dos serviços de drenagem, pavimentação, calçamento e sinalização viária das vias públicas no município de São João de Meriti.

Eixo	Programa / Projeto	Responsável	Status	Município	Descrição
	município de São João de Meriti, Rio de Janeiro				
ES	Elaboração de projetos e execução das obras de implantação de Unidades de Tratamento de Rio (UTR'S) no rio dos Poços e no rio Ipiranga	CEDAE	Em execução	Nova Iguaçu	Elaboração de projeto executivo e implantação de Unidade De Tratamento de Rio (UTRs) nos rios dos Poços e Ipiranga. Objetivo: o objetivo pretendido com a implementação das UTRs é a diminuição da poluição nos corpos hídricos (rios Queimados e Ipiranga), com ganhos ambientais e econômicos, beneficiando mais de 9 milhões de habitantes da Região Metropolitana Do Rio De Janeiro.

Fonte: GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO (2024)

8.4 Apêndice IV – Principais programas, projetos e ações em DMAPU, desenvolvidos em âmbito municipal

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Projeto Santa Tereza	Prefeitura Municipal	Em execução	Belford Roxo	Elaboração de projetos executivos de urbanização, drenagem pluvial e esgotamento sanitário em diversas ruas dos bairros Santa Tereza e São José.
DMAPU	Projeto Shangrilá	Prefeitura Municipal	Em execução	Belford Roxo	Elaboração de projetos executivos de urbanização, drenagem pluvial e esgotamento sanitário em diversas ruas do bairro Shangrilá (parte)
DMAPU	Drenagem e Pavimentação - Maringá	Prefeitura Municipal	Em execução	Belford Roxo	Execução de obra de drenagem e pavimentação em diversos logradouros - bairro Maringá
DMAPU	Contenção Trav Morsing	Prefeitura Municipal	Em execução	Belford Roxo	Obra de contenção em talude, situada na Travessa Morsing, nº121, bairro Santo Antônio da Prata
DMAPU	Talude Vitorino	Prefeitura Municipal	Em execução	Belford Roxo	Obra de construção de contenção em talude, situado na rua Vitorino Monteiro (ao lado da igreja), bairro Nova Aurora
DMAPU	Talude Parque Jordão	Prefeitura Municipal	Em execução	Belford Roxo	Obra de contenção em talude, situada na rua Paulo Cezar, bairro Parque Jordão
DMAPU	Projeto Morro Falcão	Prefeitura Municipal	Em execução	Belford Roxo	Projeto de contenção da encosta morro do falcão, situado na rua mauro gomes – bairro Andrade de Araújo no município de Belford Roxo
DMAPU	Ipm Construção Civil E Prestação De Serviços Eireli	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Serviço de conservação no sistema de drenagem e hidrossanitários.
DMAPU	Destaque Construtora Eirelei Me	Prefeitura Municipal	Em execução	Cachoeiras de Macacu	Contratação de empresa especializada para execução de pavimentação, drenagem e sinalização nas ruas monsenhor Emídio Cardoso e rua “e”, na localidade de Japuíba – Cachoeiras de Macacu
DMAPU	Destaque Construtora Eirelei Me	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Contratação de empresa de engenharia para a realização de obra de drenagem e pavimentação de paralelepípedo, na “rua 3”, km 70, neste município
DMAPU	B E Rodrigues Comércio E Serviços De Engenharia	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Contratação de empresa de engenharia para realização de obra de drenagem e pavimentação da estrada de acesso da rj-116, à avenida castelo branco, bairro Castália
DMAPU	Destaque Construtora Eirelei Me	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Execução de obras de drenagem e pavimentação de diversas ruas do km 70, 2º Distrito
DMAPU	Msmarinha Manutenções Em Geral Ltda	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Contratação de empresa de engenharia para realização de obra de abertura de rua, drenagem, pavimentação e sinalização a ser executada na rua Dona Rima El Daher

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Crbb Serviços De Engenharia 2022 Ltda	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Contratação de empresa especializada no ramo de construção civil para serviço de drenagem pluvial e pavimentação, no trecho da avenida Castelo Branco, bairro Valério
DMAPU	Terrapleno Terraplenagem E Construção	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Contratação de empresa para execução de obras de drenagem e pavimentação na rua Aristides Falcão, Bairro Boa Vista, 1º Distrito
DMAPU	Terrapleno Terraplenagem E Construção	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Execução de obras de pavimentação e drenagem pluvial da antiga rua da Usina, bairro Castália, 1º Distrito deste município
DMAPU	Fgc Pavimentação E Construção Civil Ltda	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Locação de máquinas pesadas e/ou veículos, incluindo operadores/motorista, combustível, km livre, manutenção dos equipamentos (transporte para os locais que a administração municipal esteja executando os serviços), visando a construção e/ou manutenção corretiva e preventiva de estradas vicinais, redes de drenagem pluvial, limpeza do perímetro urbano, urbanização e obras em geral
DMAPU	Destaque Construtora Eirelei Me	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Contratação de empresa para elaboração de obras de urbanização completa com a execução de drenagem, pavimentação, meio-fio e passeio de concreto na extensão da rua das pedras, no bairro boa vistas
DMAPU	Sted Empreendimentos E Construções Ltda	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Contratação de empresa para execução de drenagem e pavimentação da rua João Batista Pinto Garcia, localizada no bairro Ganguri
DMAPU	B E Rodrigues Comércio E Serviços De Engenharia	Prefeitura Municipal	Em execução	Cachoeiras de Macacu	Contratação de empresa para execução de pavimentação, drenagem pluvial e sinalização na rua Eliseu Menegussi – Tieta – Japuíba
DMAPU	Novacap Engenharia, Indústria E Comércio Ltda	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Execução de obras de drenagem e pavimentação (trecho 3), na avenida Castelo Branco, bairro Castália, 1º distrito
DMAPU	Novacap Engenharia, Indústria E Comércio Ltda	Prefeitura Municipal	Concluído	Cachoeiras de Macacu	Execução de obras de drenagem e pavimentação (trecho 3), (2ª parte) bairro Taboado, 2 º Distrito
DMAPU	Tce Empreendimentos Esportivos Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Duque de Caxias	Reformas e implantação de campo de futebol em grama sintética, drenagem e colocação de tela de proteção

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Consórcio Artelagos Fmv 2º Distrito	Prefeitura Municipal	Em execução	Duque de Caxias	Drenagem e pavimentação de diversos logradouros públicos do 2º Distrito
DMAPU	Omega Construtora E Serviços Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Duque de Caxias	Serviços de drenagem e pavimentação de diversos logradouros públicos do 3° distrito do município de Duque de Caxias
DMAPU	Omega Construtora E Serviços Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Duque de Caxias	Obras de canalização do canal dos caboclos no trecho compreendido entre sua foz, no rio são João de Meriti, e a avenida doutor Manoel Teles
DMAPU	Serplex Engenharia Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Duque de Caxias	Execução de obras de pavimentação e urbanização dos logradouros, recuperação do passeio público e implantação de sinalização vertical/horizontal no bairro Paulicéia
DMAPU	Artelagos Artefatos De Concreto Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Duque de Caxias	Contratação de empresa especializada para urbanização da avenida Teixeira Mendes e da Comunidade Dique 2
DMAPU	J.A.A. Construções E Terraplanagens Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Guapimirim	Contratação de empresa especializada para execução de obra pavimentação, drenagem, calçada e urbanização de vias públicas no bairro jardim santo amaro- vila olímpia, em Guapimirim
DMAPU	Marinu Asfalto E Pavimentação Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Guapimirim	Contratação de empresa especializada para contratação de empresa destinada à drenagem, preparo para pavimentação e urbanização da avenida i
DMAPU	R Simbra Distribuidora Construções E Reforma Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Guapimirim	Contratação para terraplanagem, drenagem e pavimentação da cidade da saúde
DMAPU	Contrato Semob N°87/2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Itaboraí	Pavimentação asfáltica, drenagem pluvial e sinalização urbana no bairro Itambi
DMAPU	Contrato Semob N° 58/2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Itaboraí	Pavimentação, drenagem pluvial e sinalização urbana no bairro areal i
DMAPU	Contrato Semob N° 57/2023	Prefeitura Municipal	Em execução	Itaboraí	Pavimentação, drenagem pluvial e sinalização urbana no bairro areal
DMAPU	Contrato Semob 85/2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Itaboraí	Pavimentação, drenagem pluvial e sinalização urbana no bairro jardim planalto
DMAPU	-	Prefeitura Municipal	Em execução	Itaguaí	Contratação de empresa especializada em desassoreamento e dragagem
DMAPU	-	Prefeitura Municipal	Em execução	Itaguaí	Ampliar/construir/restaurar/conservar rodovias, estradas e pontes vicinais
DMAPU	01 / 2023	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Drenagem e pavimentação em diversas ruas do bairro mucajá

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	02 / 2023	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Empresa especializada obras de drenagem e pavimentação em ruas do bairro jardim belo horizonte município de Japeri
DMAPU	33 / 2023	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Serviço de drenagem e pavimentação e sinalização viária - Bairro Aljesur Jardim São Sebastião, Japeri
DMAPU	39 / 2023	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Empresa especializada no ramo de construção civil para execução de obra de drenagem e pavimentação em sinalização viária em diversas ruas do bairro Cosme e Damião – Engenheiro Pedreira, Japeri
DMAPU	030 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Contratação de empresa especializada em execução de obras de engenharia, com fornecimento de mão de obra e material para executar serviços de drenagem e pavimentação em diversas ruas do bairro Santa Therezinha no município de Japeri
DMAPU	031 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Contratação de empresa especializada no ramo de engenharia, para execução de obras de drenagem e pavimentação em diversas ruas dos bairros jardim transmontano e são Jorge no município de Japeri
DMAPU	034 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Contratação de empresa especializada no ramo de engenharia para execução de obras de drenagem, pavimentação e sinalização viária da rua cometa, rua Jaçanã, rua das Camélias (trecho), e drenagem das Ruas Sanã, Agnaldo Dias De Oliveira, Nebulosa, Bananal, Diamantense, Gameleiras (trecho) e Rua Gaivota, todas localizadas no bairro Guandu, Engenheiro Pedreira – Japeri
DMAPU	036 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Contratação de empresa especializada no ramo de engenharia para execução de obras de drenagem, pavimentação e sinalização viária de trecho da Estrada da Proença e rua Quinze localizadas no bairro Vila Laranjal, Engenheiro Pedreira, Japeri
DMAPU	037 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Contratação de empresa especializada no ramo de construção civil para execução de obras de drenagem, pavimentação da rua Adarcy Fernandes pereira, no bairro chacrinha, no município de Japeri, a pedido da secretaria municipal de obras e serviços públicos – SEMOSP
DMAPU	043 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Contratação de empresa especializada no ramo da construção civil para a execução de obras de drenagem, pavimentação em diversas ruas nos bairros Alecrim e Cajuri, Engenheiro Pedreira – Japeri
DMAPU	044 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Contratação de empresa especializada no ramo da construção civil para a execução de obras de drenagem, pavimentação em diversas ruas no bairro Nova Belém – Japeri
DMAPU	045 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Contratação de empresa especializada no ramo da construção civil para a execução de obras de drenagem, pavimentação em diversas ruas no bairro Nova Belém – Japeri

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	056 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	execução dos serviços de drenagem e pavimentação e sinalização viária em diversas rua do Morro do Cemitério, Vila Caramujos - Engenheiro Pedreira – Japeri
DMAPU	057 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Contratação de empresa especializada no ramo da construção civil para a execução de obras de drenagem, pavimentação em diversas ruas no bairro caramujo - Barcelona, Engenheiro Pedreira – Japeri
DMAPU	033 / 2021	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Empresa especializada no ramo de construção civil para execução de obra de drenagem e pavimentação no bairro São Sebastião – engenheiro pedreira – Japeri
DMAPU	018 / 2020	Prefeitura Municipal	Em execução	Japeri	Empresa especializada para realização de serviços de drenagem e pavimentação asfáltica na rua maria Cleonice e canalização de vala objetivando que o resultado final tenha durabilidade e a qualidade aceitável no município de Japeri
DMAPU	Construtora Lytorânea S.A.	Prefeitura Municipal	Em execução	Magé	Contratação de empresa especializada para execução de obras de drenagem
DMAPU	Dsp Comercio E Serviço Uniformes Profissionais Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Magé	Aquisição de tubos para drenagem de aguas pluviais para atender as demandas do município de Magé
DMAPU	Rv Soluções Comerciais E Serviços Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Magé	Aquisição de tubos para drenagem de aguas pluviais para atender as demandas do município de Magé
DMAPU	Baykal Materiais De Construção Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Magé	Aquisição de tubos para drenagem de aguas pluviais para atender as demandas do município de Magé
DMAPU	Construtora Lytorânea S.A.	Prefeitura Municipal	Em execução	Magé	Contratação de empresa especializada para execução de obras de drenagem, pavimentação e urbanização na estrada de piedade
DMAPU	R Simbra Distribuidora Construções E Reformas Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Magé	Contratação de empresa especializada para execução das obras de drenagem, pavimentação e urbanização no bairro Jardim Nova Marilia
DMAPU	Valplat Construções Eireli Me	Prefeitura Municipal	Em execução	Maricá	Execução de serviço de macrodrenagem em galeria no rio Itaocaia Valley, trecho entre rua Guarany e a rua Tocantins - 4º distrito de maricá
DMAPU	Omega Construtora E Serviços Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Maricá	Execução de serviços de microdrenagem e pavimentação da estrada da Gamboa, situada no 2º distrito do município de Maricá

