

ESTUDOS TÉCNICOS E PLANEJAMENTO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

MUNICÍPIO DE PORCIÚNCULA

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	6
2	INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO.....	8
3	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	10
3.1	Localização e inserção regional.....	10
3.2	Demografia.....	11
3.3	Parcelamento, uso e ocupação	12
3.4	Áreas de interesse social.....	13
3.5	Desenvolvimento humano.....	13
3.6	Educação	14
3.7	Saúde	14
3.8	Atividades e vocações econômicas	15
3.9	Unidades de Conservação.....	16
3.10	Áreas de preservação permanente	19
3.11	Disponibilidade hídrica e qualidade das águas	21
4	DIAGNÓSTICO	29
4.1	Situação da prestação dos serviços de saneamento básico	29
4.2	Abastecimento de Água	30
4.2.1	Caracterização geral.....	30
4.2.2	Regulação e tarifação	35
4.2.3	Avaliação da oferta e demanda	38
4.2.4	Monitoramento da qualidade da água.....	39
4.3	Esgotamento Sanitário	40
4.3.1	Caracterização geral.....	40
4.3.2	Regulação e tarifação	41
4.3.3	Monitoramento da qualidade dos efluentes	42
4.3.4	Lançamento de efluentes	42
5	OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	44
5.1	Projeção Populacional e Definição de Cenários	44
5.2	Abastecimento de Água	45
5.2.1	Objetivos	45
5.2.2	Metas e Indicadores.....	45
5.2.3	Demanda pelos serviços	49
5.3	Esgotamento sanitário.....	56

5.3.1	Objetivos	56
5.3.2	Metas e Indicadores.....	56
5.3.3	Demanda pelos serviços.....	59
6	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	64
6.1	Programa de Abastecimento de Água	64
6.1.1	Obras de ampliação melhoria	65
6.1.2	Obras complementares.....	68
6.1.3	Consolidação das ações e prazos.	69
6.2	Programa de Esgotamento Sanitário	69
6.2.1	Obras de ampliação e melhoria	70
6.2.2	1° Distrito - Sede.....	70
6.2.3	2° Distrito - Purilândia	70
6.2.4	3° Distrito Santa Clara	70
6.2.5	Obras complementares.....	71
6.2.6	Consolidação das ações e prazos	72
6.3	Programa de Desenvolvimento Institucional	72
7	AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	76
7.1	Abastecimento de água	78
7.1.1	Ações para períodos de escassez	79
7.1.2	Ações de racionamento	79
7.1.3	Ações para aumento de demanda temporária	80
7.1.4	Ações para estabelecer mecanismos tarifários de emergência.....	80
7.2	Esgotamento Sanitário	80
8	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS.....	83
9	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS.....	87
9.1	Premissas de Investimentos	87
9.1.1	Custos paramétricos e curvas de custo	87
9.1.2	Reinvestimento.....	87
9.1.3	Outros custos	87
9.2	Premissas de avaliação de Despesas Operacionais (Opex)	88
9.2.1	Produtos químicos	88
9.2.2	Energia (kW)	88
9.2.3	Recursos humanos.....	89
9.2.4	Transporte de lodo.....	89

9.2.5	Manutenção das obras civis e equipamentos.....	89
9.2.6	Miscelâneas	89
9.3	Tabelas de Capex e Opex	90
9.4	Fontes de Financiamento	93
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95

1. APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o planejamento para a universalização dos sistemas de abastecimento de água e do esgotamento sanitário do município de **Porciúncula**.

O planejamento consiste em uma importante tarefa de gestão e administração, que está relacionada com a preparação, organização e estruturação de um determinado objetivo e contém um projeto referencial de engenharia com os conceitos para o desenvolvimento das ações previstas para a universalização dos serviços.

2. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

2 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A Lei Federal nº 11.445/2007 instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico, tendo como objetivo consolidar os instrumentos de planejamento e gestão afetos ao saneamento, com vistas a universalizar o acesso aos serviços, garantindo qualidade e suficiência no suprimento dos mesmos, proporcionando melhores condições de vida à população, bem como a melhoria das condições ambientais.

De acordo com essa lei, é obrigação de todas as prefeituras elaborarem seus Planos Municipais de Saneamento Básico, tendo como prazo final de conclusão o dia 31 de dezembro de 2019, conforme Decreto Federal nº 9.254/2017 (BRASIL, 2007; 2017). Os Planos Municipais de Saneamento Básico se configuram em uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos priorizados. São instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

3.1 Localização e inserção regional

O município de Porciúncula tem sua sede municipal nas seguintes coordenadas: 20° 57' 46" Latitude Sul e 42° 02' 27" Longitude Oeste. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município compreende uma área total de 291,847 km² a qual está subdividida em 3 (três) distritos: Distrito Sede de Porciúncula, Purilândia e Santa Clara (IBGE, 2019).

O município faz limite com os municípios de Varre-Sai, Natividade e os estados de Minas Gerais e Espírito Santo e está inserido na região hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana.

O município dista, aproximadamente, 348 km da capital do Rio de Janeiro, com acesso principal pelas rodovias BR-040, BR-116, BR-356 e BR-101. Na Figura 1 está apresentada a delimitação e localização do Município de Porciúncula.



Figura 1: Localização e delimitação dos Distritos do município de Porciúncula

3.2 Demografia

De acordo com o último Censo do IBGE, para o ano de 2010, o município de Porciúncula possuía um total de 17.760 habitantes, com densidade demográfica de 58,80 hab./km². Para o ano de 2018, a população foi estimada em 18.730 habitantes, representando um crescimento de, aproximadamente, 5,2% (IBGE, 2019). Ressalta-se que do total de habitantes, 78,21% correspondem à população urbana e 21,79% à população rural.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas (PNUD), Porciúncula apresentou entre os anos de 2000 a 2010, uma taxa média anual de crescimento populacional de 1,08% e, ainda nessa década, a taxa de urbanização foi de 78,21%, acarretando um acréscimo de 2,87%. Na década anterior, entre os anos de 1991 a 2000, apresentou uma taxa média anual de crescimento populacional de 1,02%. Neste período, a taxa de urbanização apresentou um aumento de 9,86%, passando de 65,48% para 75,34% (PNUD, 2013).

Conforme pode ser observado na Figura 2, entre o período de 1991 a 2010, o número de habitantes da área rural reduziu, atingindo 15,49% da população total no ano de 2010, segundo informações disponibilizadas pelo PNUD (2013).

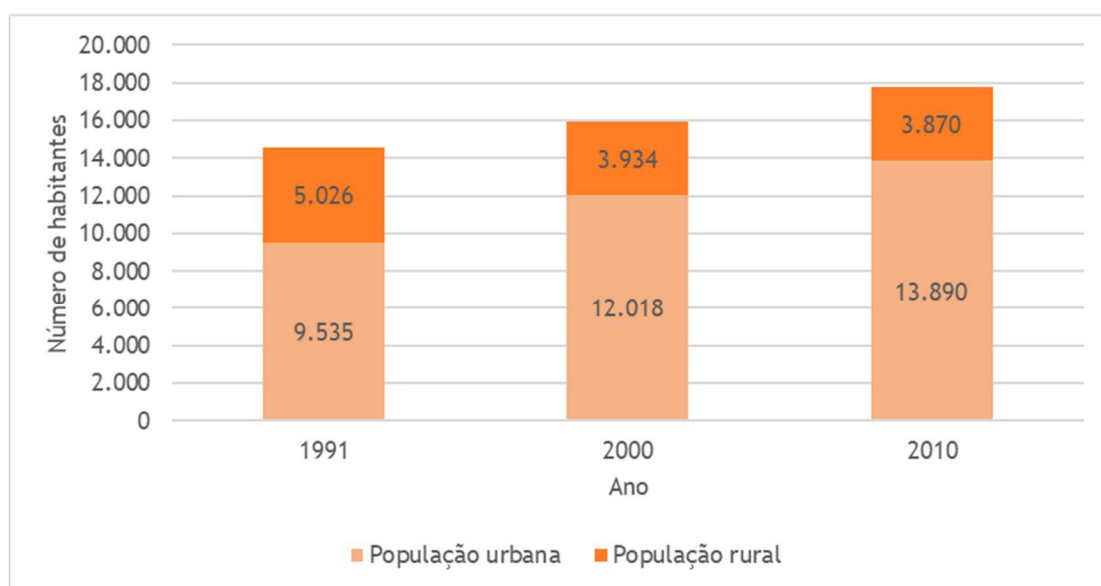


Figura 2: Dinâmica populacional de Porciúncula

Fonte: PNUD (2013)

3.3 Parcelamento, uso e ocupação

Segundo o Código de Obras - que dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo do Distrito Sede de Porciúncula -, Lei Municipal nº1.130/91, Art. 4, fica instituído a divisão da área urbana em: (I) Zona de Preservação Ambiental (ZPA), (II) Zona de Uso Diversificado (ZUD) e (III) Zona Especial de Preservação (ZEP). As zonas foram estabelecidas de acordo com as seguintes características:

- A ZPA compreende todos os terrenos com declividade igual ou superior a 30% e, a faixa marginal de 15 metros ao longo do rio Carangola. Na ZPA não será permitido o parcelamento do solo, nem a implantação de edificações, podendo apenas a realização de atividades de recreação e lazer;
- A ZUD é aquela compreendida entre os limites da ZPA e do perímetro urbano, excluída a ZEP e;
- A ZEP diz respeito ao centro histórico de Porciúncula, incluído no perímetro urbano descrito no Anexo III da referida lei, onde deverão ser mantidas as características arquitetônicas, artísticas e decorativas que compõem o conjunto.

Ainda de acordo com o Código de Obras, Art. 13, fica estabelecido que todo e qualquer parcelamento do solo na área urbana, efetuado por particular ou entidades públicas para qualquer fim, é regulado pela referida Lei. Também é mencionado que antes da elaboração definitiva do projeto de loteamento ou desmembramento, deverá ser efetuada consulta prévia à Prefeitura Municipal, a fim de obter orientação quanto às diretrizes de uso do solo.

Conforme o Estudo Socioeconômico do município de Porciúncula (2007) foi estabelecido o Índice de Qualidade de Uso do Solo e da Cobertura Vegetal (IQUS), que compara as áreas cobertas pelos remanescentes da cobertura vegetal com aquelas ocupadas pelos diversos tipos de uso do solo, podendo, portanto, ser utilizado para o estabelecimento de políticas públicas em âmbito municipal. Porciúncula, com base no levantamento de 2003, elaborado pela Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro - CIDE, tinha sua área distribuída da seguinte maneira: 38% de vegetação secundária, 60% de pastagens. Ressalta-se que a macha urbana ocupa uma 0,6% do território municipal.

De acordo com o Estudo Socioeconômico de Porciúncula (2007) e o Plano Municipal de Saneamento Básico do município (AGEVAP, 2015), não foi identificada legislação que aprove um Plano Diretor. Além desses estudos, não foi identificada a existência do Plano Diretor junto à Prefeitura Municipal.

3.4 Áreas de interesse social

Conforme ora mencionado, até o presente momento, não foi elaborado o Plano Diretor e não foram identificadas outras diretrizes específicas acerca da criação de áreas de interesse social.

3.5 Desenvolvimento humano

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

Para o ano de 2010, o IDHM foi de 0,697, classificando Porciúncula na faixa de Desenvolvimento Humano “Médio” (IDHM entre 0,600 e 0,699). A taxa de crescimento foi de 21,85% referente ao ano de 2000, quando apresentava um índice de 0,572. Considerando a componente que mais contribui para o IDHM do município, tem-se a Longevidade com índice de 0,802 e, na sequência, as componentes Renda e Educação.

De acordo com informações do PNUD (2013), o município de Porciúncula ocupa a 1.995ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros para o IDHM. Na Figura 3 é possível observar a evolução de cada uma das componentes do IDHM entre o período de 1991 a 2010.

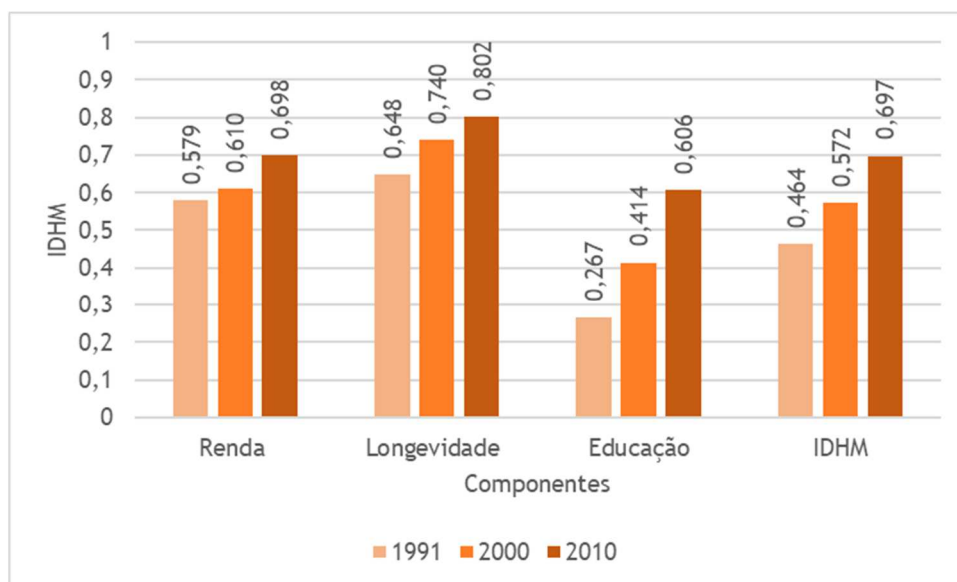


Figura 3: Evolução do IDHM de Porciúncula

Fonte: PNUD (2013)

No tocante à renda per capita, nas últimas duas décadas o município apresentou um crescimento de 109,02%, passando de R\$ 294,53 no ano de 1991, para R\$ 615,63 no ano de 2010, compreendendo uma taxa de crescimento anual no período de 3,96% (PNUD, 2013).

Ainda de acordo com os dados do PNUD (2013), o Índice *Gini*, que mede a desigualdade social, demonstra que o município de Porciúncula apresentou uma redução de 0,3% no período de 1991 a 2010. No ano de 1991 o índice de *Gini* era de 0,59, passando para 0,54 no ano de 2000 e aumentando para 0,56 no último ano de informação (2010).

3.6 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, 54,93% 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 34,43%.

Para a população adulta, com 25 anos ou mais, no mesmo ano (2010), 14,21% eram analfabetos, 41,54% tinham o ensino fundamental completo, 29,77% possuíam o ensino médio completo e 8,69%, o superior completo. Na Figura 4 está apresentada a evolução da educação da população adulta no período de 1991 a 2010, conforme informações do PNUD (2013).

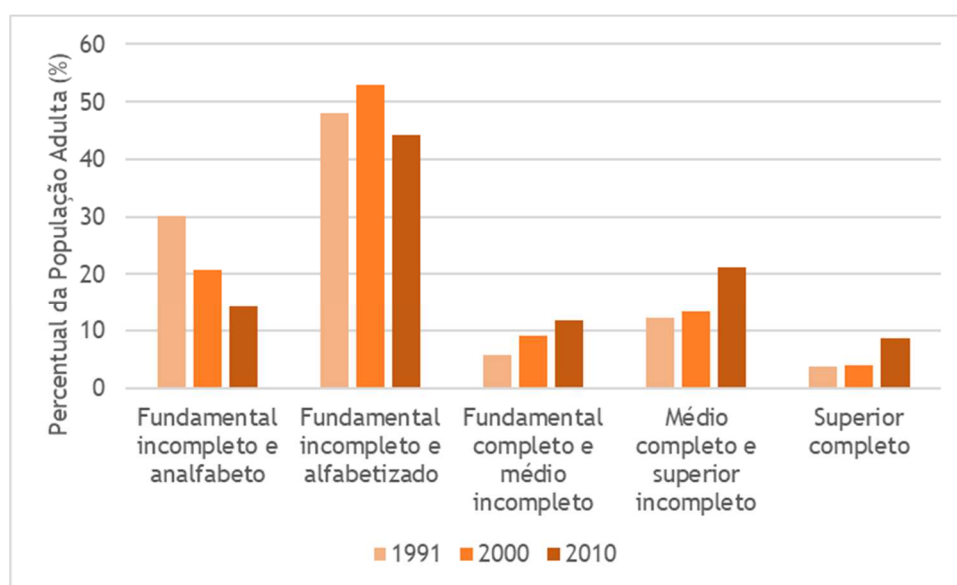


Figura 4: Evolução da Educação da População Adulta de Porciúncula

Fonte: PNUD (2013)

3.7 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 5 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.

