

APÊNDICE 13

MUNICÍPIO DE QUEIMADOS

SUMÁRIO

1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	4
1.1	Localização e inserção regional.....	4
1.2	Demografia.....	5
1.3	Parcelamento, uso e ocupação	6
1.4	Áreas de interesse social.....	9
1.5	Desenvolvimento humano.....	9
1.6	Educação	10
1.7	Saúde	11
1.8	Atividades e vocações econômicas	12
1.9	Unidades de Conservação.....	13
1.10	Áreas de preservação permanente	16
1.11	Disponibilidade hídrica e qualidade das águas	16
2	DIAGNÓSTICO	28
2.1	Situação da prestação dos serviços de saneamento básico	28
2.2	Abastecimento de Água	29
2.2.1	Caracterização geral.....	29
2.2.2	Regulação e tarifação	38
2.2.3	Avaliação da oferta e demanda.....	41
2.2.4	Monitoramento da qualidade da água.....	42
2.3	Esgotamento Sanitário	44
2.3.1	Caracterização geral.....	44
2.3.2	Regulação e tarifação	45
2.3.3	Monitoramento da qualidade dos efluentes.....	46
2.3.4	Lançamento de efluentes.....	46
3	OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	48
3.1	Projeção Populacional e Definição de Cenários	48
3.2	Abastecimento de Água	49
3.2.1	Objetivos	49
3.2.2	Metas e Indicadores.....	50
3.2.3	Metodologia de Cálculo	51
3.2.4	Resultados da demanda	55
3.3	Esgotamento sanitário.....	56
3.3.1	Objetivos	56
3.3.2	Metas e Indicadores.....	56

3.3.3	Metodologia de Cálculo	58
3.3.4	Resultados da demanda	59
4	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	60
4.1	Programa de Abastecimento de Água	60
4.1.1	Obras de ampliação e melhoria	61
4.1.2	Obras complementares.....	62
(1)	No limite entre os municípios de Queimados e Seropédica	62
4.1.3	Consolidação das ações e prazos	62
4.2	Programa de Esgotamento Sanitário	63
4.2.1	Obras de ampliação e melhoria	63
4.2.2	Obras complementares.....	64
4.2.3	Consolidação das ações e prazos	65
5	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS	66
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1 Localização e inserção regional

O município de Queimados tem sua sede municipal nas seguintes coordenadas: 22°42'58" Latitude Sul e 43°33'19" Longitude Oeste. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município compreende uma área total de 75,701 km² a qual está subdividida apenas no Distrito Sede de Queimados (IBGE, 2019).

O município faz limite com os municípios de Itaguaí, Seropédica, Nova Iguaçu Nilópolis, São João de Meriti, Duque de Caxias, Mesquita, (ao norte); Niterói (a leste) e está inserido na Região Hidrográfica Guandu.

O município dista, aproximadamente, 57 km da capital do Rio de Janeiro, com acesso principal pelas rodovias BR-116 e Via Expressa Pres. João Goulart/Linha Vermelha. Na Figura 1 está apresentada a delimitação e localização do Município de Queimados.

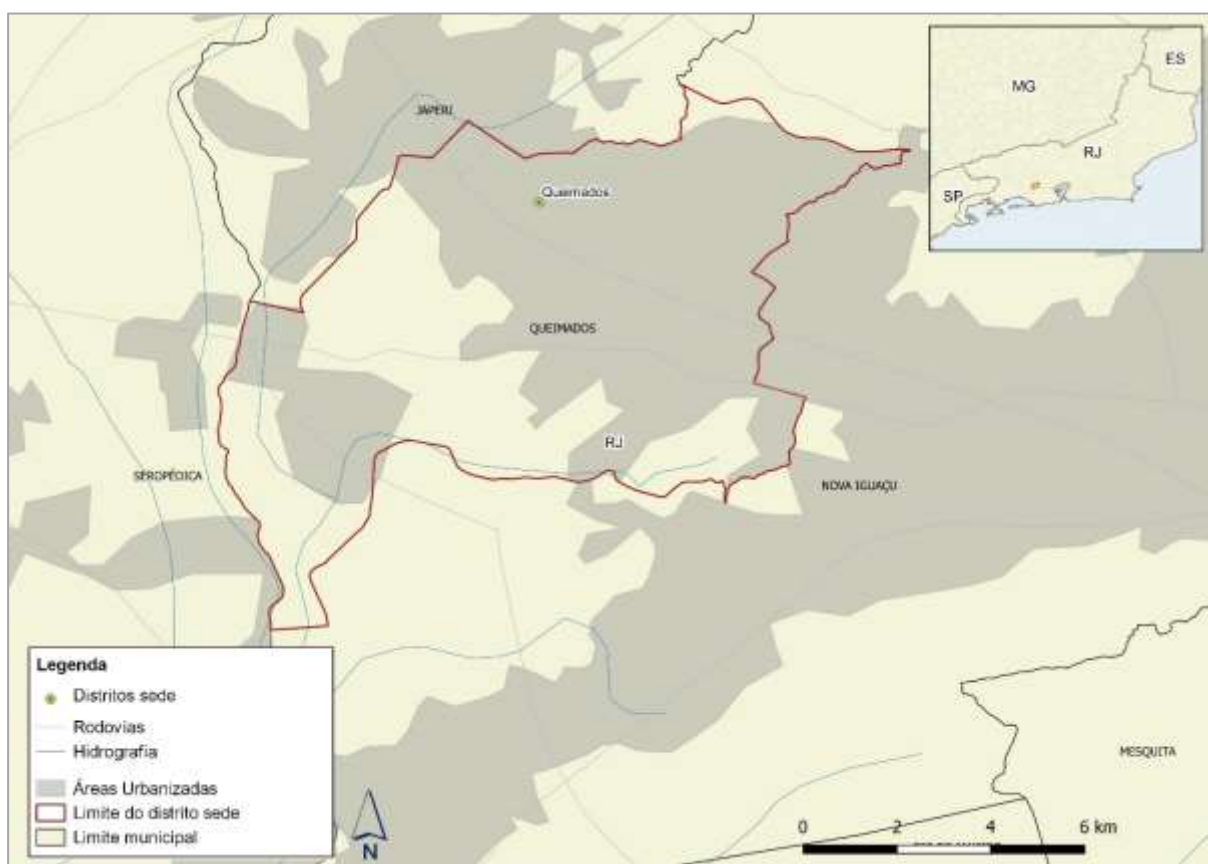


Figura 1: Localização e delimitação do Distrito do município de Queimados

1.2 Demografia

De acordo com o último Censo do IBGE, para o ano de 2010, o município de Queimados possuía um total de 137.962 habitantes, com densidade demográfica de 1.822,60 hab./km². Para o ano de 2019, a população foi estimada em 150.319 habitantes, representando um crescimento de, aproximadamente, 8,2% (IBGE, 2019). Ressalta-se que do total de habitantes, 100% correspondem à população urbana.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas (PNUD), Queimados apresentou entre os anos de 2000 a 2010, uma taxa média anual de crescimento populacional de 1,24% e, ainda nessa década, a taxa de urbanização foi de 100%. Na década anterior, entre os anos de 1991 a 2000, apresentou uma taxa média anual de crescimento populacional de 1,99%. Nesse período, a taxa de urbanização também foi de 100% (PNUD, 2013).

Na Figura 2, entre o período de 1991 a 2010, é possível visualizar o crescimento da população urbana, segundo informações disponibilizadas pelo PNUD (2013).

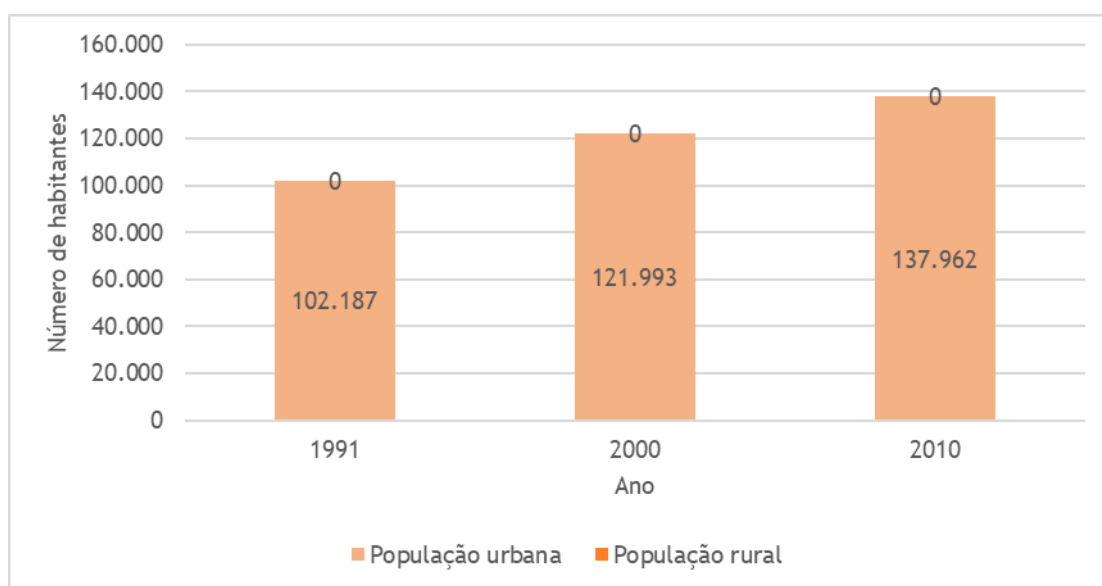


Figura 2: Dinâmica populacional de Queimados

Fonte: PNUD (2013)

1.3 Parcelamento, uso e ocupação

A Lei Complementar nº 064, de 05 de junho de 2013 institui o Código de Zoneamento, Uso e Ocupação do solo urbano no município de Queimados. De acordo com o Capítulo I - Da Delimitação das Zonas, ficam estabelecidas as seguintes zonas e áreas:

- I. Zona de Ocupação Controlada (ZOC) - são as áreas que apresentam restrições a uma ocupação mais intensiva do solo;
- II. Zona de Ocupação Básica (ZOB) - são as que apresentam potencial de urbanização subaproveitado, com ocupação não consolidada, déficit de infraestrutura, de sistema viário, de transporte, de comércio e serviços, e onde a ocupação do solo deve ser de intensidade moderada;
- III. Zona de Ocupação Preferencial (ZOP) - são aquelas de privilegiada centralidade, próximas da infraestrutura básica e dos equipamentos urbanos, com boas condições de acesso e cuja intensificação de ocupação é estratégica para a consolidação da cidade compacta e econômica e dos vetores adequados de expansão urbana.
- IV. Zonas Especiais de Interesse Social (ZIS) - são aquelas destinadas aos usos de interesse social, em especial de habitações de interesse social;
- V. Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZIA) - são aquelas destinadas à proteção, preservação e recuperação de recursos naturais e de valor paisagístico;
- VI. Zonas Especiais de Negócios de Queimados (ZENQ) - são aquelas destinadas a complexos de empreendimentos econômicos agropecuários, industriais, de serviços e turísticos, geradores de trabalho e renda, de interesse para a sustentabilidade da economia municipal;
- VII. Áreas de Reserva (AR) - são espaços destinados a instalações de obras de infraestrutura de interesse público, ao desenvolvimento do Sistema de Classificação e Hierarquia Viária, à segurança de infraestrutura instalada, tais como gasodutos, linhas de transmissão de energia, oleodutos, assim como à implantação de equipamentos de interesse coletivo;
- VIII. Áreas de Diretrizes Especiais (ADE) - são áreas urbanas peculiares com diretrizes especiais de intervenção, uso e ocupação do solo, que preponderam sobre as diretrizes da Zona em que se inserem.

Com base nos Índice de Qualidade de Uso do Solo e da Cobertura Vegetal - levantamentos de 1994 e de 2001 (Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro), o município de Queimados teve a seguinte evolução (TCE, 2006):

- Área distribuída em vegetação secundária: 11% para 2%;
- Área urbana - 33% para 45%;
- Pastagens - 55% para 43%; e

- Agricultura - 0,9% para 9,4%.

Na Figura 3 é ilustrado o uso do solo no município de Queimados cuja elaboração foi realizada no ano de 2001. Já na Figura 4 é apresentado o macrozoneamento do município estabelecido pelo Código de Zoneamento, Uso e Ocupação do solo urbano.

Figura 4

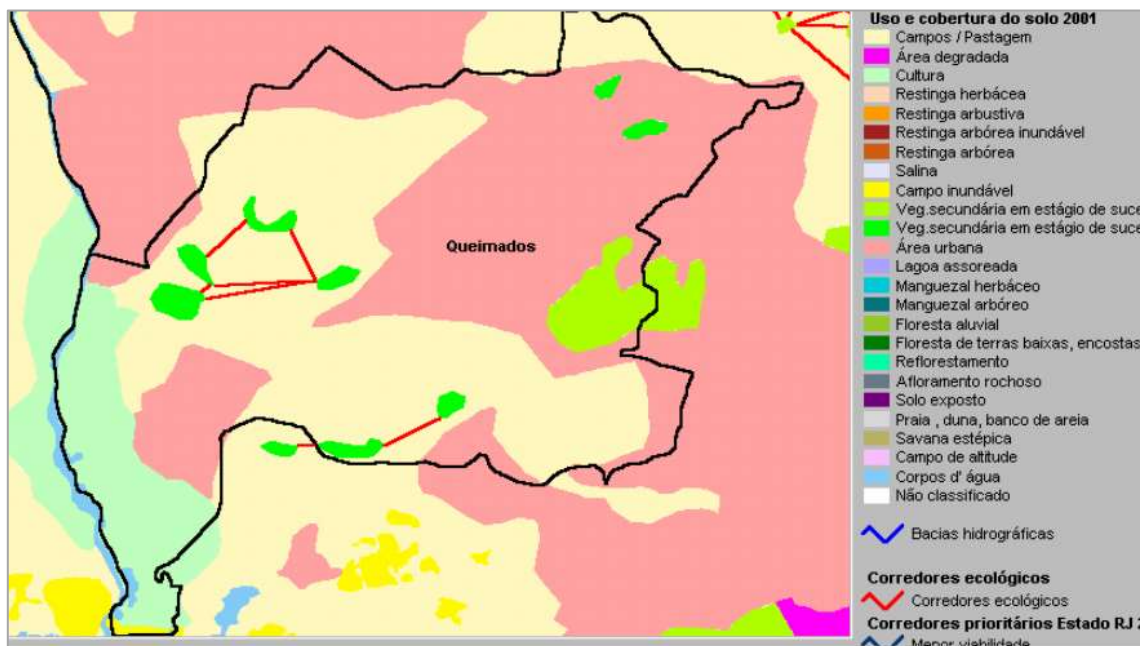


Figura 3: Uso do solo no município de Queimados, em 2001

Fonte: TCE (2007)

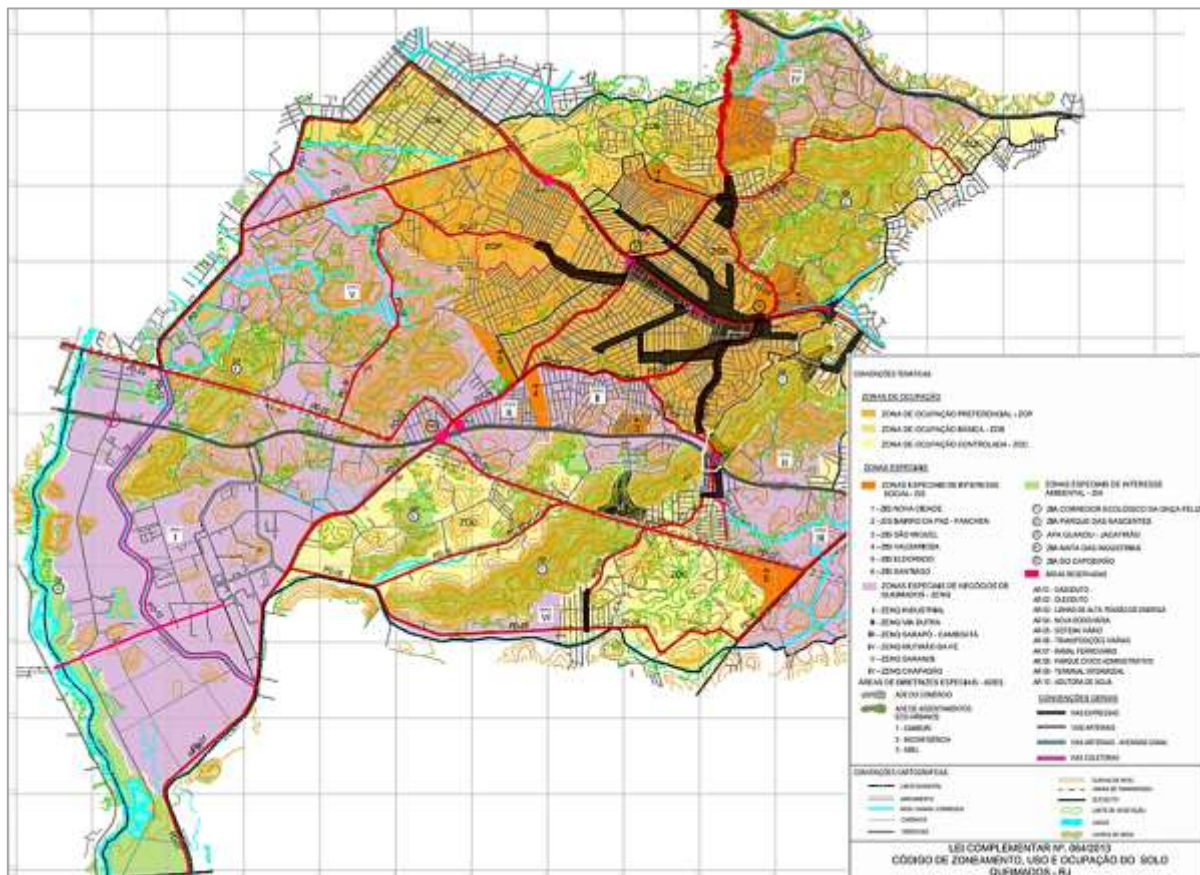


Figura 4: Mapa de Macrozoneamento de Queimados

Fonte: Prefeitura Municipal de Queimados (2013)

Conforme o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Queimados, instituído pela Lei Complementar nº 035, de 21 de dezembro de 2006, Art. 97, constitui uma atribuição do órgão municipal competente para o planejamento urbano e ambiental a promoção ao adequado ordenamento territorial e urbano mediante planejamento, monitoramento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo.

De acordo com o Plano, Art. 85, ficam sujeitas a parcelamento, edificação e utilização compulsória as seguintes áreas:

- Lotes ou glebas não edificadas, subutilizadas e não utilizadas, localizados na Zona de Ocupação Preferencial, com área superior a 2.000 m² (dois mil metros quadrados);
- Terrenos situados nas Zonas Especiais de Interesse Social - Z.I.S. com área superior a 700m² (setecentos metros quadrados), de parcelamento do solo urbano, o condomínio, o condomínio horizontal e a vila.

1.4 Áreas de interesse social

O Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Queimados, Capítulo III - Das Zonas Especiais, Art. 56, define que as zonas especiais e áreas de diretrizes especiais são áreas prioritárias para elaboração de estudos, projetos e realização de investimentos e ações de governo, regularização fundiária, bem como para concessão de incentivos a investimentos privados de interesse para a consolidação de sua vocação, condicionado ao parecer do Conselho da Cidade de Queimados - CONCIQ.

As Zonas Especiais de Interesse Social (ZIS) são aquelas destinadas aos usos de interesse social, em especial de habitações de interesse social. As ações preferenciais para essas áreas serão a regularização fundiária e urbanística, de urbanização e o acesso à infraestrutura urbana de qualidade, bem como a implantação equipamentos sociais de interesse comunitário, tais como creche, praça de esporte e lazer e centro comunitário.

1.5 Desenvolvimento humano

No que se refere ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), conforme informações disponibilizadas pelo PNUD (2013), o município de Queimados apresenta evolução em todas as componentes do IDHM: Educação, Renda e Longevidade.