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Construtora Metropolitana S A	Prefeitura Municipal	Em execução	Maricá	contrato para a execução de serviços de microdrenagem e pavimentação de diversos logradouros do bairro Jaconé, 2° distrito do município de maricá, através do disposto no edital de concorrência pública n.º 03/2019.
DMAPU	Procec Engenharia Sa	Prefeitura Municipal	Em execução	Maricá	Contratação de empresa para pavimentação e drenagem da avenida b e de outros logradouros com construção de obra de arte especial sobre o rio bambu, no bairro Chácaras de Inoã
DMAPU	Lazarus Consultoria, Gerenciamento E Engenharia Ltda.	Prefeitura Municipal	Em execução	Maricá	Elaboração do Programa de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município de Maricá
DMAPU	Construtora Metropolitana S.A	Prefeitura Municipal	Em execução	Maricá	Serviços de macrodrenagem e pavimentação de diversos logradouros do bairro São José de Imbassaí, 1° distrito do município de Maricá
DMAPU	Consórcio Aca Fp. Vieira - Jardim Atlântico	Prefeitura Municipal	Em execução	Maricá	Execução de serviços de pavimentação e drenagem no bairro Jardim Atlântico Leste – 4°distrito de Maricá
DMAPU	Cofranza Construtora Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Maricá	Contratação de empresa para execução de serviços de pavimentação e drenagem do loteamento Ouromar – avenida 2 e ruas adjacentes em São José do Imbassaí, situadas no 1° distrito do município de maricá
DMAPU	Jeton Construções Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Maricá	Construção do muro de contenção, drenagem e sistema sanitário dos lotes confrontantes de fundos situados em cotas superiores ao terreno da escola municipal Reginaldo Domingues dos Santos, Ponta Negra, Maricá/RJ
DMAPU	Top Imperial Construções E Serviços Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Maricá	Serviço de microdrenagem e pavimentação de diversos logradouros no bairro Recanto de Itaipuaçu – 4º distrito de Maricá
DMAPU	Obras Emergenciais	Prefeitura Municipal	Em execução	Mesquita	Contratação de empresa para execução dos serviços de engenharia para obras emergenciais de recuperação do sistema de drenagem pluvial, de vias carroçáveis (pavimentação) e contenções, mais todo suporte de infraestrutura necessária ao atendimento da resolução dos estragos, através da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Mobilidade e Serviços Públicos, a serem realizadas em ruas nos bairros da Chatuba, Santa Terezinha, Edson Passos e Coréia.
DMAPU	Rua Nathalia E Hercília	Prefeitura Municipal	Em execução	Mesquita	Execução De Obra Pública, Face À Urbanização Das Ruas Nathália E Hercília, Desassoreamento E Canalização De Trecho Do Rio Nathália E Construção De Praça Recreativa - Bairro Cruzeiro Do Sul.
DMAPU	42/ 2021	Prefeitura Municipal	Em execução	Nilópolis	Empresa Especializada Do Ramo De Engenharia Para Execução Do Serviço De Substituição Da Pavimentação Da Entrada Do Ciep 136 - Prof.ª Stella De Queiroz Pinheiro, Localizado Na Rua Dr. Rufino Gonçalves S/N.º - Matadouro - Nilópolis

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Pro Sustentável	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Empresa especializada para execução das obras de Recuperação/Revitalização com soluções de bioengenharia na Bacia do Rio Jacaré e suas nascentes, inseridas no subprograma de Renaturalização da Bacia do Rio Jacaré, no âmbito do Programa Região Oceânico Sustentável – PRO Sustentável, com financiamento da Corporação Andina de Fomento – CAF, mediante contrato de empréstimo conforme Projeto Executivo aprovado e constante no Termo de Referência, que constitui o ANEXO I.
DMAPU	Pro Sustentável	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Empresa para execução das obras de Saneamento Ambiental da Comunidade da Ciclovia inserida no Programa Região Oceânica Sustentável – PRO Sustentável, com financiamento da Corporação Andina de Fomento – CAF, mediante contrato de empréstimo conforme Projeto Executivo aprovado e constante no Termo de Referência, que constitui o ANEXO I.
DMAPU	Pro Sustentável	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Projeto Executivo e execução da obra de recuperação estrutural do calçadão e muro de contenção da Praia de Piratininga, localizado na Região Oceânica de Niterói, nos trechos avariados, incluindo a execução de obra de paisagismo, e também, para construção de 1 (hum) Posto Guarda-Vidas na Praia de Piratininga no Lado Leste no âmbito do Programa Região Oceânica Sustentável (PRO Sustentável), conforme projetos e especificações técnicas constantes do Termo de Referência, que constitui o Anexo I
DMAPU	Pro Sustentável	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Execução de obras de requalificação urbana e ambiental na Comunidade Saibreira, popularmente conhecida como “Favelinha”, localizada no Bairro do Jacaré, na Região Oceânica no Município de Niterói, contemplando esgotamento sanitário, drenagem pluvial, pavimentação e melhorias de acessos no âmbito do Projeto de Renaturalização da Bacia do Rio Jacaré, integrante do Programa Região Oceânica Sustentável (PRO Sustentável), conforme Projeto Executivo aprovado, critérios do projeto, plantas, detalhes, especificações técnicas e memórias de cálculo, que constituem, em conjunto, o Anexo I
DMAPU	Pro Sustentável	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Execução das obras de Urbanização e de Edificações do Parque Orla Piratininga, localizado na Região Oceânica de Niterói, no âmbito do Programa Região Oceânica Sustentável (PRO Sustentável), conforme Projetos Executivos aprovados, constantes das especificações técnicas do Termo de Referência, que constitui o Anexo I
DMAPU	Pro Sustentável	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contratação de empresa para execução de obras para implantação de saneamento ambiental e infraestrutura na Comunidade do Cabrito, localizada no Bairro do Jacaré, na Região Oceânica no Município de Niterói, contemplando esgotamento sanitário e drenagem pluvial, no âmbito do Projeto de Renaturalização da Bacia do Rio Jacaré, integrante do Programa

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
					Região Oceânica Sustentável (PRO-Sustentável), conforme Projeto Executivo aprovado, e especificações constantes no Termo de Referência (Anexo I)
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Pavimentação, drenagem, sinalizações verticais e horizontais das ruas Hamilton Picanço e Estrada da Fazendinha - Solar Paineiras - Badu
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Execução de rede de drenagem na rua Desembargador Diniz do Vale - Beltrão - santa rosa
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Drenagem e pavimentação, com 2,73 km das ruas de Camboinhas - Niterói
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Serviço de complementação da obra de construção de ponte, escadaria, drenagem e paisagismo para ligação da rua fé com Francisco Julião Calixto - Ititioca
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Drenagem e pavimentação de logradouros do bairro mar avista ii, com extensão de 8,5 km, abrangendo 20 ruas - Niterói
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Drenagem e pavimentação de logradouros no bairro campo belo - Itaipu - Niterói
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção de encosta na rua onze de agosto, atrás do médico de família, morro do palácio, ingá.
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Pavimentação, drenagem, sinalizações verticais e horizontais das ruas João Egídio Gomes, Rua G, Rua H, rua Aldemar de Paiva e Rua Carvalho de Pai - Badu
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção e drenagem, atrás da unidade médico de família no morro da luz - Maravista, situada na rua Astor da Costa Menezes, Lote 32 - Itaipu
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção de encosta na ladeira do quebra - Tenente Jardim
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Macrodrenagem e microdrenagem nas ruas José Vicente Sobrinho e General Castrioto no Barreto
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Dragagem do complexo industrial e portuário de Niterói e São Gonçalo - RJ - Fase i - Canal São Lourenço
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção e drenagem para estabilização de talude no intuito de proteger as edificações pertencentes ao hospital Orêncio de Freitas, localizada na Av. Machado, s/n - Barreto
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção de encosta na rua Alarico de Souza - Santa Rosa
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção de encosta na estrada velha do Baldeador - RJ 104 km - Niterói
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção de encosta na estrada velha do Baldeador - RJ 104 km - Niterói
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção de encosta emergencial na estrada da fazendinha - sapê
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção de encosta na rua 3 a (rua 34), Tenente Jardim - Niterói
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção de encosta emergencial João Manoel da silva, em frente ao nº 75 - Cantagalo
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção de encosta, na rua Anita - Caramujo - Niterói
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção, drenagem e terraplanagem na rua Portugal - Pendotiba

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Execução de obras de drenagem da avenida Prefeito Silvio Picanço - bacia 01 - no bairro Charitas
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Construção de estruturas estabilizadoras e pavimentação na rua Zuleica Brasil - subbairro chic - Fonseca
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Obra de drenagem e pavimentação de logradouros do bairro Engenho do Mato, bacias 1,2 e 3
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Obras de drenagem e pavimentação de logradouros do bairro Itaipu
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Elaboração de projeto básico de drenagem e pavimentação de logradouros do bairro atalaia - Pendotiba
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Elaboração de projeto de pavimentação e drenagem na estrada de Itacoatiara
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Complementação de obra de drenagem e pavimentação em rio do ouro - Niterói
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Drenagem e pavimentação na comunidade Nova Brasília - Engenhoca
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Projeto básico de pavimentação e drenagem pluvial, localizado na av. Desembargador Nestor Rodrigues Perlingeiro e rua josé pureza - Santa Bárbara - com extensão de 2,25km
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Sistema de proteção para veículos ou guard rail padrão e pavimentação de calçada existente
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Construção de estrutura de apoio e estabilização em C.A., estacas, bases de apoio em concreto, demolição de estruturas danificadas, reparo em tirantes, guarda corpo em inox, revitalização e pavimentação, localizado na avenida Almirante Benjamim Sodré, 388
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Projeto Básico e executivo de topografia, drenagem, pavimentação e urbanização para as ruas João Egídio Gomes, Rua H, Carvalho Paiva e Ruas G - Badú Mirante do Pendotiba
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Projeto Básico de topografia, drenagem, pavimentação e urbanização - jardim paineiras
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Elaboração de projeto executivo de pavimentação e drenagem na rua são Fábio
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Contenção e pavimentação na rua Ormezinda Barbosa - Morro do Céu
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Execução de contenção e pavimentação na rua Ormezinda Barbosa - Morro do Céu - Caramujo
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Drenagem e pavimentação na rua Francisco Julião Calixto - Ititioca
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Elaboração do projeto básico de drenagem e pavimentação de logradouros no bairro de Camboinhas, com extensão de 2,45 km²
DMAPU	Projetos Emusa	Prefeitura Municipal	Em execução	Niterói	Pavimentação e drenagem – bairro Jardim Imbuí

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	001/Cpl/2024 / 2024	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação em diversos logradouros do bairro Santa Rita, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	002/Cpl/2024 / 2024	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica em diversos logradouros do bairro Vila São Miguel, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	021/Cpl/2024 / 2024	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de serviço de manutenção corretiva dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário com recomposição de pavimento asfáltico, fornecimento dos equipamentos, materiais e mão de obra necessários.
DMAPU	035/Cpl/2024 / 2024	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial, pavimentação asfáltica, ligações domiciliares e contenção de taludes na rua Ari Soares e adjacências no bairro Cacuia, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	040/Cpl/2024 / 2024	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial, pavimentação asfáltica, ligações domiciliares e regularização de canal no bairro Amaral, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	035/Cpl/2023 / 2023	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial, ligações domiciliares de esgoto sanitário e pavimentação asfáltica, no bairro Cabuçu (iii), Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	041/Cpl/2023 / 2023	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros no bairro Jardim Roma, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	042/Cpl/2023 / 2023	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de estabilização de talude, drenagem e pavimentação em diversos logradouros do bairro Caonze, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	044/Cpl/2023 / 2023	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação, no bairro jardim Nova Era, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	061/Cpl/2023 / 2023	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, no bairro Vila Guimarães, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	032/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, no bairro São Marcelo, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	033/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica em diversos logradouros no bairro Carlos Sampaio, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	034/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, na praça do PDA e estrada da Paca, bairros Rosa dos Ventos e Riachão, Nova Iguaçu/RJ

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	035/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros no bairro Jardim Roma, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	036/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica em diversos logradouros, no bairro Geneciano, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	037/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros no bairro Grama, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	038/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica em diversos logradouros no bairro Palhada, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	040/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros do bairro Jardim Corumbá, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	042/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica em diversos logradouros, no bairro Kennedy, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	044/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, no bairro Cabuçu, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	045/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros no bairro Ouro Preto, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	046/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros no bairro Tiradentes ii, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	050/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros do subbairro fazenda sossego – bairro Austin, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	067/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros no bairro figueira, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	073/Cpl / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros do bairro cantão, Nova Iguaçu/RJ

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	025/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, no bairro jardim paraíso fases ii e iii, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	026/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, no bairro Cobrex, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	027/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros, no bairro jardim alvorada, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	031/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica em diversos logradouros no bairro Jardim Guandu, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	039/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica em diversos logradouros, do bairro três corações, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	053/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial, calçamento e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros do bairro Maraú, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	054/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial, calçamento e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros do subbairro Zenith, Austin, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	055/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial, calçamento e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros do bairro Tinguá, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	056/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial, calçamento e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros do bairro cerâmica, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	057/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação, no bairro jardim nova era, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	058/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica, no bairro Apolo, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	059/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial e pavimentação asfáltica em diversos logradouros, do bairro Tinguazinho, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	060/Cpl/2022 / 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra drenagem pluvial, calçamento e pavimentação asfáltica, em diversos logradouros do bairro mutirão, Nova Iguaçu/RJ

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	002/Cpl/2021 / 2021	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial, rede de esgotamento sanitário e pavimentação na rua regina, bairro valverde, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	031/Cpl/2021 / 2021	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial, rede de esgotamento sanitário e pavimentação em diversos logradouros do bairro parque boa ventura, município de Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	063/Cpl/2021 / 2021	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de obra de macrodrenagem pluvial e pavimentação em trechos das ruas av. Dos inconfidentes e rua santa rosa, no bairro de Austin - município de Nova Iguaçu
DMAPU	006/Cpl/2020 / 2020	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial, rede de esgotamento sanitário e pavimentação na rua José Cabral, bairro valverde, no município de Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	033/Cpl/2020 / 2020	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial, rede de esgotamento sanitário e pavimentação em diversos logradouros do bairro jardim palmares, município de Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	043/Cpl/2020 / 2020	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução obra de drenagem pluvial, rede de esgotamento sanitário e pavimentação em diversos logradouros do bairro Rodilândia, no município de Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	046/Cpl/2020 / 2020	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial, rede de esgotamento sanitário e pavimentação em diversos logradouros no bairro prados verdes, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	075/Cpl/2020 / 2020	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Registro de preços para aquisição de artefatos para manutenção dos sistemas de saneamento e drenagem de águas pluviais, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	077/Cpl/2020 / 2020	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de drenagem pluvial e pavimentação nas ruas São Geraldo e Maranhão, bairro Jardim Iguaçu, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	046cpl2016 / 2016	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obra de infraestrutura urbana – drenagem pluvial, esgotamento sanitário, rede de abastecimento de água potável e pavimentação (emendas 2014), no bairro jardim palmares, Nova Iguaçu/RJ
DMAPU	038cpl2015 / 2015	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obras de infraestrutura urbana, constando de execução de drenagem pluvial, esgotamento sanitário, rede de abastecimento de água potável e pavimentação, no sub bairro Parque Samar, no bairro Miguel Couto
DMAPU	039cpl2015 / 2015	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Contratação de empresa especializada para execução de obras de infraestrutura urbana, constando de execução de drenagem pluvial,