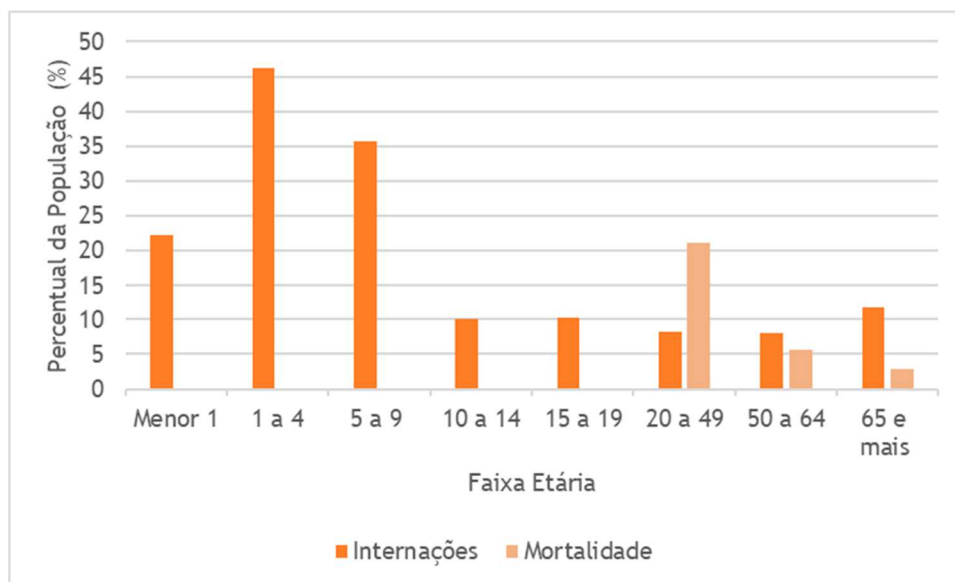


Figura 5: Internações e mortes por doenças infecciosas e parasitárias, de acordo com a faixa etária

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 Porciúncula reduziu de 19,6 óbitos por mil nascidos vivos no ano de 2000 para 16,8 óbitos por mil nascidos vivos em 2010. A esperança de vida ao nascer apresentou um aumento de 3,7 anos na última década, passando de 69,4 anos no ano de 2000 para 73,1 anos em 2010.

3.8 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 6 está apresentada a porcentagem de contribuição de cada atividade econômica, sendo que o valor total do PIB equivale a R\$ 317.864,25 (x 1000).

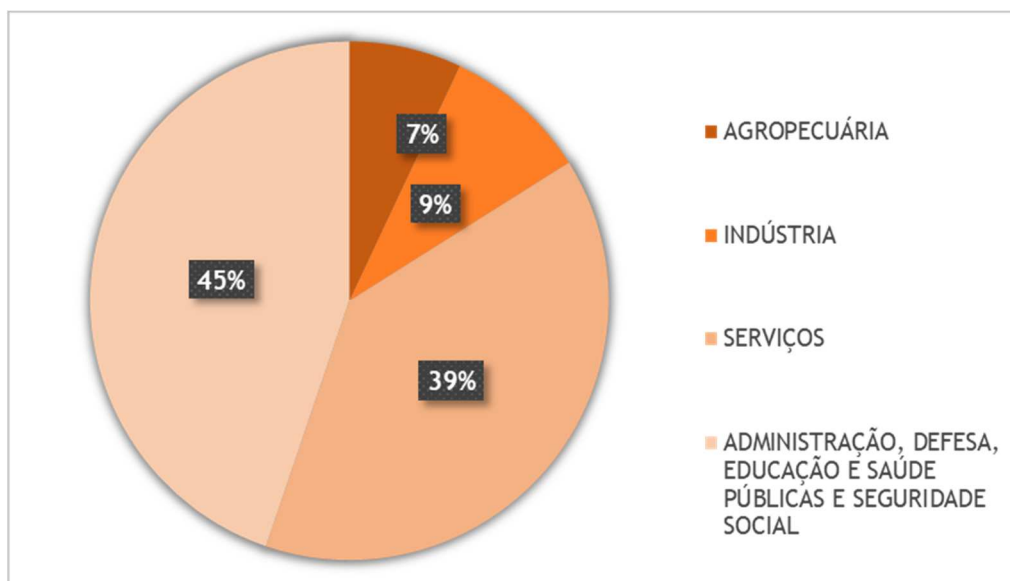


Figura 6: Atividades Econômicas de Porciúncula

Fonte: IBGE (2016)

3.9 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.

O município de Porciúncula estabelece sua política ambiental através da Lei Municipal Complementar nº 66, de 09 de novembro de 2009, que tem por objeto principal a conservação e a recuperação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida dos habitantes de Porciúncula.

É mencionado na Política Municipal de Meio Ambiente, que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, instituída pela Lei Municipal nº 1.658, de 08 de agosto de 2007, é competente para formular as normas técnicas e os padrões de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, além de estabelecer as áreas em que a ação do Executivo Municipal, relativa à qualidade ambiental, deverá ser prioritária.

A Lei Municipal nº 2.221, de 04 de janeiro de 2017 e a Lei Municipal nº 1.771, 10 de setembro de 2009 dispõem sobre a criação e reconhecimento da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e das Áreas Municipais de Proteção Ambiental (APA), respectivamente.

Segundo o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Porciúncula (PMMA-Porciúncula), há 2 (duas) Unidades de Conservação que abrangem o município de Porciúncula, o Parque Natural Municipal Morro da Moringa e a Área de Proteção Ambiental (APA) Ribeirão da Perdição indicada nas ações de implementação do PMMA.

O Parque foi criado pelo Decreto nº 1.082 de, 05 de dezembro de 2008 e possui área de aproximadamente 4ha. Já a APA Ribeirão da Perdição foi instituída pelo Decreto nº 1.360 de 05 de junho de 2013 e possui área de 6.141ha.

A APA Ribeirão da Perdição possui 85 nascentes preservadas - o Ribeirão da Perdição é importante contribuinte do Rio Carangola. A porção da microbacia Ribeirão da Perdição

possui importância ambiental, econômica, turística, histórica e cultural para o município. A UC possibilita a formação de um Corredor Ecológico ligando a vegetação do Noroeste Fluminense às matas de Minas Gerais, UCs existentes no município de Tombos e a APA do município de Pedra Dourada (PMMA-Porciúncula, 2015) (Figura 7).



Figura 7: Limite da APA Ribeirão da Perdição aprovado em consulta pública

Fonte: PMMA de Porciúncula (2015)

Ainda de acordo com o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Porciúncula (PMMA-Porciúncula), é necessário estabelecer áreas prioritárias para a criação de Unidades de Conservação, além de regiões estratégicas para a implementação de ações de recuperação e conservação da Mata Atlântica, envolvendo, principalmente, ações de reflorestamento de áreas degradadas e criação de Áreas de Preservação Permanente e de Corredores Ecológicos.

Para tanto, deve ser usado como ferramenta o Mapa Falado produzido ao longo da elaboração do PMMA, já que ele aponta as áreas classificadas como prioritárias em termos de conservação e recuperação ambiental, sob a ótica do Grupo Local da Mata Atlântica, conforme apresentado na Figura 8.

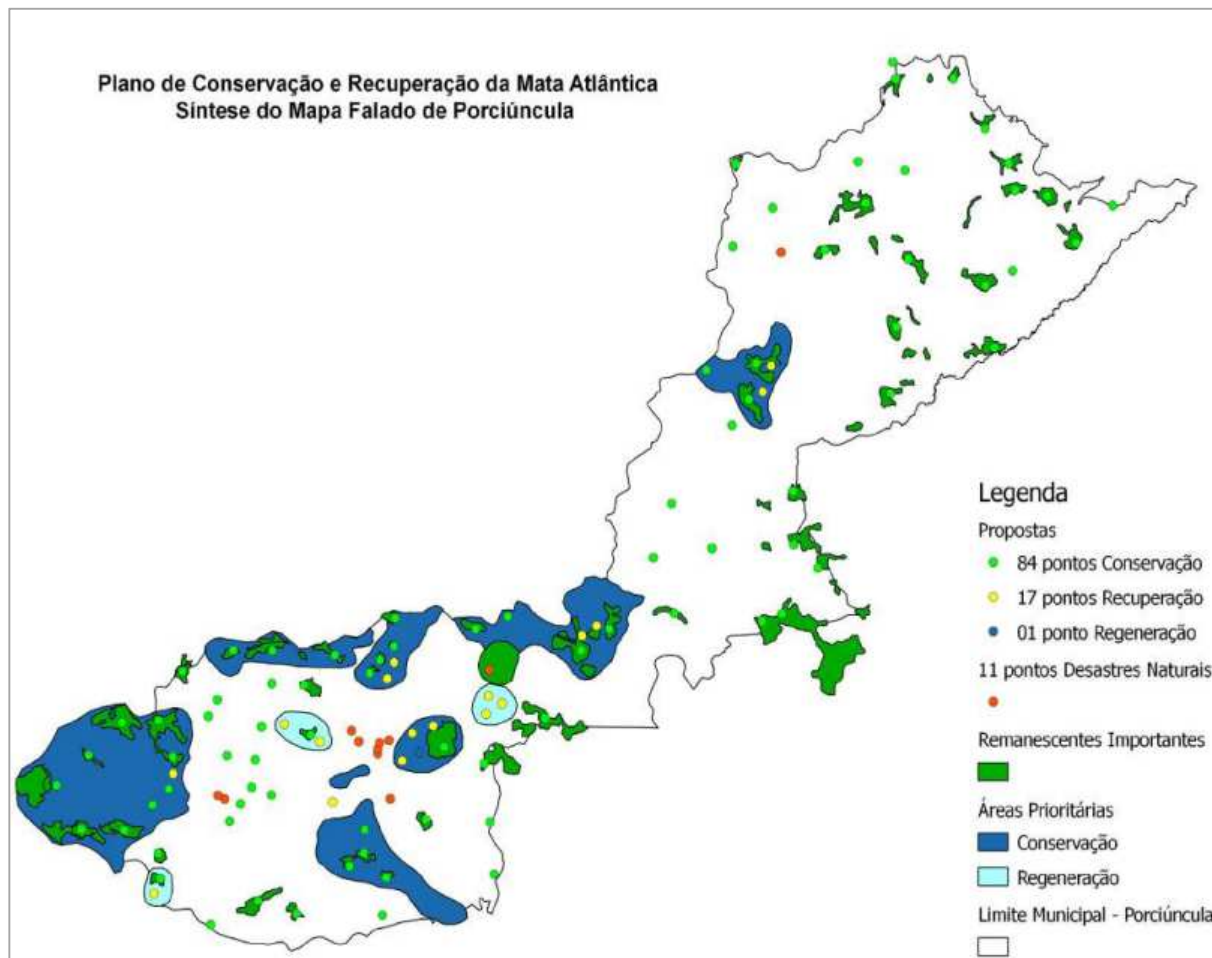


Figura 8: Mapa Falado do município de Porciúncula com as áreas de intervenção prioritária

Fonte: PMMA de Porciúncula (2015)

3.10 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°.

De acordo com o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Porciúncula (PMMA-Porciúncula), as Áreas de Preservação Permanente (APPs) são consideradas não edificantes e não aconselháveis para a agricultura e outras atividades devido à sua reconhecida importância pela função ecológica e ambiental na preservação de

nascentes, rios e encostas; por garantirem a biodiversidade através da flora e da fauna; pela garantia de água no subsolo; e por evitar que corpos d’água sejam assoreados pela erosão. As APPs são relevantes para a tomada de decisão relacionada ao planejamento e criação de Unidades de Conservação e Corredores Ecológicos, uma vez que são prioritárias.

Ainda segundo o PMMA, existem 4.637,41ha de área de APP no município de Porciúncula, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Percentual municipal para conservação e recuperação da Mata Atlântica

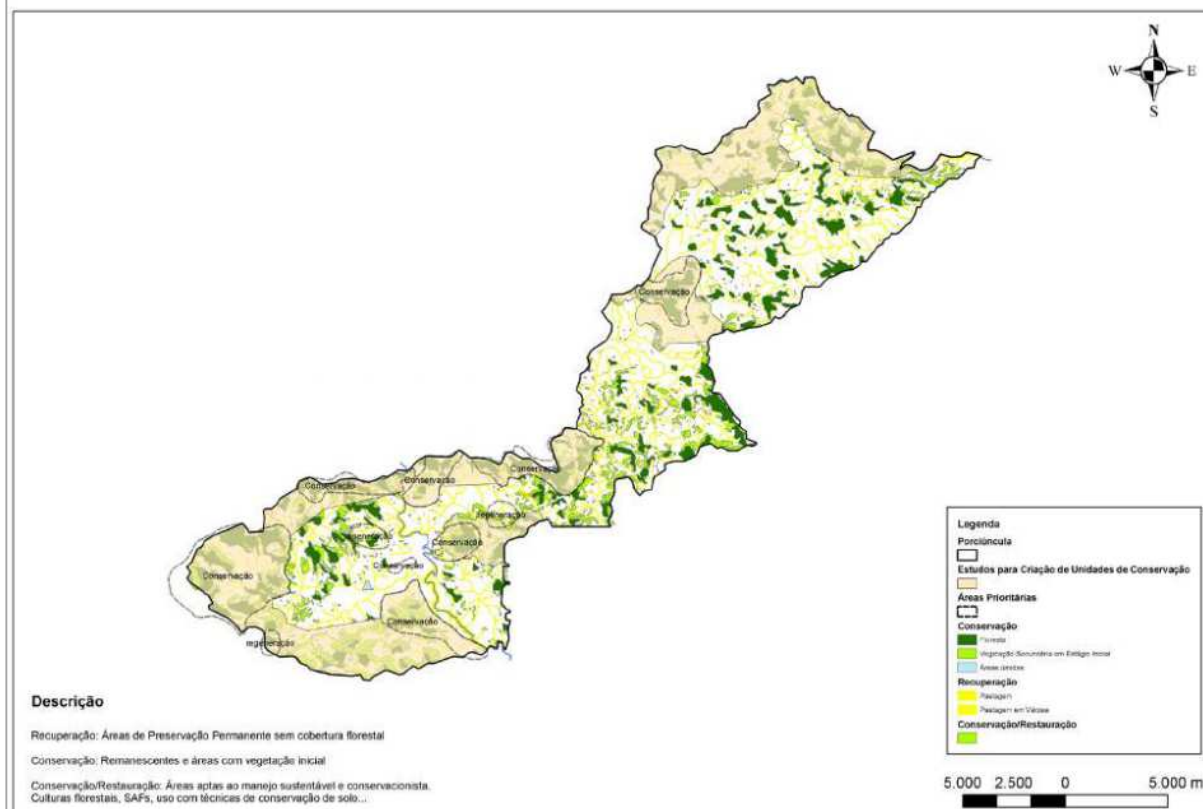
Município	Área territorial aproximada (Hectares) (1)	Área de APP	% municipal de área de APP	Área estimada para conservação (Hectares)	% municipal estimado de cobertura florestal	Área estimada para recuperação (Hectares)	% municipal estimado de área para recuperação
Porciúncula	30.003,70	4.637,41	15,46	5.021,92	16,74	3.654,50	12,18

Nota: (1) cálculo com base nos shapes do Inea (ZEE).

Fonte: PMMA de Porciúncula (2015)

Além das definições de áreas prioritárias, o PMMA estabelece a delimitação de zonas que devem ser destinadas à conservação e à recuperação da Mata Atlântica, se mostrando, com isso, um importante instrumento para a gestão das unidades de conservação (Figura 9).

ZONAMENTO PMMANOF - PORCIÚNCULA



Nota: PMMANOF - Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica no Noroeste Fluminense

Figura 9: Localização do zoneamento municipal ambiental de Porciúncula

Fonte: PMMA de Porciúncula (2015)

3.11 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 planejamento estão contidos, integralmente ou parcialmente nestas Regiões Hidrográficas.

