

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

MUNICÍPIO DE VALENÇA

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.....	12
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	18
3.11	Disponibilidade hídrica e qualidade das águas	18
4	DIAGNÓSTICO	25
4.1	Situação da prestação dos serviços de saneamento básico	25
4.2	Abastecimento de Água	26
4.2.1	Caracterização geral.....	26
4.2.2	Regulação e tarifação	32
4.2.3	Avaliação da oferta e demanda	34
4.2.4	Monitoramento da qualidade da água.....	36
4.3	Esgotamento Sanitário	37
4.3.1	Caracterização geral.....	37
4.3.2	Regulação e tarifação	42
4.3.3	Monitoramento da qualidade dos efluentes	43
4.3.4	Lançamento de efluentes	43
5	OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	46
5.1	Projeção Populacional e Definição de Cenários	46
5.2	Abastecimento de Água	47
5.2.1	Objetivos	47
5.2.2	Metas e Indicadores.....	48
5.2.4	Demanda pelos serviços	51
5.3	Esgotamento sanitário.....	58
5.3.1	Objetivos	58
5.3.2	Metas e Indicadores.....	58

5.3.3	Demanda pelos serviços	60
6	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	65
6.1	Programa de Abastecimento de Água	65
6.1.1	Obras de ampliação melhoria	65
6.1.2	Obras complementares.....	71
6.1.3	Consolidação das ações e prazos.	72
6.2	Programa de Esgotamento Sanitário	73
6.2.1	Obras de ampliação e melhoria	73
6.2.2	Obras complementares.....	76
6.2.3	Consolidação das ações e prazos	77
6.3	Programa de Desenvolvimento Institucional	78
6.4	Fontes de financiamento	82
7	AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	84
7.1	Abastecimento de água	87
7.2	Esgotamento Sanitário	88
8	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS.....	90
9	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS.....	94
9.1	Premissas de Investimentos	94
9.1.1	Custos paramétricos e curvas de custo	94
9.1.2	Reinvestimento.....	94
9.1.3	Outros custos	94
9.2	Premissas de avaliação de Despesas Operacionais (Opex)	95
9.2.1	Produtos químicos	95
9.2.2	Energia (kW)	95
9.2.3	Recursos humanos.....	96
9.2.4	Transporte de lodo.....	96
9.2.5	Manutenção das obras civis e equipamentos.....	96
9.2.6	Miscelâneas	96
9.3	Tabelas de Capex e Opex.....	97
9.4	Fontes de Financiamento	101
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103

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 **Valença**.

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 Valença está localizado na região Sul Fluminense, entre as coordenadas 22°14'44 " de latitude Sul e 43°42'01" de longitude Oeste. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município compreende uma área total de 1.300,767 km² a qual está subdividida em 6 (seis) distritos: Distrito Sede de Valença, Barão de Juparanã, Santa Isabel do Rio Preto, Pentagna, Parapeúna e Conservatória (IBGE, 2019).

O município faz divisa com 9 (nove) municípios, sendo que 5 (cinco) deles estão situados no estado do Rio de Janeiro - Barra do Piraí, Barra Mansa, Quatis, Rio das Flores e Vassouras - e os outros 4 (quatro) estado no de Minas Gerais - Rio Preto, Santa Bárbara do Monte Verde e Santa Rita de Jacutinga. Valença está inserido na bacia hidrográfica do Médio Paraíba Sul que compõe a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

O município dista, aproximadamente, 160 km da capital do Rio de Janeiro, com acesso principal pelas rodovias Presidente Dutra e RJ-145. Na Figura 1 está apresentada a delimitação e localização do Município de Valença.



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

3.2 Demografia

De acordo com o último Censo do IBGE, para o ano de 2010, o município de Valença possuía um total de 71.843 habitantes, com densidade demográfica de 55,06 hab./km². Para o ano de 2018, a população foi estimada em 76.163 habitantes, representando um crescimento de aproximadamente 6,0 % (IBGE, 2019). Ressalta-se que do total de habitantes, 87% correspondem à população urbana e 13% à população rural.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas (PNUD), Valença apresentou entre os anos de 2000 a 2010, uma taxa média de crescimento populacional de 0,80% e, ainda nessa década, a taxa de urbanização municipal foi de 86,45%, acarretando um crescimento de 0,16%. Na década anterior, entre os anos de 1991 a 2000, apresentou taxa média de crescimento populacional de 0,97%, 0,17% comparada com a década seguinte. Neste período a taxa de urbanização representou um aumento de 3,75%, passando de 82,70% para 86,45 % (PNUD, 2013).