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
					esgotamento sanitário, rede de abastecimento de água potável e pavimentação, no bairro jardim palmares
DMAPU	053cpl2015 / 2015	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de obras de infraestrutura urbana, constando de execução de drenagem, pavimentação e recuperação de esgoto sanitário, em diversos logradouros, na localidade do morro da garganta, bairro Ambaí
DMAPU	014acpl2014 / 2014	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de obras de micro drenagem, rede de esgoto sanitário e pavimentação na avenida Governador Portela (trecho) no Município de Nova Iguaçu - Lote I
DMAPU	014ccpl2014 / 2014	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de obras de micro drenagem e pavimentação em diversos logradouros do Bairro Morro da Moenda - Lote III
DMAPU	014dcpl2014 / 2014	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de obras de micro drenagem e pavimentação em diversos logradouros do bairro Vila Josefina na cidade de Nova Iguaçu - lote I
DMAPU	018cpl2014 / 2014	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de obras de micro drenagem e pavimentação em diversos logradouros do bairro parque dos artistas. Prazo de vigência do contrato 290 (duzentos e noventa dias) ou seja, 9 (nove) meses e 20 (vinte) dias
DMAPU	020cpl2014 / 2014	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de obras de micro drenagem e pavimentação em diversos logradouros do bairro parque fluminense
DMAPU	079cpl2014 / 2014	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de obras de infraestrutura urbana em vários logradouros na comunidade Vila Beti, bairro Riachão, onde serão consideradas as execuções de obras de drenagem pluvial, pavimentação em CBUQ redes de água potável, ligações residenciais de água e esgoto e sinalização viário urbana horizontal, na cidade de Nova Iguaçu
DMAPU	037cpl2013 / 2013	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de obras de demolição e reconstrução do muro de divisa, implantação de drenagem, calçada e obras complementares na Escola Municipal Nabor Otuki
DMAPU	042cpl2013 / 2013	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de serviços de drenagem pluvial, esgotamento sanitário, calçada e pavimentação de diversas ruas do Bairro Palhada
DMAPU	062cpl2013 / 2013	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Empresa especializada para execução de obras de micro drenagem e pavimentação em diversos logradouros do bairro Jardim Primavera
DMAPU	081cpl2013 / 2013	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Empresa especializada para execução de obras de micro drenagem e pavimentação em diversos logradouros do Bairro Buraco do Boi
DMAPU	094cpl2013 / 2013	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de serviços de limpeza de ruas e desobstrução de sistemas de drenagem e esgotamento sanitário, em diversas ruas da cidade de Nova Iguaçu
DMAPU	095cpl2013 / 2013	Prefeitura Municipal	Em execução	Nova Iguaçu	Execução de serviços de drenagem e limpeza de rios, córregos e valões em diversas localidades da cidade de Nova Iguaçu
DMAPU	Erwil Construções Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução De Serviços De Pavimentação E Drenagem Nas Vias Localizadas Na Cidade Nova - Bairro Carangola - Petrópolis/RJ

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Petrovias Engenharia E Construções Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de Contenção e Drenagem em Encosta na Servidão Modesto Garrido e Rua 1º De Maio, Castelânea - Petrópolis/RJ
DMAPU	Petrovias Engenharia E Construções Ltda Epp	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de drenagem e pavimentação - rua Agante moço - Itaipava - Petrópolis/RJ
DMAPU	Enge Prat Engenharia E Serviços Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de barreira inelástica, estabilização de talude e drenagem, Rua Itália, Vila militar - Petrópolis/RJ
DMAPU	Sw Construções E Projetos Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de cortina atirantada e drenagem Rua Eugênio Barcelos, Valparaíso, Petrópolis/RJ
DMAPU	Barra Nova Engenharia Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de Obra de Drenagem e Estabilização de Encosta na Escola Municipal Magdalena Tagliaferro, Corrêas, Petrópolis/RJ
DMAPU	De.Le Gestão E Consultoria Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Contratação de Trabalho Técnico Social Para Acompanhamento da execução de drenagem e contenção na Rua 1º de Maio, Petrópolis/RJ
DMAPU	Sw Construções E Projetos Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obra de contenção e sistema de drenagem em encosta na rua primeiro de maio, Castelânea, Petrópolis/RJ. Contrato de repasse nº 846248/2017
DMAPU	Gabiobra Engenharia Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obra emergencial de estruturas de contenção e sistema de drenagem de água pluvial na rua Quissamã, nº 1.479, Petrópolis/RJ
DMAPU	Erwil Construções Ltda,	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de Obras de Pavimentação e Microdrenagem nas Ruas Duarte da Silveira, Expedicionários, Alice Hervê E Manoel Torres, Bingen – Petrópolis/RJ
DMAPU	Lc Dias De Oliveira Construção E Arquitetura Eireli.	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Elaboração de Projetos de Urbanização, Pavimentação e Drenagem com respectivos Orçamentos e Cadernos de Encargos, Araras e Estrada da Saudade, Petrópolis/RJ
DMAPU	Petrovias Engenharia E Construções Ltda Epp	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de drenagem e recuperação de paralelos na rua Alice Herve - Bingen - Petrópolis/RJ
DMAPU	Construtora Engecad Ltda. Epp	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obra de contenção, sistema de drenagem e reconstrução da Quadra da Escola Municipal Clemente Fernandes - Rua 24 de Maio - Centro - Petrópolis-RJ.
DMAPU	Geox Geotecnia E Engenharia De Obras Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obras de drenagem, estabilização e proteção de encosta na área 3 do morro da oficina, Alto da Serra, Petrópolis - RJ, correspondentes a contratos de financiamento n.º: 0609384-49/2022 e 0609671-25/2022

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Petrovias Engenharia E Construções Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de drenagem e pavimentação, Alameda Agnelo Barreiro- Vista Alegre, Araras - Petrópolis/RJ.
DMAPU	Lc Dias De Oliveira Construção E Arquitetura Eireli	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Elaboração de estudo de drenagem e estabilização de encosta - Caminho do Céu - Calembe - Petrópolis/RJ
DMAPU	Barra Nova Engenharia Ltda. Epp	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obra de contenção e sistema de drenagem na travessa Goytacazes, Chácara flora e limpeza e recuperação do canal na vila real - alto da serra - Petrópolis/RJ
DMAPU	Barra Nova Engenharia Ltda. Epp	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obra de contenção e sistema de drenagem na rua Zenóbio Pozzato, Chácara flora - Petrópolis/RJ (lote 2)
DMAPU	Construtora Engecad Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de contenção e sistema de drenagem e construção de praça pública, composta por quadra de futebol, vestiários, área de academia externa e área infantil na rua Carmem da Ponte Marcolino, Chácara flora - Alto da Serra - Petrópolis/RJ - correspondentes a contratos de financiamento n.º: 0609384-49/2022 e 0609671-25/2022 - caixa
DMAPU	Construtora Engecad Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obras de contenção de taludes e sistema de drenagem (lote i) - Sargento Boening - Petrópolis/RJ
DMAPU	Lc Dias De Oliveira Construção E Arquitetura Eireli	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Elaboração de projetos de urbanismo, drenagem, contenção e instalações com respectivos orçamentos e caderno de encargos, Parque Padre Quinha - Petrópolis/RJ
DMAPU	Construtora Engecad Ltda ? Epp	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obras de drenagem (lote 02), na área 02 do Alto da Serra, Morro da oficina, Petrópolis/RJ
DMAPU	J C Andrade Dos Santos Serviços Eireli	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de drenagem e pavimentação na estrada Luis Gomes da Silva Caetitu - Petrópolis -RJ - convênio nº 005/2014
DMAPU	Lc Dias de Oliveira Construção E Arquitetura Eireli.	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Elaboração de projetos de geotecnia e drenagem, Castelânea, Vila Felipe, Valparaiso, Vila Militar, Centro e São Sebastião - município de Petrópolis - RJ
DMAPU	Construtora Engecad Ltda.	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Serviços de drenagem e restabelecimento da servidão Vereador João Ferreira de Castro Morin – Petrópolis/RJ.
DMAPU	Construtora Engecad Ltda Me	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obra de reconstrução viária, sistema de drenagem de água pluvial, construção de viaduto e canal de drenagem urbana na rua Paulino Guimarães, Chácara flora, Petrópolis - RJ

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Petrovias Engenharia E Construções Ltda Epp	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obra de contenção e drenagem em encosta no bairro Vila Felipe, Alto Da Serra, Petrópolis - RJ
DMAPU	Construtora Engecad Ltda. Epp	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obras de proteção contra a queda de blocos de rocha, estabilização de taludes e drenagem, Alto da Serra, Petrópolis/RJ
DMAPU	Petrovias Engenharia E Construções Ltda Epp.	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obras de proteção contra a queda de blocos de rocha, estabilização de taludes e drenagem, Alto da serra, Petrópolis/RJ.
DMAPU	Geo Estruturas Ltda.	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de contenção e drenagem na Servidão Arthur Ternes - quarteirão brasileiro - Petrópolis - RJ
DMAPU	Construtora Engecad Ltda. Epp	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de Contenção em Cortina Atirantada e Drenagem na Rua Joaquim Ribeiro da Motta, Nº 250, Caxambu, Petrópolis/RJ - Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil.
DMAPU	Fck Construção Eireli - Epp	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de obras de estabilização de taludes, contenção e microdrenagem nos fundos do Centro de Educação Infantil Professora Graça Costa, situado na Rua Emílio Zanata, nº 767 - Pedro do Rio - Petrópolis/RJ
DMAPU	Serpav Comércio E Pavimentação Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Recomposição de pavimentação e drenagem na estrada do paraíso - prox. Ao n° 283 - Castelânea, Petrópolis/RJ
DMAPU	Serpav Comércio E Pavimentação Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Serviços de recuperação de rede de drenagem e de pavimento em apoio à manutenção viária - Petrópolis/RJ
DMAPU	Construtora Engecad Ltda Epp	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Obra de estabilização de taludes, contenção e microdrenagem em localidades mapeadas pelo Plano Municipal de Redução de Riscos para a Localidade de 1º De Maio. Centro- 1º distrito de Petrópolis/RJ
DMAPU	L C Dias De Oliveira Construção E Arquitetura Eireli	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de estudos e projetos e drenagem e estabilização de talude, Comunidade Do Contorno I - Br 040 - Sentido Rio de Janeiro
DMAPU	Passos Soluções Em Engenharia Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de Contenção e Drenagem na Servidão Arthur Ternes, Quarteirão Brasileiro - Petrópolis/RJ
DMAPU	Erwil Construções Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Manutenção e reparo na pavimentação em paralelo e rede de drenagem em apoio a manutenção viária em diversos logradouros do município de Petrópolis/RJ

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Enge Prat Engenharia E Serviços Ltda.	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de Obras de Contenção (Cortina Atirantada e Muro de Gabião) e drenagem na Rua Antonio da Silva Ligeiro, Taquara, Petrópolis/RJ
DMAPU	União Federal, Por Intermédio Do Ministério Das Cidades	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Drenagem e Contenção na Rua Primeiro de Maio
DMAPU	Vacc Indústria, Comércio E Serviços Eireli Me	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Contenção em muro de flexão, drenagem e recuperação da pavimentação na Servidão Oswaldo Tesch, Prox. Ao N° 107, Chácara Flora - Petrópolis/RJ
DMAPU	Carletti Construções E Serviços Ltda Me	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de rede de drenagem pluvial na estrada do brejal Posse - Petrópolis/RJ
DMAPU	Erwil Construções Ltda.	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de recomposição de rede de drenagem pluvial na rua Lippold, 584 e 638, Carangola, Petrópolis/RJ
DMAPU	Erwil Construções Ltda.	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução em caráter emergencial de serviços de restabelecimento viário, limpeza de córrego, retirada de entulhos e rochas, desobstrução e limpeza de galerias e redes de drenagem, construção de muro de gabião, recuperação de cabeça de ponte, entre outras obras necessárias nos locais dos eventos nos bairros, Caxambú, Itamarati, cascatinha, Corrêas, posse e bela vista
DMAPU	Saga Construtora Eireli Me.	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução em caráter emergencial de serviços de restabelecimento viário, limpeza de córrego, retirada de entulhos e rochas, desobstrução e limpeza de galerias e redes de drenagem, construção de muro de gabião, recuperação de cabeça de ponte, entre outras obras necessárias nos locais dos eventos nos bairros Caxambú, Itamarati, Cascatinha, Corrêas, Posse e Bela Vista
DMAPU	Gravisa Engenharia E Empreendimentos Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de manutenção e reparos na pavimentação em paralelos e rede de drenagem em apoio à manutenção viária em diversos logradouros, Petrópolis/RJ
DMAPU	Erwil Construções Ltda.	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Recuperação de drenagem na rua Felipe Blatt, Duarte da Silveira, Petrópolis/RJ
DMAPU	Colônia Arquitetura E Construção Eireli-Epp.	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de manutenção e reparos na pavimentação em paralelos e rede de drenagem em apoio à manutenção viária em diversos logradouros, Petrópolis/RJ