Para o ano de 2010, o IDHM foi de 0,680, classificando Queimados na faixa de Desenvolvimento Humano “Médio” (IDHM entre 0,600 e 0,699). A taxa de crescimento foi de 23,64% referente ao ano de 2000, quando apresentava um índice de 0,550. Considerando a componente que mais contribui para o IDHM do município, tem-se a Longevidade com índice de 0,810 e, na sequência, as componentes Renda e Educação.

De acordo com informações do PNUD (2013), o município de Queimados ocupa a 2.439ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros para o IDHM. Na Figura 5 é possível observar a evolução de cada uma das componentes do IDHM entre o período de 1991 a 2010.

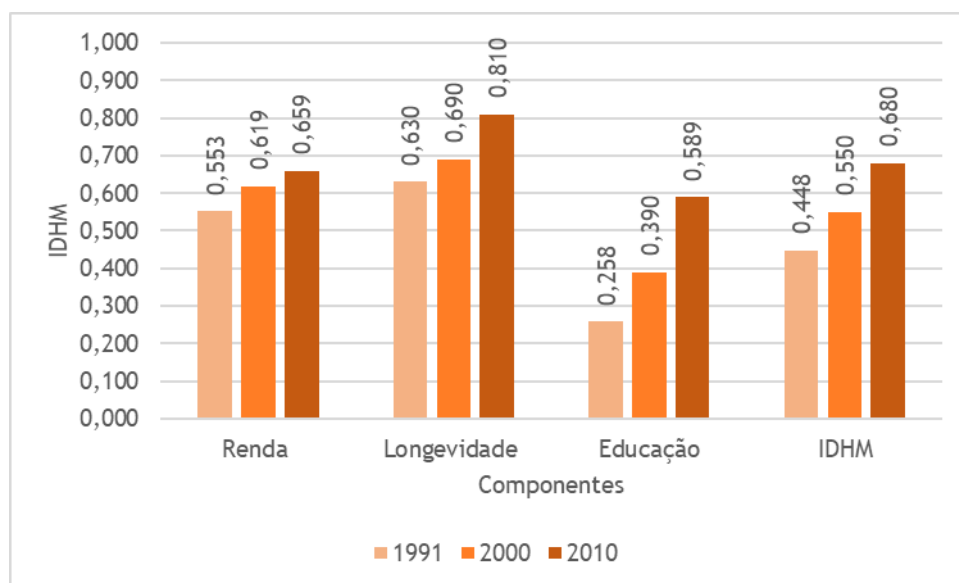


Figura 5: Evolução do IDHM de Queimados

Fonte: PNUD (2013)

No tocante à renda per capita, nas últimas duas décadas o município apresentou um crescimento de 93,42%, passando de R\$ 250,44 no ano de 1991, para R\$ 484,40 no ano de 2010, compreendendo uma taxa de crescimento anual no período de 3,53% (PNUD, 2013).

Ainda de acordo com os dados do PNUD (2013), o Índice *Gini*, que mede a desigualdade social, demonstra que o município de Queimados se manteve o mesmo no período de 1991 a 2010. No ano de 1991 o índice de *Gini* era de 0,43, aumentando para 0,46 no ano de 2000 e passando para 0,43 no último ano de informação (2010).

1.6 Educação

A escolaridade da população jovem e adulta é um importante indicador de acesso ao conhecimento que também compõe o IDHM. No ano de 2010, 46,51% dos jovens entre 15 a 17 anos possuíam ensino fundamental completo, sendo que, entre os jovens de 18 a 20 anos, a proporção com ensino médio completo era de 33,41%.

Para a população adulta, com 25 anos ou mais, no mesmo ano (2010), 6,90% eram analfabetos, 49,78% tinham o ensino fundamental completo, 30,49% possuíam o ensino médio completo e 3,75%, o superior completo. Na Figura 6 está apresentada a evolução da educação da população adulta no período de 1991 a 2010, conforme informações do PNUD (2013).

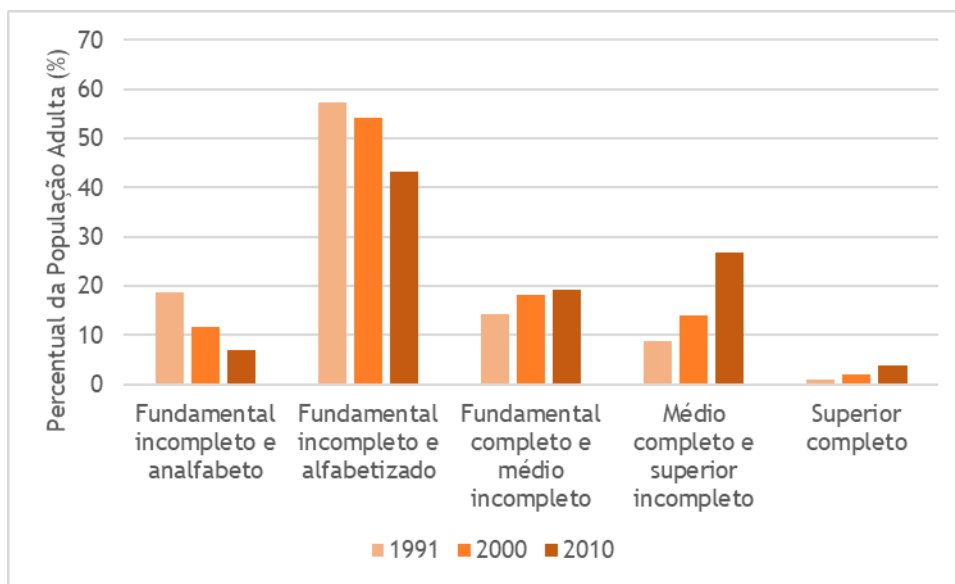


Figura 6: Evolução da Educação da População Adulta de Queimados

Fonte: PNUD (2013)

1.7 Saúde

Doenças relacionadas à ausência de saneamento básico ocorrem devido à dificuldade de acesso da população a serviços adequados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Na Figura 7 estão apresentados os percentuais de internações e mortes referentes às doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária, conforme disposto no Caderno de Informações de Saúde do Rio de Janeiro.

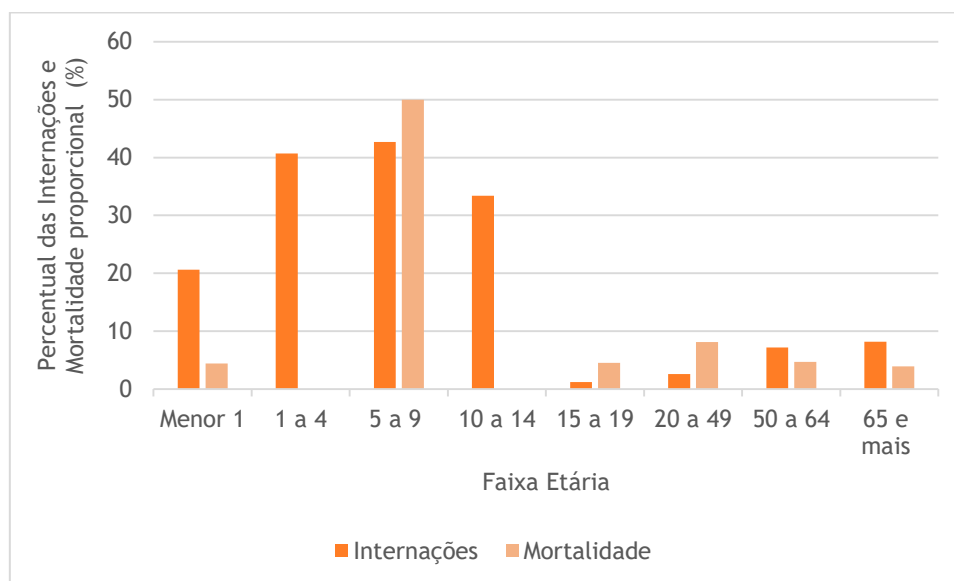


Figura 7: Internações e mortes por doenças infecciosas e parasitárias, de acordo com a faixa etária

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM (2009)

De acordo com o PNUD (2013), a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) em Queimados reduziu de 26,5 óbitos por mil nascidos vivos no ano de 2000 para 16,7 óbitos por mil nascidos vivos em 2010. A esperança de vida ao nascer apresentou um aumento de 7,2 anos na última década, passando de 66,4 anos no ano de 2000 para 73,6 anos em 2010.

1.8 Atividades e vocações econômicas

Conforme informações disponibilizadas pelo IBGE para o ano 2016, dentre as atividades econômicas que compreendem o PIB do município, destacam-se: agropecuária, indústria, serviços, administração, defesa, educação, saúde e seguridade social.

Na Figura 8 está apresentada a porcentagem de contribuição de cada atividade econômica, sendo que o valor total do PIB equivale a R\$ 4.670.217,02 (x 1000).

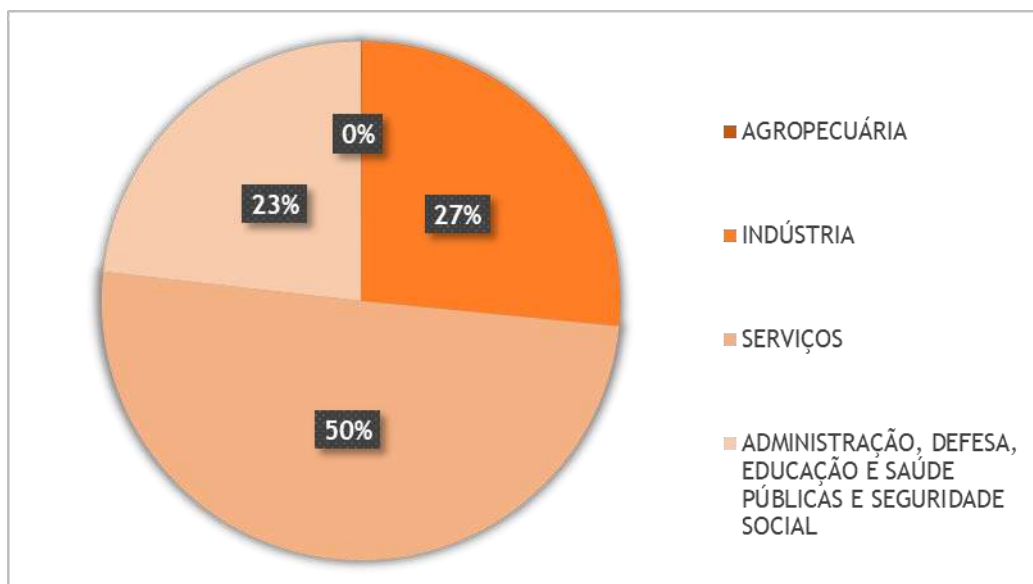


Figura 8: Atividades Econômicas de Queimados

Fonte: IBGE (2016)

1.9 Unidades de Conservação

A Lei Federal nº 9985, de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) que é responsável por regulamentar os critérios, normas e procedimentos oficiais para a gestão das Unidades de Conservação (UCs), abrangendo essas áreas nos níveis federal, estadual e municipal.

De acordo com a lei, o SNUC estabelece a classificação das UCs, constituindo 12 categorias de espaços, de acordo com os objetivos, propriedades e características particulares de cada área. Inicialmente, as categorias são divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável. As Unidades de Proteção Integral são responsáveis por preservar a natureza, permitindo apenas o uso indireto de seus recursos naturais, em atividades como a pesquisa científica e o turismo ecológico. Já as Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto por cinco categorias de UC, enquanto o das Unidades de Uso Sustentável é dividido em sete categorias, como é possível observar na Tabela 1.

Tabela 1: Classificação das UCs de acordo com o SNUC

Unidades de Proteção Integral	Unidades de Uso Sustentável
Estação Ecológica	Área de Proteção Ambiental
Reserva Biológica	Área de Relevante Interesse Ecológico
Parque Nacional	Floresta Nacional
Monumento Natural	Reserva Extrativista
Refúgio da Vida Silvestre	Reserva de Fauna
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	Reserva Particular do Patrimônio Natural

Fonte: BRASIL (2000)

As divisões das unidades de conservação municipais, em características específicas, obedecem a categorização disposta na Lei Federal nº 9985, de julho de 2000.

A política ambiental de Queimados é estabelecida pelo Código Ambiental do município (Lei Municipal nº 393, de 03 de maio de 1999). Na Seção III - Da Proteção da Vegetação, Art. 8, é mencionado que deverá ser preservado a cobertura vegetal constante:

- Às margens da Via Dutra;
- Às margens de rios e córregos;
- No perímetro da área do Distrito Industrial e do perímetro da área predominantemente industrial definida por lei municipal;
- Na área delimitada como “cinturão verde” da cidade;
- Nos morros.

Conforme o Capítulo IV - Da Criação de Áreas de Proteção Ambiental (APAs), Art. 41, o Poder Executivo Municipal, quando houver relevante interesse público, poderá declarar determinadas áreas do território municipal como de interesse para a proteção ambiental, a fim de assegurar o bem-estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais.

No município de Queimados, foi identificada 1 (uma) unidade de conservação da categoria de Proteção Integral -Parque Natural, e 3 (três) de Uso Sustentável - Área de Preservação Ambiental (APA) cujas informações estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2: Unidades de Conservação no município de Queimados

Unidades de Conservação			
Nome	Localização	Extensão territorial (hectares)	Legislação
Parque Natural Municipal Morro da Baleia	Morro da Baleia, Queimados	23,8	Lei Municipal n° 981, de 02 de fevereiro de 2010
APA do Rio Guandu	Municípios de Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Paracambi, Pirai, Queimados, Rio Claro, Seropédica e Vassouras	74.271,97	Decreto Estadual n° 40.670, de 22 de março de 2007
APA Guandu-Jacatirão	Queimados	92,6	Oficina na APA: Resolução COMDEMA, n° 016 de 20 de abril de 2017
APA Horto Municipal Luiz Gonzaga de Macedo	Queimados	7,3	Lei Municipal n° 1.042, de 27 de maio de 2011

A localização da APA Guandu pode ser visualizada na Figura 9.

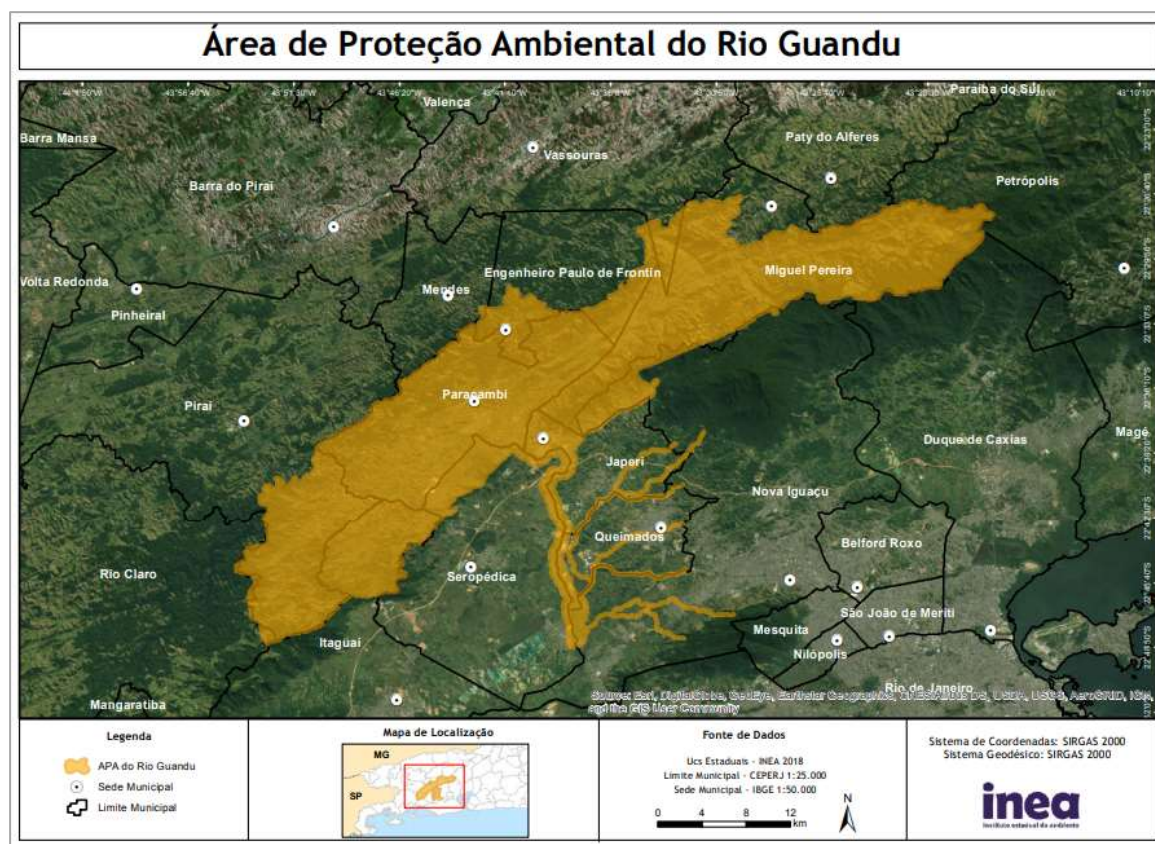


Figura 9: Localização da Área de Proteção Ambiental do Rio Guandu

Fonte: INEA (2019)

1.10 Áreas de preservação permanente

A Lei Federal nº 12.651/2012, denominada de “Novo Código Florestal” estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de preservação permanente (APP) e áreas de reserva legal, dentre outras premissas (BRASIL, 2012). De acordo com a referida lei, são classificadas como APP, em zonas rurais ou urbanas, as seguintes áreas: (i) margens de cursos d’água; (ii) áreas do entorno de nascentes, olhos d’água, lagos, lagoas e reservatórios; (iii) áreas em altitudes superiores a 1.800 m; (iv) encostas com declividade superior a 45%; (v) bordas de tabuleiros e chapadas; (vi) topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 metros e inclinação média maior que 25°.

Conforme o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Queimados (Lei Complementar nº 035, de 21 de dezembro de 2006), Capítulo I - Da Política Ambiental, Art. 8, consideram-se APPs as formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água do município, desde o bordo de seu nível d’água mais alto, em faixa marginal cuja largura mínima será de:

- I. 30m (trinta metros) para os cursos d’água de menos de 10m (dez metros) de largura e ao redor de lagos e lagoas ou reservatórios d’água naturais ou artificiais, situados dentro do perímetro urbano;
- II. 50m (cinquenta metros) para o Rio Guandu e para o redor das nascentes, ainda que intermitentes, nos chamados "olhos d’água", qualquer que seja a sua situação topográfica.

As APPs fazem parte das Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZIAS), as quais são instrumentos fundamentais de gestão territorial da política ambiental municipal, devendo ser implementadas ações necessárias ao seu manejo ambiental, à sua consolidação e conservação.

1.11 Disponibilidade hídrica e qualidade das águas

De acordo com a Resolução nº 107/2013 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI-RJ), o Estado do Rio de Janeiro divide-se em 9 Regiões Hidrográficas para efeito de planejamento hidrográfico e gestão territorial cujas disponibilidades hídricas estão apresentadas na Figura 10, por Unidade Hídrica de Planejamento (UHP). Os municípios objetos desse Termo de Contrato estão contidos, integralmente ou parcialmente nestas Regiões Hidrográficas.