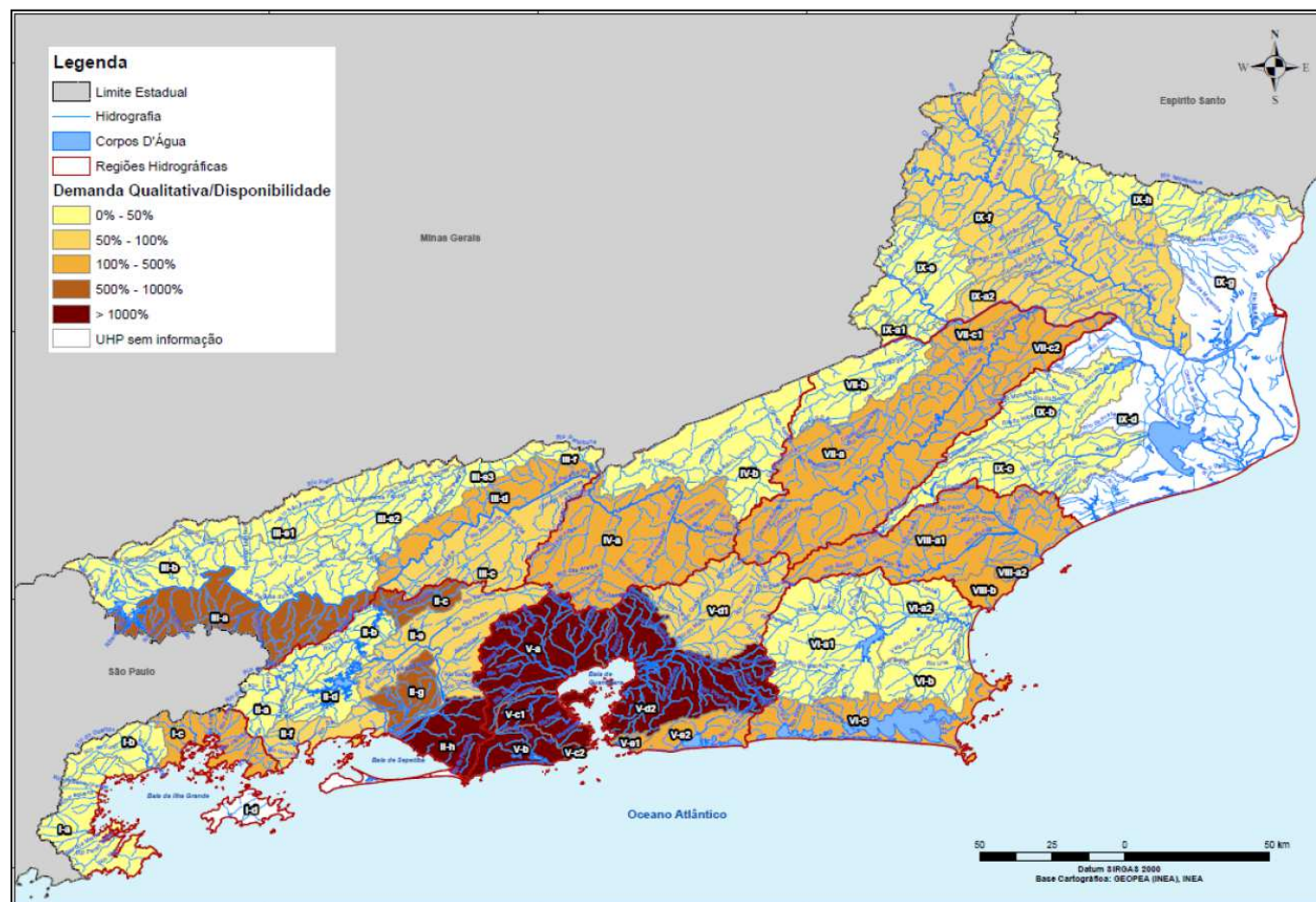


Figura 10: Localização das UHP nas Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro

Fonte: PERH (2019)

Segundo o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Porciúncula (PMMA-Porciúncula), o território municipal é dividido nas seguintes microbacias: São Mamede, Ribeirão do Onça, Ouro, Bonsucesso, Córrego do Ouro, Ribeirão do Caeté, Ribeirão Malacacheta e Ribeirão da Perdição. Na Figura 11 está apresentada a relação de microbacias apontadas pelo PMMA como prioritárias para conservação em Porciúncula.

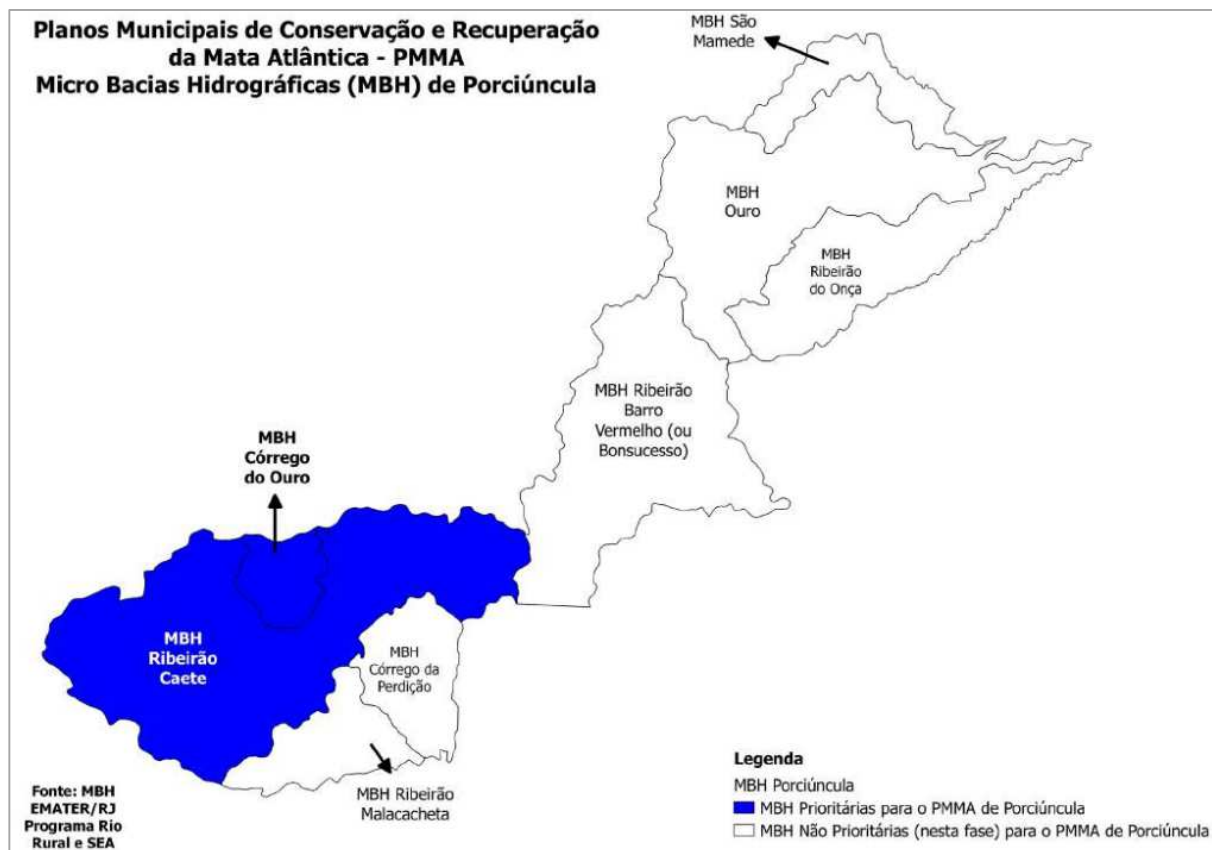


Figura 11: Microbacias prioritárias do município de Porciúncula

Fonte: PMMA de Porciúncula (2015)

Porciúncula está inserido na RH-IX Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana que abrange também, em sua totalidade, os municípios de Quissamã, São João da Barra, Cardoso Moreira, Italva, Aperibé, Itaperuna, São José de Ubã, Santo Antônio de Pádua, Natividade, Miracena, Laje do Muriaé, Cambuci, São Francisco do Itabapoana, Bom Jesus do Itabapoana e Varre-Sai e, parcialmente, os municípios Trajano de Moraes, Conceição de Macabu, Carapebus, Santa Maria Madalena, Campos dos Goytacazes e São Fidélis (PERHI-RJ, 2014) (Figura 12).

A RH-IX Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana possui área de 13.468 km², representando 31% das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro. As principais Bacias que a compõem são: Muriaé, Pomba, Pirapetinga, Córrego do Novato e Adjacentes, Pequenas Bacias da Margem Direita e Esquerda do Baixo Paraíba do Sul, Jacaré, Campelo, Cacimbas,

Muritiba, Coutinho, Grussaí, Iquipari, Açú, Pau Fincado, Nicolau, Preto, Preto Ururaí, Pernambuco, Imbé, Córrego do Imbé, Prata, Macabu, São Miguel, Arrozal, Ribeira, Carapebus, Itabapoana, Guaxindiba, Buena, Baixa do Arroz, Guriri.

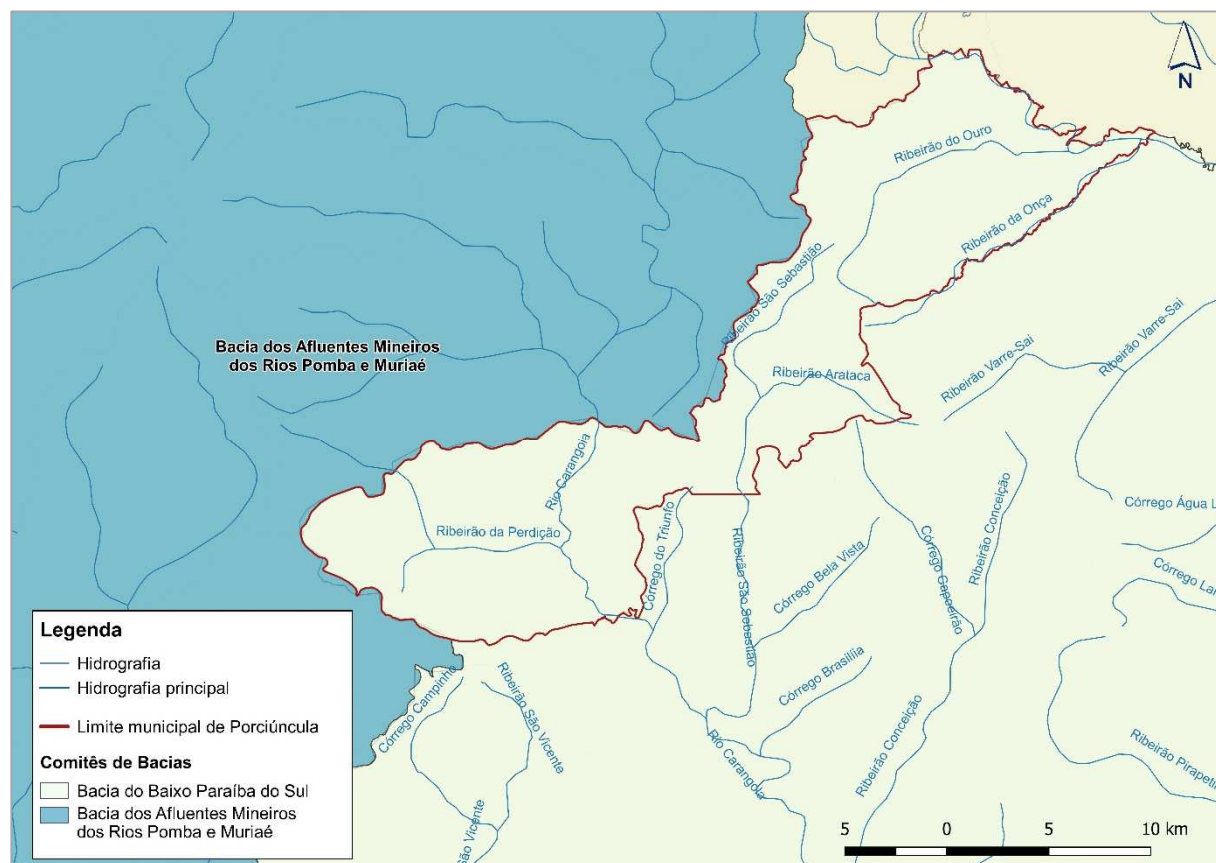


Figura 12: Localização das bacias hidrográficas no município de Porciúncula

Fonte: Adaptado de ANA (2019)

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul é o responsável pela gestão e aplicação do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (PIRH) e dos Planos de Ações de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes (PARH), iniciados em 2012. O Caderno de Ações - Área de Atuação da GT FOZ do Plano de Recursos Hídricos do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, é o documento orientador até que o Plano de Bacia da Região Hidrográfica seja elaborado.

Para a análise de disponibilidade hídrica das águas superficiais na bacia do rio Paraíba do Sul, segundo o Caderno de Ações, os estudos basearam-se na análise das séries históricas de vazões de 199 estações fluviométricas, disponibilizadas no banco de dados HIDRO da Agência Nacional de Água (ANA). No entanto, os valores de vazões, apresentados na Tabela 3, referem-se à totalidade das bacias e não apenas para a RH-IX Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, e foram calculados para todos os locais de interesse a partir das equações de

regionalização, inclusive para aqueles correspondentes às estações fluviométricas com séries históricas.

Tabela 3: Vazões com Permanência de 95% no Tempo e Vazões Médias de Longo Período da Bacia do Rio Paraíba do Sul

Corpos d'água	Área de Drenagem (km ²)	Q95% (m ³ /s)	q95% (l/s.km ²)	QMLT (m ³ /s)	qMLT (l/s.km ²)
Rio Paraíba do Sul a Montante da confluência dos Rios Paraíba e Paraitinga	4.263	36,68	8,6	68,72	16,12
Foz do Rio Jaguari	1.800	15,65	8,69	39,98	22,21
Rio Paraíba do Sul a Montante de Funil	12.982	127,8	9,84	216,37	16,67
Rio Paraíba do Sul a Montante Santa Cecília	16.616	201,41	12,12	303,15	18,24
Rio Paraíba do Sul a Montante da confluência dos Rios Piabanha e Paraíba	19.494	79,4	4,07	177,27	9,09
Foz do Rio Piabanha	2.065	9,7	4,7	34,92	16,91
Foz do Rio Paraíba	8.558	62,83	7,34	162,4	18,98
Rio Paraíba do Sul a Montante da confluência do Rio Pomba	34.410	168,3	4,89	549,73	15,98
Foz do Rio Pomba	8.616	63,2	7,33	163,43	18,97
Foz do Rio Dois Rios	3.169	16,48	5,2	45,97	14,5
Foz do Rio Muriaé	8.162	28,84	3,53	118,36	14,5
Foz do Rio Paraíba do Sul	55.500	353,77	6,37	1118,4	20,15

Notas: (1) Q95%- Vazão com 95% de permanência no tempo. (2) q95% -Vazão específica com 95% de permanência no tempo (3) QMLT: Vazão média de longo termo (4) qMLT: Vazão específica média de longo termo

Fonte: Fundação COPPETEC (2006)

Em relação à disponibilidade das águas subterrâneas, no trecho fluminense da bacia do Paraíba do Sul - à exceção da porção continental da Bacia Sedimentar de Campos, da Bacia Sedimentar de Resende e de outras pequenas bacias sedimentares como a de Volta Redonda -, verifica-se que 80% da área do Estado é constituída por aquíferos fissurais cujas propriedades hidrodinâmicas apresentam distribuição espacial heterogênea e aleatória, sendo, portanto, difícil sua classificação segundo sistemas aquíferos com potencialidade hidrogeológica previsível (PIRH da bacia do Rio Paraíba do Sul, 2014).

É importante mencionar que na RH-IX um dos principais problemas relativos aos recursos hídricos é a insuficiência do tratamento dos esgotos sanitários e a disposição final imprópria dos resíduos sólidos urbanos. Atualmente, os rios e sistemas lagunares da região estão com

qualidade comprometida, carecendo de maiores investimentos em operação e manutenção dos canais, da rede coletora de esgoto, além da proteção e recuperação da vegetação (INEA, 2018).

No que diz respeito à qualidade da água superficial, de acordo com informações da ANA (HIDROWEB, 2019) existem 2 (duas) estações fluviométricas com pontos de medição da qualidade da água no Rio Carangola, rio que abastece o município, localizadas em Porciúncula. As estações são denominadas Porciúncula (Código ANA 58934000) e Porciúncula (Código ANA 58933900). A primeira é de responsabilidade da ANA e é operada pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Já a segunda, é de responsabilidade do INEA e é operada pela Informática e Comunicação Ltda (INFOPER). No entanto, não foram disponibilizados os registros da qualidade da água das estações.

Segundo o INEA (2019), há 1 (um) ponto de monitoramento no Rio Carangola, localizado no município de Itaperuna (Tabela 4). Conforme os dados apresentados, a estação apresenta Índice de Qualidade de Água (IQA) na classificação “Boa”, entre 70 a 90 NSF, considerando todos os parâmetros avaliados.

Tabela 4: Parâmetros da Qualidade da Água Superficial no Rio Carangola

QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL					
Estação de monitoramento	Município onde está localizada	DBO (mg/L)	OD (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	Localização da estação de monitoramento em relação à Sede de Porciúncula
CR0020	Itaperuna	< 2,0	8,6	200	À jusante

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, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 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.

Tendo como referência os estudos realizados pelo AGEVAP e a legislação disponível sobre o assunto (Portaria GM nº 013/76), estabeleceu-se o enquadramento das águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul por meio da Portaria GM nº 086/81. Neste sentido, ressalta-se a necessidade de revisão do enquadramento atual cujas características principais estão apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5: Enquadramento dos corpos hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul

Curso de água	Trecho	Classificação
Paraíba do Sul	Cabeceiras - Barragem de Santa Branca	Classe 1
Paraíba do Sul	Barragem de Santa Branca - cidade de Campos	Classe 2
Paraíba do Sul	Cidade de Campos - Foz	Classe 3
Paraibuna	Cabeceiras - Barragem de Chapéu d'Uvas	Classe 1
Paraibuna	Barragem de Chapéu d'Uvas - Foz	Classe 2
Preto	Cabeceiras - Foz do Rio da Prata	Classe 1
Preto	Foz do Rio da Prata - Foz	Classe 2
Pomba	Cabeceiras - Foz	Classe 2
Muriaé	Cabeceiras - Foz	Classe 2
Pirapetinga	Cabeceiras - Foz	Classe 2
Bananal	Cabeceiras - Cidade de Bananal	Classe 1
Bananal	Cidade de Bananal - Foz	Classe 2
Carangola	Cabeceiras - Foz	Classe 2

Fonte: Portaria nº 86 - Ministério do Interior - 04/06/81, Fundação COPPETEC (2007)

4. DIAGNÓSTICO

4 DIAGNÓSTICO

4.1 Situação da prestação dos serviços de saneamento básico

No que se refere à prestação dos serviços de Abastecimento de Água de Porciúncula a CEDAE é responsável pelo SAA do 1º Distrito (Sede) e do 3º Distrito (Santa Clara); enquanto que a Prefeitura Municipal se responsabiliza pelo 2º Distrito (Purilândia) e demais comunidades pertencentes ao 1º Distrito (Bate-Pau, Dona Emília e Caeté).