Conforme pode ser observado na Figura 2, entre o período de 1991 a 2010, o número de habitantes da área rural reduziu entre os anos de 1991 a 2000, e, de 2000 a 2010, aumentou em, aproximadamente, 0,06%, conforme informações disponibilizadas pelo PNUD (2013).

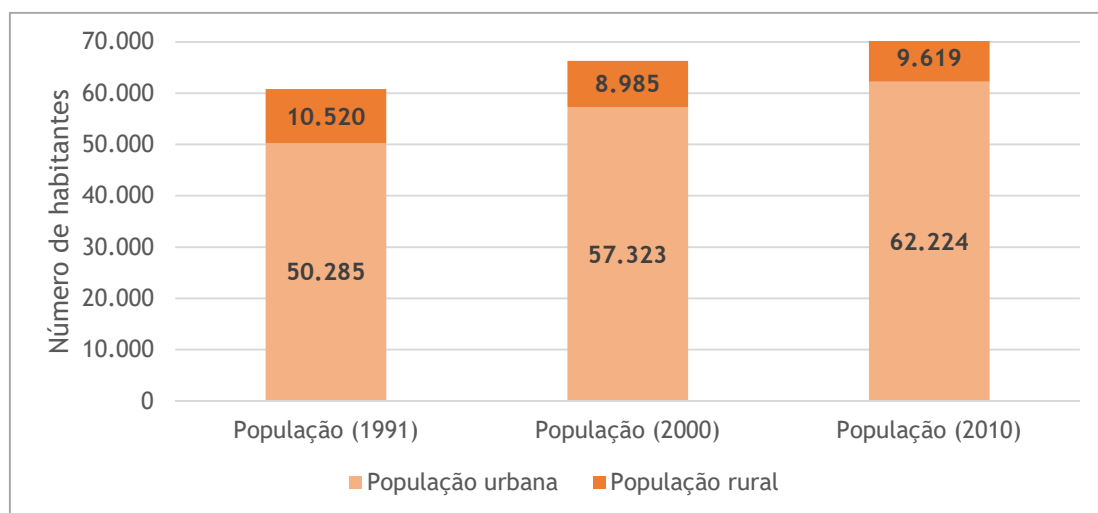


Figura 2 - Dinâmica populacional de Valença.

Fonte: PNUD (2013)

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) em Valença, ainda de acordo com dados disponíveis do PNUD (2013), reduziu de 19,4 óbitos por mil nascidos vivos no ano de 2000 para 12,6 óbitos por mil nascidos vivos em 2010. A esperança de vida ao nascer apresentou um aumento de 6,3 anos na última década, passando de 69,5 anos no ano de 2000 para 75,9 em 2010.

3.3 Parcelamento, uso e ocupação

De acordo com o Plano Diretor Participativo de Valença (PDPV), instituído pela Lei Complementar n° 196 de 27 de abril de 2017, o ordenamento territorial do município deve buscar o equilíbrio entre parcelamento, uso e ocupação do solo com os recursos naturais, observando as características dos sistemas ambientais locais.

Conforme Capítulo VI - Da Ordenação do Uso e da Ocupação do Solo, Art. 12° - do Plano Diretor Participativo (PDPV), fica instituído para ordenação do uso e da ocupação do solo no município de Valença, como principal instrumento técnico de definição e controle, o zoneamento considerando dois níveis de abordagem: (I) Macrozoneamento e (II) Zoneamento Urbano.

No Capítulo VII - Do Macrozoneamento - o território do município fica ordenado segundo zonas estabelecidas em função de suas terras: (I) ZRU 1 - Zona Rural 1 - Parte do território rural que deverá ser preservada, estimulando o reflorestamento além de demais áreas definidas na Lei Ordinária n° 2.778 de 2014 (por meio do Código Ambiental de Valença, Código de Política Ambiental e pelo Zoneamento Ambiental) - e Zona Rural 2 contemplando todo restante da área rural do município onde é exercida a atividade de pecuária leiteira e de corte.

Em referência ao Capítulo VIII - Do Zoneamento Funcional ou de Uso -, o município fica ordenado conforme zoneamento de natureza funcional, considerando as zonas de uso para as quais são estabelecidos parâmetros e índices urbanísticos específicos para uso e ocupação do solo. Ainda no Capítulo VIII, estabelece-se o zoneamento para cada um dos distritos do município.