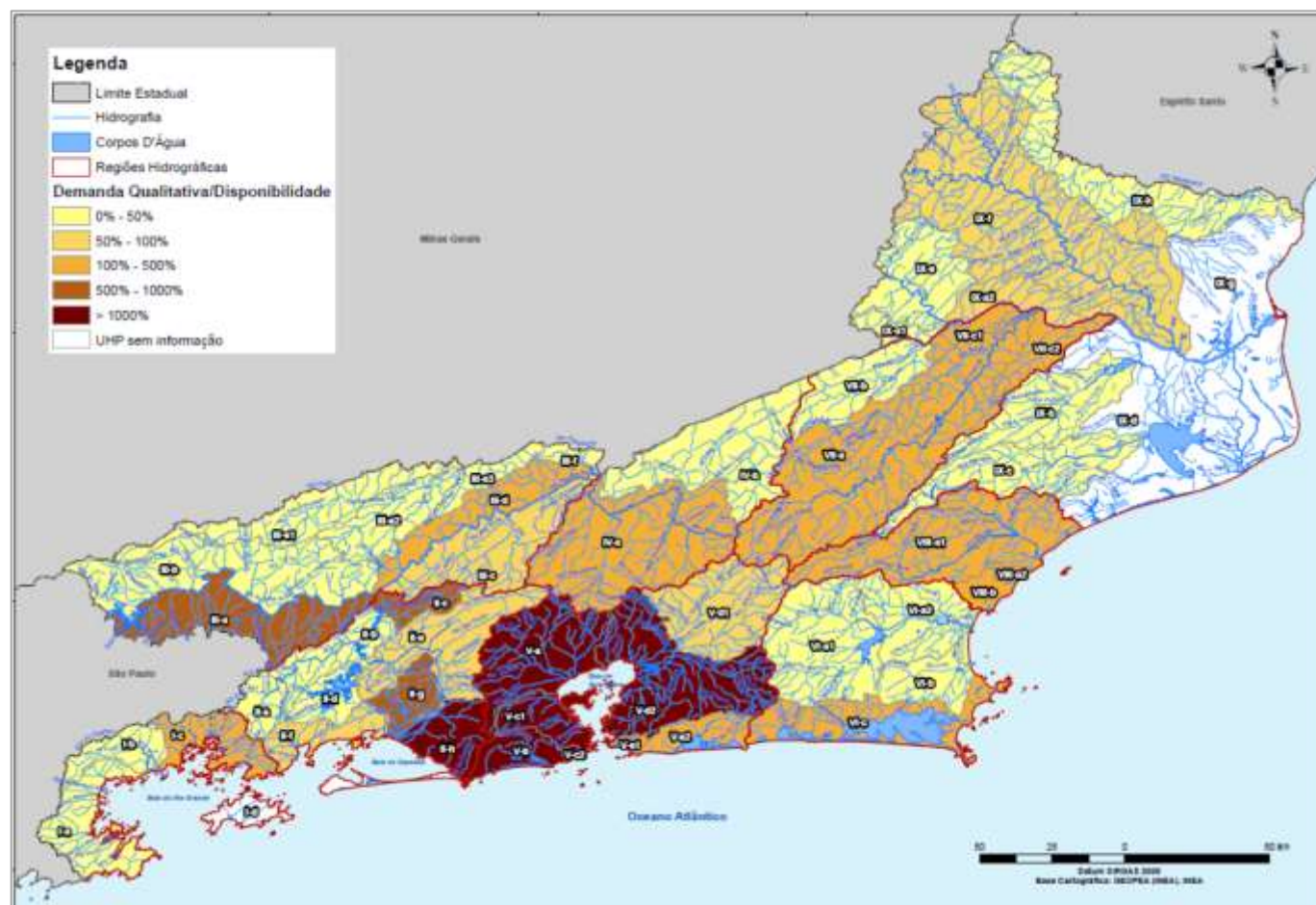


Figura 10: Localização das UHP nas Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro

Fonte: PERH (2019)

Queimados está inserido na RH-II Guandu que compreende também os municípios de Engenheiro Paulo de Frontin, Japeri, Paracambi, Itaguaí e Seropédica em suas totalidades e parcialmente os municípios de Barra do Piraí, Mangaratiba, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Piraí, Rio Claro, Rio de Janeiro e Vassouras (PERHI-RJ, 2014), conforme Figura 11. Na RH-II, a região está inserida na bacia hidrográfica nas sub-bacias dos rios Poços e Queimados, conforme Figura 12.

Segundo um estudo socioambiental das sub-bacias Poços e Queimados (2008), as sub-bacias apresentam uma área de drenagem de 177,70 km² e demonstram características relevantes no que se refere à gestão dos recursos hídricos, por se tratar de bacias poluídas apresentando carência de saneamento em toda sua extensão. As sub-bacias apresentam características como presença de matas ciliares (algumas espécies frutíferas), resíduos nas margens e assoreamento dos rios. A sub-bacia do rio Poços possui 32 km de extensão, sendo esse rio afluente da margem esquerda do rio Guandu. Já a sub-bacia do rio Queimados possui 12,5 km de extensão e tem os rios Camorim e Abel como seus formadores.

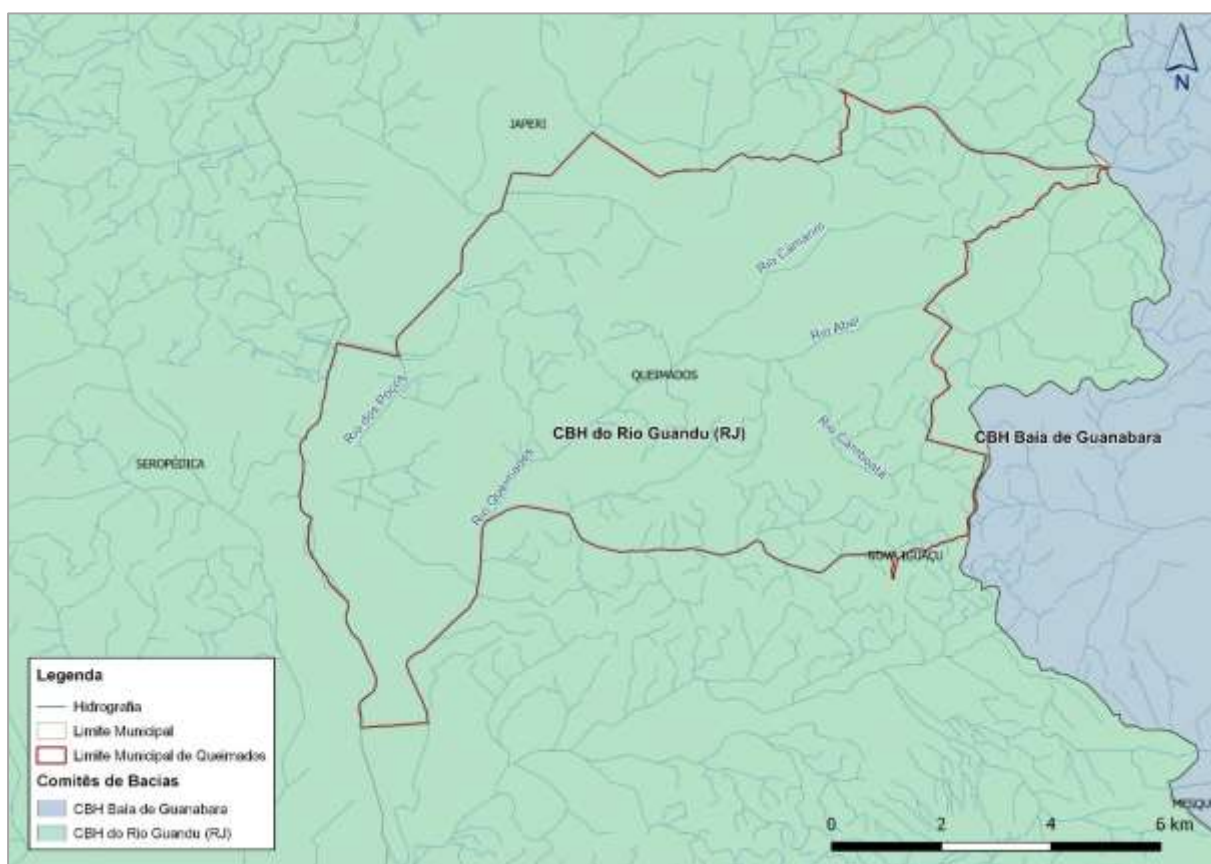


Figura 11: Localização das bacias hidrográficas no município de Queimados

Fonte: Adaptado de ANA (2019)

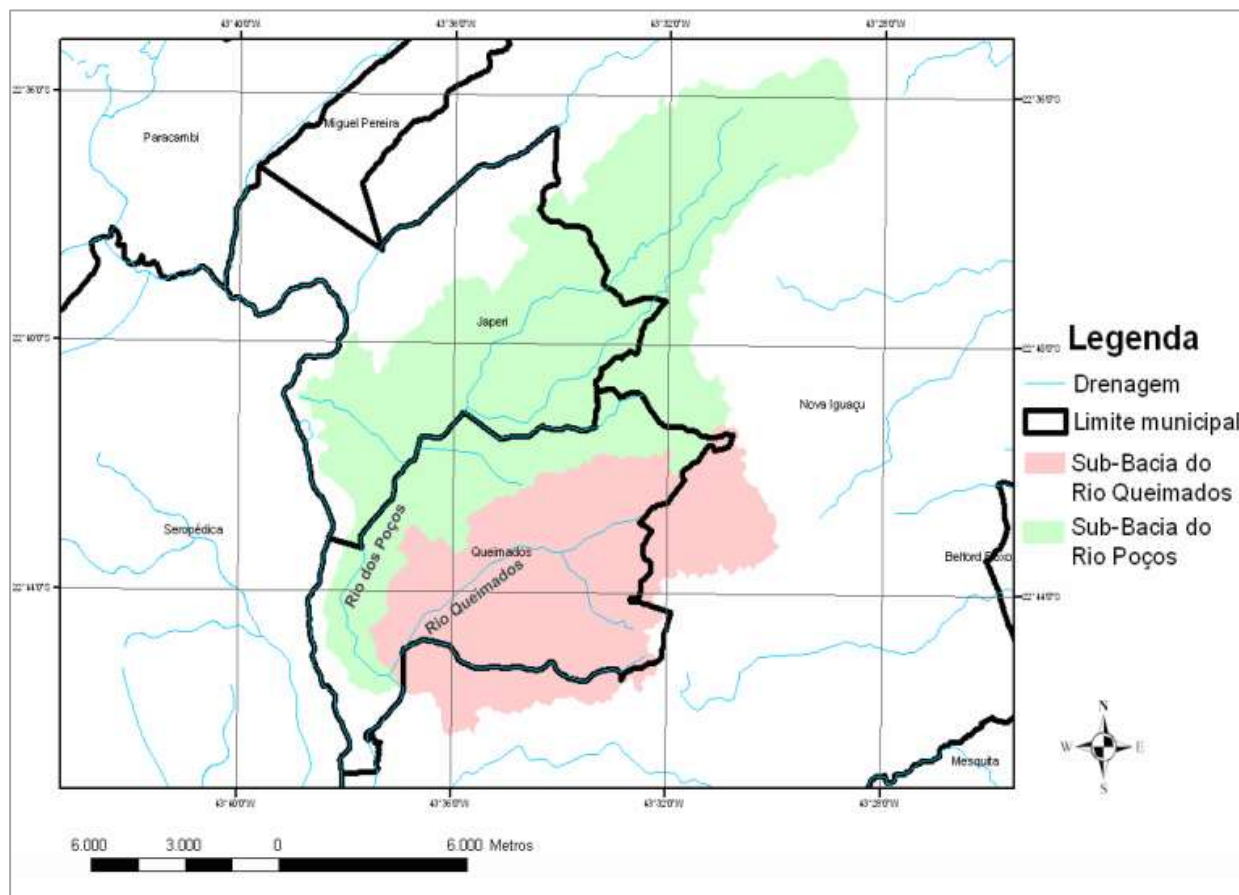


Figura 12: Localização das sub-bacias Poços e Queimados

Fonte: Fundação CIDE (2008)

A Região Hidrográfica II Guandu ocupa uma área de 3.815,6 km² e as principais Bacias que a compõem são: Santana, São Pedro, Bacia do Macaco, Ribeirão das Lajes, Guandu (Canal São Francisco), Rio da Guarda, Canal do Guandu, Guandu-Mirim, Mazomba, Piraquê ou Cabuçu, Canal do Itá, Ponto, Portinho, Restinga de Marambaia, Bacia do Piraí, além de corpos d'água contribuintes à represa de Ribeirão das Lajes e ao Litoral de Mangaratiba e Itacurussá. A gestão das águas se dá no âmbito do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, instituído pelo Decreto Estadual nº 31.178, de 03 de abril de 2002. Importante mencionar que em 25 de novembro de 2015, uma nova redação foi dada ao referido Decreto, bem como uma nova numeração, passando a ser Decreto Estadual nº 45.463. O Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Guandu, da Guarda e Guandu Mirim é o responsável pela gestão e aplicação do Plano Estratégico de Recursos Hídricos vigente, o qual foi concluído em 2018 e possui um horizonte de 25 anos.

A maior singularidade dessa RH se deve à transposição, em condições normais, de no mínimo 119 m³/s das águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul para a Bacia do Rio Guandu, recursos dos quais dependem a população e as indústrias do seu entorno e, principalmente,

a quase totalidade da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), situada fora dos limites da bacia (SEA, 2015).

O Rio Guandu é o maior entre as bacias hidrográficas, com área de 1.385 km². É formado pelo Ribeirão das Lajes que passa a se chamar rio Guandu a partir da confluência com o rio Santana. Seus principais afluentes são os rios dos Macacos, Santana, São Pedro, Poços/Queimados e Ipiranga. O seu curso final retificado leva o nome de canal São Francisco. Todo seu percurso até a foz totaliza 48 km.

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) do Rio de Janeiro (2014), a RH-II tem sido palco de diversas pressões de ocupação e uso do solo, destacando-se a intensa atividade de extração de areia e outros minerais da construção civil, a ausência de matas ciliares no rio Guandu e afluentes, a crescente e intensa ocupação urbana e industrial das margens dos rios e os consequentes problemas de uso e degradação da qualidade das águas

As bacias e sub-bacias existentes na Região Hidrográfica II foram agregadas em 13 (treze) Unidades Hidrológicas de Planejamento, conforme pode ser visualizado na Figura 13.

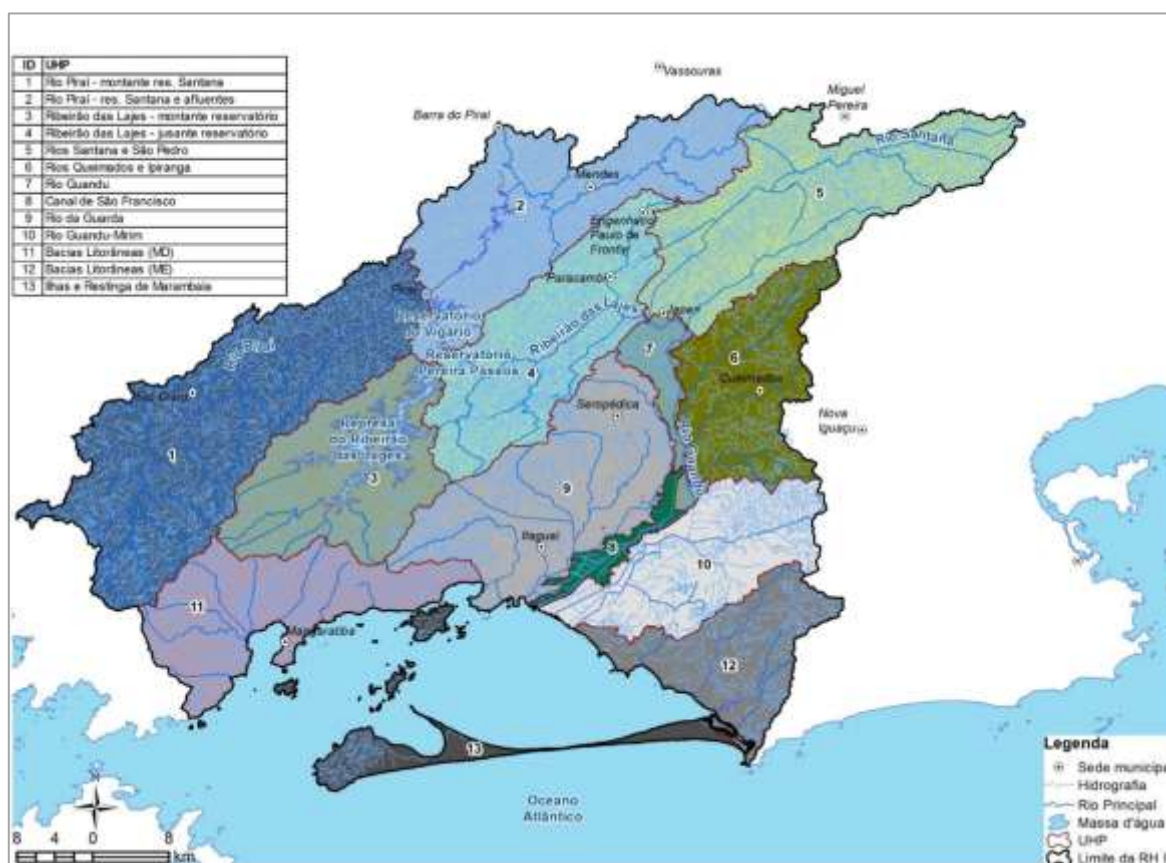


Figura 13: Unidades Hidrológicas de Planejamento da Região Hidrográfica II e hidrografia

Fonte: AGEVAP (2017)

Para a análise de disponibilidade hídrica das águas superficiais na Região Hidrográfica II Guandu, de acordo com o Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (2017), foram consideradas equações de regionalizações de vazões (considerando área e precipitação), bem como a inserção das principais infraestruturas hídricas responsáveis pela alteração do regime natural de vazões.

Em termos espaciais, observou-se que os maiores índices anuais de precipitação estão localizados nas cabeceiras das UHPs do Rio Piraí, além das regiões de maior altitude da UHP dos Rios São Pedro e Santana. Observa-se ainda uma tendência de menores índices pluviométricos na região do Vale do Paraíba do Sul, acompanhando o efeito orográfico, que influencia no regime pluviométrico da região. Os valores finais de disponibilidade hídrica por UHP, em termos de Q_{MLT} , $Q_{90\%}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{7,10}$, considerando tanto o cenário natural, ou seja, aquele proveniente dos resultados da regionalização, quanto o cenário de vazões modificadas pela presença da infraestrutura hídrica na RH II, cenário mais próximo da realidade, são apresentados na Tabela 3. Em relação à vazão operada em Pereira Passos, definiu-se um patamar de 120 m³/s para todos os cenários de vazão avaliados (AGEVAP, 2017).