Dentre as atividades que são de responsabilidade dos prestadores 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 2017, a cobertura do sistema coletivo de abastecimento de água compreendia 97,8% da população total.

Em relação ao esgoto, o gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário atual é de responsabilidade da Prefeitura Municipal que faz as manutenções corretivas nas estruturas existentes. A cobertura do serviço para a população urbana é de 21,0% para a coleta e não havia tratamento para o esgoto coletado, considerando o ano de 2017, último ano de informação, (SNIS, 2018).

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 determinado através da relação da população atendida em 2016 fornecida pelo o SNIS e a população resultante urbana da projeção populacional desenvolvida para esse estudo. Tais cálculos resultaram em índices de 88,1% e 9,1% para abastecimento de água e esgotamento sanitário, respectivamente, para o ano 1 de planejamento.

4.2 Abastecimento de Água

4.2.1 Caracterização geral

Conforme relatado, a prestação dos serviços de Abastecimento de Água de Porciúncula é dividida entre a CEDAE e a Prefeitura Municipal. Segundo informações do SNIS (2018), o índice de atendimento de água do município é de 91,9%.

Em suma o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) existente é subdividido 3 (três) subsistemas, a saber - 1º Distrito - Sede, 2º Distrito (Purilândia) e 3º Distrito (Santa Clara), além de demais localidades, de Caeté, Bate-Pau e Dona Emília.

Conforme pode ser observado na Tabela 6, no ano de 2017, o SAA de Porciúncula possuía 6.184 economias ativas, das quais 74,4% eram hidrometradas. Constatou-se também que houve um acréscimo no número total de ligações no ano de 2017, se comparado com o ano de 2013. Em relação aos volumes consumidos apresentados na

Tabela 7, é importante ressaltar que houve decréscimo no período (2013 a 2017) de aproximadamente de 23,0%. Com relação aos volumes produzidos, houve pequena redução de 1.943,0 no ano de 2013 para 1.670,0 (1.000) m³/ano em 2017.

Analisando-se os dados de consumos micromedidos e faturados e o consumo faturado por economia (Tabela 8), pode se constatar que não houveram alterações significativas entre os anos de 2013 e 2017.

Tabela 6: 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	5.712	5.158	3.906	6.036	4.211
2014	5.721	5.168	4.046	6.045	4.347
2015	5.750	5.197	4.132	6.079	4.428
2016	5.759	5.211	4.250	6.093	4.545
2017	5.842	5.291	4.316	6.184	4.599

Fonte: SNIS (2018)

Tabela 7: Volume de água produzido, consumido e faturado no SAA

Ano	Volumes de Água (1.000 m³/ano)			
	Produzido	Consumido	Faturado	Macromedido
2013	1.943,0	1.255,0	934,0	0,0
2014	1.949,0	1.256,0	935,0	0,0
2015	1.945,0	1.255,0	934,0	0,0
2016	1.968,0	947,0	947,0	0,0
2017	1.670,0	962,0	962,0	1.620,0

Fonte: SNIS (2018)

Tabela 8: Volumes micromedidos e faturados pelo SAA

Ano	Consumo micromedido por economia (m³/mês/econ)	Consumo de água faturado por economia (m³/mês/econ)
2013	16,0	12,9
2014	14,7	12,9
2015	14,3	12,8
2016	16,8	13,0
2017	16,9	13,1

Fonte: SNIS (2018)

4.2.1.1 SAA 1° Distrito - Sede

O SAA da sede de Porciúncula é composto por 1 (uma) captação em manancial superficial no Rio Carangola com vazão de 60,0 L/s, por meio de um duto de sucção da Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB). Essa elevatória é composta por 2 (dois) conjuntos motor bomba, 1 (um) operante e 1 (um) reserva, e é responsável por bombear a água bruta até à Estação de Tratamento de Água (ETA).

A ETA existente apresenta capacidade de 60,0 L/s e é do tipo convencional, a água tratada é descarregada no reservatório que tem como função ser poço de sucção para a Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT).

A EEAT é composta pelas seguintes estações: EAT 1 composta por 2 (dois) conjuntos motor bomba, 1 (um) operante e 1 (um) reserva com potência de 20 cv; a EAT 2 também composta 2 (dois) motor bomba (1+1) com 5 cv cada; e a EAT compreendo 2 (dois) conjuntos motor bomba com 5 cv cada.

A EEAT recalca a água até o Reservatório Apoiado (RAP) que possui capacidade de reservação de 300,0 m³. Do RAP a água sai para distribuição na rede (Figura 13).

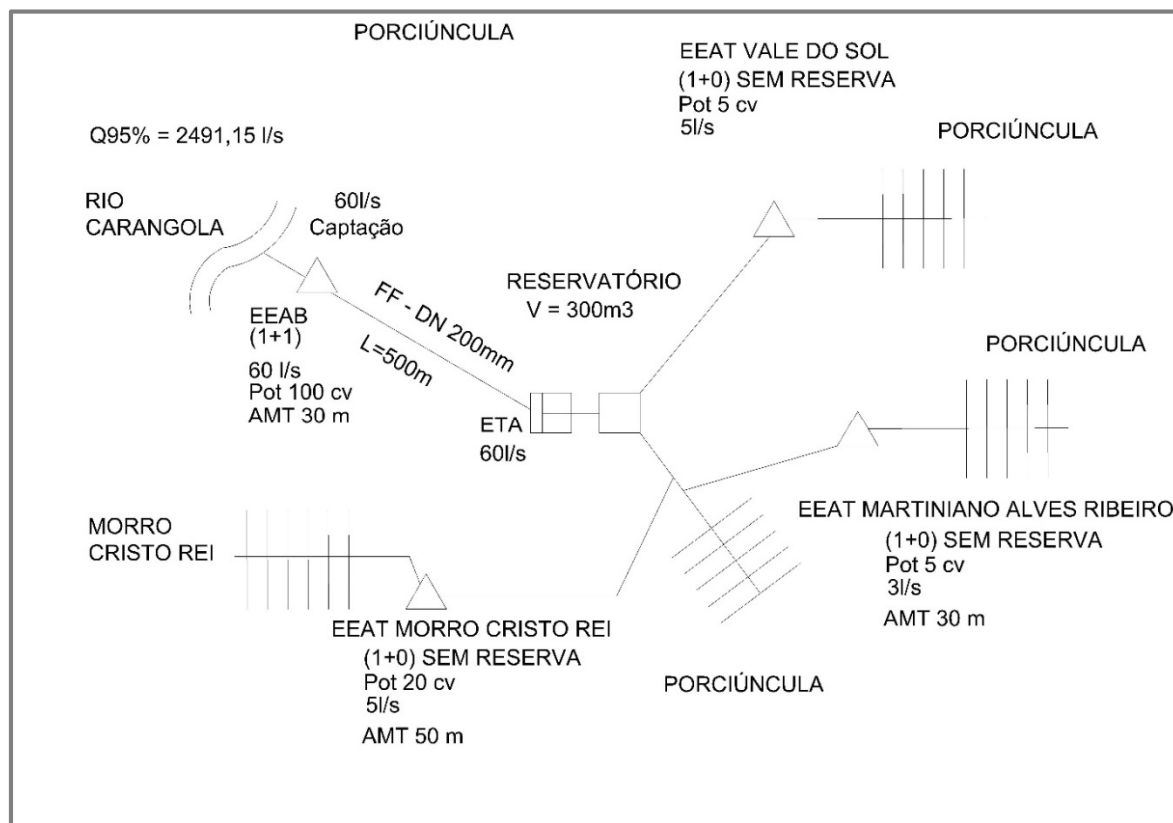


Figura 13: Diagrama simplificado do SAA da Sede de Porciúncula

Fonte: CEDAE (2018)

4.2.1.2 SAA 3° Distrito - Santa Clara

O SAA do distrito de Santa Clara é composto por captação superficial em barragem no Córrego Bom Jardim com vazão de 5,0 L/s, através de tubulação em ferro fundido, recalando por gravidade até a Estação de Tratamento de Água (ETA).

A ETA possui capacidade nominal de 5,0 L/s, a água tratada é enviada a um reservatório com função de poço de sucção para a Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT). A EEAT é composta por 2 (dois) conjuntos motor bomba, com potência unitária de 10 cv, que tem por finalidade bombear a água tratada para o Reservatório Apoiado (RAP) com volume de 85,0 m³. Do RAP a água sai para distribuição na rede (Figura 14).

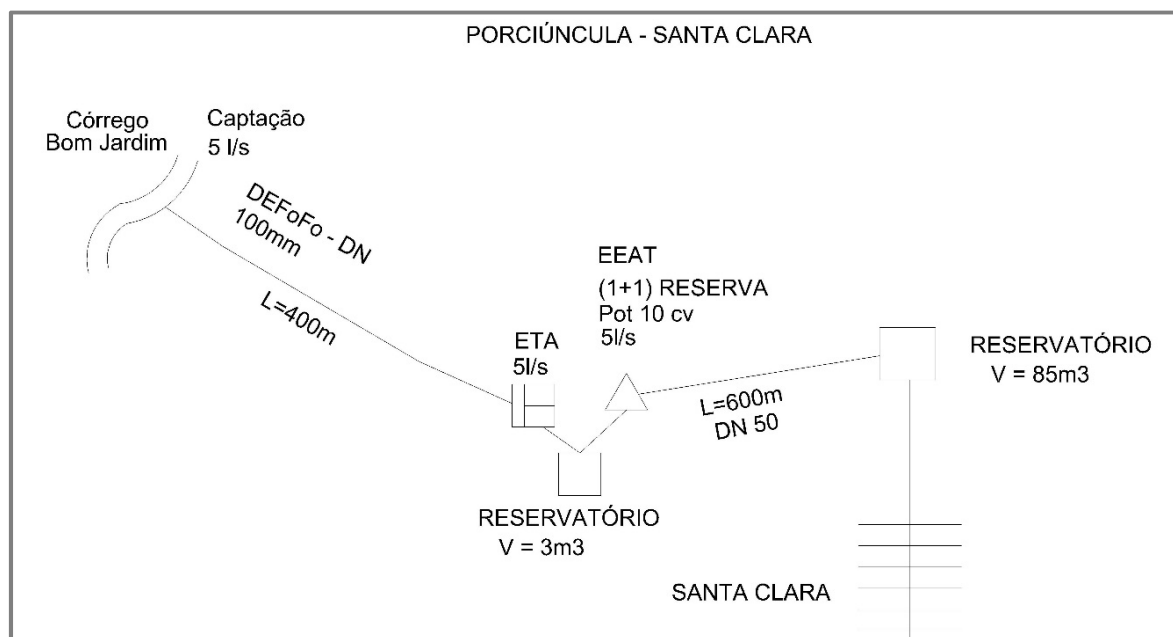


Figura 14: Diagrama simplificado do SAA de Santa Clara

Fonte: CEDAE (2018)

4.2.1.3 SAA 2° Distrito - Purilândia

Não foi possível obter informações sobre o sistema que está sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, devido ao difícil acesso ao local. De acordo com o PMSB de Porciúncula (CEIVAP, 2015), o sistema compreende uma captação em manancial superficial com qualidade imprópria para abastecimento, no Rio Ribeirão. A ETA é do tipo compacta, mas que não opera adequadamente e serve como caixa de passagem, desta maneira o tratamento da água não estava sendo realizado adequadamente.

Esse SAA compreende 2 (dois) reservatórios, um de concreto e outro de metal; no entanto, informações sobre sua capacidade não foram disponibilizadas (Figura 15).

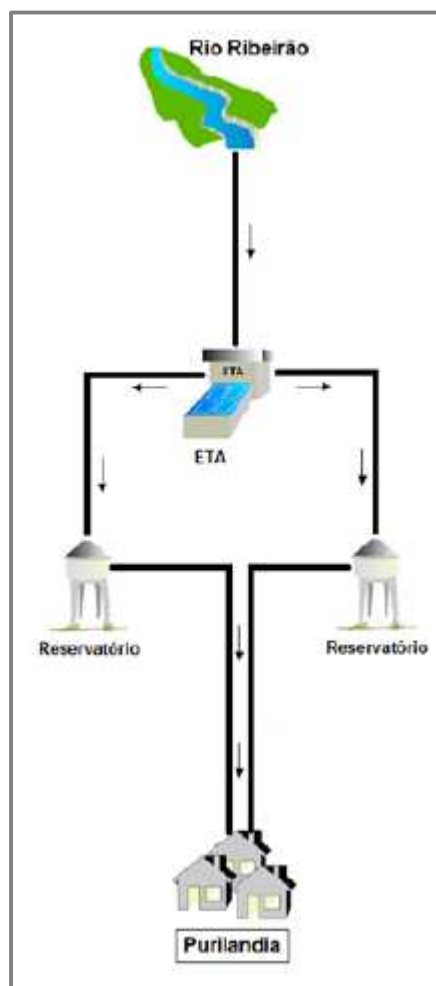


Figura 15: Diagrama simplificado do SAA de Purilândia

Fonte: CEDAE (2018)

Na Tabela 9 está apresentada a compilação das principais características acerca das instalações que compõem os SAA de Porciúncula.

Tabela 9: Características principais do SAA de Porciúncula

Sistema	Captação	EAB (potência de operação)	Tratamento	EAT (potência de operação)	Reservação (m³)
Sede	Captação Superficial 60,0 L/s	EAB (1+1) x 100cv	ETA Tipo Convencional. 60,0 L/s	EAT 1 (1+1) x 20 cv EAT 2 (1+1) x 5 cv EAT (1+1) x 5 cv	RAP 300,0 m³
Santa Clara	Captação Superficial 5,0 L/s	-	ETA Tipo Convencional 5,0 L/s	EAT (1+1) x 10cv	RAP 85,0 m³
Purilândia	Sem Acesso	S/D	S/D	S/D	S/D

Notas: (1) CV: Unidade de potência de bomba - Cavalo-vapor (2) ETA: Estação de Tratamento de água (3) RAP: Reservatório apoiado (4) EEAB: Estação Elevatória de Água Bruta (5) EEAT: Estação Elevatória de Água Tratada.

4.2.2 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 Porciúncula. 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 10 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 Porciúncula se encontra na área de abrangência referente à tarifa “B”.

Tabela 10: 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

Estrutura tarifária vigente				
	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
	>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 faixas sem aberto (>), equivalentes ao seguinte consumo: Público: 60m³/mês.

Fonte: CEDAE (2018)

Não foram diagnosticados instrumentos normativos (decretos ou leis municipais) que definem a regulação das dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura, 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 oferecidos à população.

Semelhante à regulação, o município não possui uma política tarifária para os serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura Municipal. A ausência de tarifação impossibilita a sustentabilidade econômico-financeira do sistema e deve ser revista com objetivo de aprimorar a qualidade dos serviços ofertados à comunidade.

No que tange ao Plano Plurianual (PPA) de Porciúncula, de acordo com informações da Câmara Municipal, a Lei nº 2.237/2017, institui o Plano Plurianual do município referente ao período de 2018 a 2021, no entanto, não foi identificado o documento para verificação da existência dos investimentos previstos para abastecimento de água nesses anos.

4.2.3 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 Porciúncula faz parte da Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste, especificamente na Sub-bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul que, por sua vez, apresenta significativa disponibilidade hídrica em relação às águas superficiais, em função de representar representando 31% das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro. As principais Bacias que a compõem são: Muriaé, Pomba, Pirapetinga, Córrego do Novato e Adjacentes, Pequenas Bacias da Margem Direita e Esquerda do Baixo Paraíba do Sul, Jacaré, Campelo, Cacimbas, Muritiba, Coutinho, Grussaí, Iquipari, Açu, Pau Fincado, Nicolau, Preto, Preto Ururaí, Pernambuco, Imbé, Córrego do Imbé, Prata, Macabu, São Miguel, Arrozal, Ribeira, Carapebus, Itabapoana, Guaxindiba, Buena, Baixa do Arroz, Guriri.

A avaliação de oferta e demanda realizada na fase de elaboração do Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água indicou que os sistemas produtores de Porciúncula atenderão satisfatoriamente à demanda de 100% da população urbana¹ projetada para o ano de 2025 (Tabela 11). Ressalta-se que apenas o serviço de abastecimento do distrito Sede foi analisado pelo Atlas Brasil.

Tabela 11: Mananciais de abastecimento da população da Sede de Porciúncula

Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação até 2025
Rio Carangola	Isolado Porciúncula	88%	Satisfatória

Fonte: Adaptado de ANA (2010)

No município de Porciúncula existem cadastrados 12 (doze) poços profundos que disponibilizam uma vazão efetiva de 22.037,40 m³/ano e uma vazão instalada de 64.999,20 m³/ano.

Ainda de acordo com o referido produto, foi apresentada a oferta para o sistema Porciúncula, conforme mostrado na Tabela 12.

¹ O Atlas Brasil trabalhou com a população urbana equivalente a 12.945 habitantes, conforme dados do IBGE (2007).