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Gravisa Engenharia E Empreendimentos Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de drenagem pluvial e pavimentação para o conjunto MCMV, na rua Vicenzo Rivetti – Carangola, Petrópolis/RJ, contrato de repasse nº 826086/16, Ministério das cidades / caixa, conforme especificado no edital e seus anexos
DMAPU	Empate Engenharia E Construções Ltda. Me	Prefeitura Municipal	Em execução	Petrópolis	Execução de Obras, com objetivo de contratação de empresa para a execução de manutenção e reparos na pavimentação em paralelos e rede de drenagem em apoio à manutenção viária em diversos logradouros - Petrópolis/RJ
DMAPU	32 2024	Prefeitura Municipal	Em execução	Queimados	Execução da rede de drenagem e pavimentação, nas margens do Rio Camorim, nos Bairros Ponte Preta e Vista Alegre, situados no Município de Queimados - RJ, conforme projeto básico e anexos presentes no edital de Concorrência Pública nº 02/2022
DMAPU	Fgc Pavimentação E Construção Civil Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Rio Bonito	Locação de máquinas pesadas e/ou veículos, incluindo operadores/motorista, combustível, km livre, manutenção dos equipamentos (transporte para os locais que a administração municipal esteja executando os serviços), visando a construção e/ou manutenção corretiva e preventiva de estradas vicinais, redes de drenagem pluvial, limpeza do perímetro urbano, urbanização e obras em geral
DMAPU	Nortesul Hidrotecnologia E Comercio Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	Rio de Janeiro	Serviços de desassoreamento, limpeza e desobstrução de galerias com utilização de equipamento reciclador de alta pressão e alta vazão em diversos logradouros da cidade do rio de janeiro
DMAPU	Construtora Lytoranea S.A	Prefeitura Municipal	Em execução	Rio de Janeiro	Serviços emergenciais de limpeza e desassoreamento do rio Pavuna, trecho entre a via light XXV RA - AP 3.3
DMAPU	Cp 14/ 2022	Prefeitura Municipal	Em execução	São Gonçalo	Contratação de Serviços de melhorias da infraestrutura incluindo drenagem e pavimentação ao acesso a Av. Francisco Azeredo Coutinho - São Gonçalo
DMAPU	Jfs Comércio E Serviços Eireli	Prefeitura Municipal	Em execução	São João de Meriti	Aquisição de insumo diversos para utilização na drenagem de águas pluviais no município
DMAPU	Pavipremo Engenharia	Prefeitura Municipal	Em execução	São João de Meriti	Contratação de empresa especializada na área de engenharia e arquitetura para execução de serviço de drenagem pluvial
DMAPU	Construtora Copaf Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	São João de Meriti	Contratação de empresa especializada na área de engenharia e arquitetura para execução de drenagem pluvial, reparo de base de pavimentação em diversas rua do bairro grande rio no município de São João de Meriti
DMAPU	Construtora Copaf Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	São João de Meriti	Execução de serviços especializado de melhoria nas redes de drenagem e ou saneamento
DMAPU	C&M Construção Civil E Prestação De Serviços Eireli	Prefeitura Municipal	Em execução	São João de Meriti	Empresa especializada para execução de obra de Rede de Drenagem Pluvial, na Rua Das Torres

Eixo	Identificação	Responsável	Status	Município	Descrição
DMAPU	Construtora Copaf Ltda	Prefeitura Municipal	Em execução	São João de Meriti	Rede de drenagem pluvial. Avenida Dionísio Rocha e Rua Crisântemo
DMAPU	Pavipremo Engenharia Eireli	Prefeitura Municipal	Em execução	São João de Meriti	Contratação de empresa especializada para execução de rede de drenagem de águas pluviais na rua Antero Pereira Pinto - bairro Jardim Meriti com fornecimento de mão de obra e materiais
DMAPU	Nova Seromac Ltda	Prefeitura Municipal	Concluído	Seropédica	Contratação de empresa especializada para drenagem e pavimentação da rua Demétrio de brito, travessa pereira e avenida ministro Fernando Costa, com fornecimento de todos os equipamentos, maquinário, mão de obra e todos os materiais peculiares a ada tipo de serviço a fim de atingir os objetivos deste estúdio técnico
DMAPU	Wte Engenharia Eireli Epp	Prefeitura Municipal	Concluído	Seropédica	Realização de obras de pavimentação e drenagem das ruas Francisco Gomes de Carvalho, Viúva Graça e José Graça Leite - bairro São Miguel – Seropédica/RJ
DMAPU	Santa Luzia Engenharia E Construções Ltda	Prefeitura Municipal	Concluído	Seropédica	Contratação de empresa especializada para drenagem e pavimentação da estrada Santa Alice - Santa Alice - Seropédica - RJ com o fornecimento de todos os equipamentos, maquinário, mão de obra e todos os materiais peculiares a cada tipo de serviço a fim de atingir os objetivos deste estudo técnico
DMAPU	Santa Luzia Engenh. e Construções Ltda	Prefeitura Municipal	Concluído	Seropédica	Contratação de empresa para a execução de obras de drenagem e pavimentação do bairro jardins em Seropédica/RJ; com o fornecimento de todos os equipamentos, maquinários, mão de obra e todos os materiais peculiares
DMAPU	Santa Luzia Engenharia E Construções Ltda	Prefeitura Municipal	Concluído	Seropédica	Contratação de empresa visando a realização de obras de pavimentação, drenagem da rede pluvial e meio fio em 11 ruas do bairro Jardim Maracanã - Seropédica
DMAPU	Documentos Diversos	Prefeitura Municipal	Concluído	Seropédica	Obras de pavimentação e drenagem na avenida Abdias nunes de Sá (antiga Bangu) bairro são Miguel e na estrada do cemitério (bairro Santa Sofia)
DMAPU	Santa Luzia Engenharia E Construções Ltda	Prefeitura Municipal	Concluído	Seropédica	Realização de obras de pavimentação e drenagem em 13 ruas discriminadas no bairro jardins - Seropédica

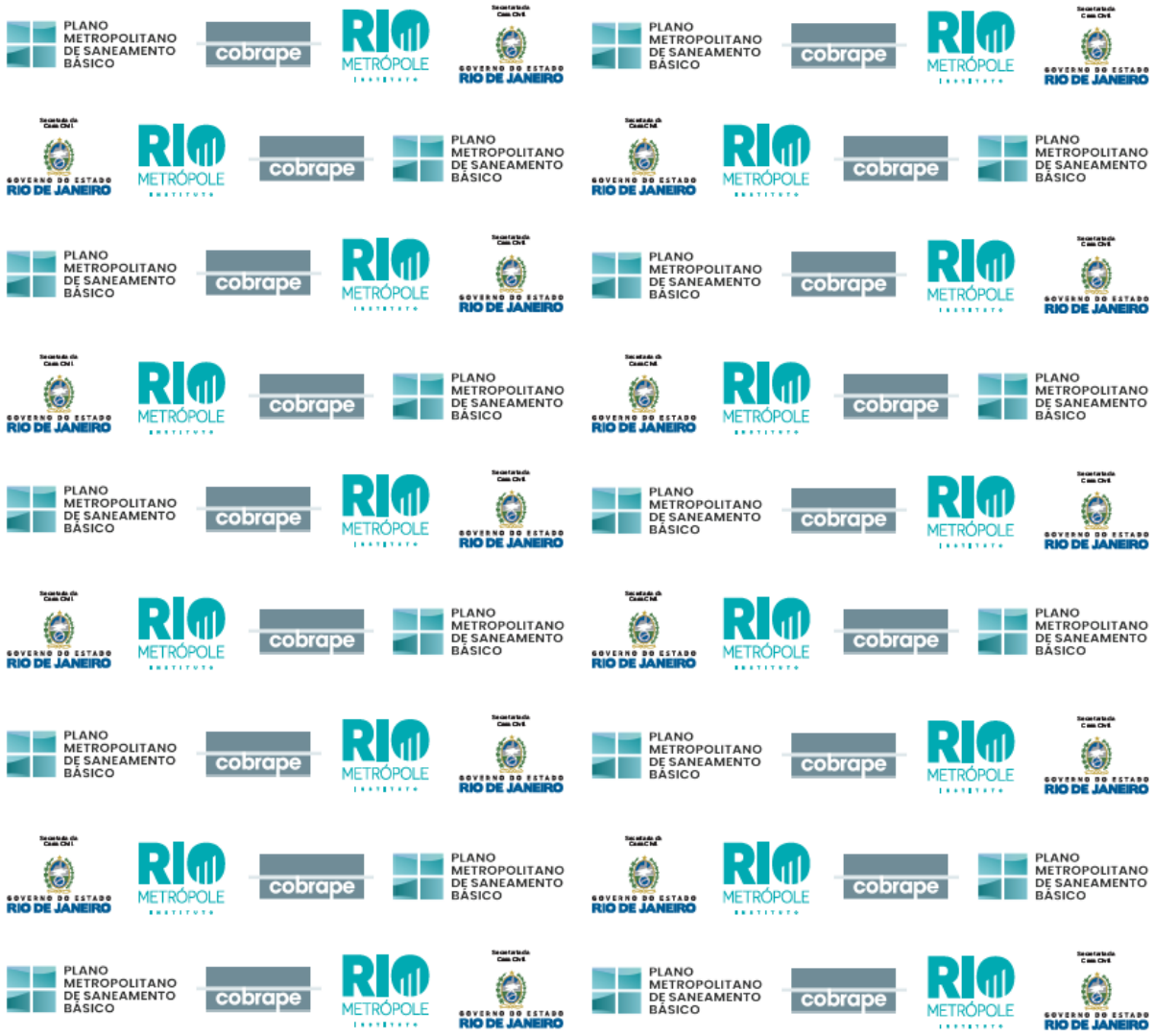
Fonte: Prefeitura de Belford Roxo (2024); Prefeitura de Cachoeiras de Macacu (2024); Prefeitura de Duque de Caxias (2024); Prefeitura de Guapimirim (2024); Prefeitura de Itaboraí (2024); Prefeitura de Itaguaí (2024); Prefeitura de Japeri (2024); Prefeitura de Magé (2024); Prefeitura de Maricá (2024); Prefeitura de Mesquita (2024); Prefeitura de Nilópolis (2024); Prefeitura de Niterói (2024); Prefeitura de Nova Iguaçu (2024); Prefeitura de Paracambi (2024); Prefeitura de Petrópolis (2024); Prefeitura de Queimados (2024); Prefeitura de Rio Bonito (2024); Prefeitura de Rio de Janeiro (2024); Prefeitura de São Gonçalo (2024); Prefeitura de São João de Meriti (2024); Prefeitura de Seropédica (2024); Prefeitura de Tanguá (2024); Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (2024)

8.5 Apêndice V– Lista de presença do *workshop*

Nome	Instituição
Júlio César Carvalho Guimarães	Agenersa
Rosilvado Alves Pereira	Biosustentabilidade ambiental pesquisa e tecnologia
Louise Caroline Carvalho dos Santos	Cemaden-RJ
Roberta Santos de Souza	CEMPRE-Compromisso Empresarial para Reciclagem
Mayna Coutinho Morais	Comitê Guandu RJ
Rafaela Facchetti	Comitê Piabanha
Laize Rafaelle Aguiar dos Santos	Comitê Piabanha
Tarquinio Prisco	Comlurb
Marcelo Sodré Watanabe	Coordenação especial de ações do meio ambiente - SEDEC/RJ
Cristiano Borges	Coppe/UFRJ
Ryan Augusto Lima da Silva	DER-RJ
Rafael Brazao da Gama	Dgdec
Emily de Souza Peixoto	FIPE
Mariangela Laydner	FIPE
Mauro Ribeiro Viegas Filho	firjan
Tatiana Pinho Mattos	Fundação Rio Águas, município do Rio de Janeiro
Marcelo Senna	Iguá Rio
Josely Cabral	Iguá Rio
Lucas Arrosti	Iguá Rio
Leonardo Soares	Iguá Rio
Ícaro Maltha	Iguá Rio
Eduardo M de A Dantas	Iguá Rio
Josely Cabral	Iguá Rio
Leonardo Soares	Iguá Rio
Eduardo Dantas	Iguá Rio (Diretor-Geral)
Nathalia Silva	Oficina Consultoria
Giullia de Oliveira	Prefeitura Municipal de Guapimirim
Raquel dos Santos Brisson	Prefeitura Municipal de Guapimirim
Raoni Oliveira de Souza Cardoso	Prefeitura Municipal de Itaboraí
Christiane Florinda de Cima Aires	Prefeitura Municipal de Itaguaí - SMMAP
Matheus Santos da Silva	Prefeitura Municipal de Japeri
Maria Aparecida de Souza de Resende	Prefeitura Municipal de Magé - SMMA
Carlos Henrique Rios Lemos	Prefeitura Municipal de Magé - SMMA
Frederico Ayres Pinheiro	Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu
Edgar Martins	Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu

Nome	Instituição
Jose Antônio Ribeiro Soares	Prefeitura Municipal de São João de Meriti
Mariana Pires Novaes	Prefeitura Municipal de São João de Meriti
Claudino Espírito Santo	PSAM / SEAS
Manoel dos Santos Dias	SEDEC - Defesa Civil Estadual
Marina Nunes	Semades
Larissa Aquino de Oliveira	Semam
João Roberto Cardoso	Seplag
Ricardo Rosa Francisco	SINDIECO

8.7 Apêndice VI– Arte *backdrop*



8.8 Apêndice VII – Arte *banners*



8.9 Apêndice VIII – Lista de presença do seminário

Nome	Cargo	Instituição
Adriana Bocaiuva		Comitê Bacia De Guanabara
Aercio Barbosa De Oliveira		Federação Dos Órgãos Para Assistência Social E Educacional - FASE
Allan Medeiros Pereira		Prefeitura Tanguá
Alvaro Alfredo Da Silva Lemos		Rio Águas
Ana Larronda Asti	Subsecretária	Sec. De Est. Do Meio Ambiente E Sustentabilidade
Ana Lucia Brito		Ufrj
Anderson De Souza	Secretário Meio Ambiente	Secretaria De Meio Ambiente
Angelo Rocha De Oliveira	Engenheiro	Agenersa
Ataide Cosme Texeira D Silva Jr.	Engenheiro Projetista	Agenersa
Beatriz De Almeida Rocha	Engenheira	Agenersa
Bruno Sasson	Diretor De Saneamento - Engenheiro	Irm - Mesa
Camila Borges		
Carlos Henrique Rios Lemos	Secretaria De Meio Ambiente	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE
Damiana Pereira		
Daniel Moraes	Sub. Sec. Infraestrutura E Ambiente	Seas - Mesa
Deborah Pereira Vilela		Agenersa
Décio Martins Sobrinho	Diretor De Obras	Secretaria De Obras Itaguaí
Denise De Mattos	Diretora De Projetos E Sustentabilidade	Uerj
Edson Falcão		Seas
Eduardo José Crispe Cardoso	Representante	Prefeitura Itaboraí
Elielson Teixeira		Tangua
Elisa Giovanna Dos Santos Martins Dias	Secretária	Secretaria De Obras Itaguaí
Elisa Helena Torres		Comite Baia De Guanabara - Ctsam
Elisa Sesana		Observatorio De Saneamento Maricá
Emanuel Alencar		Prefeitura Do Rio De Janeiro
Enily Peixoto	Fipe - Consultora Sanitária	Fipe
Ernani De Souza Costa	Diretor Do Rio De Janeiro ABES-RJ	Abes - Mesa
Fabiano Veneza		Seas