Tabela 3: Disponibilidade hídrica natural e modificada por UHP na RH-II

UHP	Trecho	Q_{MLT} (m ³ /s)		$Q_{90\%}$ (m ³ /s)		$Q_{95\%}$ (m ³ /s)		$Q_{7,10}$ (m ³ /s)	
		Nat.	Mod.	Nat.	Mod.	Nat.	Mod.	Nat.	Mod.
1	Rio Piraí - montante Tócos	12,24	12,24	4,81	4,81	3,97	3,97	2,58	2,58
	Rio Piraí - montante res. Santana	16,82	6,82	6,99	2,65	5,79	2,21	3,95	1,62
2	Rio Sacra Família	4,05	4,05	1,54	1,54	1,25	1,25	0,89	0,89
	Rio Piraí - jusante res. Santana	20,97	6,59	9,12	2,17	7,56	1,97	5,39	1,78
3	Ribeirão das Lajes - mont. Barragem	7,9	16,09	3,1	10,04	2,54	10,03	1,75	10,02
4	Rio dos Macacos	2,33	2,33	0,82	0,82	0,66	0,66	0,45	0,45
	Ribeirão das Lajes - mont. rio Santana	13,46	166,45	5,62	122,46	4,63	122,04	3,27	76,49
5	Rio Santana	8,5	8,5	3,34	3,34	2,73	2,73	1,86	1,86
	Rio São Pedro	3,82	3,82	1,35	1,35	1,09	1,09	0,69	0,69
	Total UHP Rios Santana e São Pedro	12,32	12,32	4,68	4,68	3,82	3,82	2,55	2,55
6	Rio dos Poços	3,09	3,09	1,13	1,13	0,91	0,91	0,63	0,63
	Rio Queimados	4	4	1,52	1,52	1,23	1,23	0,88	0,88
	Rio Ipiranga	1,22	1,22	0,42	0,42	0,33	0,33	0,24	0,24
	Total UHP Rios Queimados e Ipiranga	8,32	8,32	3,07	3,07	2,47	2,47	1,75	1,75
7	Rio Guandu	24,19	136,18	10,73	127,58	8,92	126,33	6,43	124,95

UHP	Trecho	Q _{MLT} (m³/s)		Q _{90%} (m³/s)		Q _{95%} (m³/s)		Q _{7,10} (m³/s)	
		Nat.	Mod.	Nat.	Mod.	Nat.	Mod.	Nat.	Mod.
8	Canal de São Francisco	24,49	136,18	10,9	127,74	9,05	126,47	6,55	124,77
9	Rio da Guarda	5,54	5,54	2,19	2,19	1,78	1,78	1,3	1,3
	Rio Mazomba	2,62	2,62	0,93	0,93	0,75	0,75	0,51	0,51
	Total UHP Rio da Guarda	8,15	8,15	3,12	3,12	2,53	2,53	1,81	1,81
10	Rio Guandu-Mirim	3,24	3,24	1,23	1,23	0,99	0,99	0,73	0,73
	Canal do Itá	1,74	1,74	0,63	0,63	0,5	0,5	0,37	0,37
	Total UHP Rio Guandu - Mirim	4,98	4,98	1,86	1,86	1,49	1,49	1,09	1,09
11	Rio Ingaíba	4,58	4,58	1,61	1,61	1,31	1,31	0,81	0,81
	Rio São Brás	1,53	1,53	0,49	0,49	0,39	0,39	0,24	0,24
	Total UHP Bacias Litorâneas (MD)	14,15	14,15	4,49	4,49	3,6	3,6	2,2	2,2
12	Rio Piraquê	2,04	2,04	0,75	0,75	0,6	0,6	0,44	0,44
	Rio do Portinho	1,04	1,04	0,36	0,36	0,28	0,28	0,21	0,21
	Total UHP Bacias Litorâneas (ME)	4,24	4,24	1,46	1,46	1,15	1,15	0,84	0,84

Nota: MOD- Modificada; Nat - Natural

Fonte: AGEVAP (2017)

Ainda de acordo com o Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (2017), as maiores disponibilidades hídricas na RH II, tanto em termos de vazões naturais quanto em termos de vazões modificadas, estão localizadas nas UHPs Rio Guandu e Canal de São Francisco, respectivamente. Estas, da mesma forma que a UHP Ribeirão das Lajes - jusante reservatório -, apresentam maiores disponibilidades hídricas modificadas quando comparada com as disponibilidades naturais, em função da transposição de águas.

Quanto à disponibilidade hídrica subterrânea, segundo o Plano, os estudos realizados até o momento ainda são insuficientes para uma caracterização hidroquímica adequada das águas subterrâneas dos aquíferos da RH II. A implementação e operação de uma rede básica de monitoramento tornam-se imprescindíveis para determinação da qualidade físico-química natural das águas subterrâneas e do controle da contaminação. Todavia, com base no diagnóstico elaborado por ANA/Sondotécnica (2006), a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos na RH II apresenta, localmente, modificações devido a diversos fatores, entre eles: poços perfurados em locais inadequados (próximos a banheiros, depósitos de lixo e cemitérios), poços cacimba abandonados e utilizados como depósitos de lixo e produtos químicos e inadequação com base nas normas técnicas para perfuração dos poços com ausência de laje de proteção e tampa (AGEVAP, 2017).

A estimativa das reservas renováveis da RH-II foi elaborada com base nas vazões mínimas determinadas em estudos hidrológicos anteriores. O diagnóstico de situação elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2006) utilizou vazões mínimas $Q_{7,10}$ para as sub-bacias da RH II, com base nos estudos de regionalização de vazões elaborados pela CPRM (2002) e pelo Consórcio ETEP-Ecologus-SM Group (1998) (Tabela 4).

Tabela 4: Áreas de drenagem e vazões mínimas $Q_{7,10}$ das sub-bacias da RH-II

Bacia	Sub-bacia	Área de Drenagem (km ²)	$Q_{7,10}$ (1) (m ³ /s)	CE ($Q_{7,10}$) (m ³ /s/km ²)
Guandu	Ribeirão das Lajes	333,8	0,366	0,0011
	Ribeirão da Floresta	12,5	0,013	0,00104
	Cacaria	74	0,081	0,00109
	Rio da Onça	54,1	0,059	0,00109
	Córrego dos Macacos	49,7	0,054	0,00109
	Macaco	78,3	0,083	0,00106
	Valão da Areia	27,4	0,032	0,00117
	Santana	321	0,378	0,00118
	Poços/Queimados/Ipiranga	243,2	0,241	0,00099
	Guandu (incremental)	93,7	0,099	0,00106
	Guandu (fz)	1385	1,523	0,0011
Guarda	Valão dos Bois	134,6	0,134	0,001
	Rio Piloto	107	0,104	0,00097
	Rio Cai Tudo	58,6	0,063	0,00108
	Vale do Sangue	12,6	0,013	0,00103
	Rio Itaguaí	6,7	0,007	0,00104
	Rio do Guarda (fz)	345,5	0,343	0,00099
Guandu-Mirim	Rio Capenga	30,6	0,028	0,00092
	Campinho	39,3	0,036	0,00092
	Guandu-Mirim (mont.conf.Campinho)	82	0,075	0,00092
	Guandu-Mirim (fz)	190,3	0,172	0,0009
Resultados	Máximo			0,00118
	Mínimo			0,0009
	Média Ponderada			0,00106

Notas: (1) Calculado com base em dados de chuva de CPRM (2002).
CE = contribuição específica

Fonte: ANA/Sondotécnica (2006)

No que diz respeito à qualidade da água superficial, segundo o INEA (2019), há 3 (três) pontos de monitoramento localizados em Queimados, como apresentado na Tabela 5.

Conforme os dados apresentados, as estações apresentam Índice de Qualidade de Água (IQA) na classificação “Muito Ruim” a “Ruim” entre 0 a 50 NSF (*National Sanitation Foundation*), considerando todos os parâmetros avaliados.

Tabela 5: Parâmetros da Qualidade da Água Superficial em Queimados

QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL				
Estação de monitoramento	Corpo hídrico	DBO (mg/L)	OD (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)
PO290	Rio dos Poços	12,0	1,6	160.000
QM270	Rio Queimados	28,0	0,0	> 1.600.000
QM271	Rio Queimados	48,0	0,0	> 1.600.000

Fonte: INEA, Dados de Qualidade (2019)

Em relação ao enquadramento, a legislação pertinente é a Resolução CONAMA 357/2005, por exigência da Lei Federal 9.433/97, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e a RESOLUÇÃO CONAMA 430/2011 estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Para o Estado do Rio de Janeiro deve-se atender também, em termos de padrões de lançamento de efluentes, a NT-202 R-10.

O enquadramento tem por objetivo estabelecer a meta de qualidade da água a ser alcançada ou mantida ao longo do tempo. O Art. 42 da Resolução Conama determina que, enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

A Resolução CERHI-RJ nº 127, 27 de agosto de 2014 é a resolução que aprova o enquadramento de corpos d’água em classes de uso para 24 trechos de rio da Região Hidrográfica Guandu (Tabela 6).

Tabela 6: Enquadramento dos corpos hídricos das RH-II Guandu

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
Ribeirão das Lajes (Reservatório das Lajes - confluência com o Rio Macaco)	Ribeirão das Lajes	Barragem de Lajes - Confluência com o rio Macaco	Classe 2
	Rio Cacaria	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1

Fonte: Resolução Comitê Guandu nº 127, de 27 de agosto de 2014

A partir de resultados de análises apresentados no Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (2017), foi elaborada uma nova proposta de enquadramento para os horizontes de médio (2027) e longo (2042) prazos, configurando-se como metas ou objetivos de qualidade intermediária e final, respectivamente, conforme Figura 14 e Figura 15.

No PERH-Guandu (2006), os estudos de simulação de qualidade da água mostraram que os Rios Poços, Queimados, Ipiranga, Cabuçu e Macaco só atingem a meta final de enquadramento, estabelecida naquele Plano, quando é utilizada a vazão média como vazão de referência. Ou seja, em uma situação de estiagem, a qualidade das águas das bacias dos

Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim é incompatível com o enquadramento vigente. O Plano ainda recomenda que, no futuro, quando forem feitas revisões no enquadramento, a vazão de referência deverá ser gradativamente reduzida, na medida que forem alcançadas melhorias na qualidade da água e novos dados sejam levantados (AGEVAP, 2017).

Dos trechos existentes no enquadramento vigente, há apenas dois em que são sugeridas alterações no enquadramento: Reservatório de Lajes (trechos de rios de 1ª, 2ª e 3ª ordem do corpo principal) e Rio Cabuçu e afluentes localizados no Parque Estadual do Mendanha.

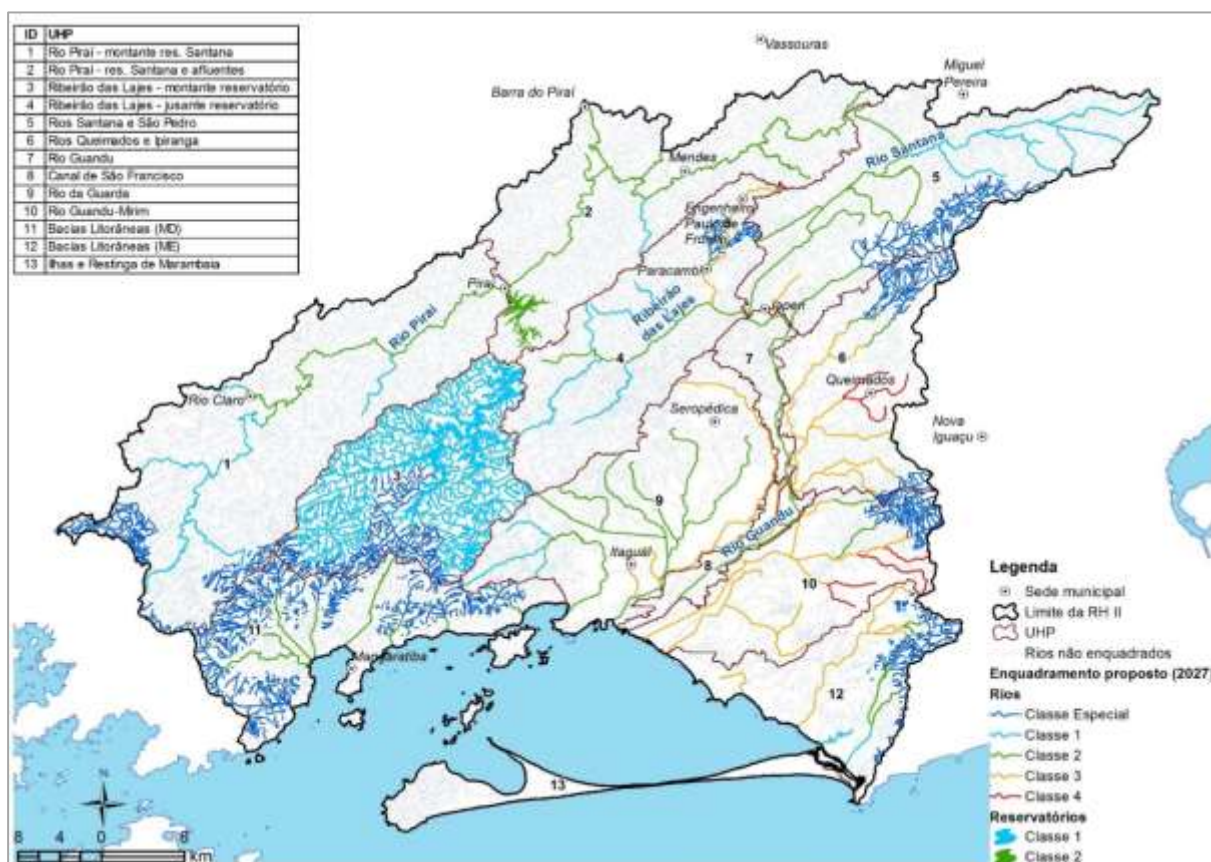


Figura 14: Proposta de Enquadramento para os corpos hídricos da RH II - Meta Intermediária (2027)
Fonte: AGEVAP (2017)

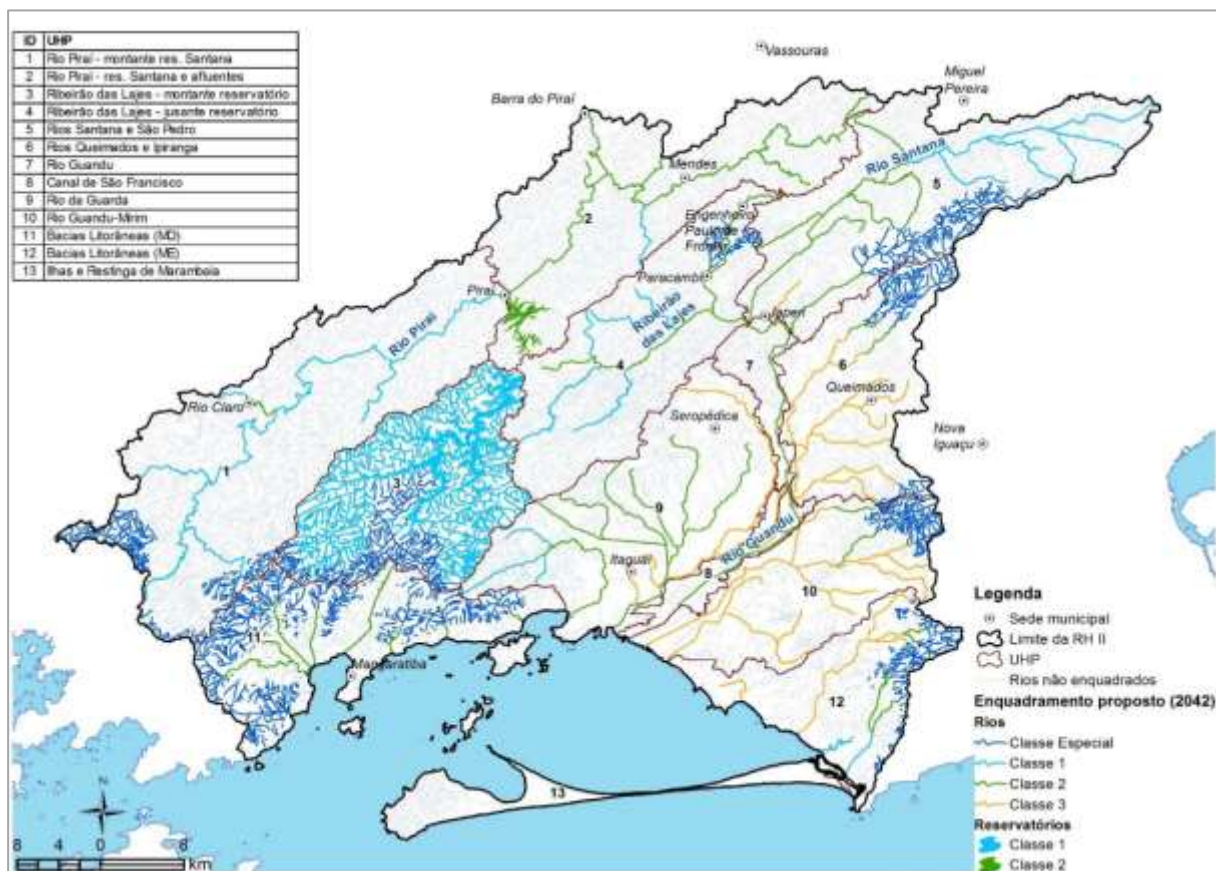


Figura 15: Proposta de Enquadramento para os corpos hídricos da RH II - Meta Final (2042)

Fonte: AGEVAP (2017)

2 DIAGNÓSTICO

2.1 Situação da prestação dos serviços de saneamento básico

No que se refere à prestação dos serviços de Abastecimento de Queimados, os sistemas de abastecimento de água (SAA) estão sob responsabilidade da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), enquanto os serviços de esgotamento sanitário estão sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Dentre as atividades que são de responsabilidade do prestador dos serviços, estão compreendidas para o SAA: operação e manutenção das unidades de captação, adução e tratamento de água bruta, além de adução, reservação e distribuição de água tratada à população. Conforme informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), para o ano de 2018, a cobertura do sistema coletivo de abastecimento de água compreendia 84,1% da população urbana.

Em relação ao esgotamento sanitário, a Prefeitura Municipal é responsável pela operação, manutenção e ampliação do sistema coletivo de esgotamento sanitário (SES). Segundo dados do SNIS, para o ano de 2018, o índice de coleta de esgoto era de 42,2% e não havia tratamento do esgoto coletado.

Vale destacar que os dados do SNIS devem ser avaliados com cautela, tendo em vista que são autodeclarados, não havendo uma fiscalização ou conferência a respeito dos mesmos e, com isso, o preenchimento pode ocorrer de forma equivocada. Além disso, o preenchimento do SNIS pela CEDAE retrata apenas a realidade da sua área de abrangência, o que resulta em um déficit de informações para as demais localidades do município, não atendidas por ela. Essa colocação é fundamentada, pois é notória a baixa participação das Prefeituras, geralmente responsáveis pelos sistemas dessas localidades, no preenchimento dos dados no SNIS. Dessa forma para o presente Planejamento serão adotados índices de atendimento aferidos no diagnóstico dos sistemas existentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

No que se refere aos índices de atendimento para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é preciso ressaltar que para o presente estudo este percentual de atendimento foi aferido através da relação de economias ativas em 2018 fornecida pelo SNIS e a quantidade de economias urbanas da projeção demográfica desenvolvida para esse estudo, bem como da avaliação da produção total do Sistema Produtor Cedae. Tais cálculos resultaram em índices de 84,1% e 42,2% para abastecimento de água e esgotamento sanitário, respectivamente, para o início de planejamento.

Nos itens a seguir está apresentada a descrição da situação da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme estudos existentes e inspeção técnica realizada no município.

2.2 Abastecimento de Água

2.2.1 Caracterização geral

Conforme pode ser observado na Tabela 7, no ano de 2017, o SAA Queimados possuía 43.362 economias ativas, das quais 44,2% eram hidrometradas. Constatou-se também que houve um incremento de 6,3% no número total de ligações no ano de 2017, se comparado com o ano de 2013. Em relação aos volumes consumidos apresentados na Tabela 8, as alterações mais significativas ocorreram entre os anos de 2014 e 2015 e entre 2016 e 2017. Quanto aos volumes produzidos pode-se observar um incremento de 5,3% no ano de 2017 se comparado ao ano de 2013.

Analisando-se os dados de consumo micromedido pela CEDAE (Tabela 9), pode se constatar que houve uma redução de 8,4% no consumo entre os anos de 2013 e 2017. Já em relação aos dados de consumo faturado, observa-se tendência contrária, com incremento de 3,4% no consumo ao longo de todo o período analisado.

Tabela 7: Número de ligações e de economias do SAA

Ano	Quantidade de Ligações			Quantidade de Economias Ativas	
	Total (ativas + inativas)	Ativas	Ativas Micromedidas	Total (ativas)	Micromedidas
2013	34.039	31.082	9.713	41.920	14.889
2014	34.239	31.419	9.956	42.283	15.539
2015	34.427	31.597	10.479	43.355	17.403
2016	34.427	31.574	10.557	42.308	17.234
2017	36.174	32.437	12.114	43.362	19.171

Fonte: SNIS

Tabela 8: Volume de água produzido, consumido e faturado no SAA

Ano	Volumes de Água (1.000 m³/ano)			
	Produzido	Consumido	Faturado	Macromedido
2013	14.935,00	8.961,00	5.848,00	14.935,00
2014	14.822,00	9.039,00	5.899,00	14.822,00
2015	15.666,00	9.268,00	6.049,00	15.666,00
2016	15.673,00	9.274,00	6.053,00	15.673,00
2017	15.724,00	9.504,00	6.204,00	15.724,00

Fonte: SNIS

Tabela 9: Volumes micromedidos e faturados pelo SAA

Ano	Consumo micromedido por economia (m³/mês/econ)	Consumo de água faturado por economia (m³/mês/econ)
2013	17,9	11,7
2014	17,5	11,7
2015	17,7	11,8
2016	16,8	11,8
2017	16,4	12,1

Fonte: SNIS

A seguir está apresentado o detalhamento das estruturas que compõem o SAA identificado em Queimados.