Tabela 12: Demandas x Vazões Aduzidas para o sistema Porciúncula

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)
Sede	11.761	51,49	Rio Carangola	60,00	13,51	2.491,00
Santa Clara	1.890	6,25	Córrego Bom Jardim	5,00	-2,87	6,28
Purilândia	691	2,28	Córrego da Salgada ou no Rio Ribeirão			
Totais	14.342	60,02				

No tocante aos pontos de outorga no município de Porciúncula, conforme informações disponibilizadas pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) do Rio de Janeiro, existe uma outorga referente ao CEDAE com finalidade de captação de água bruta no córrego Bom Jardim destinada ao abastecimento público.

4.2.4 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 13 estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada no município de Porciúncula. De acordo com informações da tabela, em todos os meses do ano de 2018 foi realizada a análise de bacteriologia, cloro residual e turbidez, em maiores quantidades de amostras nos meses de maio e setembro. Em relação à análise de parâmetros físico-químicos o maior valor de turbidez foi identificado na amostra do mês de maio. Quanto à análise de coliformes totais, todos os meses apresentaram 100% das amostras dentro do padrão estabelecido pela portaria de potabilidade vigente.

Tabela 13: Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2018

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	99	33	1,1	5,0	1,8	100,0	N.A.	100,0	N.A.
FEV	99	33	0,5	5,0	1,5	100,0	N.A	100,0	N.A
MAR	96	32	0,7	5,0	1,3	100,0	N.A	100,0	N.A
ABR	96	32	0,4	5,0	1,5	100,0	N.A	100,0	N.A
MAI	111	37	1,1	5,0	2,0	100,0	N.A	100,0	N.A
JUN	108	36	0,5	5,0	1,7	100,0	N.A	100,0	N.A
JUL	108	36	0,4	5,0	1,4	100,0	N.A	100,0	N.A
AGO	108	36	0,3	5,0	1,6	100,0	N.A	100,0	N.A
SET	117	39	0,4	5,0	1,6	100,0	N.A	100,0	N.A
OUT	108	36	0,4	5,0	1,6	100,0	N.A	100,0	N.A
NOV	108	36	0,6	5,0	1,6	100,0	N.A	100,0	N.A
DEZ	108	36	0,6	5,0	1,8	100,0	N.A	100,0	N.A

N.A.: Não se aplica

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

Fonte: CEDAE (2018)

4.3 Esgotamento Sanitário

4.3.1 Caracterização geral

No município de Porciúncula, o serviço de esgotamento sanitário é realizado pela Prefeitura Municipal, abrangendo os 3 (três) distritos: Sede, Purilândia e Santa Clara.

Considerando as localidades Caeté, Bate-Pau e Dona Emília, apenas a primeira conta com coleta parcial, atendendo apenas 15 residências e tratamento realizado por 1 (uma) fossa séptica.

Destaca-se, com isso, que os esgotos são lançados sem tratamento diretamente em redes de água pluvial ou em corpos hídricos da região. De acordo com informações do SNIS, no ano de 2017, a rede coletora existente no município atendia 21,0% da população urbana (SNIS, 2018).

Ainda de acordo com o SNIS, para o período de 2013 a 2017, as ligações ativas apresentaram um decréscimo com um total de 350 no ano de 2013 para um total de 315 no

ano de 2017, as economias ativas também decresceram, de 351 para 320, respectivamente nos anos de 2013 e 2017, conforme apresentado na Tabela 14.

Tabela 14: Evolução do atendimento pelo SES do município de Porciúncula, no período de 2013 a 2017

Ano	População urbana atendida (hab.)	Ligações ativas (unid.)	Economias ativas (unid.)	Economias residenciais ativas (unid.)
2013	1.420	350	351	350
2014	1.420	350	351	350
2015	1.420	370	371	370
2016	1.410	311	315	311
2017	1.410	315	320	320

Fonte: SNIS (2018)

As extensões da rede coletora de esgoto para o ano de 2019, em todos os distritos, totalizam 3.944 m (Tabela 15).

Tabela 15: Estimativa de extensão de rede coletora de esgoto para o ano de 2019

Distrito	Extensão de Rede Coletora (m)
Sede	3.406
Purilândia	187
Santa Clara	351
Total	3.944

4.3.2 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.

No que tange ao Plano Plurianual (PPA) de Porciúncula, de acordo com informações da Câmara Municipal, a Lei nº 2.237/2017, institui o Plano Plurianual do município referente ao período de 2018 a 2021, no entanto, não foi identificado o documento do mesmo para consideração dos investimentos previstos para o sistema de esgotamento sanitário nesses anos.

4.3.3 Monitoramento da qualidade dos efluentes

A qualidade de uma determinada 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 Porciúncula tal situação torna-se ainda mais crítica pelo fato do esgoto gerado ser lançado *in natura* nos corpos d'água que cortam o município e, apesar disso, não foram obtidas informações se há rede de monitoramento do efluente lançado.

4.3.4 Lançamento de efluentes

No município de Porciúncula 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. Conforme mencionado no item 3.11, que trata de disponibilidade hídrica, há 1 (um) ponto de monitoramento no Rio Carangola, localizado no município de Itaperuna. A estação apresenta Índice de Qualidade de Água (IQA) na classificação “Boa”, entre 70 a 90 NSF. Considerando todos os parâmetros avaliados, é permitida a utilização da água para abastecimento público.

Conforme já mencionado, a maior parte do esgoto em Porciúncula não passa por tratamento, sendo lançado *in natura* nos cursos d'água que cortam o município, o que acarreta deterioração dos cursos d'água da bacia hidrográfica do Baixo Paraíba Sul 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.

5. OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

5 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 Porciúncula 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 (iii) Planos setoriais em âmbito municipal, estadual e federal.

5.1 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 período 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 16 está sintetizado o resultado da projeção populacional para o município de Porciúncula, sendo apresentados os contingentes populacionais projetados e utilizados para a determinação das demandas por serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município contemplando todo o período de planejamento.

Tabela 16: Projeção populacional no período de planejamento

Ano	Número de habitantes			
	Sede	Purilândia	Santa Clara	Total Área Urbana
1	13.819	801	2.353	16.973
5	15.066	813	2.831	18.710
10	16.202	802	3.185	20.189
15	17.079	787	3.410	21.276
20	17.677	773	3.535	21.985
25	18.027	762	3.584	22.373
30	18.160	754	3.576	22.490
35	18.118	749	3.534	22.401

5.2 Abastecimento de Água

5.2.1 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 período de planejamento adotado. Neste planejamento considera-se apenas a área urbana dos municípios.

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.

5.2.2 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 17. Em relação ao município de Porciúncula ressalta-se que possui população com número de habitantes menor do que a média populacional da área de estudo da CEDAE.

Tabela 17: 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	14 anos

O índice de atendimento de abastecimento de água é de 88,1% da população urbana no ano 1 de planejamento e propõe-se que a universalização de acesso aos serviços seja atingida no ano 12..

Na Tabela 18 estão apresentadas as metas propostas para o período de planejamento.

Tabela 18: 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
88,1%	92,4%	97,8%	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 Municipal 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 19 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 19: 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

Como pode ser observado na Tabela 19 os indicadores que apresentaram maiores evoluções no período foram o A3 e o A5, evidenciando a maior necessidade de investimentos nas áreas rurais e nos sistemas de captação/tratamento/distribuição de água, respectivamente.

Sugere-se, para tanto, alguns indicadores, conforme apresentado na Tabela 20. Esse conjunto de indicadores foi dividido em cinco grupos: Ambientais, Saúde, Financeiros, Operacionais e de Satisfação.

Tabela 20: Indicadores dos serviços de abastecimento de água

Indicador	Como calcular	Periodicidade
Ambientais		
Índice de atendimento à vazão outorgada (%)	$(\text{Vazão captada} / \text{Vazão outorgada}) \times 100$	Semestral
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas (%)	$\text{N}^\circ \text{ de captações outorgadas} / \text{N}^\circ \text{ de captações outorgáveis (capta água, mas não possui outorga)}$	Anual
Saúde		
Índice de atendimento aos padrões de potabilidade (%)	$(\text{N}^\circ \text{ de amostras de turbidez, coliformes totais e } Escherichia coli \text{ dentro do padrão de potabilidade - PRC n}^\circ 05 \text{ de 28 de setembro de 2017, Anexo XX} / \text{N}^\circ \text{ de amostras de turbidez, coliformes totais e } Escherichia coli \text{ realizadas}) \times 100$	Mensal
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez, coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> (%)	$(\text{N}^\circ \text{ de amostras de coliformes totais e } Escherichia coli \text{ realizadas} / \text{N}^\circ \text{ de amostras de turbidez, coliformes totais e } Escherichia coli \text{ estabelecidas na PRC n}^\circ 05 \text{ de 28 de setembro de 2017, Anexo XX}) \times 100$	Mensal
Financeiros		
Índice de sustentabilidade financeira (%)	$(\text{Arrecadação própria com o abastecimento de água} / \text{Despesa total com o abastecimento de água}) \times 100$	Semestral
Índice de perdas de faturamento (%)	$[(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água faturado}) / \text{Volume de água produzido}] \times 100$	Mensal
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água (KWh/m ³)	$\text{Consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento de água} / (\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratado importado})$	Mensal
Operacionais		
Índice de regularidade (%)	$(\text{Economias ativas não atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água} / \text{N}^\circ \text{ de economias ativas totais}) \times 100$	Mensal
Índice de hidrometração (%)	$(\text{Quantidade de ligações ativas de água com micromedição} / \text{Quantidade de ligações ativas de água}) \times 100$	Anual
Índice de capacidade de tratamento (%)	$(\text{Vazão tratada} / \text{Vazão máxima de projeto}) \times 100$	Mensal
Índice de perdas do sistema por ligação (L/ligação.dia)	$(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água consumido}) / \text{Quantidade de ligações ativas de água}$	Mensal
Satisfação		
Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de abastecimento de água (Reclamações/mês)	$\text{Número de reclamações sobre os serviços de abastecimento de água na ouvidoria da CEDAE}$	Mensal

5.2.3 Demanda pelos serviços

A área urbana do município de Porciúncula é composta por 3 (três) sistemas coletivos de abastecimento de água (SAA). Tais sistemas foram analisados, visando determinar para todos os anos do período de planejamento a demanda por produção e reservação de água.

5.2.3.1 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 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 2016. No Município de Porciúncula, foi considerado o consumo *per capita* de 198,0 L/hab.dia para o ano 1 de planejamento, para a Sede, e 162,1 L/hab.dia para os demais distritos (Purilândia e Santa Clara), sendo estes valores reduzidos de forma gradativa até o ano 10, quando o consumo *per capita* passará a ser 150,0 L/hab.dia, e mantido até o último ano que compreende o período de planejamento, conforme apresentado na Tabela 21.

Tabela 21: Metas de redução de consumo per capita de água no período de planejamento

Ano de planejamento	Meta de consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia) - Sede - Porciúncula	Meta de consumo per capita (L/hab.dia) - Purilândia e Santa Clara
1	198	162
2	193	161
3	187	159
4	182	158
5	177	157
6	171	155
7	166	154
8	161	153
9	155	151
10	150	150
11 a 35	150	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 se reduzem o consumo de energia, produtos químicos, dentre outros. Nesse contexto, uma medida para reduzir as perdas físicas seria a otimização das instalações existentes, aumentando a oferta dos serviços, sem a necessidade de expansão do sistema produtor.

Para o período 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 Porciúncula e, tendo em vista a melhoria da eficiência do sistema, previu-se, juntamente com a CEDAE, a progressiva redução no índice de perdas para todos os sistemas, sendo as metas previstas apresentadas na Tabela 22.

Tabela 22: Metas de perdas na rede de distribuição para o período de planejamento

Ano de planejamento	Meta de perdas prevista (%)
1	51,9
2	48,9
3	45,9
4	42,9
5	39,9
6	37,0
7	34,0
8	31,0
9	28,0
10	25,0

Ano de planejamento	Meta de perdas prevista (%)
11 a 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. 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 (m³/dia)

D_{máxd}: Demanda máxima diária de distribuição de água (m³/dia)

D_{máxh}: Demanda máxima horária de distribuição de água (m³/dia)

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

K₁: Coeficiente de máxima vazão diária (1,2)

K₂: 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 (m³/dia)

I_{pp}: Índice de perdas na produção (8,0%)

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.

5.2.3.2 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 pode ser observado na Tabela 23, as estruturas de produção de água existentes nos distritos Sede - Porciúncula e Santa Clara atendem à demanda até o período de planejamento. Quanto ao distrito de Purilândia, observa-se que o déficit já se apresenta no primeiro ano.

A análise da capacidade de atendimento das infraestruturas de reservação (Tabela 24) evidencia que todos os distritos do município de Porciúncula apresentam déficit desde o primeiro ano do período de planejamento, sendo que a situação mais crítica, com déficit de 1.130 m³, no ano 30, ocorre no distrito Sede.

Tabela 23: Demanda de produção projetada para o sistema coletivo de abastecimento de água nos distritos Sede - Porciúncula, Purilândia e Santa Clara

Ano	Sede			Purilândia			Santa Clara		
	Demanda Máxima Diária (L/s)	Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Produção Atual (L/s) ⁽¹⁾	Saldo Produção (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)
1	48	60	12	2	0	-2	6	10	4
5	47	60	13	2	0	-2	7	10	3
10	43	60	17	2	0	-2	8	10	2
15	46	60	14	2	0	-2	9	10	1
20	48	60	12	2	0	-2	9	10	1
25	49	60	11	2	0	-2	9	10	1
30	49	60	11	2	0	-2	9	10	1
35	49	60	11	2	0	-2	9	10	1

Nota: (1) Não foi possível obter informações sobre o sistema devido ao difícil acesso ao local.

Tabela 24: Demanda de reservação projetada para o sistema coletivo de abastecimento de água nos distritos Sede - Porciúncula, Purilândia e Santa Clara

Ano	Sede			Purilândia			Santa Clara		
	Reservação Requerida (m³)	Reservação Atual (m³)	Saldo Reservação (m³)	Reservação Requerida (m³)	Reservação Atual (m³)	Saldo Reservação (m³)	Reservação Requerida (m³)	Reservação Atual (m³)	Saldo Reservação (m³)
1	1.389	300	-1089	61	0	-61	173	85	-88
5	1.365	300	-1065	61	0	-61	212	85	-127
10	1.240	300	-940	57	0	-57	225	85	-140
15	1.334	300	-1034	57	0	-57	246	85	-161
20	1.381	300	-1081	56	0	-56	254	85	-169
25	1.408	300	-1108	55	0	-55	258	85	-173
30	1.418	300	-1118	54	0	-54	257	85	-172
35	1.415	300	-1115	54	0	-54	254	85	-169

5.3 Esgotamento sanitário

5.3.1 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 período de planejamento adotado.

Para isso, é necessária 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 específicos, 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 período 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.

5.3.2 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.

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 25. Em relação ao município de Porciúncula, ressalta-se que possui população com número de habitantes menor do que a média populacional da área de estudo da CEDAE.

Tabela 25: Período estimado para atingir as metas de atendimento para os serviços de esgotamento sanitário

Municípios	Período para atingir a meta de atendimento para serviços de esgotamento sanitário	
	Meta maior que 70%	Meta menor que 70%
Rio de Janeiro	15 anos	
População maior que a média populacional da área de concessão da CEDAE	15anos	18 anos
População menor que média populacional da área de concessão da CEDAE	18 anos	20 anos

Conforme apresentado no Diagnóstico, para o ano 1 de planejamento, o índice de coleta de esgotos no município de Porciúncula é 9,1% da população urbana e propõe-se que o acesso aos serviços de esgotamento sanitário atinja 90,0% da população urbana no ano 20 e que esse índice seja mantido até o fim de plano.

Na Tabela 26 estão apresentadas algumas das metas propostas para o período de planejamento.

Tabela 26: Metas de atendimento de coleta de esgotos para o município de Porciúncula

Metas - Atendimento de Esgoto (ano de planejamento) - Sede e Paraíso do Tobias							
1	5	10	15	20	25	30	35
9,1%	26,1%	47,4%	68,7%	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 27.

Tabela 27: 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

Como pode ser observado na Tabela 27, os indicadores que apresentaram maiores evoluções no período são o E3 e o E4, evidenciando a maior necessidade de investimentos nas áreas rurais e em tratamento de esgoto, respectivamente.

Sugere-se alguns indicadores, conforme apresentado na Tabela 28. Esse conjunto de indicadores foi dividido em cinco grupos: Ambientais, Saúde, Financeiros, Operacionais e de Satisfação.

Tabela 28: Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário

Indicador	Como calcular	Periodicidade
Ambientais		
Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do curso d'água receptor (%)	$(\text{N}^\circ \text{ de análises em conformidade com as resoluções} / \text{N}^\circ \text{ de análises realizadas}) \times 100$	Mensal
Saúde		
Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do curso d'água receptor (%)	$(\text{N}^\circ \text{ de análises em conformidade com as resoluções} / \text{N}^\circ \text{ de análises realizadas}) \times 100$	Mensal
Financeiros		
Índice de sustentabilidade financeira (%)	$(\text{Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário} / \text{Despesa total com o sistema de esgotamento sanitário}) \times 100$	Semestral
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário (KWh/m ³)	$\text{Consumo total de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário} / \text{Volume de esgoto coletado}$	Mensal
Operacionais		
Índice de extravasamento de esgoto (Nº/km.ano)	$\text{N}^\circ \text{ de extravasamentos de esgoto registrados no ano} / \text{Extensão total da rede coletora por bairro ou regiões previamente definidas}$	Anual
Índice de capacidade de tratamento (%)	$(\text{Vazão tratada} / \text{Vazão máxima de projeto}) \times 100$	Mensal
Satisfação		
Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de esgotamento sanitário (Reclamações/mês)	$\text{Número de reclamações sobre os serviços de esgotamento sanitário na ouvidoria da DAE S.A.}$	Mensal

5.3.3 Demanda pelos serviços

O município de Porciúncula não dispõe de rede com separador absoluto e de tratamento para o esgoto coletado, sendo composto apenas por rede coletora mista que atende parcialmente os distritos municipais. Tais sistemas foram analisados, visando determinar para todos os anos do período de planejamento a demanda por coleta e tratamento de esgoto para o município.