No Capítulo XI - Do Parcelamento do Solo, Art. 31 -, o parcelamento nas áreas urbanas e de expansão urbana deverá obedecer ao disposto na Lei e na Lei de Parcelamento do Solo, dependendo sempre da consulta prévia a órgãos competentes da Administração Municipal.

Ainda no Capítulo XI, Art. 32, a lei sobre parcelamento do solo estabelecerá exigências inerentes ao processo de parcelamento do solo, porém, na caracterização das zonas de uso, apresenta como índices urbanísticos as testadas e áreas mínimas dos lotes para as diversas zonas.

3.4 Áreas de interesse social

Em concordância com o Plano Diretor Participativo (PDPV) de Valença (Lei Complementar n° 196 de 27 de abril de 2017), ficam criadas as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) no Capítulo VIII - Do Zoneamento Funcional ou de Uso. As ZEIS estão localizadas nos distritos do Município, conforme:

- Distrito Sede - Valença: as ZEIS são constituídas das Zonas Residenciais ZR3 e ZR4;

- Distrito de Barão de Juparanã: as ZEIS são áreas zona predominantemente residencial com tipologia de padrão construtivo baixo formado por parte do loteamento Duque de Caxias, contíguo à Zona Central não servida de equipamentos urbanos;
- Distrito de Santa Isabel do Rio Preto: as ZEIS compreendem áreas de ocupação irregular localizada nos morros do Cruzeiro e São Sebastião;
- Distrito de Parapeúna: as ZEIS compreendem áreas situadas à margem do Rio Preto ocupada predominantemente por sítios e chácaras e áreas ocupadas por habitações que seguem os estreitos vales perpendiculares, tanto ao Rio quanto à estrada RJ -151; e
- Distrito de Conservatória: as ZEIS nesse distrito são compreendidas por ocupações de caráter irregular formada pelos bairros Santa Cruz, Loteamento Ypiranga dos Guaranis e bairro da Cachaçaria (frente com a VL 52 e Cachaçaria).

3.5 Desenvolvimento humano

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

Para o ano de 2010, o IDHM foi de 0,738, classificando Valença na faixa de Desenvolvimento Humano “Alto”. A taxa de crescimento foi de 17,70% referente ao ano de 2000, quando apresentava um índice de 0,627. Considerando o período de 2000 a 2010, a componente que mais apresentou evolução foi Educação; na sequência as componentes de Longevidade e Renda.

De acordo com informações do PNUD (2013), o município de Valença ocupa a 823ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros segundo o IDHM. Na Figura 3 é possível observar a evolução de cada uma das componentes do IDHM entre o período de 1991 a 2010.

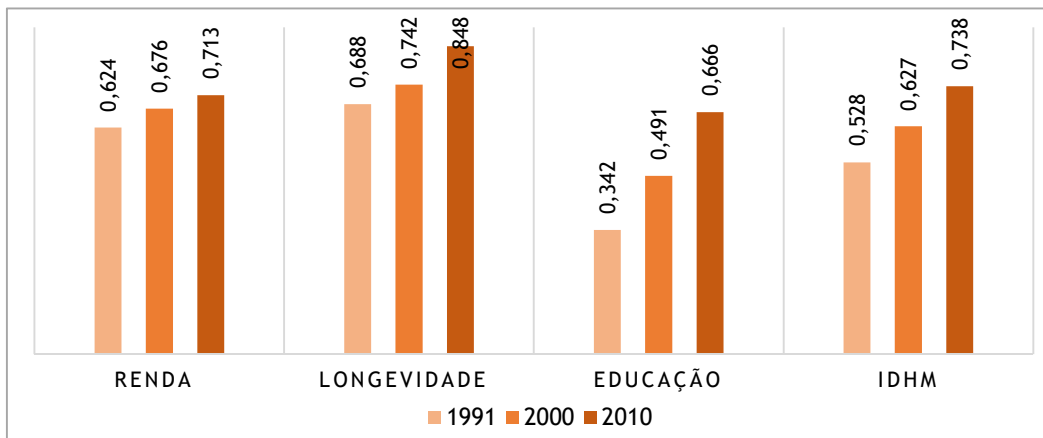


Figura 3: Evolução do IDHM de Valença-RJ.

No tocante à renda per capita, nas últimas duas décadas o município apresentou um crescimento de 73,44%, passando de R\$ 389,55 no ano de 1991, para R\$ 675,62 no ano de 2010, compreendendo uma taxa de crescimento anual no período de 2,94% (PNUD, 2013).