2.2.1.1 SAA distrito Sede - Queimados

a) Sistemas de Captação

A captação de água bruta para o abastecimento do município de Queimados é realizada por meio de dois sistemas Integrados, denominados de Guandu e Ribeirão das Lajes.

No Sistema Integrado Guandu a captação é realizada no Rio Guandu, formado pela represa de Ribeirão das Lajes e pelo Rio Paraíba do Sul (por meio da transposição no município de Piraí), este último, grande responsável pelo incremento da vazão no manancial de abastecimento do sistema. O ponto de captação está localizado nas proximidades das linhas adutoras do Sistema Integrado Ribeirão das Lajes que cruzam o Rio Guandu, na divisa dos municípios de Seropédica e Nova Iguaçu.

A estrutura da tomada d’água do sistema Guandu é composta das seguintes unidades: Barragem Principal, Barragem Auxiliar, Barragem Flutuante, Barragem do Canal de Purga e Barragem da Tomada d’Água. Após essas estruturas, a água é aduzida por gravidade através de dois tuneis com 270 m de comprimento até os canais desarenadores, posteriormente passando através de mais um sistema de gradeamento para proteção das bombas, e por fim, para as elevatórias de água bruta, denominadas BRG (Baixo Recalque do Guandu) e NBRG (Novo Baixo Recalque do Guandu). Estas elevatórias recalcam a água bruta por 3 km até a Estação de Tratamento de Água (ETA) do Guandu (Figura 16).

No Sistema Integrado Ribeirão das Lajes a captação é realizada à jusante do reservatório de Lajes após o turbinamento da UHE de Fontes Nova. Trata-se de uma captação superficial realizada em um canal de seção retangular de 2,00x2,75 m, denominado calha da CEDAE. Em suma as águas da Represa de Lajes são provenientes das descargas dos cursos de água da bacia de contribuição, cujos rios principais são o Lajes, Pires, Bálsamo, Ponte de Zinco, Passa Vinte, da Prata e Palmeiras e ainda das águas do Rio Piraí, que nela chegam através de um

túnel (Túnel de Tocos) de 8.430 m de extensão, que transpassa a Serra dos Cristais, que é um divisor de águas.

Cabe ressaltar que o SAA Integrado Ribeirão das Lajes entrou em operação em 1940, com a conclusão da construção da sua primeira adutora. Posteriormente, em 1949, o sistema foi ampliado com a construção da segunda adutora, instalada para garantir o perene e ininterrupto abastecimento do então Distrito Federal, atual cidade do Rio de Janeiro, na época atendido apenas pelo Sistema Acari que era sujeito à sazonalidade (Figura 17).

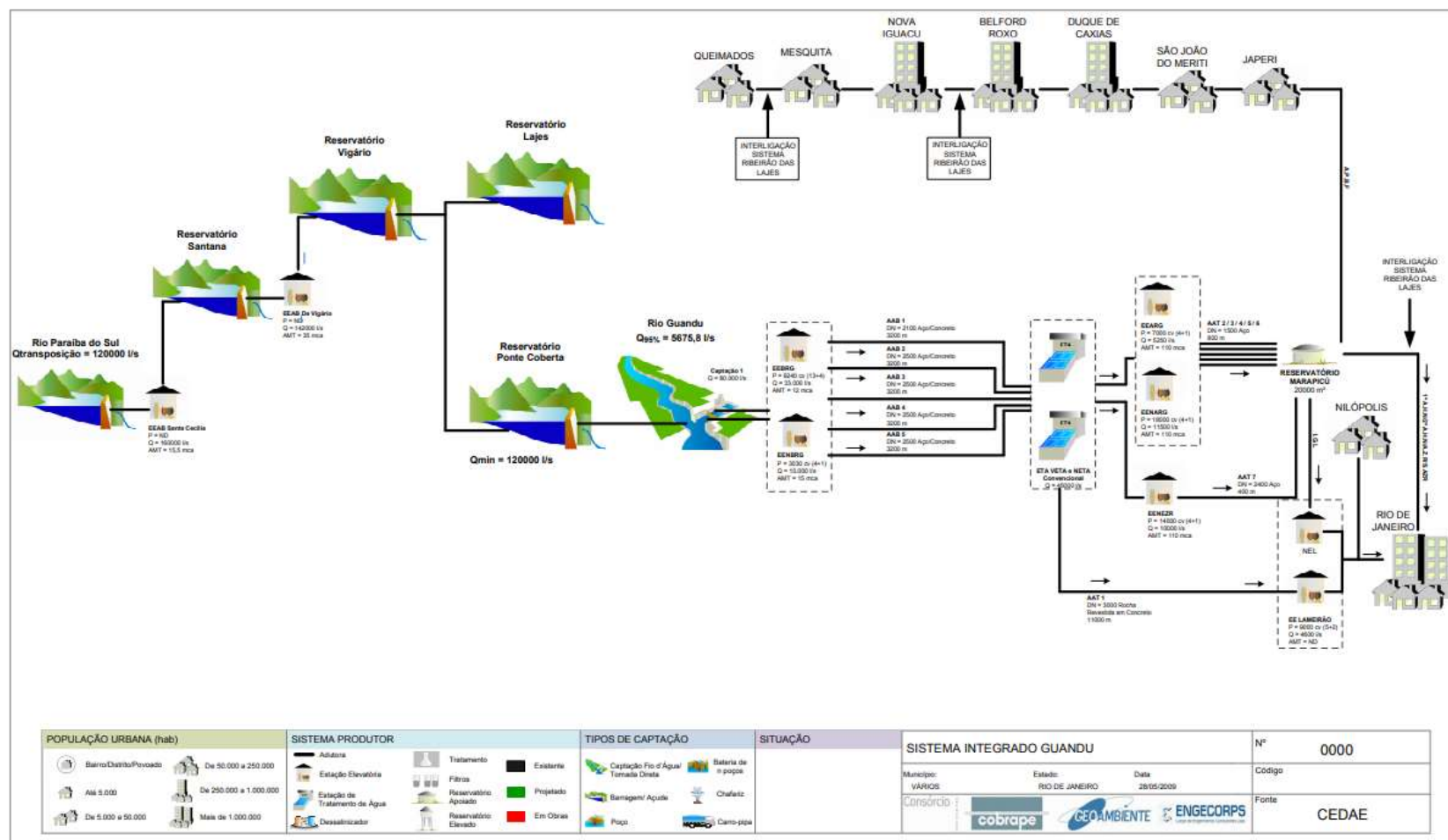


Figura 16: Sistema Integrado Guandu

Fonte: ANA (2010)

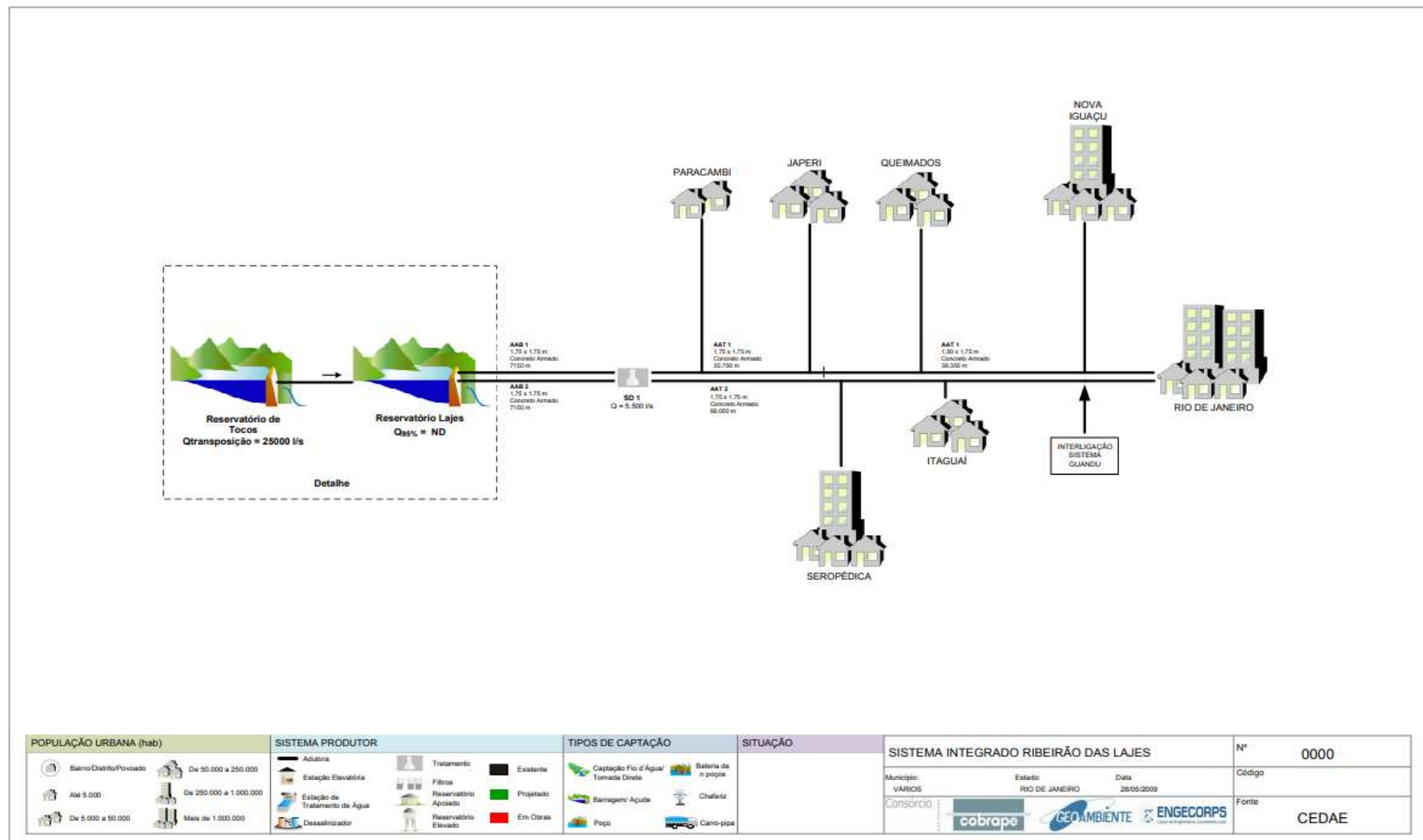


Figura 17: Sistema Integrado Ribeirão das Lajes

Fonte: ANA (2010)

c) Sistemas de adutoras de água tratada

No Sistema Guandu a Adutora Principal da Baixada Fluminense (APBF) é a responsável por conduzir a água tratada para o SAA do município de Queimados e também de outros municípios da baixada. A água tratada na ETA Guandu abastece o reservatório de Marapicu, com capacidade de armazenamento de 20.000 m³, a partir do qual sai o primeiro trecho da APBF.

Além da Adutora Principal da Baixada Fluminense (APBF), há uma Nova Adutora Principal da Baixada Fluminense (NAPBF) construída em aço, com aproximadamente 20 km de extensão, e responsável por reforçar a oferta de água tratada em 1.553 l/s. Esta adutora se inicia no Reservatório de Marapicu, instalado na antiga estrada Rio-São Paulo, e possui traçado paralelo com a adutora existente, até a saída da derivação para um reservatório denominado de Jardim Alvorada (Tabela 10).

Tabela 10: Características das adutoras de água tratada do Sistema Guandu

Estrutura de Distribuição	Municípios Atendidos	Origem/Final	Seção (mm)	Material	Extensão (km)
Adutora Principal da Baixada Fluminense	Nova Iguaçu, Queimados , Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti e Dq. de Caxias	Reserv. Marapicu / Reserv. Olavo Bilac (DC)	2000/1500/800	FoFo	ND
Nova Adutora da Baixada Fluminense	Nova Iguaçu, Queimados , Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti e Dq. de Caxias	Reserv. Marapicu / Via Light (NI)	1200/1000	FoFo	ND

No Sistema Ribeirão das Lajes a água proveniente da Unidade de Tratamento do sistema é distribuída através de duas adutoras de 1750 mm, em concreto armado, que conduzem a água até o Reservatório do Pedregulho, instalado no município do Rio de Janeiro. Ao longo do trajeto de uma das adutoras de 1750 mm existe uma derivação responsável pelo abastecimento da rede de distribuição do município de Queimados.

Na Figura 19 está apresentado o Sistema de Abastecimento de Água da Baixada Fluminense que abastece o município de Queimados.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO – BAIXADA DIAGRAMAS UNIFILARES

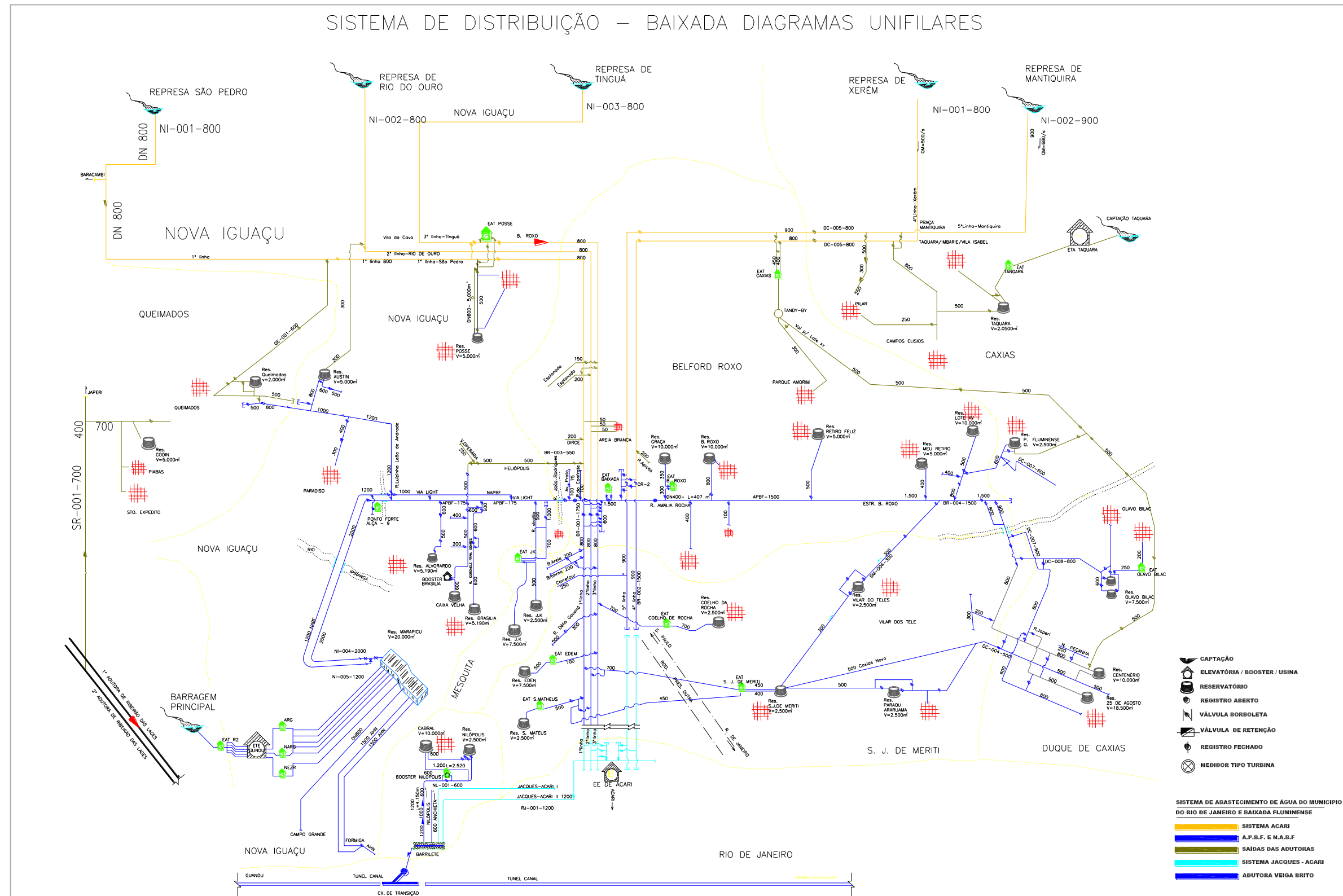


Figura 19: Diagrama simplificado do SAA Baixa Fluminense

Fonte: CEDAE (2018)

d) Sistema de distribuição de água

O sistema de distribuição de água no SAA Sede de Queimados é composto por 2 (duas) Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) e 3 (três) reservatórios com capacidade de armazenar um total de 17.000 m³, conforme detalhado nas Tabela 11 e Tabela 12.

Tabela 11: Estações elevatórias de água tratada distrito Sede de Queimados

Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT)							
Elevatória	Endereço	Bairro	Cj.	Motor (HP ⁽¹⁾)	Bomba		Tipo
					Modelo	Marca	
Queimados	Rua Doralice, S/N	Caixa d'água	1	10	645	DANCOR	Conv.
Quissuco	ND ⁽²⁾	Queimados	1	5	BCBF 402000	ASVAC	D1130

Nota: (1) HP: Unidade de potência - Horse-power (2) ND - Não disponível.

Tabela 12: Reservatórios distrito Sede de Queimados

Reservatórios									
Nome	Volume (m ³)	Estado de Conservação		Operacional		Vigilante		Operador	
		Reservatório	Entorno	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Codin	10.000	Precário	Bom		X				X
Nerval Máximo da Costa	2.000	Bom	Bom	X				X	
Queimados	5.000	Ruim	Ruim	-	-	-	-	-	-
Total	17.000	-	-	-	-	-	-	-	-

Durante as inspeções técnicas foi constatado que as obras civis e equipamentos do reservatório Queimados estavam em condições ruins de manutenção e conservação e se encontra desativado há 6 (seis) anos.

Cabe ressaltar que, segundo informações do *site* da Prefeitura Municipal de Queimados, no dia 05 de julho de 2018 foi inaugurado pela CEDAE o Sistema de Abastecimento de Água Queimados I, responsável por beneficiar cerca de 90 (noventa) mil habitantes.

O Sistema é composto por 1 (um) reservatório metálico, com capacidade para 5 milhões de litros, por 1 (um) quilômetro de adutoras com 500 mm de diâmetro, 21 (vinte e um) quilômetros de troncos e 57 (cinquenta e sete) km de redes. As intervenções incluíram ainda a instalação de 10 (dez) mil ligações domiciliares. A obra fez parte do Programa de Abastecimento de Água para a Baixada Fluminense, orçado em cerca de R\$ 3,4 bilhões.

2.2.2 Regulação e tarifação

A regulação de serviços públicos de saneamento básico, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 11.445/2011, poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado (BRASIL, 2011). Para os serviços prestados pela CEDAE, a Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico (AGENERSA) é responsável por regulamentar e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento na área correspondente à concessão dos serviços, o que inclui o município de Queimados. A agência foi criada pela Lei Estadual nº 4.556, de 06 de junho de 2005 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 45.344, de 17 de agosto de 2015, sendo que ainda atende o que determina o Decreto Estadual nº 553, de 16 de janeiro de 1976 (CEDAE, s.d.).

Desde agosto de 2016 até agosto de 2020, as revisões tarifárias serão anuais, devendo ser previamente submetidas à AGENERSA para aprovação. A partir de 2020, contudo, está prevista a primeira revisão tarifária quinquenal da Concessionária.

A AGENERSA poderá recomendar ou determinar mudanças nos procedimentos, advertir e multar a Concessionária, com o objetivo de adequar ou aperfeiçoar a prestação dos serviços públicos à população de acordo com a norma em vigor e sua previsão. A infração às leis, aos regulamentos ou às demais normas aplicáveis aos serviços públicos de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto, bem assim a inobservância dos deveres previstos na legislação, sujeitará a CEDAE às penalidades de advertência e multa, cujo percentual aplicado pelo órgão fiscalizador não poderá exceder a 0,1% do montante da arrecadação da concessionária nos últimos 12 (doze) meses anteriores à ocorrência da infração.

Na Tabela 13 estão apresentados os valores tarifários vigentes, de acordo com as categorias de usuários dos serviços prestados pela CEDAE e seguindo o princípio da progressividade do consumo. Destaca-se que o município de Queimados se encontra na área de abrangência referente à tarifa “B”.