5.3.3.1 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 em cada uma das localidades, 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 cada uma das localidades estudadas.

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

Em que,

Q_e : Vazão média de esgoto (m³/dia)

c : Coeficiente de retorno (0,8)

I_c : Índice de coleta de esgoto (%)

C : Consumo de água (m³/dia)

T_i : Taxa de Infiltração (17,28 m³/dia.km)²

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 (m³/dia)

I_T : Índice de tratamento de esgoto (%)

Q_e : Vazão média de esgoto (m³/dia)

² Conversão da contribuição linear, 0,2 L/s.km, para m³/dia.

5.3.3.2 Resultados da demanda

O SES do município de Porciúncula é composto apenas por rede coletora e sistemas de fossas, não apresentando separador absoluto e de tratamento de esgoto. Destaca-se, com isso, que os esgotos são lançados *in natura* diretamente em redes de água pluvial ou em corpos hídricos da região.

Dessa forma, a projeção de demanda do SES nos distritos do município de Porciúncula apresentou déficit em relação ao tratamento de esgotos em todo o período de planejamento, conforme apresentado nas Tabela 29, Tabela 30 e Tabela 31.

Tabela 29: Demanda por tratamento de esgoto projetada para o distrito Sede

Ano	Sede - Porciúncula				
	Contribuição Média Diária (L/s)	Vazão Infiltração (L/s)	Contribuição Total (L/s)	Vazão Tratada Atual (L/s)	Saldo Tratamento (L/s)
1	3	1	3	0	-3
5	8	2	9	0	-9
10	12	2	15	0	-15
15	18	4	22	0	-22
20	29	5	34	0	-34
25	24	5	29	0	-29
30	25	5	30	0	-30
35	25	5	29	0	-29

Tabela 30: Demanda por tratamento de esgoto projetada para o distrito Purilândia

Ano	Purilândia				
	Contribuição Média Diária (L/s)	Vazão Infiltração (L/s)	Contribuição Total (L/s)	Vazão Tratada Atual (L/s)	Saldo Tratamento (L/s)
1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
10	1	0	1	0	-1
15	1	0	1	0	-1
20	1	0	1	0	-1
25	1	0	1	0	-1
30	1	0	1	0	-1
35	1	0	1	0	-1

Tabela 31: Demanda por tratamento de esgoto projetada para o distrito Santa Clara

Ano	Santa Clara				
	Contribuição Média Diária (L/s)	Vazão Infiltração (L/s)	Contribuição Total (L/s)	Vazão Tratada Atual (L/s)	Saldo Tratamento (L/s)
1	0	0	0	0	0
5	1	0	1	0	-1
10	2	0	3	0	-3
15	3	1	4	0	-4
20	5	1	6	0	-6
25	4	1	5	0	-5
30	4	1	5	0	-5
35	4	1	5	0	-5

6. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

6 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 Porciúncula visam determinar meios para que os objetivos e metas do 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 Porciúncula tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

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	5 anos
Médio	13 anos
Longo	17 anos

6.1 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 cada distrito do município. A descrição das obras é apresentada a seguir, de acordo com o sistema existente em cada distrito, sendo subdivididas nas seguintes intervenções de acordo com o tipo de intervenções propostas, a saber:

- Obras de ampliação e de melhoria do sistema Existente;
- Obras Complementares.

Nos diagramas apresentados, as obras de implantação estão apresentadas em vermelho, as de melhoria em amarelo sendo as demais estruturas mantidas na composição do sistema de abastecimento.

6.1.1 Obras de ampliação melhoria

6.1.1.1 SAA 1° Distrito - Sede

Na Figura 16 estão apresentadas as intervenções no sistema existente de produção e reservação e as obras previstas são:

- Construção de 2 (dois) Reservatórios Apoiados (RAP) com capacidade de 1.000 m³ e 200m³;
- Reforma da Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), composta de (1+1) com vazão de 60,0 L/s;
- Reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente, principalmente contemplando os depósitos de produtos químicos, decantadores e recomposição dos filtros;
- Reforma das 3 (três) Estações Elevatórias de Água Tratada (EEATs);
- Reforma do Reservatório Apoiado (RAP) com capacidade de 300 m³.

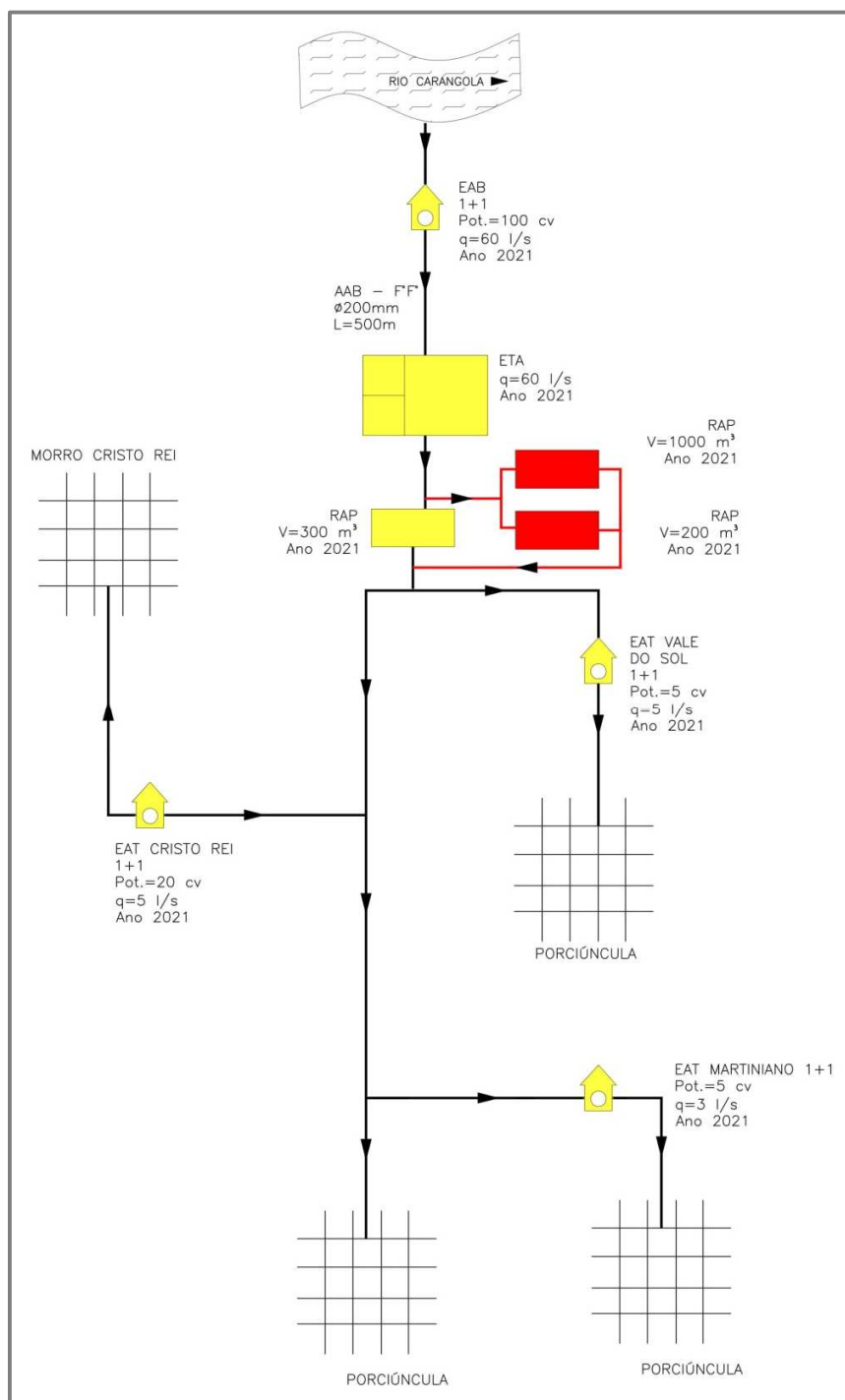


Figura 16: Diagrama simplificado do Sistema 1º Distrito - Sede

6.1.1.2 SAA 2º Distrito - Purilândia

Na Figura 17 estão apresentadas as intervenções no sistema existente de produção e reservação e as obras previstas são:

- Construção de poço profundo com vazão de 3,0 L/s;

- Implantação de uma adutora PVC PBA, DN75 mm com extensão de 700 m;
- Implantação de Unidade de Tratamento (UT) com tratamento de cloração e filtração com capacidade de 3,0 L/s;
- Construção de Reservatório Elevado (REL) com capacidade de 100 m³.

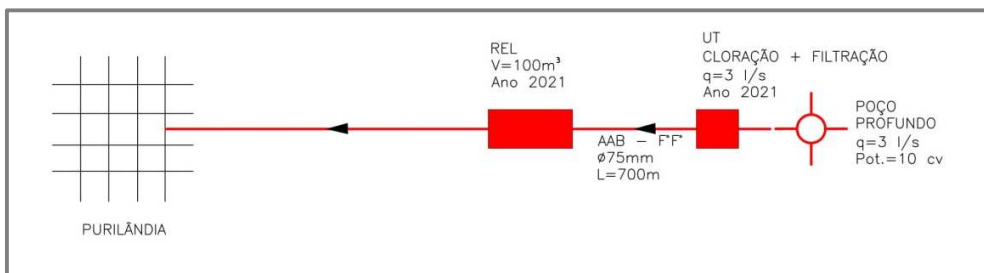


Figura 17: Diagrama simplificado do Sistema 2º Distrito - Purilândia

6.1.1.3 SAA 3º Distrito - Santa Clara

Na Figura 18 estão apresentadas as intervenções no sistema existente de produção e reservação e as obras previstas são:

- Construção de novo Reservatório Apoiado (RAP) com capacidade de 200 m³,
- Ampliação da Estação de Tratamento de Água para vazão de 10,0 L/s;
- Reforma da captação superficial no córrego Bom Jardim;
- Reforma e ampliação da ETA existente, compreendendo os depósitos de produtos químicos, os decantadores e recomposição dos filtros;
- Reforma da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) com capacidade de 5,0 L/s;
- Reforma do Reservatório Apoiado (RAP) com capacidade de 85,0 m³.

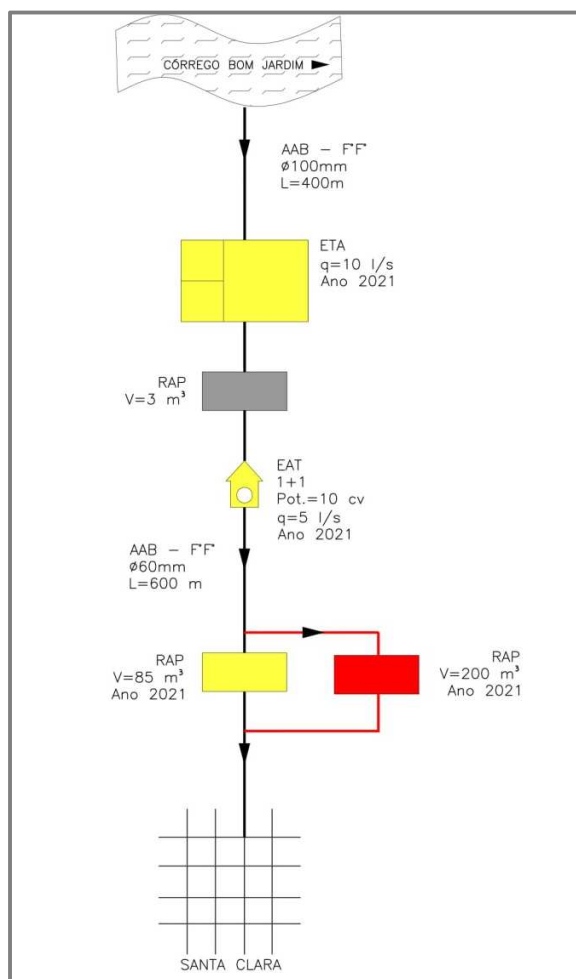


Figura 18: Diagrama simplificado do Sistema 3º Distrito - Santa Clara

6.1.2 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 o SAA do município de Porciúncula

Item	Sede	Purilândia	Santa Clara	Total
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	3	43	122	897
Substituição periódica dos hidrômetros (unid)	12.794	1.752	7.108	45.492
Substituição da rede existente (m)	785	115	335	1.235
Construção de rede incremental (m)	17.582	342	4.268	22.192
Execução de novas ligações prediais (unid)	2.437	48	598	3.083

6.1.3 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 período de planejamento adotado:

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 SAA do município de Porciúncula

Prazo	Poço	Captação	EEAB	Tratamento	EEAT	Reservação
Sede						
Curto	-	Reformar	Reformar a EAB 100 CV	ETA - reformar	Reformar EAT Pot. 5 CV Reformar EAT Pot. 20 CV Reformar EAT Pot. 5 CV	RAP 1000m ³ RAP 200m ³ RAP 300m ³ - Reformar
Distrito Santa Clara						
Curto	-	Reformar	-	Reformar e ampliar para 10 L/s	Reformar EAT Pot. 10 CV	RAP 200m ³ RAP 85m ³ - Reformar
Distrito Purilândia						
Curto	1 Poço 3L/s	-	-	Cloração + Filtração	-	REL 100m ³

6.2 Programa de Esgotamento Sanitário

A ampliação dos serviços de esgotamento sanitário se dará pela implantação de infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos para cada distrito do município. A descrição das obras é apresentada a seguir, por distrito, e são particularizadas nas seguintes intervenções:

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

6.2.1 Obras de ampliação e melhoria

6.2.2 1° Distrito - Sede

No sistema em questão estão previstas obras de ampliação, considerando que todo o SES deve ser implantado, assim sendo está prevista a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com capacidade de 35,0 L/s com o processo secundário e desinfecção. O lançamento do esgoto será realizado no canal de drenagem existente afluente ao Rio Carangola.

Também está prevista a construção de 3 (três) Estações Elevatórias de Esgoto (EEB) conforme as características da Tabela 35.

Tabela 35: Características principais das estações elevatórias de esgoto bruto a serem implantadas no SES da Sede

Denominação	Equipamentos	Vazão Total (L/s)	Potência Operacional (CV)
EEB-1	1+1	6	3
EEB-2	1+1	10	9
EEB-3	1+1	3	1

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

- | | | |
|------------|--------|-------|
| • DN100 mm | PVCPBA | 350 m |
| • DN100 mm | PVCPBA | 800 m |
| • DN75 mm | PVCPBA | 130 m |

6.2.3 2° Distrito - Purilândia

Para esse distrito não estão previstas obras de melhorias e sim a ampliação com a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com capacidade de 1,0 L/s composta por tratamento tipo fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro.

6.2.4 3° Distrito Santa Clara

No sistema em questão não há obras de melhorias a serem feitas, visto que todo o sistema deve ser implantado, está prevista 1 (uma) estação de Tratamento de Esgoto com capacidade de 6,5 L/s com processo secundário e desinfecção.

Está prevista a implantação de 1 (uma) Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) com vazão de 3,0 L/s (Tabela 36).

Tabela 36: Características principais das estações elevatórias de esgoto bruto a serem implantadas no SES de Santa Clara

Denominação	Equipamentos	Vazão Total (L/s)	Potência Operacional (CV)
EEB-1	1+1	3	1

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

- DN75 mm PVC/PBA 60 m

6.2.5 Obras complementares

Em relação às obras complementares propostas para o SES, é considerada 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. As extensões foram definidas por localidade, em função do arruamento existente. Na Tabela 37 estão apresentadas as extensões, totalizando em 31.164 m de rede coletora.

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

Localidade	Extensão de Rede Coletora (m)				
	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm	Total
Sede	27.892	1.073	920	766	30.651
Purilândia	1.697	65	56	47	1.865
Santa Clara	5.393	207	178	148	5.926
Total	34.983	1.345	1.153	961	38.442

b) Execução de novas ligações prediais incrementais

Nesse item estão quantificadas as novas ligações a serem implementadas ao longo do período de planejamento totalizando 6.440 ligações. A taxa utilizada é de 1,17 economias/ligação. Para o município de Porciúncula estão previstas novas ligações de esgoto, conforme listado abaixo:

- Sede: 5.191 ligações
- Purilândia: 213 ligações

- Santa Clara: 1.036 ligações

6.2.6 Consolidação das ações e prazos

Na Tabela 38 está apresentada o resumo das principais obras de esgotamento sanitário nos distritos de Porciúncula e o ano de execução das mesmas, considerando a existência de proposições de ações apenas para o curto prazo.