Ainda de acordo com os dados do PNUD (2013), o Índice *Gini*, que mede a desigualdade social, demonstra que município de Valença apresentou uma redução de 0,4% no período de 1991 a 2010. No ano de 1991 o índice de *Gini* era de 0,56, passando para 0,55 no ano de 2000 e chegando em 0,52 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 Educação. No ano de 2010, 53,57% dos jovens entre 15 a 17 possuíam ensino fundamental completo, sendo que entre os jovens de 18 a 20 anos, a proporção de jovens com ensino médio completo era de 53,12%.

Para a população adulta, com 25 anos ou mais, no mesmo ano (2010), 38,9% possuíam ensino fundamental incompleto; 25,7% ensino médio completo e superior incompleto e 12,1% 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).

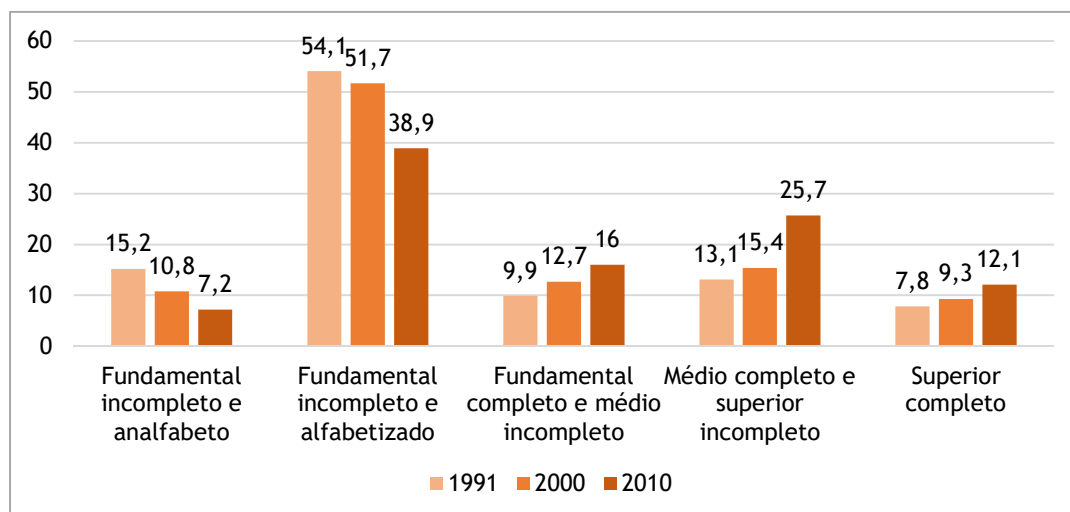


Figura 4: Evolução da Educação da População Adulta de Valença-RJ.

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.

Conforme informações contidas PMSB de Valença, para o ano de 2009, 5,8% das doenças infecciosas e parasitárias registradas estavam relacionadas à falta de saneamento; no entanto, não houve mortes relacionadas à essas causas. Ainda de acordo com o Plano, observou-se a não incidência áreas endêmicas, apesar da precariedade de infraestrutura de saneamento, referente à falta dos serviços de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários.

Na Figura 5 estão apresentados os percentuais de internações referentes às doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária, conforme disposto no Plano Municipal de Saneamento Básico de Valença elaborado em 2014.

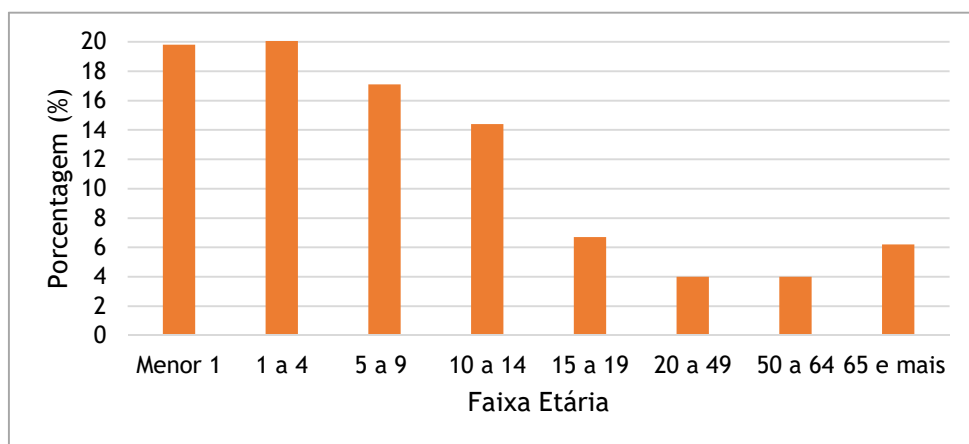


Figura 5: Internações por doenças infecciosas e parasitárias, de acordo com a faixa etária.
Fonte: PMSB (2014)

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, destaca-se: agropecuária, indústria, serviços, administração, defesa, educação, saúde e seguridade social. Na Figura 6 apresenta a porcentagem de contribuição de cada atividade econômica, sendo que o valor total do PIB equivale a R\$ 2.016.773,51 (x 1000).