Tabela 13: Valores tarifários aplicados pela CEDAE para o serviço de abastecimento de água

Estrutura tarifária vigente				
TARIFA 1 - ÁREA A				
CATEGORIA	FAIXA (m³ / mês)	MULTIPLICADOR	TARIFA (R\$)	VALOR (R\$)
DOMICILIAR (CONTA MÍNIMA)		1,00	3,97628	59,64
PÚBLICA ESTADUAL*	0-15	1,32	5,248689	78,72
	>15	2,92	11,610736	601,17
TARIFA 1 - ÁREA B				
CATEGORIA	FAIXA (m³ / mês)	MULTIPLICADOR	TARIFA (R\$)	VALOR (R\$)
DOMICILIAR (CONTA MÍNIMA)		1,00	3,487958	52,30
PÚBLICA ESTADUAL*	0-15	1,32	4,604103	69,06
	>15	2,92	10,184835	527,34
TARIFA 2 E 3 - ÁREA A				
CATEGORIA	FAIXA (m³ / mês)	MULTIPLICADOR	TARIFA (R\$)	VALOR (R\$)
DOMICILIAR	0-15	1,00	4,555225	68,32
	16-30	2,2	10,021496	218,63
	31-45	3,00	13,665677	423,60
	46-60	6,00	27,331355	833,56
	>60	8,00	36,441807	1.197,97
COMERCIAL	0-20	3,40	15,487767	309,74
	21-30	5,99	27,285803	582,59
	>30	6,40	29,153445	1.165,65
INDUSTRIAL	0-20	5,20	23,687174	473,74
	21-30	5,46	24,871533	722,45
	>30	6,39	29,107893	1.304,59
PÚBLICA	0-15	1,32	6,012898	90,18
	>15	2,92	13,301259	688,72
TARIFA 2 E 3 - ÁREA B				
CATEGORIA	FAIXA	MULTIPLICADOR	TARIFA (R\$)	VALOR (R\$)
DOMICILIAR	0-15	1,00	3,995804	59,92
	16-30	2,20	8,790768	191,77
	31-45	3,00	11,987412	371,57
	46-60	6,00	23,974825	731,18
	>60	8,00	31,966433	1.050,84
COMERCIAL	0-20	3,40	13,585733	271,70
	21-30	5,99	23,934867	511,04

Estrutura tarifária vigente				
	>30	6,40	25,573147	1.022,50
INDUSTRIAL	0-20	4,70	18,780279	375,60
	21-30	4,70	18,780279	563,40
	31-130	5,40	21,577343	2.721,10
	>130	5,70	22,776084	2.948,86
PÚBLICA	0-15	1,32	5,274462	79,11
	>15	2,92	11,667747	604,12
Os valores das contas se referem aos limites superiores das faixas sendo, nas faixas em aberto (MAIOR), equivalentes aos seguintes consumos:				
Área A		Área B		
RESIDENCIAL	70M ³ /MÊS	RESIDENCIAL	70M ³ /MÊS	
COMERCIAL	50M ³ /MÊS	COMERCIAL	50M ³ /MÊS	
INDUSTRIAL	50M ³ /MÊS	INDUSTRIAL	140M ³ /MÊS	
PÚBLICA	60M ³ /MÊS	PÚBLICA	60M ³ /MÊS	

Nota: Tarifa diferenciada "A" e "B", conforme localidade (Decreto 23.676, de 04/11/1997);* Os valores das contas se referem aos limites superiores das faixas, sendo, nas faixa sem aberto (>), equivalentes ao seguinte consumo: Público: 60m³ /mês.

Fonte: CEDAE (2019)

No que tange ao Plano Plurianual (PPA) de Queimados, no período de 2018 a 2021, foram identificados investimentos no sistema de abastecimento de água do município, conforme apresentado na Tabela 14.

Tabela 14: Investimentos previstos no PPA (2018 - 2021) - Abastecimento de Água

Projeto	2018	2019	2020	2021
Promover a captação adequada das águas	R\$ 9.999,00	R\$ 9.999,00	R\$ 9.999,00	R\$ 9.999,00
Monitoramento das águas	R\$ 4.999,00	R\$ 4.999,00	R\$ 4.999,00	R\$ 4.999,00
Implantação de rede de água, drenagem, saneamento e pavimentação em áreas habitacionais carentes	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
Total	R\$ 64.998,00	R\$ 64.998,00	R\$ 64.998,00	R\$ 64.998,00

Fonte: Câmara Municipal de Queimados (2019)

2.2.3 Avaliação da oferta e demanda

De acordo com informações do Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água, publicado em 2010 pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), o município de Queimados faz parte da Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste, especificamente na Sub-bacia Litorânea SP RJ (região hidrográfica da Baía de Guanabara) que, por sua vez, apresenta significativa disponibilidade hídrica em relação às águas superficiais, em função dos corpos hídricos existentes, dentre eles: Rio Iguaçu, Rio da Bota e Rio Sarapuí.

Conforme relatado a Região Hidrográfica II Guandu ocupa uma área de 3.815,6 km² e as principais Bacias que a compõem são: Santana, São Pedro, Bacia do Macaco, Ribeirão das Lajes, Guandu (Canal São Francisco), Rio da Guarda, Canal do Guandu, Guandu-Mirim, Mazomba, Piraquê ou Cabuçu, Canal do Itá, Ponto, Portinho, Restinga de Marambaia, Bacia do Piraí, além de corpos d'água contribuintes à represa de Ribeirão das Lajes e ao Litoral de Mangaratiba e Itacurussá.

A avaliação de oferta e demanda realizada na fase de elaboração do Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água indicou que os sistemas produtores Integrado Guandu e Integrado Ribeirão das Lajes não atenderão satisfatoriamente à demanda de 100% da população urbana¹ projetada para o ano de 2025 (Tabela 15).

Tabela 15: Mananciais de abastecimento da população de Queimados

Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação até 2025
Rio Guandu	Integrado Guandu	97%	Requer ampliação de sistema
Represa de Ribeirão das Lajes	Integrado Ribeirão das Lajes	3%	Requer ampliação de sistema

Fonte: Adaptado de ANA (2010)

Segundo o Relatório Gerencial (PERH-RJ, 2014), o Sistema Integrado Guandu /Lajes/ Acari de abastecimento de água de Queimados não será suficiente para atender a demanda de 2030, estimada em 981,3 L/s, requerendo uma ampliação Imediata de 3.000 L/s. Os mananciais utilizados no sistema Integrado Guandu/Lajes/Acari não atenderão ao cenário futuro de abastecimento de água no município, considerando uma vazão de 7.425 L/s.

¹ O Atlas Brasil trabalhou com a população urbana equivalente a 130.275 habitantes, conforme dados do IBGE (2007).

No município de Queimados existem cadastrados 18 (dezoito) poços profundos que disponibilizam uma vazão efetiva de 94.186,66 m³/ano e uma vazão instalada de 211.116,00 m³/ano.

A oferta para os Sistemas Integrados Guandu/Lajes/Acari se mostra na Tabela 16.

Tabela 16: Demandas x Vazões aduzidas para os Sistemas Integrados Guandu/Lajes/Acari

Municípios	Distritos	População atendida atual (2018)	Demanda atual (2018) (L/s)	Manancial utilizado	Vazão aduzida atual (L/s)	Balanco atual (L/s)	Vazão outorgável (L/S)
Itaguaí	Sede	101.956	474,97	Sistema integrado Guandu; 45.000 L/s, Lajes: 5.500 L/s e Acari: 1.900 L/s	52.400,00	-6.265,12	120.000,00
	Ibituporanga	215	0,59				
Seropédica	Sede	50.778	336,64				
Queimados	Sede	121.457	547,14				
Japeri	Sede	75.518	306,92				
Paracambi	Sede	33.134	131,67				
Duque de Caxias	Sede	316.746	1.524,48				
	Campos Elyseos	277.634	814,93				
	Imbariê	151.529	444,78				
	Xerém	55.717	163,54				
Belford Roxo	Sede	392.018	1.906,91				
Mesquita	Sede	170.977	674,51				
São João de Meriti	Sede	234.837	1.041,90				
	Coelho da Rocha	160.568	486,09				
	São Mateus	51.519	155,96				
Nilópolis	Sede	102.898	466,49				
	Olinda	56.132	163,85				
Nova Iguaçu	Sede	747.901	3.883,30				
Rio de Janeiro	Sede	6.826.818	45.140,44				
	Totais	9.928.352	58.665,12	52.400			

No tocante aos pontos de outorga no município de Queimados, conforme informações disponibilizadas pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) do Rio de Janeiro, existem 13 (treze) licenças outorgadas em seu território, pertencentes a propriedades particulares, dentre elas a Duratex S/A, Ancona Engenharia e Participações S.A. e ARFRIO S/A -Armazéns Gerais Frigoríficos.

2.2.4 Monitoramento da qualidade da água

Como preconizado pela Portaria de Consolidação (PRC), nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX, para o controle da qualidade da água tratada, são realizadas as análises de cor, turbidez, pH, cloro residual, flúor, ferro, manganês, coliformes totais, *Escherichia coli*

e bactérias heterotróficas. Ainda de acordo com esta legislação, também são feitas análises de mercúrio e agrotóxicos, substâncias orgânicas e inorgânicas, desinfetantes e produtos secundários de desinfecção e radioatividade (BRASIL, 2017).

Na Tabela 17 estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA do Sistema Integrado Guandu. De acordo com informações da tabela, em todos os meses do ano de 2018 foi realizada a análise de bacteriologia, cloro residual e turbidez, sendo que no mês de novembro as análises foram realizadas em um menor número de amostras. Em relação à análise de parâmetros físico-químicos os maiores valores de turbidez foram identificados nas amostras coletadas mês de abril (3,7 UNT), sendo que nos demais meses as amostras apresentaram valores pouco menores do que em abril, variando de 1,8 a 2,7 UNT. Quanto a análise de coliformes totais, apenas o mês de novembro apresentou 100% das amostras dentro do padrão estabelecido pela portaria de potabilidade vigente.

Tabela 17: Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2018 - ETA Guandu

Meses	Amostras realizadas para bacteriologia, cloro residual e turbidez	Amostras realizadas para cor	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão			
			Turbidez (<5 UNT) (1)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coli-formes Totais	Coli-formes Totais (após coleta)	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i> (após coleta)
JAN	1072	589	2,5	6,0	1,8	94,9	99,7	99,8	100,0
FEV	1008	550	2,3	7,0	1,9	94,7	99,4	100,0	N.A
MAR	1014	573	1,8	5,0	1,9	91,9	98,8	99,5	100,0
ABR	1002	548	3,7	9,0	2,0	94,8	99,6	99,9	100,0
MAI	1045	570	2,8	7,0	1,9	94,2	99,4	99,7	99,9
JUN	1031	561	1,9	6,0	1,9	86,8	98,4	99,7	100,0
JUL	1015	568	2,5	7,0	1,9	94,2	99,2	99,7	99,9
AGO	1070	599	2,6	7,0	2,0	94,1	99,1	99,8	100,0
SET	1006	541	2,2	6,0	1,9	95,6	99,1	100,0	N.A
OUT	1014	545	2,4	6,0	1,8	93,1	99,6	99,7	100,0
NOV	876	497	2,7	6,0	1,9	96,2	100,0	99,8	100,0
DEZ	995	549	2,6	6,0	1,9	96,2	99,9	99,6	100,0

Nota: (1) UNT: Unidade Nefelométrica de Turbidez. (2) uH: 1 unidade Hazen. N.A.: Não se aplica

Fonte: CEDAE (2018)

Na Tabela 18 estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA do Sistema Integrado Ribeirão das Lajes. De

acordo com informações da tabela, em todos os meses do ano de 2018 foi realizada a análise de bacteriologia, cloro residual e turbidez, sendo que no mês de junho as análises foram realizadas em um maior número de amostras. Em relação à análise de parâmetros físico-químicos os maiores valores de turbidez foram identificados nas amostras coletadas nos meses de abril e maio. Quanto a análise de coliformes totais, nenhum mês apresentou 100% das amostras dentro do padrão estabelecido pela portaria de potabilidade vigente e para *E. coli* o atendimento se deu em sete dos doze meses.

Tabela 18: Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2018 - ETA do SAA Integrado Ribeirão das Lajes

Meses	Amostras realizadas para bacteriologia, cloro residual e turbidez	Amostras realizadas para cor	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão			
			Turbidez (<5 UNT) (1)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coli-formes Totais	Coli-formes Totais (após recoleta)	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i> (após recoleta)
JAN	141	98	1,7	6,0	2,1	95,0	100,0	100,0	N.A.
FEV	141	99	2,8	8,0	1,8	89,4	97,2	100,0	N.A.
MAR	145	100	3,7	11,0	2,1	84,1	100,0	99,3	100,0
ABR	135	94	5,2	15,0	2,0	95,6	100,0	100,0	N.A.
MAI	131	91	5,3	16,0	1,7	94,7	100,0	98,5	N.A.
JUN	149	103	3,4	13,0	1,8	85,2	99,3	100,0	N.A.
JUL	147	101	4,1	13,0	2,2	96,6	100,0	100,0	N.A.
AGO	146	102	3,7	11,0	2,2	89,7	99,3	98,6	100,0
SET	143	100	3,1	8,0	2,3	94,4	100,0	98,6	100,0
OUT	134	93	2,0	7,0	1,8	95,5	100,0	100,0	N.A.
NOV	137	94	2,5	6,0	1,8	90,5	98,5	100,0	N.A.
DEZ	128	88	4,5	9,0	1,9	92,2	99,2	99,2	100,0

N.A.: Não se aplica

Nota: (1) UNT: Unidade Nefelométrica de Turbidez. (2) uH: 1 unidade Hazen

Fonte: CEDAE (2018)

2.3 Esgotamento Sanitário

2.3.1 Caracterização geral

De acordo com informações do SNIS, para o ano de 2018, o índice de coleta de esgoto era de 42,4%. Ainda segundo os dados do SNIS, para o período de 2013 a 2017, as ligações ativas apresentaram um incremento de 1.023 unidades, sendo que, entre os anos de 2016 e

2017 o número de ligações ativas apresentou um acréscimo de 5,07%, conforme apresentado na Tabela 19.

Tabela 19: Evolução do atendimento pelo SES do município de Queimados, no período de 2013 a 2017

Ano	População urbana atendida (hab.)	Ligações ativas (unid.)	Economias ativas (unid.)	Economias residenciais ativas (unid.)
2013	58.403	14.464	17.915	17.142
2014	58.501	14.549	17.945	17.242
2015	58.501	14.684	18.112	17.402
2016	59.271	14.740	18.181	17.468
2017	62.276	15.487	19.103	18.353

Fonte: SNIS

A extensão da rede coletora de esgoto para o início de plano 132.000 m (Tabela 20).

Tabela 20: Estimativa de extensão de rede coletora de esgoto para o ano de 2019

Distrito	Extensão de Rede Coletora (m)
Sede	132.000
Total	132.000

Fonte: SNIS

O município de Queimados é carente de sistema de tratamento de esgoto sanitário, bem como de redes coletoras.

O município de Queimados possui 3 (três) estações de tratamento de esgoto denominadas de Queimados I, II e III, recém-construídas, capazes de tratar uma vazão de 20 L/s cada, cujo tratamento empregado é o do tipo lodos ativados - sistema por batelada. Os corpos receptores da ETEs Queimados I, Queimados II e Queimados III são, respectivamente, os Rios Camarim, Abel e Camboatá.

O município de Queimados possui ainda 3 (três) fossas sépticas, do tipo “Imhoff”, com capacidade de tratar uma vazão 1 L/s, e que se encontram em estado precário de manutenção e conservação.

2.3.2 Regulação e tarifação

Não foram diagnosticados instrumentos normativos (decretos ou leis municipais) que definem a regulação das dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município, como estabelecido no Art. 23 da Lei nº 11.445 de 2007. Isso demonstra mais uma fragilidade da administração local, que deve ser priorizada com vistas a aprimorar a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário oferecidos à população.

De acordo com informações obtidas junto à Prefeitura Municipal de Queimados, não há política tarifária para os serviços de esgotamento sanitário prestados, referente à coleta de esgoto.

2.3.3 Monitoramento da qualidade dos efluentes

A qualidade da água é função das suas condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica. Assim, não apenas a interferência do homem, que pode ocorrer de forma concentrada (pela geração de despejos domésticos e industriais, por exemplo) ou dispersa (por meio da aplicação de defensivos agrícolas no solo, por exemplo), contribui para a introdução de compostos na água. Em Queimados tal situação torna-se ainda mais crítica pelo fato de grande parte do esgoto gerado no município ser lançado *in natura* nos corpos d'água que cortam seu território e, apesar disso, não foram obtidas informações se há rede de monitoramento do efluente lançado.

2.3.4 Lançamento de efluentes

No município de Queimados, o monitoramento da qualidade da água em locais à montante e à jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados não é realizado. Há 3 (três) pontos de monitoramento localizados em Queimados. Para estas estações, a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e o teor de Oxigênio Dissolvido (OD) estão fora do limite estabelecido pela CONAMA 357/2005 e os Índices de Qualidade de Água (IQA) estão enquadrados nas categorias “Muito Ruim” a “Ruim” de qualidade de água segundo o NSF (*National Sanitation Foundation*).

Conforme já mencionado, a maior parte do esgoto coletado em Queimados não passa por tratamento, sendo lançado *in natura* nos cursos d'água que cortam o município, o que acarreta deterioração dos cursos d'água das bacias hidrográficas da Baía de Guanabara e do Rio Guandu e reforça a urgência da implantação de medidas para ampliação da coleta e tratamento do esgoto sanitário.

Para atender à legislação vigente, portanto, levar em conta a Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional do

Meio Ambiente-CONAMA. Sobre a referida norma, destaca-se a Seção III - Das Condições e Padrões para Efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários - que em seu Art. 21 discorre sobre as condições e padrões específicos para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários e o Art. 22º que determina as condições para o lançamento de esgotos sanitários por meio de emissários submarinos. Neste aspecto deve-se atender também a NT-202R - 10 - “Critérios e Padrões de Lançamento de Efluentes Líquidos”, válidos para o estado do Rio de Janeiro.

3 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos objetivos e metas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Queimados tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Além desta, a elaboração dos objetivos e metas foi amparada nos seguintes produtos: (i) no Diagnóstico das condições do saneamento do município; (ii) em leis, decretos, resoluções e deliberações concernentes aos recursos hídricos e ambientais e (iii) Planos setoriais em âmbito municipal, estadual e federal.

3.1 Projeção Populacional e Definição de Cenários

As projeções de crescimento populacional e demandas futuras são importantes para auxiliar a elaboração das metas de atendimento de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com vistas à universalização da prestação desses serviços dentro do horizonte de planejamento de 35 anos adotado.

As projeções populacionais foram desenvolvidas utilizando o Método dos Componentes Demográficos para projetar as populações futuras que, por sua vez, trata-se de um modelo sofisticado de simulação de dinâmica demográfica que considera individualmente cada um dos componentes demográficos: fecundidade, mortalidade e saldos migratórios.

Não obstante, o modelo utilizado no presente estudo relaciona as três variáveis básicas já citadas e as compatibiliza com os dados de população obtidos nos Censos Demográficos realizados pelo IBGE no período de 1980 até 2010. Desta forma, tanto as populações como as taxas de fecundidade são ajustadas pelo modelo, resultando em valores diferentes daqueles observados nos últimos censos.

As projeções desenvolvidas pela aplicação do Método dos Componentes Demográficos sustentam-se na continuidade das tendências observadas no passado, além de levarem em conta tendências verificadas em outras regiões e municípios brasileiros ou mesmo de outros países que se encontram em patamares mais avançados de desenvolvimento. Devido às suas características, este tipo de projeção é denominado inercial.

Além da projeção inercial, foi desenvolvida uma outra projeção mantendo-se os valores projetados de fecundidade e mortalidade, porém elevando-se os saldos migratórios, de tal maneira que esta segunda projeção possa ser considerada o limite superior possível para a população de estudo.