Considerando as ações previstas para a ampliação do serviço de esgotamento sanitário, assim como para o SAA, 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 SES do município de Porciúncula

Prazo	Tratamento	EEE	REC
Sede			
Curto	ETE Qf= 35L/s	EEE-1 EEE-2 EEE-3	LR1 - 350m DN75mm LR2 - 800m DN100mm LR3 - 130m DN75mm
Distrito Santa Clara			
Curto	ETE Qf= 6,5L/s	EEE-1	LR1 - 60m DN75mm
Distrito Purilândia			
Curto	ETE - 2 FS+FA+SUMIDOURO Qf= 1L/s cada	-	-

6.3 Programa de Desenvolvimento Institucional

Apesar do presente relatório não abordar o planejamento de todos os eixos de saneamento e se ater em detalhes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, faz-se necessário mencionar algumas ações em âmbito institucional as quais devem ser definidas durante a elaboração/revisão de cada PMSB, juntamente com diversos atores estratégicos de cada município.

Dessa forma, cita-se os seguintes objetivos para o Programa de Desenvolvimento Institucional:

- Integrar e constituir o arcabouço jurídico-normativo da Política Municipal de Saneamento Básico;

- Estabelecer instrumento para o financiamento de investimentos e subsídios sociais dos serviços de saneamento, conforme determina a Lei nº. 11.445/2007;
- Instituir a Comissão de Acompanhamento para organizar, otimizar e concentrar as questões relativas ao saneamento;
- Definir forma de regulação e fiscalização desses serviços de saneamento;
- Direcionar o desenvolvimento e implementação de mecanismos de gestão do saneamento e implantação de um sistema municipal de informações;
- Implementar instrumentos para o controle social dos serviços de saneamento; e
- Incentivar a implementação de programas de educação sanitária e ambiental.

Na Tabela 39 estão apresentadas sugestões de ações no âmbito institucional para o município de Porciúncula.

Tabela 39: Sugestões de ações no âmbito institucional para o município de Porciúncula

Ações	Responsáveis
Curto Prazo	
Designação dos responsáveis pela fiscalização das soluções individuais	Prefeitura Municipal
Interação, compatibilização e capacitação dos agentes envolvidos na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para preenchimento correto dos dados do SNIS ¹	Prefeitura Municipal; CONCESSIONÁRIA
Estabelecimento de procedimentos padrão entre os órgãos envolvidos com a prestação municipal de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	Prefeitura Municipal; CONCESSIONÁRIA
Divulgação de boletins informativos periódicos para a população sobre ações de saneamento executadas no município ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento
Eventos periódicos sobre saneamento básico ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento; Prefeitura; CONCESSIONÁRIA
Capacitação em saneamento de agentes da saúde e da Secretaria Municipal de Assistência Social ¹	Prefeitura Municipal; Grupo Técnico de Acompanhamento; CONCESSIONÁRIA
Médio Prazo	
Interação, compatibilização e capacitação dos agentes envolvidos na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para preenchimento correto dos dados do SNIS e no módulo de disponibilização das informações ¹	Prefeitura Municipal; CONCESSIONÁRIA

Ações	Responsáveis
Divulgação de boletins informativos periódicos para a população sobre ações de saneamento executadas no município ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento
Eventos periódicos sobre saneamento básico ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento; Prefeitura e CONCESSIONÁRIA
Capacitação em saneamento de agentes da saúde e da Secretaria Municipal de Assistência Social ¹	Prefeitura Municipal; Grupo Técnico de Acompanhamento; CONCESSIONÁRIA
Comunicação e Mobilização social para a divulgação e revisão PMSB ¹	Prefeitura Municipal; CONCESSIONÁRIA
Longo Prazo	
Divulgação de boletins informativos periódicos para a população sobre ações de saneamento executadas no município ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento
Eventos periódicos sobre saneamento básico ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento; Prefeitura e CONCESSIONÁRIA
Capacitação em saneamento de agentes da saúde e da Secretaria Municipal de Assistência Social ¹	Prefeitura Municipal; Grupo Técnico de Acompanhamento; CONCESSIONÁRIA
Comunicação e Mobilização social para a divulgação e revisão PMSB ¹	Prefeitura Municipal; CONCESSIONÁRIA

Nota: (1) - Ações Contínuas durante o período do projeto

7. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

7 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O Plano de Contingências e Emergências é constituído de documentos normativos que objetivam orientar garantir (i) a segurança das instalações operacionais que compõem os sistemas coletivos de abastecimento de água e esgotamento sanitário; e (ii) a tomada de decisão para prevenção, resposta e mitigação de eventos que possam comprometer o seu funcionamento. A partir do Plano, portanto, será possível preparar para o enfrentamento de uma situação atípica, através de ações que aumentem a segurança dos sistemas e reduzam a vulnerabilidade e os riscos associados a incidentes.

O Plano deverá prever o treinamento, a organização e a orientação dos gestores e operadores dos sistemas, tendo em vista a tomada de decisão eficiente em caso de uma situação crítica. Assim, objetiva-se a manutenção da operação das condições normais de funcionamento, através de respostas às variações de parâmetros operacionais ocorridas durante o monitoramento de rotina. Em suma, as ações contidas no plano podem ser:

- Preventivas: são parte do planejamento e da gestão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário durante suas operações de rotina e tem como objetivo evitar a ocorrência de eventos indesejáveis;
- Emergenciais: devem ser tomadas durante a ocorrência de situações adversas para minimizar os danos aos sistemas, às pessoas e ao ambiente; e
- De readequação: aplicada em período posterior à ocorrência do evento adverso para a readequação dos sistemas. Constitui-se na avaliação das falhas ocorridas, verificando eventuais elementos não identificados durante o período de planejamento, os quais deverão ser incorporados ao Plano.

Na Tabela 40 está apresentado o conteúdo básico exigido para um plano de contingências.

Tabela 40: Conteúdo básico de um plano de contingências

Temas	Conteúdo
Aspectos Gerais	1. Objetivos e abrangência do Plano de Contingências. 2. Data da última revisão. 3. Informação geral sobre os objetos a serem protegidos: • Designação do objeto; • Entidade gestora; • Elemento(s) de contato para o desenvolvimento e manutenção do Plano; e • Telefone, fax e endereço eletrônico do(s) elemento(s) de contato.
Planos de Emergência	1. Tipos de Ocorrência e Estados de severidade ou alerta. 2. Resposta inicial: • Acionamento do sistema de gestão de emergências; • Procedimentos para notificações internas e externas; • Procedimentos para avaliação preliminar da situação; • Procedimentos para estabelecimento de objetivos e prioridades de resposta aos incidentes; • Procedimentos para a implementação do plano de ação; e • Procedimentos para a mobilização de recursos. 3. Continuidade da resposta. 4. Ações de encerramento e acompanhamento.
Manuais de Procedimentos Operacionais	1. Informações sobre o objeto: • Mapas; • Esquemas de funcionamento; e • Descrição das instalações/layout. 2. Notificação: • Notificações internas; • Notificações à comunidade; e • Notificações a entidades oficiais. 3. Sistema de gestão da resposta: • Generalidades; • Planejamento; • Cadeia de comando; • Operações; • Instruções de segurança; • Plano de evacuação; • Logística; e • Finanças. 4. Documentação de incidentes. 5. Análise crítica, revisão do plano e alterações. 6. Análise de conformidade.
Estratégias de Comunicação	1. Procedimentos para informação de incidentes. 2. Síntese das informações para os usuários. 3. Sistema de comunicação entre operadoras, entidades e usuários. 4. Elaboração de periódicos mensais e anuais.

Fonte: Adaptado de Vieira *et al* (2006)

Recomenda-se que a atualização do plano de Saneamento e de Contingência sejam realizadas no mesmo momento, não ultrapassando o prazo de 4 anos previsto na Lei nº 11.445/2007. Além disso, faz-se necessária a atualização do plano de contingências sempre que houver alterações nos sistemas que devam ser protegidos.

No que se refere ao plano de emergências, este deve incluir ações descritivas, com um diagrama de fluxo operacional, detalhando todos os responsáveis e suas respectivas funções para a solução de cada situação. Devem ser estabelecidos níveis de emergência ou alerta que classificam a gravidade da situação enfrentada pelo sistema, conforme indicado na Tabela 41.

Tabela 41: Estados de Alerta de Emergência

Situação de atenção	Incidente, anomalia ou suspeita que, pelas suas dimensões ou confinamento, não é uma ameaça para além do local onde foi produzida.
Situação de perigo	Acidente ou situação que pode evoluir para situação de emergência se não for considerada uma ação corretiva imediata, mantendo-se, contudo, o sistema em funcionamento.
Situação de emergência	Acidente ou situação grave ou catastrófica, descontrolada ou de difícil controle, que originou ou pode originar danos pessoais, materiais ou ambientais; requer ação corretiva imediata para a recuperação do controle e minimização das suas consequências.

Fonte: VIEIRA *et al* (2006)

7.1 Abastecimento de água

As adversidades que podem afetar a prestação do serviço de abastecimento de água podem estar relacionadas à operação ou às características do manancial, podendo acarretar a falta de água parcial ou generalizada, dependendo do tipo e do local do acidente ocorrido.

Em virtude da ocorrência das situações ora mencionadas, como medida de emergência a ser tomada, destaca-se a comunicação imediata com a Defesa Civil e a população, além da prioridade no abastecimento de estabelecimentos como hospitais, unidades básicas de Saúde (UBS), creches, escolas etc.

Dentre as medidas de acionamento das estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta, vale destacar que estas podem ser realizadas através da utilização de reservatórios ou estruturas mantidas preventivamente para o atendimento do abastecimento de água para situações emergenciais.

A seguir estão apresentadas as possíveis situações adversas às quais o sistema de abastecimento de água pode estar exposto.

- Mananciais de abastecimento: um dos eventos é a ocorrência de período de estiagem, o que diminui a disponibilidade hídrica para o atendimento da demanda. Nesses

casos, cabe ao município controlar a captação no manancial onde a disponibilidade está mais vulnerável. Além disso, deve-se considerar acidentes que podem prejudicar qualitativamente a disponibilidade hídrica do manancial, como contaminações causadas por vazamento/derramamento de produtos químicos nos cursos d'água;

- Estações de tratamento de água: podem ser acometidas por problemas como (i) falha ou pane no sistema elétrico da estação ou interrupção no fornecimento de energia elétrica; (ii) falhas nos equipamentos eletromecânicos ou estruturais; e problemas referentes à falta de produtos químicos que impedem o efetivo tratamento da água bruta; e
- Redes de captação, adução e distribuição de água: no caso incidentes que afetem a integridade e o funcionamento de unidades relacionadas à essas etapas, o abastecimento pode ser prejudicado, necessitando que, de forma imediata e simultânea, sejam tomadas medidas emergenciais e de reparos nas estruturas atingidas. Vale ressaltar que deve fazer parte da rotina de operação, o monitoramento preventivo de verificação das estruturas, identificando as possíveis falhas e efetuando as correções necessárias.

Para o município de Porciúncula, contemplam-se as seguintes ações de emergências e contingências para os serviços de abastecimento de água.

7.1.1 Ações para períodos de escassez

O plano apresenta quatro estágios de ação que devem ser implementados dependendo da magnitude da situação de escassez de água, conforme o cenário se agrave progressivamente. Os quatro estágios - de advertência, agravante, severo e crítico - incluem ações de comunicação, operação do sistema, gerenciamento da distribuição e consumo de água. Estas ações são apropriadas para situação de seca ou outro fator de longo período, sendo responsabilidade do Poder Público municipal de Porciúncula ativar oficialmente o Plano de Contingência para Escassez de Água.

7.1.2 Ações de racionamento

A população do município de Porciúncula tem o seu abastecimento de água realizado pelo manancial superficial Rio Carangola e Córrego Bom Jardim e, segundo a Prefeitura Municipal, não é comum a prática do racionamento de água, ainda que seja observada a redução do nível dos córregos e recursos hídricos ao longo do verão. Contudo, caso ocorram situações que acarretem racionamento de alguma área específica por problemas em algumas etapas do sistema de abastecimento, recomenda-se o transporte de água tratada por meio de caminhões pipa até que a situação seja normalizada.

7.1.3 Ações para aumento de demanda temporária

Aumento de demanda temporária refere-se à necessidade de uma maior oferta de água para um período determinado, que pode ocorrer em função do aumento do consumo. Este aumento de consumo pode levar o sistema ao limite e provocar uma emergência. Neste caso o PMSB, indica: ampliação da produção diária, se possível; aumento emergencial da reservação, de preferência com reservatórios de fibra; busca de fontes alternativas como poços ou açudes que visem ampliar a produção, mesmo que seja necessário transporte com caminhão pipa; abastecimento com caminhão pipa com água oriunda de outros municípios e conscientização da população sobre a importância e impacto do consumo desmedido no meio ambiente.

7.1.4 Ações para estabelecer mecanismos tarifários de emergência

Conforme a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, o Capítulo VII que trata dos Aspectos Técnicos define no Art. 46 que: “Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.” Desta forma, o PMSB indica que o prestador de serviço pode se utilizar de mecanismos tarifários de contingência de forma que não prejudique seu equilíbrio financeiro pelos custos adicionais desta situação. Caso comprovada a necessidade de estabelecer mecanismos tarifários de emergência, porém, o ente regulador, no caso a agência ao qual o prestador é filiado, é que definirá, em conjunto com o município, os procedimentos a serem adotados.

7.2 Esgotamento Sanitário

Os acidentes no sistema de esgotamento sanitário podem ocorrer em qualquer uma de suas fases de coleta, transporte, bombeamento, tratamento e lançamento em cursos d'água. Dentre as causas, cita-se o vazamento nas redes, inundações ou extravasamento nas instalações, falta de energia elétrica, movimentação de terra ou deslizamentos.

Tais acidentes, além de impedir o tratamento e a destinação do efluente tratado para o corpo receptor, podem acarretar a contaminação dos corpos d'água e do solo, prejudicando o meio ambiente e colocando em risco a saúde pública.

A primeira medida a ser tomada é o acionamento imediato de uma equipe para atendimento emergencial para avaliar o acidente e tomar as ações necessárias. De forma análoga ao sistema de abastecimento de água, quando a paralisação da elevatória é consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia podem

solucioná-lo. Faz-se necessária, portanto, a adoção de medidas para a identificação das estruturas e da abrangência das áreas afetadas pela ocorrência.

Em casos de contaminação, deve ser efetuado o acionamento de agentes ligados à vigilância sanitária e para vazamentos que comprometam a qualidade da água do manancial, faz-se necessário também o acionamento das ações de contingência e de emergência para o sistema de abastecimento de água, a fim de garantir a qualidade da segurança da água.

Considerando que na área rural do município são utilizados sistemas individuais para o tratamento de esgoto, é importante que haja fiscalização do monitoramento de possíveis ocorrências de extravasamento dos tanques sépticos que possam se tornar fontes de contaminação do solo e do lençol freático ou de corpos hídricos próximos. Faz-se necessária a verificação do comprometimento dos mananciais utilizados para o abastecimento público e daqueles utilizados para abastecimento individual, muito comum em áreas rurais. Nesse caso, deve-se pensar em alternativas para garantir o abastecimento de água como, por exemplo, a utilização de caminhões pipa.

Os problemas referentes à falta dos serviços de saneamento podem causar impactos como a contaminação de mananciais para o abastecimento público e a exposição do efluente para a população. Tais situações acarretam problemas referentes à disseminação de doenças de veiculação hídrica ou relacionadas à falta de saneamento, dentre elas podemos citar, diarreias, hepatite, febres entéricas ou tifoide, esquistossomose, leptospirose, teníases, micoses, entre outras. As ações de emergência devem ser realizadas principalmente nos sistemas e nos corpos hídricos, em especial no manancial utilizado para o abastecimento, pois a sua contaminação coloca em situação de risco o abastecimento do município.

Para o município de Porciúncula, no que se refere aos serviços de esgotamento sanitário, contemplam-se as seguintes ações de emergências e contingências apresentadas a seguir: (i) Em caso de interrupção no fornecimento de energia elétrica, comunicação à concessionária de energia elétrica e acionamento de geradores para a manutenção do trabalho até que o fornecimento de energia se restabeleça; (ii) caso constatada a danificação de equipamentos eletromecânicos deve ser efetuada a instalação de equipamentos reserva, devidamente disponíveis pelo prestador de serviço; (iii) para ocorrências de danificação na estrutura, os reparos necessários deverão ser realizados; (iv) em relação a ações de vandalismo, deve ser comunicado o ocorrido à Polícia Civil do município; (v) para qualquer situação em que não seja possível evitar o extravasamento de esgoto para a rede pluvial, ou diretamente para os corpos hídricos, deve ser feita a comunicação ao órgão ambiental responsável.

8. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

8 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

No âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas, apresenta estratégias que permitam acompanhamento e monitoramento da implementação do PMSB, bem como a realização da sua avaliação periódica e revisão, conforme previsto na Lei Federal nº 11.445/2007. Deve conter ainda os mecanismos de divulgação do acompanhamento e dos resultados da execução do Plano, de representação da sociedade e de controle social.

O desenvolvimento dos Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática deve ser dividido nos seguintes itens:

- Estruturação jurídico institucional;
- Mecanismos de monitoramento e avaliação;
- Mecanismos de divulgação;
- Mecanismos de representação da sociedade;
- Orientações para revisão do Plano; e
- Estruturação jurídico institucional.