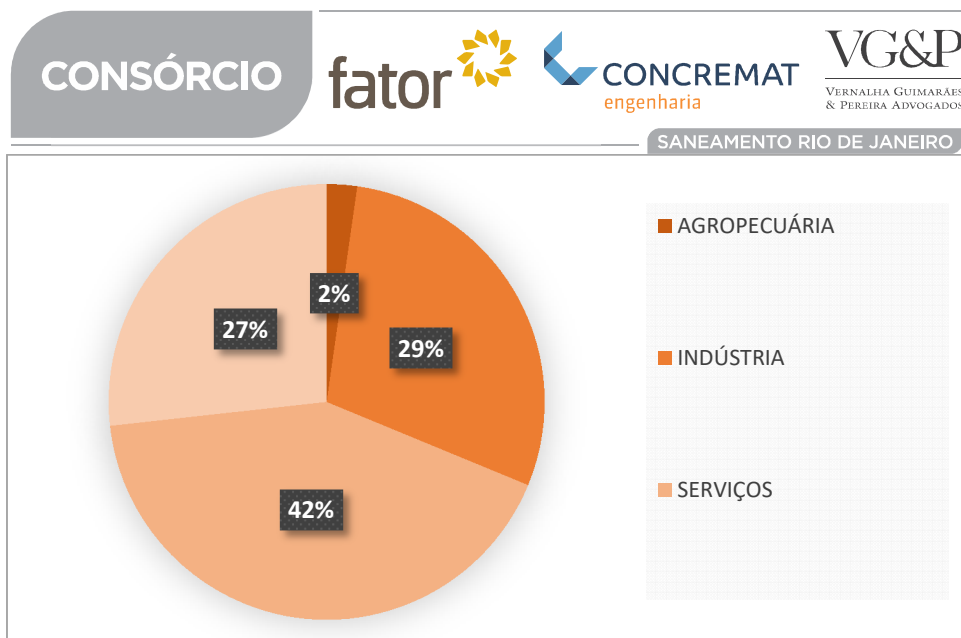


Figura 6: Atividades Econômicas de Valença.
Fonte: IBGE (2016)

3.9 Unidades de Conservação

Conforme o Código Ambiental do município de Valença, instituído pela Lei nº 1.977 de 10 de dezembro de 2001, as Unidades de Conservação são divididas nas seguintes categorias:

I - Reserva ecológica: áreas que se destinam à preservação integral da biota e demais atributos naturais nelas existentes, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, a qualquer título, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e o manejo das espécies que o exijam, a fim de preservar a diversidade biológica;

II - Estação ecológica: área representativa do ecossistema, destinada à realização de pesquisas básicas e aplicadas de ecologia, à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista;

III - Parque municipal: com a finalidade de preservar os atributos excepcionais da natureza conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com atividades de pesquisa científica, educação ambiental e recreativas;

IV - Área de relevante interesse ecológico: possui características naturais extraordinárias ou abriga exemplares raros da biota regional, exigindo cuidados especiais de proteção por parte do poder público;

V - Área de proteção ambiental: compreendendo áreas de domínio público e privada, tem por finalidade proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando a melhoria da qualidade de vida da população local e, também, objetivando a proteção dos ecossistemas regionais; e VI - Horto florestal: área pública, destinada à reprodução de espécies da flora, a projetos de experimentação científica e paisagismo, bem como à visitação para lazer e turismo, à educação ambiental e à pesquisa científica.

De acordo com o Instituto Estadual do Meio Ambiente do Rio de Janeiro (INEA), há no município uma Unidade de Proteção Integral Estadual, o Parque Estadual da Concórdia (PESC) cuja localização está apresentada na Figura 7.

Em relação ao parque ao PESC, destaca-se a existência de uma proposta de ampliação de incorporação de áreas como o Morro do Cruzeiro (ponto culminante da Serra da Concórdia), a Cachoeira de Ipiabas e duas Cachoeiras do Córrego Bonsucesso, em Barão de

Juparanã. Essas localidades possuem importantes remanescentes florestais na região do Médio Paraíba do Sul, criando ainda conexão entre alguns dos fragmentos mais preservados da região (INEA, 2019).