Nome	Cargo	Instituição
Fátima Casarin		Curso D'agua
Felipe Nicolau Aranha		Iguá Saneamento
Fernanda Da Silva Ribeiro		Rio Águas
Fernanda Galvão		Águas Do Rio
Flavia Constantino Da Vitoria	Secretário Meio Ambiente	Secretaria De Meio Ambiente
Flavio Batista Silveira		Agenersa
Francisco Filardi	Eng. Civil - Representante Da SEARJ	Searj - Mesa
Frederico Ayres Pinheiro	Assessor Da Sec. De Meio Ambiente	Secretaria De Meio Ambiente
Frederico Menezes Coelho	Engenheiro Projetista	Agenersa
Gabriela Adriana Pinell Campagna	Diretora De Projetos	Secretaria De Meio Ambiente
Georgiane Costa Brito		Rio Águas
Gilda Samuel De Moraes	Psam	Prefeitura Tanguá
Gisele Sant´Ana De Lima		Rio Águas
Gustavo Dias	Gerente De Operações	Rio+ Saneamento
Helena Zuntini		Seas
Henristoni De Souza Pinheiro	Téc. Administrativo	Comitê Guandú
Horácio Figueiredo		Sanemar
Humberto De Mello	Diretor Técnico De Projetos	Cedae - Mesa
Humberto Garcia		Prefeitura De Mesquita
Ilca Lopes Bezerra		Comitê Monitoramento Concessões
Jamille Petini	Assessora Meio Ambiente	Secretaria De Meio Ambiente
Jessica Rodrigues Dos Santos		Inea
Jhonatan Ferrarez De Barros	Secretário Meio Ambiente	Secretaria De Meio Ambiente
João Alberto Antunes Ribeiro	Eng. Floretal	Prefeitura De Cachoeira De Macacu
Joaquim Portella	Chefe De Gabinete	Irm - Mesa
Jorge Cunha		Irm
José Carlos Dos Santos Araújo	Presidente Do CSFA - AGENERSA	Agenersa
José Paulo Azevedo		Coppe Ufrj
Larissa Aquino De Oliveira	Secretária De Meio Ambiente	Secretaria De Meio Ambiente
Leonardo Emmerick Cordeiro	Subsecretário	Secretaria De Obras Itaguaí
Lorena Costa Procópio		Psam

Nome	Cargo	Instituição
Luan De Oliveira Silva		Águas Do Rio
Lucas Pereira De Almeida		Iguá Saneamento
Lucas Pereira De Santana	Comunicação	Comitê Guandú
Luciano De Paula Da Silveira		Prefeitura De Tanguá
Luis Fábio Cruz	-	Smac Rj
Luiz Alves		
Luiza Maia Affonso De Carvalho		Agenersa
Luíza Maia Affonso De Carvalho	Engenheiro	Agenersa
Marco Antônio Barbosa		Senge
Marguerita Abdalla		Vigulância Sanitária Do Estado Do Rj
Maria Aparecida De Souza Resende	Diretora Ambiental	Secretaria De Meio Ambiente
Mariana NovaeS	Secretaria Municipal De Ambiente E Sustentabilidade - Semas	Prefeitura De São João De Meriti
Marina Nunes	Superint. Do Fundo Munic. Meio Ambiente Japeri	Prefeitura De Japeri
Marina Nunes		
Mayná Coutinho Moraes	Diretora Geral	Guandu - Mesa
Mayra De Castilho Bielschawsky	Gerente De Projetos	Cedae Mesa
Mila Braga De Lima		Secretaria De Estado Da Casa Civil
Moema Acselrad		Seas
Nilo Ovídio Lima Passos		Seaerj
Pamela Sodré		Rio+ Saneamento
Paula Passos Aboudib		Águas Do Rio
Paulo Chalhub		Irm
Pedro Fernandes		Águas Do Rio
Pedro Henrique Cavalcanti Fernandes		Águas Do Rio
Rafaela Rocha Pereira		Iguá Saneamento
Raísa Fagundes Dos Santos		Fipe
Renato Studenski		
Ricardo Matos Torres	Secretário Meio Ambiente	Secretaria De Meio Ambiente Duque De Caxias
Ricardo Rosa	Prefeitura De Nova Iguaçu	Prefeitura De Nova Iguaçu
Ricardo Rosado De Oliveira	Coordenador Executivo	Psam
Rodrigo Benevides		

Nome	Cargo	Instituição
Rosemary Costa Batista		Secretaria De Meio Ambiente Itaboraí
Rosivaldo Alves Pereira		Biosustentabilidade Ambiental Tecnologica E Pesquisa
Suya		Ufrj
Tamara Grisolia Fernandes	Psam	Prefeitura Tanguá
Thais Marçal		Psam - Estado Do Rio De Janeiro
Thiago Ummamnn		
Vinicius Bastos	Representante Prefeito	Prefeitura De Magé
Vinicius Bastos		Prefeitura De Magé
Vinicius Carvalho		Prefeitura De Duque De Caxias
Wesclei De Melo Pandim		
Wil Robson Coelho		Secretaria De Urbanismo
Yolanda Carnevala		Águas Do Rio

8.10 Apêndice IX – Listas de participantes das reuniões virtuais

Bloco 1

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento_Diagnóstico_PlanSAN_IRM		
Participantes Atendidos	35		
Hora de início	7/01/24, 9:57:57 AM		
Hora de término	7/01/24, 12:54:34 PM		
Duração da reunião	2h 56m 36s		
Tempo médio de participação	2h 3m 13s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Isabela Piccolo Maciel	7/01/24, 9:59:27 AM	7/01/24, 12:54:14 PM	2h 54m 47s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/01/24, 9:59:29 AM	7/01/24, 12:54:16 PM	2h 53m 30s
Roberta Costa Moraes	7/01/24, 9:59:29 AM	7/01/24, 11:01:53 AM	1h 2m 23s
Ademas (Não verificado)	7/01/24, 9:59:30 AM	7/01/24, 12:54:12 PM	2h 54m 42s
Fernanda Fagundes Paes	7/01/24, 10:00:01 AM	7/01/24, 12:54:17 PM	2h 51m 59s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/01/24, 10:00:05 AM	7/01/24, 12:54:12 PM	2h 54m 7s
Tamara Mota Santos	7/01/24, 10:00:27 AM	7/01/24, 12:02:15 PM	2h 1m 47s
Beatriz Rocha (Não verificado)	7/01/24, 10:00:32 AM	7/01/24, 12:33:27 PM	2h 32m 55s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/01/24, 10:00:41 AM	7/01/24, 12:54:12 PM	2h 53m 31s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/01/24, 10:01:37 AM	7/01/24, 12:54:20 PM	2h 52m 43s
Mariana da Costa Duarte Belfort	7/01/24, 10:01:37 AM	7/01/24, 12:22:40 PM	2h 21m 3s
Sanemar (Convidado) (Não verificado)	7/01/24, 10:01:45 AM	7/01/24, 12:50:11 PM	2h 48m 26s
Aline Felix Ferreira	7/01/24, 10:02:22 AM	7/01/24, 12:09:41 PM	2h 7m 18s
Afonso (Não verificado)	7/01/24, 10:02:55 AM	7/01/24, 12:44:20 PM	2h 41m 24s
RioAguas (Não verificado)	7/01/24, 10:03:08 AM	7/01/24, 12:54:12 PM	2h 51m 4s
Frederico Menezes Coelho - AGENERSA (Não verificado)	7/01/24, 10:03:32 AM	7/01/24, 12:36:45 PM	2h 33m 13s
Marcelo de Pontes Cavaco	7/01/24, 10:03:33 AM	7/01/24, 12:33:42 PM	2h 30m 9s
Patrícia (SEMA - Cachoeiras de Macacu) (Não verificado)	7/01/24, 10:03:34 AM	7/01/24, 12:31:17 PM	2h 27m 43s
Pedro Henrique Cavalcanti Fernandes	7/01/24, 10:04:16 AM	7/01/24, 12:54:11 PM	2h 49m 55s
Fausto de Assis Moraes	7/01/24, 10:05:07 AM	7/01/24, 10:59:38 AM	54m 30s
Luan de Oliveira Silva	7/01/24, 10:05:34 AM	7/01/24, 12:54:12 PM	2h 48m 38s
Frederico Menezes	7/01/24, 10:06:16 AM	7/01/24, 12:54:21 PM	2h 48m 4s
Juliana Jeronimo Smiderle	7/01/24, 10:09:17 AM	7/01/24, 12:54:07 PM	2h 44m 50s
Murilo Balbino - Rio Bonito (Não verificado)	7/01/24, 10:12:13 AM	7/01/24, 11:40:44 AM	1h 28m 30s
Gustavo Conde (Não verificado)	7/01/24, 10:12:18 AM	7/01/24, 10:48:46 AM	36m 28s
João Alberto - Cachoeiras de Macacu (Não verificado)	7/01/24, 10:12:30 AM	7/01/24, 12:32:07 PM	2h 19m 36s
Raoni Prefeitura de Itaboraí (Não verificado)	7/01/24, 10:13:12 AM	7/01/24, 11:16:08 AM	1h 2m 56s
Cida Resende - Prefeitura de Magé (Não verificado)	7/01/24, 10:28:39 AM	7/01/24, 11:03:47 AM	35m 7s
Gustavo Conde SMMA Magé (Não verificado)	7/01/24, 10:50:13 AM	7/01/24, 12:33:23 PM	1h 43m 10s
DESANTANGUA TANGUÁ	7/01/24, 10:54:59 AM	7/01/24, 12:54:14 PM	1h 59m 15s
Simony Oliveira Dias	7/01/24, 10:59:04 AM	7/01/24, 12:09:30 PM	1h 10m 26s
Cida Resende - Prefeitura de Magé (Não verificado)	7/01/24, 11:13:36 AM	7/01/24, 11:42:46 AM	29m 10s
Cida Resende - Prefeitura de Magé (Não verificado)	7/01/24, 11:43:13 AM	7/01/24, 12:54:34 PM	1h 11m 21s
Raoni Prefeitura de Itaboraí (Não verificado)	7/01/24, 11:54:37 AM	7/01/24, 12:14:45 PM	20m 7s
Raoni Prefeitura de Itaboraí (Não verificado)	7/01/24, 12:16:46 PM	7/01/24, 12:54:20 PM	37m 34s

SANEMAR

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento_Diagnóstico_PlanSAN_IRM		
Participantes Atendidos	9		
Hora de início	7/01/24, 2:17:15 PM		
Hora de término	7/01/24, 3:13:11 PM		
Duração da reunião	55m 55s		
Tempo médio de participação	42m 25s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Fernanda Fagundes Paes	7/01/24, 2:27:51 PM	7/01/24, 3:13:09 PM	45m 18s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/01/24, 2:28:05 PM	7/01/24, 3:13:11 PM	45m 5s
Sanemar (Convidado) (Não verificado)	7/01/24, 2:28:06 PM	7/01/24, 3:13:01 PM	44m 55s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/01/24, 2:28:13 PM	7/01/24, 3:13:05 PM	44m 51s
Isabela Piccolo Maciel	7/01/24, 2:28:13 PM	7/01/24, 3:13:06 PM	44m 52s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/01/24, 2:29:54 PM	7/01/24, 3:13:07 PM	43m 13s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/01/24, 2:30:06 PM	7/01/24, 3:13:03 PM	42m 56s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/01/24, 2:30:59 PM	7/01/24, 3:13:02 PM	42m 2s
Debora Puccini (Não verificado)	7/01/24, 2:44:36 PM	7/01/24, 3:13:07 PM	28m 31s
3. Atividades em Reunião			
Nome	Horário de Entrada	Horário de Saída	Duração
Fernanda Fagundes Paes	7/01/24, 2:27:51 PM	7/01/24, 3:13:09 PM	45m 18s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/01/24, 2:28:05 PM	7/01/24, 3:13:11 PM	45m 5s
Sanemar (Convidado) (Não verificado)	7/01/24, 2:28:06 PM	7/01/24, 3:13:01 PM	44m 55s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/01/24, 2:28:13 PM	7/01/24, 3:13:05 PM	44m 51s
Isabela Piccolo Maciel	7/01/24, 2:28:13 PM	7/01/24, 3:13:06 PM	44m 52s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/01/24, 2:29:54 PM	7/01/24, 3:13:07 PM	43m 13s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/01/24, 2:30:06 PM	7/01/24, 3:13:03 PM	42m 56s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/01/24, 2:30:59 PM	7/01/24, 3:13:02 PM	42m 2s
Debora Puccini (Não verificado)	7/01/24, 2:44:36 PM	7/01/24, 3:13:07 PM	28m 31s