Na Tabela 21 está sintetizado o resultado da projeção populacional para o município de Queimados, sendo apresentados os contingentes populacionais projetados e utilizados para

a determinação das demandas por serviços coletivos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

Tabela 21: Projeção populacional para o SAA e SES no período de planejamento

Ano	Número de habitantes	
	Local	
	Sede	Total Município
1	158.784	158.784
5	163.987	163.987
10	168.850	168.850
15	171.792	171.792
20	172.933	172.933
25	172.415	172.415
30	170.378	170.378
35	167.253	167.253

3.2 Abastecimento de Água

3.2.1 Objetivos

Conforme preconiza a lei federal nº 11.445/2007, o objetivo geral para os serviços de abastecimento de água é alcançar a universalização do acesso nas áreas urbana e rural e garantir que sejam prestados com a devida qualidade a todos os usuários efetivos e potenciais durante o horizonte de planejamento adotado.

Quanto aos objetivos específicos, destacam-se:

- Garantir à população o acesso à água de forma a atender os padrões de potabilidade vigentes, reduzir as perdas reais e aparentes dos sistemas e ofertar serviços com qualidade e regularidade para atendimento das demandas da população durante todo o período de planejamento;
- Fomentar a adequação das infraestruturas dos sistemas para que estejam aptos a atender com eficiência e qualidade as populações que deles dependem;
- Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes em relação à outorga, regularização ambiental dos empreendimentos e atendimento aos padrões de qualidade da água;
- Viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço de abastecimento de água; e
- Conscientizar a população sobre sustentabilidade ambiental e uso racional da água.

3.2.2 Metas e Indicadores

Para atingir os objetivos do Plano, foram propostas alternativas para suprir as carências e deficiências identificadas no Diagnóstico em relação aos serviços de abastecimento de água.

De forma geral, para os municípios objeto do presente estudo e que estão inseridos na área de concessão da CEDAE, adotaram as metas que estão apresentadas na Tabela 22, não devendo ultrapassar o ano de 2033. Em relação ao município de Queimados, ressalta-se que possui população com número de habitantes maior do que a média populacional da área de estudo da CEDAE.

Tabela 22: Período estimado para atingir as metas de atendimento para os serviços de abastecimento de água

Municípios	Período para atingir a meta de atendimento para serviços de abastecimento de água	
	Meta maior que 70%	Meta menor que 70%
Rio de Janeiro	8 anos	
População maior que a média populacional da área de concessão da CEDAE	10 anos	12 anos
População menor que média populacional da área de concessão da CEDAE	12 anos	12 anos

O índice de atendimento de abastecimento de água calculado pelo consórcio é de 84,1% da população urbana no ano 1 de planejamento.

Uma vez que Queimados se localiza na bacia do rio Guandu, principal manancial da RMRJ, propõe-se a universalização da coleta e tratamento do esgotamento sanitário em apenas 5 anos de maneira a garantir a qualidade de água do manancial e, portanto, a meta de abastecimento de água deve também atingir a universalização neste período.

Na Tabela 23 estão apresentadas as metas propostas para o horizonte de planejamento.

Tabela 23: Metas de atendimento para os sistemas coletivos de abastecimento de água

Metas - Atendimento de Abastecimento de Água (ano de planejamento)							
1	5	10	15	20	25	30	35
84,1%	99,0%	99,0%	99,0%	99,0%	99,0%	99,0%	99,0%

Indicadores podem ser entendidos como instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Plano de Saneamento Básico, tornando possíveis as seguintes avaliações necessárias: acompanhar o alcance de metas; identificar avanços e

necessidades de melhoria, correção de problemas e/ou readequação do sistema; avaliar a qualidade dos serviços prestados; dentre outras. No setor do saneamento, indicador é uma medida quantitativa da eficiência e da eficácia de uma entidade gestora relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento dos sistemas (ALEGRE et al., 2000).

Na Tabela 24 estão apresentados os indicadores selecionados pelo PLANSAB e as respectivas metas para a região Sudeste. Como alguns dos indicadores do PLANSAB não se aplicam aos municípios, pois tratam de análises regionais, estes não são apresentados no presente documento.

Tabela 24: Indicadores do PLANSAB aplicáveis para a escala municipal e os dados e metas para abastecimento de água na região Sudeste

Indicadores		2023	2033
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	99	100
A2	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	100	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	95	100
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água no mês	18	14
A6	% de perdas na distribuição de água	32	29

3.2.3 Metodologia de Cálculo

Para estimar a demanda por produção de água e o volume de reservação necessários para o período de planejamento, foram utilizados os parâmetros e critérios que serão descritos adiante.

Cabe ressaltar que os parâmetros e critérios de cálculo utilizados no estudo de demanda foram definidos com base nas recomendações normativas NBR 12.211 NB 587 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para estudos e projetos de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA).

a) Consumo *per capita* de água

O consumo per capita médio de água corresponde ao valor médio do consumo diário de água por pessoa, expresso em L/hab.dia. Os dados utilizados para o cálculo das demandas, foram realizados a partir das informações do Sistema Nacional de Informações de Saneamento, tendo como referência o ano de 2018 e compatibilização com o Sistema Produtor da Cedae como um todo. No município de Queimados (distrito Sede), foi

considerado o consumo *per capita* de 240 L/hab.dia para o ano 1 de planejamento, sendo este valor reduzido de forma gradativa até o ano 10, quando o consumo *per capita* passará a ser 150 L/hab.dia, e mantido até o último ano que compreende o horizonte de planejamento, conforme apresentado na Tabela 25.

Tabela 25: Metas de redução de consumo per capita de água no período de planejamento

Ano de Planejamento	Meta de redução de consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia) - Distrito Sede
1	215
2	208
3	200
4	193
5	186
6	179
7	172
8	164
9	157
10	150
11 a 35	150

b) Coeficientes do dia e hora de maior consumo

O consumo de água em uma localidade varia ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais). Em um dia, os horários de maior consumo geralmente ocorrem no início da manhã e no início da noite. Para os cálculos de demanda de água, foram adotados os seguintes coeficientes de variação da vazão média de água:

- $k_1 = 1,2$ (coeficiente do dia de maior consumo)
- $k_2 = 1,5$ (coeficiente da hora de maior consumo)

c) Índice de Perdas Totais na Distribuição

As perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados (Heller e Pádua, 2010). O controle e a diminuição das perdas físicas são convertidos em diminuição de custos de produção e distribuição, uma vez que reduz o consumo de energia, produtos químicos, dentre outros, e como resultado minimiza a necessidade de expansão do sistema.

Para o horizonte de planejamento, devem ser consideradas ainda as metas de perdas propostas no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) que prevê, para a região Sudeste, valores de perdas de 33% em 2018, 32% em 2023 e 29% em 2033. Assim, na tentativa de compatibilizar as propostas previstas com a realidade do município de Queimados e,

tendo em vista a melhoria da eficiência do sistema, previu-se, a progressiva redução no índice de perdas para o sistema Sede, sendo as metas previstas apresentadas na Tabela 26.

Tabela 26: Metas de perdas na rede de distribuição para o período de planejamento

Ano de Planejamento	Meta de perdas prevista (%)
1	37,7%
2	36,3%
3	34,9%
4	33,5%
5	32,1%
6	30,6%
7	29,2%
8	27,8%
9	26,4%
10	25,0%
11-35	25,0%

d) Demanda de água

O cálculo do consumo de água representa a vazão necessária para abastecer a população e leva em consideração o consumo *per capita* efetivo de água e a população atendida em cada um dos sistemas em questão (Equação 1).

$$C = \frac{P \times q_{pc}}{1.000} \quad \text{Equação 1}$$

Em que,

C: Consumo de Água (m³/dia)

P: População Atendida (hab.)

q_{pc}: Consumo *per capita* (L/hab.dia)

A demanda de água (D) representa a oferta de água para cada economia ativa de água e, por conseguinte, no seu cálculo (Equação 2) leva-se em consideração a perda de água física no sistema, onde:

$$C = D(1 - I_A) \quad \text{Equação 2}$$

Em que,

C: Consumo de água (m³/dia)

D: Demanda de água (m³/dia)

I_A : Índice de Abastecimento de Água (%)

e) Vazões de distribuição e produção de água

O cálculo de vazões produção de água e de distribuição levam em consideração as perdas físicas na produção e distribuição de água. O Sistema Nacional de Informações de Saneamento, refere-se às perdas totais na distribuição, indicador que considera as perdas físicas e aparentes do sistema. Tendo como objetivo não majorar as vazões de produção e distribuição, adotou-se como premissa que as perdas físicas correspondem a 2/3 das perdas totais no ano da meta final. As Equações 3, 4 e 5 foram empregadas para o cálculo das projeções de demandas médias, máximas diárias e máximas horárias de água.

$$D_{méd} = \frac{1}{(1 - I_{pf})} \cdot C_a \quad \text{Equação 3}$$

$$D_{máxd} = K_1 \cdot D_{méd} \quad \text{Equação 4}$$

$$D_{máxh} = K_2 \cdot D_{máxd} \quad \text{Equação 5}$$

Em que,

$D_{méd}$: Demanda média de distribuição de água (m^3/dia)

$D_{máxd}$: Demanda máxima diária de distribuição de água (m^3/dia)

$D_{máxh}$: Demanda máxima horária de distribuição de água (m^3/dia)

I_{pf} : Índice de perda físicas na distribuição (%)

K_1 : Coeficiente de máxima vazão diária (1,2)

K_2 : Coeficiente de máxima vazão horária (1,5)

Para o cálculo da vazão de produção de água, foi adicionado à vazão máxima diária o percentual de perdas na produção de água (Equação 6).

$$Q_p = \frac{1}{(1 - I_{pp})} \cdot D_{máxd} \quad \text{Equação 6}$$

Em que,

Q_p : Vazão de produção de água (m^3/dia)

I_{PP} : Índice de perdas na produção (5,0%)

f) Demanda de reservação de água

Para a determinação da demanda de reservação, foi adotado o volume equivalente à 1/3 da vazão máxima diária do período de projeto.

3.2.4 Resultados da demanda

A seguir são apresentadas as disponibilidades e necessidades em relação ao serviço de abastecimento de água no cenário adotado, traçado para o horizonte do plano (35 anos).

Conforme descrito anteriormente (item 2.2) o município de Queimados é abastecido pelo Sistema Integrado Guandu e Lajes e não possui infraestrutura de produção de água para abastecimento público em seu território. Conforme pode ser observado na Tabela 27 a maior demanda por produção de água ocorre no 5º ano de planejamento.

A análise da capacidade de atendimento das infraestruturas de reservação (Tabela 28), em virtude do crescimento populacional ao longo do período de planejamento, evidencia que no distrito Sede haverá déficit de reservação ao longo de todo horizonte de projeto. Tal situação evidencia a fragilidade do sistema de abastecimento de água, aumentando os riscos de ocorrência de intermitências no SAA, visto que a insuficiência de reservação aumenta a dependência em relação ao sistema de produção de água e da garantia de baixas ocorrências de rompimentos nas redes de abastecimento, bem como, de reduzidos acréscimos sazonais de população.

Tabela 27: Demanda de produção projetada para o sistema coletivo de abastecimento de água do distrito Sede

Ano	Sede		
	Demanda Máxima Diária (L/s)	Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)
1	579	0	-579
5	606	0	-606
10	492	0	-492
15	501	0	-501
20	504	0	-504
25	503	0	-503
30	497	0	-497
35	488	0	-488

Nota: Sistema atendido na totalidade pelo Sistema Produtos da RMRJ

Tabela 28: Demanda de reservação projetada para o sistema coletivo de abastecimento de água do distrito Sede

Ano	Sede		
	Reservação Requerida (m³)	Reservação Atual (m³)	Saldo Reservação (m³)
1	16.664	13.500	-3.164
5	17.443	13.500	-3.943
10	14.178	13.500	-678
15	14.426	13.500	-926
20	14.521	13.500	-1.021
25	14.478	13.500	-978
30	14.307	13.500	-807
35	14.044	13.500	-544

3.3 Esgotamento sanitário

3.3.1 Objetivos

Conforme preconiza a lei federal nº 11.445/2007, o objetivo geral para os serviços de esgotamento sanitário é alcançar a universalização do acesso nas áreas urbana e rural e garantir que sejam prestados com a devida qualidade a todos os usuários efetivos e potenciais durante o horizonte de planejamento adotado.

Para isso, é necessário a ampliação e melhoria da cobertura por sistemas individuais ou coletivos de esgotamento sanitário a fim de promover a qualidade de vida e saúde da população, bem como a redução da poluição dos cursos de água.

Quanto aos objetivos específico, destacam-se:

- Ampliar e garantir o acesso aos serviços de esgotamento sanitário de forma adequada, atendendo às demandas da população (urbana e rural) durante todo o horizonte de planejamento;
- Promover o controle ambiental e a preservação do meio ambiente, solo e águas subterrâneas e superficiais;
- Reduzir e prevenir a ocorrência de doenças na população; e
- Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes em relação aos padrões de lançamento de efluentes nos cursos de água e de qualidade da água, de acordo com sua classe de enquadramento.

3.3.2 Metas e Indicadores

Para atingir os objetivos do Plano, foram propostas alternativas para suprir as carências e deficiências identificados na fase de Diagnóstico em relação aos serviços de esgotamento sanitário.

A meta máxima adotada de universalização do sistema de esgotamento sanitário para os municípios objeto do presente estudo e que estão inseridos na área de concessão da CEDAE é a mesma para todos, de 12 anos, não devendo ultrapassar o ano de 2033.

O índice de coleta de esgotos adotado no município de Queimados é de 42,2% (SNIS 2018).

Uma vez que o município se localiza na bacia do rio Guandu, principal manancial da RMRJ, propõe-se a universalização da coleta e tratamento do esgotamento sanitário em apenas 5 anos de maneira a garantir a qualidade de água do manancial e que esse índice seja mantido até o fim de plano.

Na Tabela 29 estão apresentadas algumas das metas propostas para o horizonte de planejamento.

Tabela 29: Metas de atendimento de coleta de esgotos para o município de Queimados

Metas - Atendimento de Coleta de Esgotos (ano de planejamento)							
1	5	10	15	20	25	30	35
42,2%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%

Em relação ao tratamento do esgoto coletado, o planejamento das ações prevê uma rápida evolução do índice de tratamento nas áreas urbanas atendidas por sistema coletivo, para, em curto prazo, o índice de tratamento igualar o índice de atendimento de coleta.

Cabe salientar que as estações de tratamento de esgotos estão previstas para serem implantadas com plena capacidade de tratamento, ou seja, com dimensionamento para o horizonte final de planejamento, juntamente com toda a infraestrutura de estações elevatórias e linhas de recalque de esgotos.

O Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB (BRASIL, 2013), analogamente ao abastecimento de água, definiu metas a serem atendidas pelos municípios, por região do país, e são avaliadas através dos seguintes indicadores para os serviços de esgotamento sanitário que se aplicam ao presente estudo, conforme apresentado na Tabela 30.

Tabela 30: Indicadores do PLANSAB aplicáveis para a escala municipal e os dados e metas para esgotamento sanitário na região Sudeste

Indicador		2023	2033
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários referentes ao total de domicílios (PNAD/Censo)	92	96
E2	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários referentes aos domicílios urbanos (PNAD/Censo)	95	98
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários referentes aos domicílios rurais (PNAD/Censo)	64	93
E4	% de tratamento de esgoto coletado (PNSB)	72	90
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias (PNAD/Censo)	99	100

3.3.3 Metodologia de Cálculo

Para estimar a demanda por coleta e tratamento de esgoto para o período de planejamento, foram utilizados os parâmetros e critérios descritos adiante.

Os parâmetros e critérios de cálculo no estudo de demanda foram definidos com base nas recomendações normativas NBR 12211 NB 587 da ABNT para estudos e projetos de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e, consequentemente, para os Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES), que estima as contribuições de esgoto sanitário a partir da adoção do coeficiente de retorno em relação ao consumo de água.

Para a determinação da vazão de contribuição de esgoto deve-se somar a parcela referente a vazão de infiltração na rede coletora de esgoto, que é função das extensões de rede coletora de esgoto existentes e a serem implantadas na localidade, e de suas condições físicas de integridade.

As premissas e parâmetro considerados foram:

- Coeficiente de retorno água/esgoto: 0,80;
- Coeficiente de infiltração: 0,2 L/s.km.

A partir das projeções de consumo total de água, pôde-se calcular, utilizando a Equação 7, as contribuições de esgoto coletado, considerando para tanto o coeficiente de retorno e o índice de coleta de esgoto projetado para a localidade estudada.

$$Q_e = (c \times I_c \times C) \times (1 + Ti) \quad \text{Equação 7}$$

Em que,

Q_e : Vazão média de esgoto (m^3 /dia)

c : Coeficiente de retorno (0,8)

I_c : Índice de coleta de esgoto (%)

C : Consumo de água (m^3 /dia)

T_i : Taxa de Infiltração (.2 L/s.km)

Para o cálculo das projeções de vazão de tratamento de esgoto será utilizada a Equação 8, que considera o índice de tratamento de esgoto de cada localidade.

$$Q_T = I_T \cdot Q_e \quad \text{Equação 8}$$

Em que,

Q_T : Vazão tratada de esgoto (m^3 /dia)

I_T : Índice de tratamento de esgoto (%)

Q_e : Vazão média de esgoto (m^3 /dia)

3.3.4 Resultados da demanda

A seguir são apresentadas as disponibilidades e necessidades em relação ao serviço de esgotamento sanitário no cenário adotado, traçado para o horizonte do plano (35 anos).

O SES do município de Queimados é composto por redes coletoras que atendem parcialmente a população urbana do distrito, sendo que não há cadastro para a rede existente. Na Sede municipal (Tabela 31) observa-se um déficit na capacidade de tratamento de esgotos desde o início do planejamento.

Tabela 31: Demanda por tratamento de esgoto projetada para Sede

Ano	Sede				
	Contribuição Média Diária (L/s)	Vazão Infiltração (L/s)	Contribuição Total (L/s)	Vazão Tratada (L/s)	Saldo Tratamento (L/s)
1	156,34	4,53	160,87	60,00	-100,87
5	298,14	108,00	406,14	60,00	-346,14
10	247,49	115,82	363,31	60,00	-303,31
15	251,80	120,91	372,71	60,00	-312,71
20	253,47	123,57	377,04	60,00	-317,04
25	252,71	123,96	376,67	60,00	-316,67
30	249,73	123,96	373,69	60,00	-313,69
35	245,15	123,96	369,11	60,00	-309,11

4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas e as ações propostos para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Queimados visam determinar meios para que os objetivos e metas do planejamento possam ser alcançados ao longo do horizonte de 35 anos.

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações a serem implementadas no município de Queimados tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026 de 15/07/2020, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Foi considerado que os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, deverão estar compatibilizados com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos.

A seguir estão apresentados os programas e ações propostos, por eixo do saneamento, bem como os prazos previstos para execução. Para a maioria das ações, a data informada refere-se ao prazo inicial para sua implementação.

As ações propostas irão considerar as metas de curto, médio e longo prazo, conforme apresenta a Tabela 32.

Tabela 32: Prazos das Ações Propostas

Prazo	Duração
Curto	1 a 5 anos
Médio	6 a 12 anos
Longo	13 a 35 anos

4.1 Programa de Abastecimento de Água

A universalização dos serviços de abastecimento de água se dará pela implantação e adequação de infraestruturas de produção, reservação e distribuição de água para o distrito Sede do município. A descrição das obras é apresentada a seguir, de acordo com o sistema existente no distrito Sede, sendo subdivididas nas seguintes obras de acordo com o tipo de intervenções propostas, a saber:

- Obras de ampliação e de melhoria do sistema existente;
- Obras complementares.

No diagrama apresentado, as obras de implantação estão apresentadas em vermelho, as de melhoria em amarelo sendo as demais estruturas mantidas na composição do sistema de abastecimento.

4.1.1 Obras de ampliação e melhoria

4.1.1.1 SAA Sede - Queimados

Na Figura 20 estão apresentadas as intervenções no sistema existente de produção e reservação, e as obras previstas são:

- Construção de adutoras:
 - DN 200mm PVCDEFoFo L=2.370m
 - DN 300mm PVCDEFoFo L=4.630m
 - DN 500mm PVCDEFoFo L=250m
- Reforma de 02 (duas) estações elevatórias;
- Reforma do reservatório Nerval Máximo da Costa, elevado com capacidade de armazenamento de 2.000 m³;
- Reforma do reservatório Codin, apoiado com capacidade de armazenamento de 10.000 m³.