O estabelecimento da estruturação jurídico institucional visa à gestão adequada dos serviços de saneamento básico, indicando as alternativas jurídico-institucionais e relacionando-as com a situação atual do município e as ações propostas para melhoria do saneamento básico neste aspecto. A prestação adequada dos serviços de saneamento básico compreende as seguintes etapas:

- Planejamento;
- Execução;
- Regulação e Fiscalização;
- Monitoramento;
- Avaliação; e
- Controle Social.

Em relação à execução, a CEDAE é a responsável pela gestão dos sistemas coletivos de abastecimento de água na área urbana e regulação desses serviços é de competência da AGENERSA. O esgotamento sanitário é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e não foi identificado órgão fiscalizador.

Entre os instrumentos de gestão sugeridos para o acompanhamento da implementação do Plano, destaca-se o Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico, o qual consiste em um módulo com informações sobre a prestação dos serviços de abastecimento

de água e esgotamento sanitário. Este sistema apresentará quais indicadores definidos para o acompanhamento e a avaliação dos programas, projetos e ações propostos e para o alcance das metas e objetivos propostos pelo Plano. A partir da análise e acompanhamento da evolução destes indicadores é possível realizar uma avaliação do impacto das ações propostas na melhoria da situação de cada serviço e, conseqüentemente, na melhoria na qualidade de vida da população.

Com o objetivo de garantir o monitoramento eficaz do Plano, sugere-se que gestores os responsáveis pelos sistemas elaborem Relatório Periódicos de Avaliação do Plano o qual deve abranger as seguintes informações:

- Evolução dos indicadores ao longo período de planejamento, considerando as metas propostas;
- Análise da implementação dos programas propostos, apontando prazos, situação (concluídas, em implantação ou atrasadas) e comentários dificuldades e oportunidades identificadas, bem como investimentos realizados e eventualmente necessários; e
- Análise da satisfação da população que poderá ser realizada por meio de pesquisas e da análise das reclamações feitas através dos canais de ouvidoria, por exemplo.

Para promover a articulação, organização e sistematização de dados e informações referentes aos projetos, obras e ações de saneamento básico deve se propor ainda a criação de uma Comissão Permanente com representantes de Prefeitura Municipal, dos prestadores e da Sociedade Civil. Outro mecanismo importante de divulgação do Plano é a realização de eventos públicos de acompanhamento, onde será apresentado o relatório de avaliação anual do plano. Desta forma, são garantidos à população o direito de tomar conhecimento da situação e discutir possíveis adequações ou melhorias.

Conforme preconiza a Lei Federal nº 11.445/20017, o PMSB deve ser atualizado pelo menos a cada 4 anos, de preferência em períodos coincidentes com o Plano Plurianual (PPA), pelo órgão municipal da gestão do saneamento. Nesta revisão devem ser ajustados os programas, projetos e ações previstos, abordando o cronograma de execução, prazos estabelecidos, entre outros elementos, de acordo com o aferido nos relatórios de avaliação anual, eventos públicos de acompanhamento do PMSB e outros eventos que discutam questões relativas ao saneamento básico.

Para garantir a participação da população, deve ser elaborada uma versão preliminar da revisão do Plano a qual deverá ser apresentada em Consulta Pública para a população. A Consulta Pública deve ser amplamente divulgada pelos principais meios de comunicação existentes no município, com antecedência mínima adequada, sendo imprescindível a participação efetiva da sociedade com intuito de contestar ou aprovar o PMSB. A partir daí,

considerando as questões abordadas na Consulta Pública, deve ser elaborar a Versão Final da Revisão do Plano. Desta forma, se concretizam os mecanismos para que a tomada de decisões, no setor de abastecimento de água e esgotamento sanitário, seja mais democrática e participativa.

9. INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

9 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

9.1 Premissas de Investimentos

Para cálculo de custos de obras e serviços de engenharia (Capex), foram adotadas as seguintes planilhas referenciais:

- Boletim do EMOP - Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro, base Dezembro/2018;
- SINAPI-RJ - Dez/18, excepcionalmente na falta de algum custo unitário do EMOP;
- Orçamentos referenciais da CEDAE.

Para os Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), foi utilizado o valor de 24%, valor médio admitido pelo TCU para obras de saneamento básico.

9.1.1 Custos paramétricos e curvas de custo

Para a elaboração do Capex foram utilizadas duas metodologias: determinação de custos paramétricos e elaboração de curvas de custo.

Os custos paramétricos foram utilizados para as seguintes obras: redes de distribuição de água e de coleta de esgoto, ligações prediais de água e de esgoto, ligações intradomiciliares, substituição de hidrômetros, poços profundos, adutoras e linhas de recalque e atuação nas áreas irregulares.

Foram elaboradas curvas de custo para as seguintes obras: captação de água bruta, estações de tratamento de água e de esgoto, estações elevatórias de água e de esgoto e para reservatórios de água.

9.1.2 Reinvestimento

Para reinvestimento adotaram-se os seguintes percentuais em relação aos ativos da CEDAE, sejam eles existentes ou a construir:

Equipamentos	5% ao ano
Telemetria e automação	5% ao ano

9.1.3 Outros custos

Para automação e telemetria foi considerado o custo equivalente a 5% sobre o CAPEX de obras civis e equipamentos das obras correlatas (captações, estações de tratamento e estações elevatórias e reservatórios) e para estudos e projetos o valor equivalente a 5% do custo total da obra, que engloba os serviços de geotecnia e cadastramento topográfico.

Para desapropriações custo unitário do terreno foi obtido através de pesquisa via internet.

9.2 Premissas de avaliação de Despesas Operacionais (Opex)

As despesas operacionais significativas são recursos humanos, energia elétrica, produtos químicos e transporte de lodo, além de outras tais como manutenção da obra civil de equipamentos e miscelâneas.

9.2.1 Produtos químicos

Foram admitidos os seguintes consumos de produtos químicos, resumidos na Tabela 42.

Tabela 42: Produtos químicos para água e esgoto

Produtos Químicos - Água	
Sulfato de Alumínio	40 mg/L
Cal	20 mg/L
Cloro	3 mg/L
Polímero para lodo	5 kg/ton. lodo
Ácido fluossilícico	1 mg/L
Produtos Químicos - Esgoto	
Cloro	8 mg/L
Polímero para lodo	5 kg/ton. lodo

9.2.2 Energia (kW)

As seguintes tarifas unitárias foram disponibilizadas pela Cedae, considerando que o custo de demanda está incluso no consumo.

BT: 0,514448 R\$/kWh (classe de tarifa B3 - até 2,3 kV)

MT: 0,425795 R\$/kWh (classe de tarifa A4 - 2,3 kV a 25 kV)

AT: 0,332477 R\$/kWh (classe de tarifa A3 - 69 kV a 138 kV)

A definição da classe de tensão para cada instalação depende de uma série de fatores, tais como disponibilidade de rede na área, normas da concessionária de energia elétrica, potência instalada, dentre outros, de maneira que para determinação do custo de energia utilizou-se o seguinte critério:

Baixa tensão	até 150cv
Média tensão	de 150 a 3.000cv
Alta tensão	Maior que 3.000cv

9.2.3 Recursos humanos

Propõe-se para o custo de Recursos Humanos, o valor de R\$118.000,00/colaborador, com base no custo médio do operador privado no RJ atualmente.

No que se refere à produtividade foi proposto 643 ligações/funcionário, com base na produtividade das principais concessionárias do país.

9.2.4 Transporte de lodo

O lodo gerado nos ETAs e ETEs serão transportados até o bota fora licenciado mais próximo. A distância média considerada de transporte é de 40 (quarenta) quilômetros.

O volume de produção de lodo estimado para a estação de tratamento de água e de esgotos são os seguintes:

- Lodo ETA: $\frac{Q_{m^3}}{ano} \times \frac{1}{10.000} t/ano$
- Lodo ativado com leito de secagem: 95 g/hab.dia;
- Lodo ativado com centrífuga: 127 g/hab.dia
- UASB + Filtro com leito de secagem: 27 g/hab.dia;
- UASB + Filtro com centrífuga: 40 g/hab.dia
- Lagoa: 20 g/hab.dia.

O custo unitário de transporte e disposição de lodo são os seguintes:

- Custo de transporte: 3,80 R\$/ton*km;
- Custo de disposição: 68,00 R\$/ton. (base CEDAE)

9.2.5 Manutenção das obras civis e equipamentos

O critério utilizado foi de considerar o parâmetro de 68,50 R\$/ligação.

9.2.6 Miscelâneas

Como miscelâneas consideram-se como principais custos: outorgas, locação e máquinas equipamentos e veículos, aluguel de imóveis, custos de seguros, veiculação de publicidade e propaganda, comunicação e transmissão de dados anúncios e editais, serviços de laboratórios, serviços gráficos, tarifas bancárias, mobilidade (veículos), materiais (administrativos e limpeza), outorgas, licenciamentos, etc. O critério utilizado foi de considerar o parâmetro de 54 R\$/ligação.

9.3 Tabelas de Capex e Opex

Nas Tabela 43 e

Tabela 44 está apresentado, respectivamente os custos de Capex e Opex dos SAA e dos SES para a sede de Porciúncula. Na Tabela 45 e Tabela 46 estão as estimativas de investimentos totais durante todo o período de planejamento.

Tabela 43: Custos de Capex e Opex dos Sistemas de Abastecimento de Água de Porciúncula

	Estruturas	Distritos			Total
		Sede	Purilândia	Santa Clara	
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Captação / Poço (Mil R\$)	0	660	5	5
	Elevatória (Mil R\$)	609	0	44	931
	Adutora (Mil R\$)	0	108	0	0
	ETA (Mil R\$)	458	22	211	744
	Reservatório (Mil R\$)	2.403	630	699	1.306
	Rede (Mil R\$)	6.010	103	1.066	5.266
	Ligação (Mil R\$)	644	13	158	475
	Hidrometração (Mil R\$)	4.550	229	884	7.500
	Reinvestimento (Mil R\$)	2.390	43	465	4.778
	Telemetria e Projetos (Mil R\$)	570	80	123	411
	Ambiental (Mil R\$)	185	0	0	245
	Total CAPEX (Mil R\$)	17.818	1.887	3.654	21.661
	Materiais de Trat. (Mil R\$)	4.044	38	706	6.540
	Energia (Mil R\$)	15.849	1.255	1.503	23.773
	Pessoal (Mil R\$)	16.078	756	3.142	26.010
	Manutenção (Mil R\$)	5.333	251	1.042	8.627
	Outros Custos (Mil R\$)	10.529	495	2.057	17.033
	Total OPEX (Mil R\$)	51.833	2.794	8.450	81.984

Tabela 44: Custos de Capex e Opex dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de Porciúncula

	Estruturas	Distritos			Total
		Sede	Purilândia	Santa Clara	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Rede (Mil R\$)	12.564	764	2.429	16.170
	Ligação (Mil R\$)	16.999	701	3.393	17.504
	EEE (Mil R\$)	689	0	134	4.959
	LR (Mil R\$)	202	0	8	1.585
	ETE (Mil R\$)	7.375	458	4.738	9.893
	Reinvestimento (Mil R\$)	3.695	46	2.264	6.696
	Telemetria e Projetos (Mil R\$)	988	43	344	1.438
	Ambiental (Mil R\$)	197	36	36	320
	Total CAPEX (Mil R\$)	42.710	2.048	13.347	58.565
	Materiais de Trat. (Mil R\$)	3.253	0	596	5.077
	Energia (Mil R\$)	4.828	0	896	6.039
	Pessoal (Mil R\$)	11.380	511	2.247	19.530
	Manutenção (Mil R\$)	3.774	169	745	6.478
	Outros Custos (Mil R\$)	7.453	335	1.472	12.790
	Total OPEX (Mil R\$)	30.687	1.015	5.956	49.915

Tabela 45: Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA a cada 5 anos, ao longo do período de planejamento

Ano de planejamento	Custo por distrito (Mi R\$)			Custo total (Mi R\$)
	Sede	Purilândia	Santa Clara	
5	6.331	1.334	1.574	6.239
10	3.206	120	578	4.223
15	2.382	95	436	2.849
20	1.805	85	327	2.282
25	1.557	85	275	2.104
30	1.345	85	236	1.998
35	1.192	85	228	1.966
Total	17.818	1.887	3.654	21.661

Nota: (1) Valores totais são relativos ao somatório dos custos de todos os anos do período de planejamento (35 anos).

Tabela 46: Estimativas de custos para implantação e operação dos SES a cada 5 anos, ao longo do período de planejamento

Ano de planejamento	Custo por distrito (Mi R\$)			Custo total (Mi R\$)
	Sede	Purilândia	Santa Clara	
5	13.691	771	6.099	6.239
10	7.584	380	1.731	4.223
15	8.727	404	2.008	2.849
20	9.302	421	2.097	2.282
25	1.892	56	618	2.104
30	844	8	404	1.998
35	670	8	390	1.966
Total	42.710	2.048	13.347	21.661

Nota: (1) Valores totais são relativos ao somatório dos custos de todos os anos do período de planejamento (35 anos).

9.4 Fontes de Financiamento

Os recursos destinados ao saneamento básico provem, em sua maioria, dos recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) com aportes do BNDES (Avançar Cidades) e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança pelo uso da água. Existem também os programas do Governo Estadual e outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito como, por exemplo, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Outra possibilidade é a obtenção de recursos privados através de parcerias, concessões e outras variáveis previstas em Lei.

Entretanto, a fonte primária de recursos para o setor se constitui nas tarifas, taxas e preços públicos. Estas são as principais fontes de encaminhamento de recursos financeiros para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que, além de recuperar as despesas de exploração dos serviços, podem gerar um excedente que fornece a base de sustentação para alavancar investimentos, quer sejam com recursos próprios e/ou de terceiros.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10 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: agosto de 2019.

AGEVAP. Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Resumo**. Fundação COPPETEC, 2006. Disponível em: < <http://www.agevap.org.br/downloads/PSR-010-R0.pdf> > Acessado em: agosto 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: agosto 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: agosto 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: agosto 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: agosto 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: agosto 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: agosto de 2019.

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

AGEVAP. Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Porciúncula (2015)**. Disponível em: < <https://porciuncula.rj.gov.br/uploads/c0c1143d3511055859695b550d4f4821e51be81b.pdf> > Acessado em: agosto 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: agosto 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: agosto de 2019.

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

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: agosto de 2019.

PORCIÚNCULA (Município). **Lei Municipal nº 1.130/1991**. Altera a Lei 875/87 que dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo do Distrito Sede de Porciúncula e dá outras providências. Disponível em: < <https://cmporciuncula.rj.gov.br/legislacao/codigo-de-obras/585-codigo-de-obras/file.html> > Acessado em: agosto de 2019.

PORCIÚNCULA (Município). **Lei Municipal Complementar Porciúncula nº 066, de 09 de novembro de 2009**. Política Municipal do Meio Ambiente. Disponível em: <

https://drive.google.com/file/d/1RwX0lwx28T7J5wVBVSRaiohuBJoA_bu0/view > Acessado em: agosto de 2019.

PORCIÚNCULA (Município). **Lei Municipal Porciúncula nº 1.771, 10 de setembro de 2009.** Dispõe sobre a criação de áreas municipais de proteção ambiental. Disponível em: < <https://drive.google.com/file/d/0B4PAAdup6DJAOFRCcVRFeLJQZkU/view> > Acessado em: agosto de 2019.

PORCIÚNCULA (Município). **Lei Municipal Porciúncula nº 2.221, de 04 de janeiro de 2017.** Dispõe sobre os procedimentos para a criação e reconhecimento de Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN e dá outras providências. Disponível em: < <https://drive.google.com/file/d/1pO4Ad1qepaz3ls3CTppRcIFcLZj7femi/view> > Acessado em: agosto de 2019.

PORCIÚNCULA (Município). **Lei Municipal Porciúncula nº 1.658, de 08 de agosto de 2007.** Cria a Secretaria Municipal de Meio Ambiente no âmbito da estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Porciúncula e dá outras providências. Disponível em: < https://www.porciuncula.rj.gov.br/arquivos/legislacao/1658_2007_1658.pdf > Acessado em: agosto de 2019.

PNUD. Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas. Perfil Porciúncula - RJ - 2013. Disponível em: < http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/porciuncula_rj > Acessado em: agosto 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: agosto 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: agosto 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: agosto de 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Estudo Socioeconômico de Porciúncula.** Tribunal de Contas do Rio de Janeiro - Secretaria-Geral de Planejamento (2007).

<https://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092026/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202007%20-%20porciuncula.pdf> > Acessado em: agosto de 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Porciúncula**. Secretaria de Estado do Ambiente - SEA (2015). Disponível em: < <http://pmma.etc.br/mdocs-posts/noroeste-fluminense-pmma-porciuncula/> > Acessado em: agosto de 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Caderno de Ações/ Área de Atuação do GT-Foz**. Associação Pró-Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP (2014). Disponível em: < <http://www.ceivap.org.br/downloads/cadernos/GT-FOZ.pdf> > Acessado em: agosto 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: agosto 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: agosto de 2019.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Série Histórica**. 2017. Disponível em: <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>> Acessado em: agosto de 2019.