Bloco 3 + Rio + Saneamento

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento_Diagnóstico_PlanSAN_IRM		
Participantes Atendidos	18		
Hora de início	7/02/24, 9:54:26 AM		
Hora de término	7/02/24, 12:45:51 PM		
Duração da reunião	2h 51m 24s		
Tempo médio de participação	1h 57m 51s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Isabela Piccolo Maciel	7/02/24, 9:58:21 AM	7/02/24, 12:33:22 PM	2h 35m
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/02/24, 9:59:22 AM	7/02/24, 12:33:59 PM	2h 34m 36s
Tatiana Mattos - Fundação Rio Águas (Não verificado)	7/02/24, 9:59:26 AM	7/02/24, 11:59:29 AM	2h 3s
Fernanda Fagundes Paes	7/02/24, 9:59:28 AM	7/02/24, 12:33:21 PM	2h 33m 53s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/02/24, 9:59:41 AM	7/02/24, 12:03:27 PM	1h 12m 4s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/02/24, 9:59:52 AM	7/02/24, 12:33:19 PM	2h 33m 27s
Christiane SMMAP Itaguaí (Não verificado)	7/02/24, 10:00:00 AM	7/02/24, 12:33:25 PM	2h 33m 25s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/02/24, 10:00:35 AM	7/02/24, 12:33:23 PM	2h 32m 47s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/02/24, 10:00:52 AM	7/02/24, 12:33:23 PM	2h 32m 31s
Beatriz Rocha AGENERSA (Não verificado)	7/02/24, 10:00:53 AM	7/02/24, 12:02:08 PM	2h 1m 15s
Giovanna Cavalcanti de Carvalho	7/02/24, 10:01:03 AM	7/02/24, 10:12:25 AM	9m 30s
Gustavo Dias Garcia Santos	7/02/24, 10:01:42 AM	7/02/24, 11:35:19 AM	1h 9m 44s
Flávia Constantino (Não verificado)	7/02/24, 10:03:47 AM	7/02/24, 12:31:51 PM	2h 28m 3s
Gabriela Campagna (Não verificado)	7/02/24, 10:05:45 AM	7/02/24, 12:45:51 PM	2h 40m 5s
Guilherme (SEMADES) (Não verificado)	7/02/24, 10:09:56 AM	7/02/24, 10:30:40 AM	20m 44s
Debora Puccini (Não verificado)	7/02/24, 10:10:08 AM	7/02/24, 12:33:22 PM	2h 23m 14s
Guilherme (SEMADES) (Não verificado)	7/02/24, 10:31:35 AM	7/02/24, 12:33:23 PM	2h 1m 47s
Frederico Menezes	7/02/24, 11:03:01 AM	7/02/24, 12:02:16 PM	59m 14s

Zona Oeste Mais Saneamento

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento_Diagnóstico_ PlanSAN_IRM		
Participantes Atendidos	12		
Hora de início	7/02/24, 1:59:29 PM		
Hora de término	7/02/24, 3:09:44 PM		
Duração da reunião	1h 10m 15s		
Tempo médio de participação	58m 3s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Giovanna Cavalcanti de Carvalho	7/02/24, 1:59:37 PM	7/02/24, 3:09:44 PM	1h 10m 7s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/02/24, 1:59:45 PM	7/02/24, 3:09:35 PM	1h 9m 50s
Isabela Piccolo Maciel	7/02/24, 2:00:05 PM	7/02/24, 3:09:34 PM	1h 7m 51s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/02/24, 2:00:19 PM	7/02/24, 3:09:34 PM	1h 9m 15s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/02/24, 2:00:19 PM	7/02/24, 2:48:53 PM	46m 30s
Fernanda Fagundes Paes	7/02/24, 2:01:07 PM	7/02/24, 3:09:35 PM	1h 8m 27s
Tatiana Mattos-Fundação Rio Aguas (Não verificado)	7/02/24, 2:01:37 PM	7/02/24, 3:09:35 PM	1h 7m 58s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/02/24, 2:05:40 PM	7/02/24, 3:09:36 PM	1h 3m 56s
Debora Puccini (Não verificado)	7/02/24, 2:08:00 PM	7/02/24, 3:09:34 PM	1h 1m 34s
Fernanda (Rio-Águas) (Não verificado)	7/02/24, 2:09:44 PM	7/02/24, 3:09:34 PM	59m 50s
Daniel Moura	7/02/24, 2:20:44 PM	7/02/24, 3:09:34 PM	48m 49s
Feliphe Magalhaes Grandi Machado	7/02/24, 3:07:02 PM	7/02/24, 3:09:35 PM	2m 33s

Bloco 2 + Iguá Saneamento

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento_Diagnóstico_ PlanSAN_IRM		
Participantes Atendidos	14		
Hora de início	7/02/24, 3:58:54 PM		
Hora de término	7/02/24, 5:06:29 PM		
Duração da reunião	1h 7m 34s		
Tempo médio de participação	1h 4m 48s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Carlos Roberto Oliveira Junior (Externo)	7/02/24, 3:59:18 PM	7/02/24, 5:06:18 PM	1h 7m
Ademas Goulart (Não verificado)	7/02/24, 3:59:38 PM	7/02/24, 5:06:21 PM	1h 6m 43s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/02/24, 3:59:48 PM	7/02/24, 5:06:18 PM	1h 6m 30s
Beatriz Rocha AGENERSA (Não verificado)	7/02/24, 3:59:55 PM	7/02/24, 5:06:17 PM	1h 6m 22s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/02/24, 3:59:58 PM	7/02/24, 5:06:29 PM	1h 6m 30s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/02/24, 4:00:23 PM	7/02/24, 5:06:17 PM	1h 5m 54s
Isabela Piccolo Maciel	7/02/24, 4:00:31 PM	7/02/24, 5:06:18 PM	1h 5m 47s
Lucas Pereira de Almeida (Externo)	7/02/24, 4:00:43 PM	7/02/24, 5:02:03 PM	1h 1m 19s
Fernanda Fagundes Paes	7/02/24, 4:01:02 PM	7/02/24, 5:06:20 PM	1h 5m 18s
Frederico Menezes	7/02/24, 4:01:31 PM	7/02/24, 5:06:21 PM	1h 4m 49s
Ivana Cunha Junqueira (Externo)	7/02/24, 4:02:09 PM	7/02/24, 5:06:18 PM	1h 4m 9s
Jonatan Chaves Rodrigues (Externo)	7/02/24, 4:02:19 PM	7/02/24, 5:06:14 PM	1h 3m 55s
Debora Puccini (Não verificado)	7/02/24, 4:04:16 PM	7/02/24, 5:06:22 PM	1h 2m 6s
Tatiana Mattos- fundação RioAguas (Não verificado)	7/02/24, 4:05:22 PM	7/02/24, 5:06:12 PM	1h 49s

Bloco 4 + Águas do Rio 4

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento_Diagnóstico _PlanSAN_IRM		
Participantes Atendidos	38		
Hora de início	7/03/24, 9:57:12 AM		
Hora de término	7/03/24, 1:53:55 PM		
Duração da reunião	3h 56m 43s		
Tempo médio de participação	1h 57m 55s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/03/24, 9:59:07 AM	7/03/24, 1:19:40 PM	3h 13m 15s
Beatriz Rocha (Não verificado)	7/03/24, 9:59:12 AM	7/03/24, 10:49:02 AM	49m 49s
Mariana Novaes -SJM (Não verificado)	7/03/24, 9:59:14 AM	7/03/24, 9:59:16 AM	2s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/03/24, 9:59:20 AM	7/03/24, 1:19:32 PM	3h 15m 18s
Isabela Piccolo Maciel	7/03/24, 9:59:23 AM	7/03/24, 1:19:03 PM	3h 18m 10s
Frederico Menezes	7/03/24, 9:59:39 AM	7/03/24, 11:23:49 AM	1h 24m 9s
Secretaria de Meio Ambiente - Nilópolis (Não verificado)	7/03/24, 9:59:47 AM	7/03/24, 1:19:02 PM	3h 19m 14s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/03/24, 9:59:50 AM	7/03/24, 1:19:03 PM	3h 19m 13s
Fernanda Fagundes Paes	7/03/24, 10:00:20 AM	7/03/24, 1:19:07 PM	3h 18m 47s
José Arnaldo Oliveira - SEMAM - Gestor (Convidado) (Não verificado)	7/03/24, 10:00:29 AM	7/03/24, 12:54:33 PM	2h 54m 3s
Juliana Jeronimo Smiderle	7/03/24, 10:02:01 AM	7/03/24, 12:45:45 PM	2h 43m 43s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/03/24, 10:02:30 AM	7/03/24, 10:34:40 AM	32m 9s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/03/24, 10:02:39 AM	7/03/24, 1:18:56 PM	2h 2m 10s
Tatiana Mattos- Fundação RioAguas (Não verificado)	7/03/24, 10:02:53 AM	7/03/24, 11:58:21 AM	1h 55m 27s
Fausto de Assis Moraes	7/03/24, 10:03:04 AM	7/03/24, 12:09:24 PM	2h 6m 19s
Luan de Oliveira Silva	7/03/24, 10:03:58 AM	7/03/24, 12:59:42 PM	2h 55m 44s
Salete (Não verificado)	7/03/24, 10:04:20 AM	7/03/24, 1:19:17 PM	3h 14m 56s
Jose Arnaldo Anjos Oliveira - SEMAM NOVA IGUAÇU (Não verificado)	7/03/24, 10:04:29 AM	7/03/24, 12:51:28 PM	2h 46m 59s
Pedro Henrique Cavalcanti Fernandes	7/03/24, 10:04:42 AM	7/03/24, 1:53:55 PM	3h 49m 13s
Mariana Novaes	7/03/24, 10:06:09 AM	7/03/24, 12:09:30 PM	2h 3m 21s
Priscila Borba - Japeri (Não verificado)	7/03/24, 10:06:58 AM	7/03/24, 11:20:38 AM	1h 13m 39s
Ataide Teixeira (AGENERSA) (Não verificado)	7/03/24, 10:10:08 AM	7/03/24, 1:45:55 PM	3h 35m 46s
Ricardo Torres (SMMAPA-DC) (Não verificado)	7/03/24, 10:10:14 AM	7/03/24, 11:21:22 AM	1h 11m 8s
Antoni Felipe (Não verificado)	7/03/24, 10:13:08 AM	7/03/24, 10:14:08 AM	59s
Debora Puccini - IRM (Convidado) (Não verificado)	7/03/24, 10:13:45 AM	7/03/24, 10:23:02 AM	9m 16s
Antoni Felipe - SEMADA - QUEIMADOS (Não verificado)	7/03/24, 10:15:04 AM	7/03/24, 1:19:07 PM	3h 4m 3s
Debora Puccini - IRM (Não verificado)	7/03/24, 10:25:36 AM	7/03/24, 1:18:58 PM	2h 53m 21s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/03/24, 10:35:08 AM	7/03/24, 1:19:02 PM	2h 43m 53s
Lourival Junior (Não verificado)	7/03/24, 10:41:22 AM	7/03/24, 11:48:52 AM	1h 7m 29s
Frederico Menezes Coelho (AGENERSA) (Não verificado)	7/03/24, 10:47:10 AM	7/03/24, 1:19:21 PM	2h 32m 11s
Priscila Borba - Japeri (Não verificado)	7/03/24, 10:48:43 AM	7/03/24, 10:49:43 AM	59s
Lourival Jr (Não verificado)	7/03/24, 10:49:55 AM	7/03/24, 12:00:57 PM	1h 9m 51s
Rebeca (Não verificado)	7/03/24, 11:02:41 AM	7/03/24, 12:01:24 PM	58m 42s
Priscila Borba - Japeri (Não verificado)	7/03/24, 11:04:21 AM	7/03/24, 12:30:39 PM	1h 26m 18s
Raphael Silva	7/03/24, 12:14:40 PM	7/03/24, 1:20:13 PM	1h 1m 56s
Raphael Silva (Não verificado)	7/03/24, 12:17:40 PM	7/03/24, 1:20:04 PM	1h 2m 23s
Vinicius Carvalho	7/03/24, 12:21:08 PM	7/03/24, 1:19:02 PM	57m 53s
José Arnaldo Oliveira - SEMAM - Gestor (Convidado) (Não verificado)	7/03/24, 12:55:42 PM	7/03/24, 1:24:38 PM	28m 55s

AMAE e Cachoeiras de Macacu

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento_Diagnóstico_ PlanSAN_IRM_AMAE		
Participantes Atendidos	12		
Hora de início	7/04/24, 9:53:01 AM		
Hora de término	7/04/24, 10:53:51 AM		
Duração da reunião	1h 50s		
Tempo médio de participação	41m 31s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Isabela Piccolo Maciel	7/04/24, 10:00:22 AM	7/04/24, 10:50:43 AM	50m 21s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/04/24, 10:00:24 AM	7/04/24, 10:51:31 AM	51m 6s
Jonilson AMAE-CM (Não verificado)	7/04/24, 10:00:26 AM	7/04/24, 10:50:48 AM	50m 22s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/04/24, 10:00:26 AM	7/04/24, 10:50:50 AM	50m 23s
Fernanda Fagundes Paes	7/04/24, 10:00:36 AM	7/04/24, 10:50:44 AM	50m 8s
João Alberto - Prefeitura de Cachoeiras de Macacu (Não verificado)	7/04/24, 10:00:54 AM	7/04/24, 10:53:51 AM	52m 56s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/04/24, 10:01:04 AM	7/04/24, 10:50:49 AM	49m 45s
Vitória (Não verificado)	7/04/24, 10:01:06 AM	7/04/24, 10:50:50 AM	49m 43s
vitor tadeu	7/04/24, 10:01:59 AM	7/04/24, 10:02:01 AM	1s
Vitor (Não verificado)	7/04/24, 10:03:21 AM	7/04/24, 10:12:47 AM	1m 29s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/04/24, 10:03:27 AM	7/04/24, 10:50:40 AM	47m 12s
Debora Puccini - IRM (Não verificado)	7/04/24, 10:06:03 AM	7/04/24, 10:50:44 AM	44m 41s