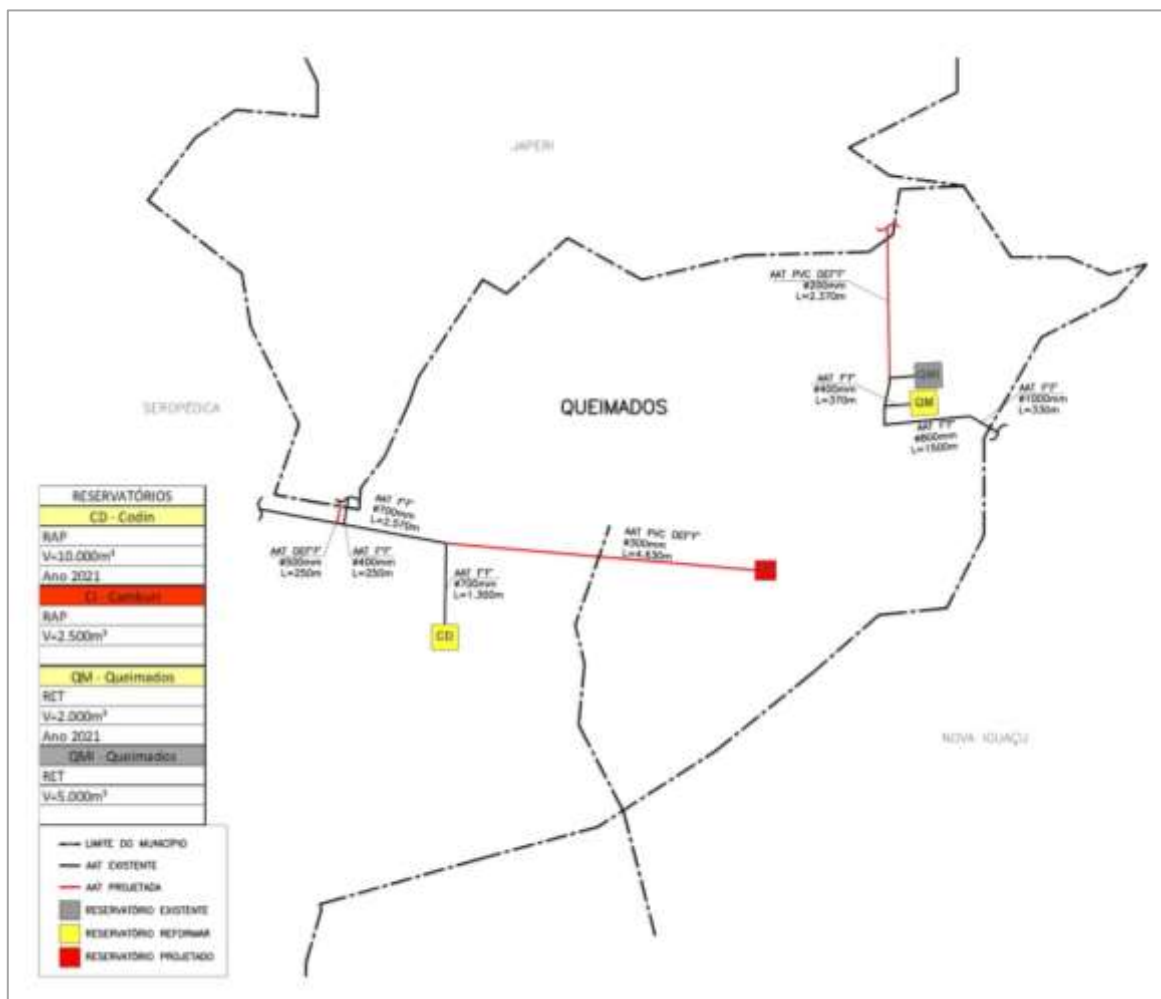


Figura 20: Diagrama simplificado do SAA Sede - Queimados

4.1.2 Obras complementares

As obras complementares compreendem a instalação e/ou substituição de acessórios para a melhoria na operação da rede de abastecimento de água do município, sendo contempladas as seguintes intervenções: Instalação de novos hidrômetros na rede existente, substituição de hidrômetros existentes, substituição periódica de novos hidrômetros, substituição de rede de distribuição de água existente, construção de rede de água incremental e execução de ligações incrementais, conforme se apresenta na Tabela 33.

Tabela 33: Obras Complementares para os SAA do município de Queimados

Item	Total
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	22.838
Substituição periódica dos hidrômetros (unid)	299.680
Substituição da rede existente (m)	15.795
Construção de rede incremental (m)	171.356
Execução de novas ligações prediais (unid)	15.526
Instalação de Macromedidor nas adutoras do Sistema Adutor (1)	1

(1) No limite entre os municípios de Queimados e Seropédica

4.1.3 Consolidação das ações e prazos

Na Tabela 34 estão apresentadas as principais intervenções que devem ser realizadas, bem como o prazo de execução previsto para cada uma delas, conforme horizonte de planejamento adotado:

- Curto prazo: 1 a 5 anos
- Médio prazo: 6 a 12 anos
- Longo prazo: 13 a 35 anos

Dentre as ações previstas para a universalização do serviço de abastecimento de água, algumas delas serão executadas de forma gradual de acordo com o crescimento da demanda em virtude do acréscimo populacional ao longo dos anos de planejamento. Compreendendo essas ações pode-se citar expansão da rede de distribuição de água, implementação de ações de combate à perda na distribuição, instalação de hidrômetros, fiscalização de perdas na distribuição, dentre outras.

Tabela 34: Consolidação das principais ações previstas para o SAA do município de Queimados

Prazo	EEAT	AAT	Reservação
Curto	Reformar 02 EEATs	200mm - L=2.370m 300mm - L=4.630m 500mm - L=250m	Reformar RET de 2.000m ³ Reformar RAP de 10.000m ³ RAP 2.500m ³

4.2 Programa de Esgotamento Sanitário

A ampliação dos serviços de esgotamento sanitário se dará pela implantação de infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos no distrito Sede do município. A descrição das obras é apresentada a seguir, e são particularizadas nas seguintes intervenções:

- Obras de ampliação e melhoria do sistema existente;
- Obras complementares.

4.2.1 Obras de ampliação e melhoria

4.2.1.1 SES distrito Sede - Queimados

Para o distrito Sede do município de Queimados está prevista a intervenção em 3 (três) sistemas de esgotamento sanitário.

a) Sistema Vila Queimados

Para esse sistema de esgotamento sanitário estão previstas as seguintes intervenções:

- Construção da ETE Queimados IV - 1ª etapa, com capacidade de 211 L/s, com processo secundário e desinfecção;
- Construção da ETE Queimados IV - 2ª etapa, com capacidade de 77 L/s, com processo secundário e desinfecção;
- Implantação de Emissário:
600mm PEAD 50 m

Também está prevista a construção de 4 (quatro) Estações Elevatórias de Esgotos Bruto (EEB), conforme as características descritas na Tabela 35.

Tabela 35: Características principais das estações elevatórias de esgoto bruto a serem implantadas no Sistema Vila Queimados

Denominação	Equipamentos	Vazão Total (L/s)	Potência Operacional (CV)
EEB-Q1	4+1	153	28
EEB-Q2	2+1	80	52
EEB-Q3	2+1	28	14
EEB-Q4	1+1	21	9

Ademais, deverão ser implantadas linhas de recalque com as seguintes características:

LR 350 mm PVCDEFoFo 100 m
 LR 150 mm PVCDEFoFo 470 m
 LR 200 mm PVCDEFoFo 450 m

LR 150 mm PVCDEFoFo 685 m

b) Sistema Vila Central

Para esse sistema de esgotamento sanitário estão previstas as seguintes intervenções:

- Construção da ETE Vila Central, com capacidade de 50 L/s, com sistema de tratamento secundário seguido de desinfecção;
- Implantação de Emissário:
350mm PVC 100 m

Também está prevista a construção de 2 (duas) Estações Elevatórias de Esgotos Bruto (EEB), conforme as características descritas na Tabela 36.

Tabela 36: Características principais das estações elevatórias de esgoto bruto a serem implantadas no Sistema Vila Central

Denominação	Equipamentos	Vazão Total (L/s)	Potência Operacional (CV)
EEB-Q5	2+1	34	14
EEB-Q6	2+1	45	8

Ademais, deverão ser implantadas linhas de recalque com as seguintes características:

LR 200 mm PVCDEFoFo 710m
LR 250 mm PVCDEFoFo 70m

c) Sistema Vila Americana

Para esse sistema de esgotamento sanitário estão previstas as seguintes intervenções:

- Construção da ETE Vila Americana, com capacidade de 4 L/s, com sistema de tratamento secundário seguido de desinfecção;
- Implantação de Emissário:
350mm PVC 100 m

4.2.2 Obras complementares

Em relação às obras complementares propostas para o SES, são consideradas a instalação de rede incremental para a coleta do esgotamento sanitário do município e a execução de novas ligações prediais, a fim de expandir o número de ligações de esgoto existentes.

a) Extensão da rede

Neste item é quantificada a rede incremental do SES de cada um dos distritos por diâmetro, variando de 150 mm a 300 mm. A extensão de rede foi definida em função do arruamento existente. Na

Tabela 37 estão apresentadas as extensões, totalizando em 598.316 m de rede coletora.

Tabela 37: Quantificação da extensão de rede coletora do SES do município de Queimados

Distrito	Extensão de Rede Coletora (m)				
	150mm	200mm	250mm	300mm	Total
Sede	544.468	20.941	17.949	14.958	598.316

b) Execução de novas ligações prediais incrementais

Nesse item estão quantificadas as novas ligações a serem implementadas ao longo do horizonte de planejamento totalizando 28.057 ligações. A taxa utilizada é de 1,36 economias/ligação.

4.2.3 Consolidação das ações e prazos

Na Tabela 38 está apresentado o resumo das principais obras de esgotamento sanitário e o prazo de execução das mesmas.

Considerando as ações previstas para a ampliação do serviço de esgotamento sanitário, serão implementadas obras de caráter contínuo considerando o período de planejamento como expansão e substituição da rede coletora existente, fiscalização da existência de ligações cruzadas, novas ligações de esgoto, monitoramento de qualidade de efluente, dentre outras.

Tabela 38: Consolidação das principais ações previstas para o SES do município de Queimados

Prazo	Tratamento	EEE	REC	CT / EMIS
Curto	Sistema Vila Central ETE Vila Central - 50L/s ETE Queimados - 211L/s Sistema Vila Americana ETE Vila Americana - 4L/s	Sistema Vila Central EE-Q5 EE-Q6 Sistema Queimados EE-Q1 EE-Q4 EE-Q2 EE-Q3	Sistema Vila Central LR 200mm - 710m LR 250mm - 70m Sistema Queimados LR 350mm - 100m LR 150mm - 470m LR 200mm - 450m LR 150mm - 685m	Sistema Vila Central EMIS 350mm - 100m Sistema Queimados EMIS 600mm - 50m Sistema Vila Americana EMIS 350mm - 100m
Curto	Sistema Queimados ETE Queimados - 77L/s - ampliar	-	-	-

5 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

As premissas utilizadas para a avaliação dos custos de obras e serviços de engenharia (Capex) e das despesas operacionais (Opex), bem como as curvas de custo, as composições de custo, os custos paramétricos, a quantificação das obras, serviços e insumos, assim como os resultados do Capex e Opex, ano a ano, para cada município, estão apresentados do Apêndice 20.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENERSA. **Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: < <http://www.agenersa.rj.gov.br/> > Acessado em: setembro de 2019.

AGEVAP. Comitê Guandu - Rio da Guarda. Disponível em: < <http://www.comiteguandu.org.br/rio-da-guarda.php> > Acessado em: setembro de 2019.

AGEVAP. **Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim - Relatório Parcial 02 - RP02 (2017)**. Disponível em: < http://54.94.199.16:8080/publicacoesArquivos/guandu/arq_pubMidia_Processo_063-2013_P2TOMOI.pdf >. Acessado em: setembro de 2019.

AGEVAP. **Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim - Relatório Parcial 04 - RP04 (2017)**. Disponível em: < http://54.94.199.16:8080/publicacoesArquivos/guandu/arq_pubMidia_Processo_063-2013_P4.pdf >. Acessado em: setembro de 2019.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Outorga de direito de uso de recursos hídricos**. Brasília: SAG, 2011. Disponível em: < <https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua/outorga-e-fiscalizacao> > Acessado em: setembro de 2019.

ATLAS. Atlas Brasil de Abastecimento Urbano de Água - Agência Nacional de Águas (ANA), 2010. **Dados sobre sistemas de abastecimento de água das sedes municipais**. Disponível em: < <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=7> > Acessado em: setembro de 2019.

ATLAS. Atlas Esgotos - despoluição de Bacias hidrográficas - Agência Nacional de Águas (ANA), 2017. **Dados sobre sistemas de esgotamento sanitário municipais**. Disponível em: < http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/Atlas_Esgoto/Rio_de_Janeiro/Sistema_Atual/S%C3%A3o_Gon%C3%A7alo.pdf > Acessado em: setembro de 2019.

BRASIL. **Decreto nº 9.254, de 29 de dezembro de 2017**. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9254.htm > Acessado em: setembro de 2019.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Brasília, DF: [s.n.], 2007. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm > Acessado em: setembro de 2019.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 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 nºs 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: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm > Acessado em: setembro de 2019.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm > Acessado em: setembro de 2019.

CEDAE. Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro. Disponível em: < <https://www.cedae.com.br/> > Acessado em: setembro de 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> > Acessado em: setembro de 2019.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Cadastro elaborado pelo Projeto Rio de Janeiro da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais Cartografia Geológica Regional. Brasília, 2000. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia%2C-Meio-Ambiente-e-Saude/Projeto-Rio-de-Janeiro-3498.html> > Acessado em: setembro de 2019.

ERSB - Estudos Regionais de Saneamento Básico.

FIRJAN. Estudo de Avaliação da Segurança Hídrica da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. IBGE, 2011. Disponível em: < <http://www.censo2010.ibge.gov.br/> > Acessado em: setembro de 2019.

INEA (Estado). Área de Proteção Ambiental do Rio Guandu. Instituto Estadual do Ambiente - INEA. Disponível em: < <http://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/conheca-as-unidades-de-conservacao/apa-do-rio-guandu> > Acessado em: setembro de 2019.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI.** Disponível em: <

<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/RECURSOSHIDRICOS/Conselhoestadual/index.htm> > Acessado em: setembro de 2019.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro - PERHI-RJ (2014).** Disponível em: <
<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRechid/PlanosdeBaciaHidrografica/index.htm#ad-image-0>> Acessado em: setembro de 2019.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Outorga de direito de uso de recursos hídricos.** Disponível em: < <http://200.20.53.7/listalicensas/views/pages/lista.aspx/> > Acessado em: setembro de 2019.

PLANSAB. **Plano Nacional de Saneamento Básico.** Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2013. Disponível em: <
http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1446465969_BrasilPlanoNacionalDeSaneamentoB%C3%A1sico-2013.pdf > Acessado em: setembro de 2019.

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico de Queimados.

PNUD. **Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas.** Perfil Queimados - RJ - 2013. Disponível em: <
http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/queimados_rj > Acessado em: setembro de 2019.

Prefeitura Municipal de Queimados. **Abastecimento reforçado: reservatório elevado de água será inaugurado nesta quinta em queimados** <Erro! A referência de hiperlink não é válida.>. Acessado em: setembro de 2019.

QUEIMADOS (Município). **Lei Complementar nº 035, 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. Disponível em: <
<http://www.asdinq.org.br/legislacoes/Plano%20Diretor.pdf> > Acessado em: setembro de 2019.

QUEIMADOS (Município). **Lei Complementar nº 064, de 05 de junho de 2013.** Institui o Código de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo Urbano e estabelece diretrizes e normas para a utilização da Outorga Onerosa como instrumento de desenvolvimento urbano. Disponível em: < <https://www.queimados.rj.leg.br/leis/legislacao-municipal/leis-complementares/lc-064-13-codigo-de-zoneamento-municipal.pdf> > Acessado em: setembro de 2019.

QUEIMADOS (Município). **Lei Municipal nº 1.042, de 27 de maio de 2011.** Cria a unidade de conservação Área de Preservação Ambiental - APA Horto Municipal Luiz Gonzaga de Macedo e dá outras providências. Disponível em: < https://www.queimados.rj.leg.br/leis/legislacao-municipal/copy_of_leis-ordinarias/leis-2011/lei-1042-11-apa-horto-municipal.pdf > Acessado em: setembro de 2019.

QUEIMADOS (Município). **Lei Municipal nº 981, de 02 de fevereiro de 2010.** Cria a unidade de conservação Parque Natural Municipal Morro da Baleia e dá outras providências. Disponível em: < https://www.queimados.rj.leg.br/leis/legislacao-municipal/copy_of_leis-ordinarias/leis-2010/lei-981-10-parque-natural-morro-da-baleia.pdf > Acessado em: setembro de 2019.

QUEIMADOS (Município). **Lei Municipal nº 393, de 03 de maio de 1999.** Institui o Código Ambiental do Município de Queimados. Disponível em: < https://www.queimados.rj.leg.br/leis/legislacao-municipal/copy_of_leis-ordinarias/leis-1999/lei-393-99-codigo-ambiental.pdf > Acessado em: setembro de 2019.

QUEIMADOS (Município). **Resolução COMDEMA, nº 016, de 20 de abril de 2017.** Dispõe sobre a realização de oficinas e audiência pública da APA GUANDU-JACATIRÃO. Disponível em: < <https://www.queimados.rj.leg.br/processo-legislativo/diario-oficial/diario-oficial-2017/doq-078.pdf> > Acessado em: setembro de 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Avaliação do Potencial Hidrogeológico dos Aquíferos Fluminenses.** Instituto Estadual do Ambiente - INEA (2014). Disponível em: < <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdyy/~edisp/inea0062144.pdf> >. Acessado em: setembro de 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica II - Guandu.** Instituto Estadual do Ambiente - INEA, 2019. Disponível em: < <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Dados-Brutos-1%C2%BA- semestre-2019-RH-II.pdf> >. Acessado em: setembro de 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Estudo Socioeconômico de Queimados.** Tribunal de Contas do Rio de Janeiro - Secretaria-Geral de Planejamento (2004). <https://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/627261/Estudo%20Socioeconomico%202004%20queimados.pdf> > Acessado em: setembro de 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei n.º 3239, de 02 de agosto de 1999.** Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro. Disponível em: < <https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/205541/lei-3239-99> > Acessado em: setembro de 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei Nº 4556, de 06 de Junho de 2005.** Cria, estrutura, dispõe sobre o funcionamento da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do

Rio de Janeiro - AGENERSA, e dá outras providências. Disponível em: < <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/c8aa0900025feef6032564ec0060dfff/e30a55fa6967fec78325701c005c6049?OpenDocument> > Acessado em: setembro de 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Resolução CERHI-RJ nº 127, 27 de agosto de 2014.** Aprova o enquadramento de corpos d'água da Região Hidrográfica Guandu. Disponível em: < <http://comiteguandu.org.br/resolucoes/2014/cerhi/127.pdf> > Acessado em: setembro de 2019.

SEA. Planejamento e gestão de recursos hídricos - Boletim Águas e Território (2015) - Secretaria de Estado do Ambiente - SEA. Disponível em: < <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdc2/~edisp/inea0076585.pdf> >. Acessado em: setembro de 2019.

SIM. **Caderno de Informações de Saúde do Rio de Janeiro** - Sistema de Informação sobre Mortalidade - SIM (DATASUS), 2009. Disponível em: < <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/rj.htm> > Acessado em: setembro de 2019.

SNIRH. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. **Portal HidroWeb (2019).** Disponível em: < http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/mapa_hidroweb.js > Acessado em: setembro de 2019.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Série Histórica.** 2016 a 2018. Disponível em: <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>> Acessado em: setembro de 2020.