Guapimirim e Fontes da Serra

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento_Diagnóstico_PlanSAN_IRM		
Participantes Atendidos	22		
Hora de início	7/04/24, 3:56:04 PM		
Hora de término	7/04/24, 5:11:46 PM		
Duração da reunião	1h 15m 41s		
Tempo médio de participação	49m 8s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Ellen Almeida da Cruz	7/04/24, 4:00:00 PM	7/04/24, 4:01:02 PM	1m 2s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/04/24, 3:59:51 PM	7/04/24, 5:11:40 PM	1h 11m 49s
Daniel (Não verificado)	7/04/24, 3:59:56 PM	7/04/24, 4:00:04 PM	7s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/04/24, 3:59:56 PM	7/04/24, 5:11:43 PM	1h 11m 47s
Rafael Gomes (Não verificado)	7/04/24, 3:59:56 PM	7/04/24, 5:11:43 PM	1h 11m 47s
Márcia Ferreira (Não verificado)	7/04/24, 3:59:57 PM	7/04/24, 5:11:46 PM	1h 11m 49s
Daniel (Não verificado)	7/04/24, 4:00:03 PM	7/04/24, 4:54:57 PM	54m 54s
Denise Almeida (Externo)	7/04/24, 4:00:03 PM	7/04/24, 4:55:03 PM	54m 59s
Lucas Florenzano- Fontes da Serra (Não verificado)	7/04/24, 4:00:10 PM	7/04/24, 5:11:41 PM	1h 11m 30s
Isabela Piccolo Maciel	7/04/24, 4:00:21 PM	7/04/24, 5:11:40 PM	1h 11m 19s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/04/24, 4:00:34 PM	7/04/24, 5:11:44 PM	1h 11m 10s
Wander (Não verificado)	7/04/24, 4:00:40 PM	7/04/24, 4:02:07 PM	1m 27s
Fernanda Fagundes Paes	7/04/24, 4:00:50 PM	7/04/24, 5:11:41 PM	1h 10m 50s
Lucas Marx Teixeira de Freitas	7/04/24, 4:01:23 PM	7/04/24, 5:11:43 PM	1h 10m 20s
Cesar Padovesi - MP Legal (Externo)	7/04/24, 4:01:26 PM	7/04/24, 4:32:18 PM	30m 52s
Raissa Contrimas Rezende Santin (Externo)	7/04/24, 4:01:39 PM	7/04/24, 4:54:55 PM	49m 53s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/04/24, 4:01:53 PM	7/04/24, 5:11:39 PM	1h 9m 45s
Wander (Não verificado)	7/04/24, 4:03:54 PM	7/04/24, 5:11:39 PM	1h 7m 45s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/04/24, 4:05:04 PM	7/04/24, 4:58:04 PM	53m
Debora Puccini	7/04/24, 4:16:51 PM	7/04/24, 4:19:06 PM	2m 15s
Debora Puccini - IRM (Não verificado)	7/04/24, 4:21:42 PM	7/04/24, 5:11:38 PM	49m 55s
Cristiano Jorge (Não verificado)	7/04/24, 5:08:53 PM	7/04/24, 5:11:42 PM	2m 48s

AEGEA + IRM

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento com Aegea		
Participantes Atendidos	14		
Hora de início	7/05/24, 11:00:19 AM		
Hora de término	7/05/24, 12:04:30 PM		
Duração da reunião	1h 4m 10s		
Tempo médio de participação	59m 35s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/05/24, 11:00:54 AM	7/05/24, 12:04:21 PM	1h 3m 26s
Fernanda Fagundes Paes	7/05/24, 11:00:33 AM	7/05/24, 12:04:21 PM	1h 3m 48s
Debora Puccini - IRM (Convidado) (Não verificado)	7/05/24, 11:00:35 AM	7/05/24, 12:04:21 PM	1h 3m 46s
Pedro Henrique Cavalcanti Fernandes	7/05/24, 11:00:36 AM	7/05/24, 12:04:19 PM	1h 3m 43s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/05/24, 11:00:39 AM	7/05/24, 12:04:22 PM	1h 3m 42s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/05/24, 11:00:42 AM	7/05/24, 12:04:21 PM	1h 3m 39s
Jasmine de Mello Ferraz	7/05/24, 11:00:43 AM	7/05/24, 12:04:18 PM	1h 3m 35s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/05/24, 11:00:46 AM	7/05/24, 12:04:27 PM	1h 3m 40s
Tarcisio Freire de Oliveira E Silva	7/05/24, 11:01:16 AM	7/05/24, 12:04:21 PM	1h 3m 5s
Isabela Piccolo Maciel	7/05/24, 11:01:18 AM	7/05/24, 12:04:22 PM	1h 3m 4s
Luan de Oliveira Silva	7/05/24, 11:02:16 AM	7/05/24, 12:04:20 PM	1h 2m 4s
Victor Arnaud Teixeira	7/05/24, 11:03:52 AM	7/05/24, 11:41:12 AM	37m 19s
Lucas Souza de Carvalho	7/05/24, 11:11:20 AM	7/05/24, 12:04:21 PM	53m
Ademas Goulart (Não verificado)	7/05/24, 11:18:13 AM	7/05/24, 12:04:30 PM	46m 17s

Petrópolis, Águas do Imperador e COMDEP

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento_Diagnóstico_PlanSAN_IRM		
Participantes Atendidos	11		
Hora de início	7/09/24, 9:54:22 AM		
Hora de término	7/09/24, 11:16:21 AM		
Duração da reunião	1h 21m 59s		
Tempo médio de participação	1h 14m 11s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/09/24, 9:58:09 AM	7/09/24, 11:16:04 AM	1h 17m 55s
Maria Isabel (Não verificado)	7/09/24, 9:58:24 AM	7/09/24, 11:16:13 AM	1h 17m 49s
Isabela Piccolo Maciel	7/09/24, 9:59:21 AM	7/09/24, 11:16:04 AM	1h 16m 42s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/09/24, 10:00:29 AM	7/09/24, 11:16:04 AM	1h 15m 34s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/09/24, 10:00:38 AM	7/09/24, 11:16:21 AM	1h 15m 43s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/09/24, 10:00:44 AM	7/09/24, 11:16:14 AM	1h 15m 29s
Joao Henrique Tebyrica de Sa	7/09/24, 10:00:53 AM	7/09/24, 11:00:15 AM	59m 21s
COMDEP (Não verificado)	7/09/24, 10:01:21 AM	7/09/24, 11:16:18 AM	1h 14m 57s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/09/24, 10:01:33 AM	7/09/24, 11:16:21 AM	1h 14m 48s
Fernanda Fagundes Paes	7/09/24, 10:02:01 AM	7/09/24, 11:16:05 AM	1h 14m 4s
Debora Puccini (Não verificado)	7/09/24, 10:02:26 AM	7/09/24, 11:16:05 AM	1h 13m 39s

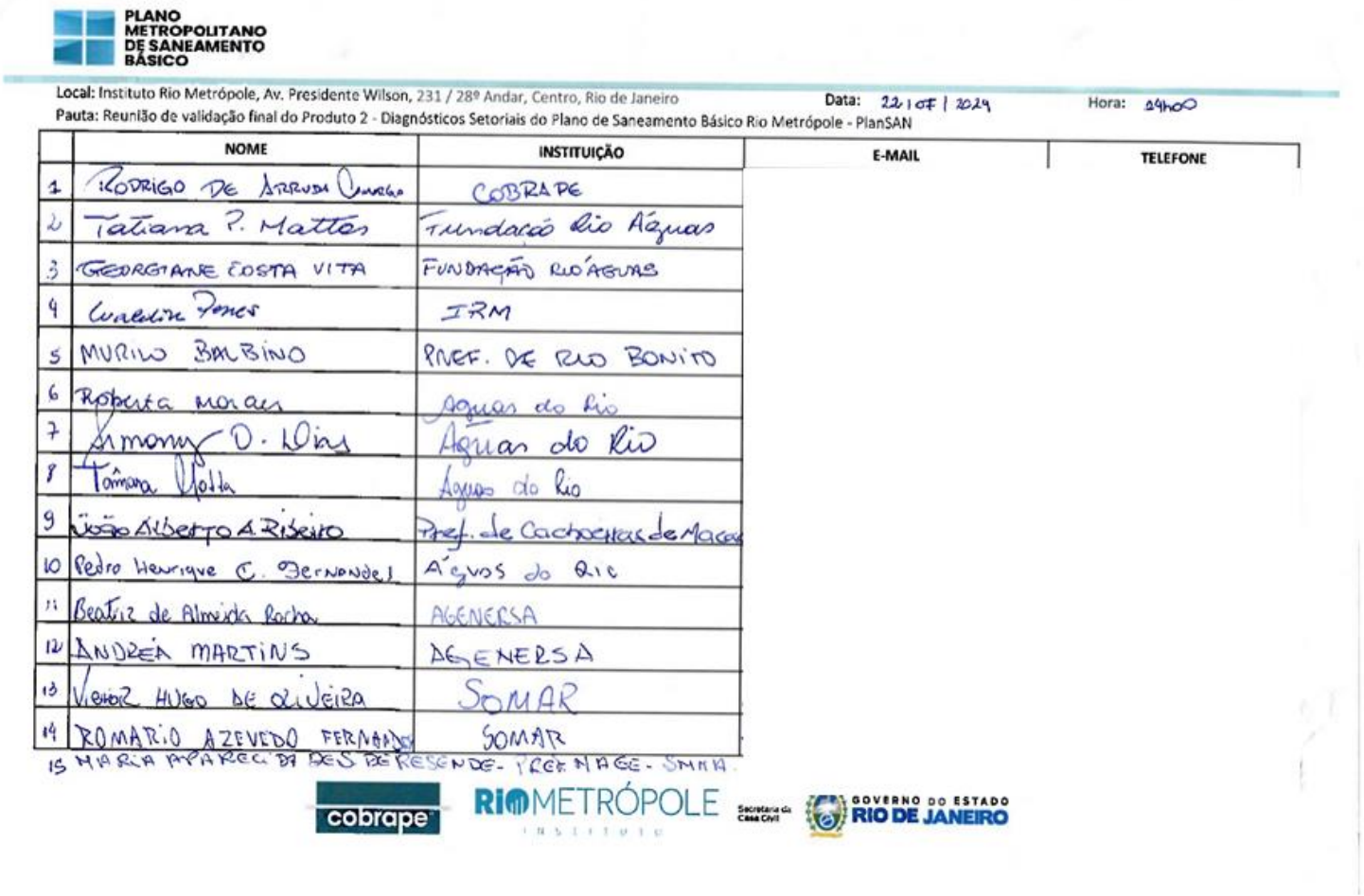
Niterói + Águas de Niterói

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento_Diagnóstico_PlanSAN_IRM		
Participantes Atendidos	10		
Hora de início	7/10/24, 9:59:55 AM		
Hora de término	7/10/24, 11:11:25 AM		
Duração da reunião	1h 11m 30s		
Tempo médio de participação	1h 6m 17s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Fernanda Fagundes Paes	7/10/24, 9:59:58 AM	7/10/24, 11:11:22 AM	1h 11m 24s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/10/24, 10:00:27 AM	7/10/24, 11:11:23 AM	1h 10m 56s
Isabela Piccolo Maciel	7/10/24, 10:01:39 AM	7/10/24, 11:11:22 AM	1h 9m 43s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/10/24, 10:01:55 AM	7/10/24, 11:11:21 AM	1h 9m 26s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/10/24, 10:01:57 AM	7/10/24, 11:11:21 AM	1h 9m 23s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/10/24, 10:02:02 AM	7/10/24, 11:11:24 AM	1h 9m 21s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/10/24, 10:02:15 AM	7/10/24, 11:11:25 AM	1h 9m 9s
Halphy Cunha Rodrigues	7/10/24, 10:03:06 AM	7/10/24, 10:58:10 AM	55m 4s
Andre Ribeiro Malhano	7/10/24, 10:03:11 AM	7/10/24, 10:56:51 AM	53m 40s
Rodrigo Martins (Não verificado)	7/10/24, 10:06:36 AM	7/10/24, 11:11:23 AM	1h 4m 46s

CEDAE

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião de Alinhamento_Diagnóstico _PlanSAN_CEDAE		
Participantes Atendidos	7		
Hora de início	7/10/24, 3:59:32 PM		
Hora de término	7/10/24, 4:46:00 PM		
Duração da reunião	46m 27s		
Tempo médio de participação	38m 34s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Rodrigo de Arruda Camargo	7/10/24, 3:59:35 PM	7/10/24, 4:45:56 PM	46m 20s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/10/24, 3:59:50 PM	7/10/24, 4:45:56 PM	46m 5s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/10/24, 4:00:09 PM	7/10/24, 4:46:00 PM	45m 50s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/10/24, 4:02:21 PM	7/10/24, 4:45:53 PM	43m 31s
Debora Puccini - IRM (Não verificado)	7/10/24, 4:04:47 PM	7/10/24, 4:45:57 PM	41m 10s
Mayra Bielschowsky (Não verificado)	7/10/24, 4:22:00 PM	7/10/24, 4:45:56 PM	23m 56s
Humberto (Não verificado)	7/10/24, 4:22:46 PM	7/10/24, 4:45:55 PM	23m 8s

8.11 Apêndice X – Listas de presença das reuniões presenciais



PLANO METROPOLITANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Local: Instituto Rio Metrópole, Av. Presidente Wilson, 231 / 28º Andar, Centro, Rio de Janeiro Data: 22/05/2024 Hora: 09h00

Pauta: Reunião de validação final do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais do Plano de Saneamento Básico Rio Metrópole - PlanSAN

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
1	RODRIGO DE ARRUDA QUEIROZ	COBRAPE		
2	Tatiana P. Mattos	Fundação Rio Águas		
3	GEORGIANE COSTA VITA	FUNDAÇÃO RIO ÁGUAS		
4	Cristina Jones	IRM		
5	MURILO BARBINO	PREF. DE RIO BONITO		
6	Roberta Moraes	Águas do Rio		
7	Simone D. Dias	Águas do Rio		
8	Tamara Motta	Águas do Rio		
9	João Alberto A Ribeiro	Pref. de Cachoeiras de Macacu		
10	Pedro Henrique C. Fernandes	Águas do Rio		
11	Beatriz de Almeida Rocha	AGENERSA		
12	ANDREIA MARTINS	AGENERSA		
13	Victor Hugo de Oliveira	SOMAR		
14	ROMARIO AZEVEDO FERNANDES	SOMAR		
15	MARIA APARECIDA DES DE RESENDE - IRENAGE - SMMA.			

cobrape RIO METRÓPOLE INSTITUTO Secretaria da Casa Civil GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

PLANO METROPOLITANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Local: Instituto Rio Metrópole, Av. Presidente Wilson, 231 / 28º Andar, Centro, Rio de Janeiro Data: 22/07/2024 Hora: 14h00

Pauta: Reunião de validação final do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais do Plano de Saneamento Básico Rio Metrópole - PlanSAN

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
16	Vinícius Israel Monteiro	COBRAPE		
17	Debora Puccini	IRM		
18	ADEMAS GONÇART	IRM		
19	Daniel Felipe G.	Saneman		
20	Luiz Fernando Furiati	SANEMAR / MARICÁ		
21	RODRIGO ADRU	SANEMAR / MARICÁ		
22	Horacio Figueiredo	Saneman / maricá		
23	Luromea Miranda Cardoso	Águas do Rio		
24	Luiza Fernanda Rocha	Águas do Rio		
25	TARCISIO FREIRE DE OLIVEIRA E SILVA	ÁGUAS DO RIO		
26	LUIZ FELIPE S. CRUZ	COBRAPE		
27	Gracia Piccolo macie	COBRAPE		
28	Ivoisse Vitarelli A. Dias	COBRAPE		
29	Priscilla Abrahão S. dos Santos	IRH		

cobrape RIO METRÓPOLE INSTITUTO Secretaria da Casa Civil GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

PLANO METROPOLITANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Local: Instituto Rio Metrópole, Av. Presidente Wilson, 231 / 28º Andar, Centro, Rio de Janeiro **Data:** 22/07/2024 **Hora:** 09h00

Pauta: Reunião de validação final do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais do Plano de Saneamento Básico Rio Metrópole - PlanSAN

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
30	Elielson Teixeira	Pref. Tanguá		
31	Raihnda Calmon	IRM		

cobrape RIO METRÓPOLE INSTITUTO Secretaria de Casa Civil GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

PLANO METROPOLITANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Local: Instituto Rio Metrópole, Av. Presidente Wilson, 231 / 28º Andar, Centro, Rio de Janeiro Data: 23/07/24 Hora: 14h00

Pauta: Reunião de validação final do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais do Plano de Saneamento Básico Rio Metrópole - PlanSAN

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
1.	Luciana Caixeta Castro	cobrape		
2	Isabela Piccolo Macie	COBRAPE		
3	Luiz Felipe L S Cruz	COBRAPE		
4	Daniel Gomes	ZOM		
5	Paula moraes	ZOM		
6	Tatiana P. Mattos	Rio - Águas		
7	ADEMAS GOULART	IRM		
8	Debora Puccini	IRM		
9	RODRIGO DE ARRUDA CAMPEGIO	COBRAPE		
10	Raissa Vitarel. A. Reis	COBRAPE		

cobrape RIO METRÓPOLE INSTITUTO Secretaria da Casa Civil GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

PLANO METROPOLITANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Local: Instituto Rio Metrópole, Av. Presidente Wilson, 231 / 28º Andar, Centro, Rio de Janeiro Data: 24/07/2024 Hora: 09:00

Pauta: Reunião de validação final do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais do Plano de Saneamento Básico Rio Metrópole - PlanSAN

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
	Marcelo Freire de Oliveira e Silva	Águas do Rio		
	Luiza Ferreira Rocha	Águas do Rio		
	Pedro H. C. Fernandes	Águas do Rio		
	Maria Luiza Barbosa Moreira	Águas do Rio		
	MARCIO FLÁVIO SILVA DE OLIVEIRA	Pref. Duque de Caxias Secretaria de Meio Ambiente e Defesa Civil / Duque de Caxias		
	Marco Antonio B. S. Gomes	Secretaria de Meio Amb / Nilópolis		
	Avertino Junior S. Ribeiro	Sec. de Meio Amb. / Nilópolis		
	Maria Nunes dos Santos	PREF. SAPERI SEC. MEIO AMBIENTE Saperi		
	ALDO ESTEVÃO CORREIA FILHO	MEIO AMBIENTE		
	RAFAEL DE OLIVEIRA SILVA	SEC. SERVIÇOS PÚBLICOS - N. IGUAÇU		
	Frederico Lopes Caldeira	Sec. Meio Ambiente - N. Iguaçu		
	Frei Arnaldo A. Oliveira PMN Iguaçu	Sect. Agricultura e Meio Ambiente - NIg		
	VITALDO TEIXEIRA	AGENERSA		
	Tatiana P. Mattos.	Fund. Rio-Águas		

prefeitura - rio

cobrape RIO METRÓPOLE INSTITUTO Secretaria da Casa Civil GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

PLANO METROPOLITANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Local: Instituto Rio Metrópole, Av. Presidente Wilson, 231 / 28º Andar, Centro, Rio de Janeiro **Data:** 24/07/2024 **Hora:** 09:00

Pauta: Reunião de validação final do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais do Plano de Saneamento Básico Rio Metrópole - PlanSAN

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
	ADEMAR GOULART	IRM		
	Wallace Jones	IRM		
	Rai Calmon	IRM		
	Priscilla Abrahão	IRM		
	Guillen de Souza	Sec. Mun. Meio Ambiente / Pref. Nova Iguaçu		
	Graziella S. D. Oliveira	Prefeitura Nova Iguaçu		
	Beatriz Aquino	Prefeitura Nova Iguaçu / SEMAN		
	Marina Nunes	Prefeitura de Japeri		
	RAPHAEL SILVA	PREFEITURA NOVA IGUAÇU		
	Reinaldo A. Alves	Semam Prefeitura de Nova Iguaçu		
	Mariana Pires Novaes	Prefeitura São João de Meriti		
	JULIO CESAR GUIMARÃES	ACQUAENGE SA		

cobrape RIO METRÓPOLE INSTITUTO Secretaria da Casa Civil GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

(2)

PLANO METROPOLITANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Local: Instituto Rio Metrópole, Av. Presidente Wilson, 231 / 28º Andar, Centro, Rio de Janeiro Data: 25/07/2025 Hora: 10:00

Pauta: Reunião de validação final do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais do Plano de Saneamento Básico Rio Metrópole - PlanSAN

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
1	Angelo Rocha de Oliveira	AGENERSA		
2	LINARA FAZOLATO	AGENERSA		
3	GUILHERME MOREIRA	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE PARACAMBI		
4	MIGUEL LIRA	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE PARACAMBI		
5	Christiane Cirico	SMAMCPA - Itaguaí		
6	Tatiana P. Mattos	Fundação Rio - Águas		
7	ANTONIO JORGE HUGUET DA SILVA	RIO + SANEAMENTO		
8	Luciana Machado Moreira	Rio+ Saneamento		
10	MARIA TERESA A. CORREIRO	RIO + SANEAMENTO		
11	Thiago Antonio Rocha de Sá Freire	Rio + Saneamento		
12	UBIRAJARA ALVES JUNIOR	Rio+ SANEAMENTO		
13	ADEMAS GOULART	IRM		
14	Luciana Cardoso Costa	Cobrape		
15	Raissa Vitarelli Assunção Diz	COBRAPE		

PLANO METROPOLITANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Local: Instituto Rio Metrópole, Av. Presidente Wilson, 231 / 28º Andar, Centro, Rio de Janeiro **Data:** 25/07/2024 **Hora:** 14:00

Pauta: Reunião de validação final do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais do Plano de Saneamento Básico Rio Metrópole - PlanSAN

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
1	RODRIGO DE ABREUDA CAMARGO	COBRAPE		
2	Isabela Piccolo Macieira	COBRAPE		
3	LUIZ FELIPE LEMANTOS CRUZ	COBRAPE		
4	JADIELSON C AMARAL	COBRAPE		
5	DAVIGI DENEVIDES CAVALCANTE	FONTES DA SERRA		
6	Cesar Medeiros Rodovesi	Fontes da Serra		
7	ADEMAS GOUCIA,27	IRM		
8	Debora Puccini	IRM		
9	Luciana Cardoso	Colegio		
10	Raissa Vitorel A. Dias	COBRAPE		

PLANO METROPOLITANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Local: Instituto Rio Metrópole, Av. Presidente Wilson, 231 / 28º Andar, Centro, Rio de Janeiro Data: 26/07/2024 Hora: 10:00

Pauta: Reunião de validação final do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais do Plano de Saneamento Básico Rio Metrópole - PlanSAN

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
1	RODRIGO DE ATAIDE AMARGO	COBRAPE		
2	Luciana Cardoso Castro	Cobrape		
3	Luiz Felipe da Cruz	COBRAPE		
4	Gabriela Piccolo Maciel	COBRAPE		
5	DAVI MAGE N L Oliveira	PGE NERSA		
6	Beatriz de Almeida Rocha	AGENERSA		
7	Ivana Junqueira	IGUÁ		
8	JONATAN RODRIGUES	IGUÁ		
9	[illegible] Oliveira	IGUÁ		
10	Raissa Vidarel A. DOS S	COBRAPE		
11	ADEMAS GOULART	IRM		
12	Tatiana P. Mattos	Fundação Rio - Águas		
12	Debora Puccini	IRM		

cobrape RIO METRÓPOLE INSTITUTO Secretaria da Casa Civil GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

PLANO METROPOLITANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Local: Instituto Rio Metrópole, Av. Presidente Wilson, 231 / 28º Andar, Centro, Rio de Janeiro **Data:** 26/07/2022 **Hora:** 14h

Pauta: Reunião de validação final do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais do Plano de Saneamento Básico Rio Metrópole - PlanSAN

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
	Luciana Cristina Castro	Cobrape		
	Isabela Piccolo Maciel	COBRAPE		
	Wesley Cristiano Rodrigues	ÁGUAS DE NITERÓI		
	RODRIGO ABRUSO LOPES MARTINS	PREFEITURA - SMARHS.		
	ANTONIO CARLOS LOURENÇO DE SOUZA JR	EMUSA - PREF. NITERÓI		
	BERNARDO M. H. GONÇALVES	ÁGUAS DE NITERÓI		
	ANDRE LUIZ FIDELGO	EMUSA - PREF. NITEROI		

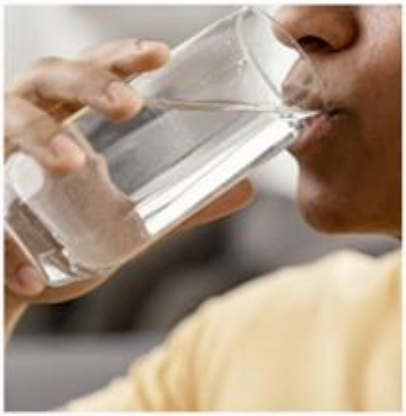
1. Resumo			
Título da reunião	Reunião para validação do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais (PlanSAN)_Petrópolis		
Participantes Atendidos	16		
Hora de início	7/30/24, 9:20:38 AM		
Hora de término	7/30/24, 12:13:53 PM		
Duração da reunião	2h 53m 15s		
Tempo médio de participação	2h 10m 54s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Rodrigo de Arruda Camargo	7/30/24, 9:28:44 AM	7/30/24, 12:13:53 PM	2h 45m 9s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/30/24, 9:28:54 AM	7/30/24, 12:12:38 PM	2h 43m 43s
Isa bel (Não verificado)	7/30/24, 9:29:06 AM	7/30/24, 12:12:41 PM	2h 43m 34s
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/30/24, 9:29:22 AM	7/30/24, 12:13:40 PM	2h 44m 18s
Isabel (Não verificado)	7/30/24, 9:29:39 AM	7/30/24, 12:12:45 PM	2h 43m 5s
Isabela Piccolo Maciel	7/30/24, 9:30:09 AM	7/30/24, 12:12:43 PM	2h 42m 34s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/30/24, 9:32:24 AM	7/30/24, 12:12:42 PM	2h 40m 18s
Carlos Eduardo Tavares de Castro	7/30/24, 9:32:25 AM	7/30/24, 11:43:42 AM	2h 11m 17s
Joao Henrique Tebyrica de Sa	7/30/24, 9:33:35 AM	7/30/24, 12:12:40 PM	2h 39m 5s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/30/24, 9:33:57 AM	7/30/24, 12:12:42 PM	2h 38m 44s
Marco Antonio Castro	7/30/24, 9:34:34 AM	7/30/24, 12:12:41 PM	2h 38m 6s
Marilene Ramos	7/30/24, 9:36:59 AM	7/30/24, 11:44:22 AM	2h 7m 22s
comdep (Não verificado)	7/30/24, 9:39:20 AM	7/30/24, 9:42:55 AM	3m 35s
COMDEP (Não verificado)	7/30/24, 9:45:20 AM	7/30/24, 12:13:50 PM	2h 28m 30s
Marco Almeida	7/30/24, 9:50:08 AM	7/30/24, 10:51:17 AM	57m 26s
Gabriel Pereira Fernandes	7/30/24, 9:51:38 AM	7/30/24, 9:59:17 AM	7m 39s

1. Resumo			
Título da reunião	Reunião para validação do Produto 2 - Diagnósticos Setoriais (PlanSAN)_AMAE		
Participantes Atendidos	8		
Hora de início	7/31/24, 2:59:36 PM		
Hora de término	7/31/24, 4:18:51 PM		
Duração da reunião	1h 19m 14s		
Tempo médio de participação	1h 13m 16s		
2. Participantes			
Nome	**Primeira Entrada**	**Última Saída**	**Duração da Reunião**
Raissa Vitareli Assunção Dias	7/31/24, 2:59:38 PM	7/31/24, 4:15:51 PM	1h 16m 12s
Luciana Carvalho Crivelare Castro	7/31/24, 2:59:46 PM	7/31/24, 4:15:45 PM	1h 15m 59s
Rodrigo de Arruda Camargo	7/31/24, 2:59:57 PM	7/31/24, 4:16:12 PM	1h 16m 14s
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz	7/31/24, 3:00:13 PM	7/31/24, 4:15:49 PM	1h 15m 36s
Isabela Piccolo Maciel	7/31/24, 3:00:15 PM	7/31/24, 4:00:46 PM	1h 30s
Debora Puccini (Não verificado)	7/31/24, 3:00:42 PM	7/31/24, 4:18:51 PM	1h 18m 8s
Jonilson AMAE-CM (Não verificado)	7/31/24, 3:01:31 PM	7/31/24, 4:15:54 PM	1h 14m 23s
Ademas Goulart (Não verificado)	7/31/24, 3:06:45 PM	7/31/24, 4:15:54 PM	1h 9m 9s











Secretaria da Casa Civil

GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO

RIO METRÓPOLE INSTITUTO

cobrape