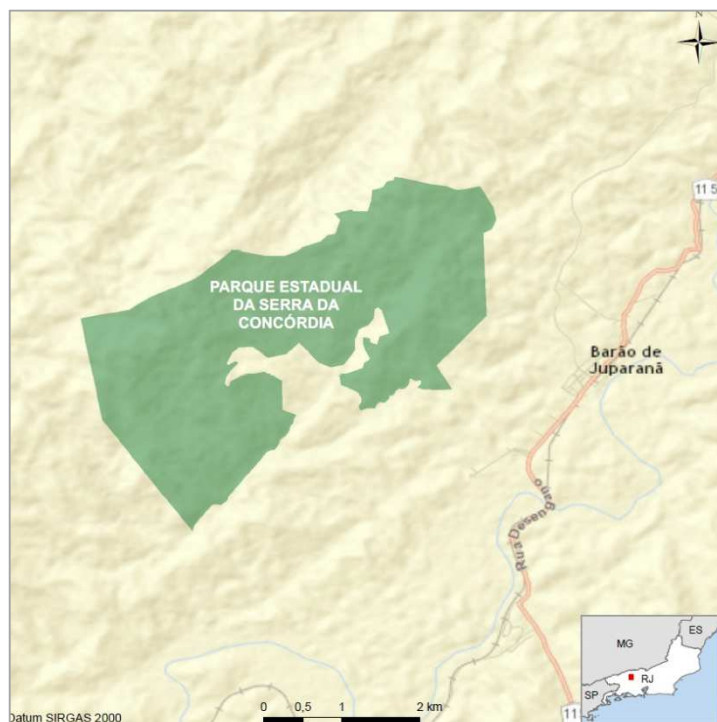


Figura 7: Parque Estadual da Serra da Concórdia.
Fonte: INEA (2019).

Conforme a Lei Federal nº 9.985/2000, a Área de Proteção Ambiental é, em geral, extensa, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas que ocupam a área. Assim, o objetivo da APA não se restringe à proteção da diversidade biológica, mas também à contenção do processo de ocupação, assegurando, dentre outros, a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

No âmbito da legislação municipal, verifica-se que no Plano Diretor Participativo (PDPV) são apresentadas diretrizes para contenção de possibilidades de expansão desordenada dos perímetros urbanos com a constituição de zonas de proteção ambiental, sendo indicada a criação de Zonas de Proteção Ambiental nos distritos que compreendem o Município de Valença.

Conforme a Lei nº 1.977 de 10 de dezembro de 2001, referente ao Código Ambiental do Município de Valença, devem ser criadas Zonas de Proteção Ambiental (ZPA), devido à existência de remanescentes de mata atlântica e ambientes associados e de suscetibilidade a riscos.

Nesse sentido, o projeto de Lei nº 681/2011 cria a área de Proteção Ambiental na Serra dos Mascates, localizada no município de Valença. A instituição dessa APA objetiva a preservação do conjunto biológico e geológico que compõe a região, preservação das espécies raras, endêmicas e em extinção pertencentes à fauna e flora local, assegurar a preservação e recuperação da Mata Atlântica da área, criação do corredor ecológico integrando a APA dos Mascates à futura APA do Mato das Águas e demais unidades de conservação referentes ao Parque Municipal do Açude da Concórdia e a do Parque Estadual da Concórdia.

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°.

No que se refere ao Código Ambiental do município de Valença (Lei nº 1.977 de 10 de dezembro de 2001), as APP estão definidas no Capítulo IV - Seção I, a saber: (i) remanescentes da Mata Atlântica, inclusive os capoeirões; (ii) cobertura vegetal que contribui para a estabilidade das encostas sujeitas a erosão e ao deslizamento; (iii) nascentes, matas ciliares e faixas marginais de proteção das águas superficiais; (iv) áreas que abriguem exemplares raros, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da flora e da fauna, bem como aquelas que servem de pouso, abrigo ou reprodução de espécies migratórias; (v) elevações rochosas de valor paisagístico e vegetação rupestre de significativa importância ecológica; e (vi) as demais áreas declaradas por lei.

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 8, por Unidade Hídrica de Planejamento (UHP). Os municípios objetos desse planejamento estão contidos integralmente ou parcialmente nestas Regiões Hidrográficas.

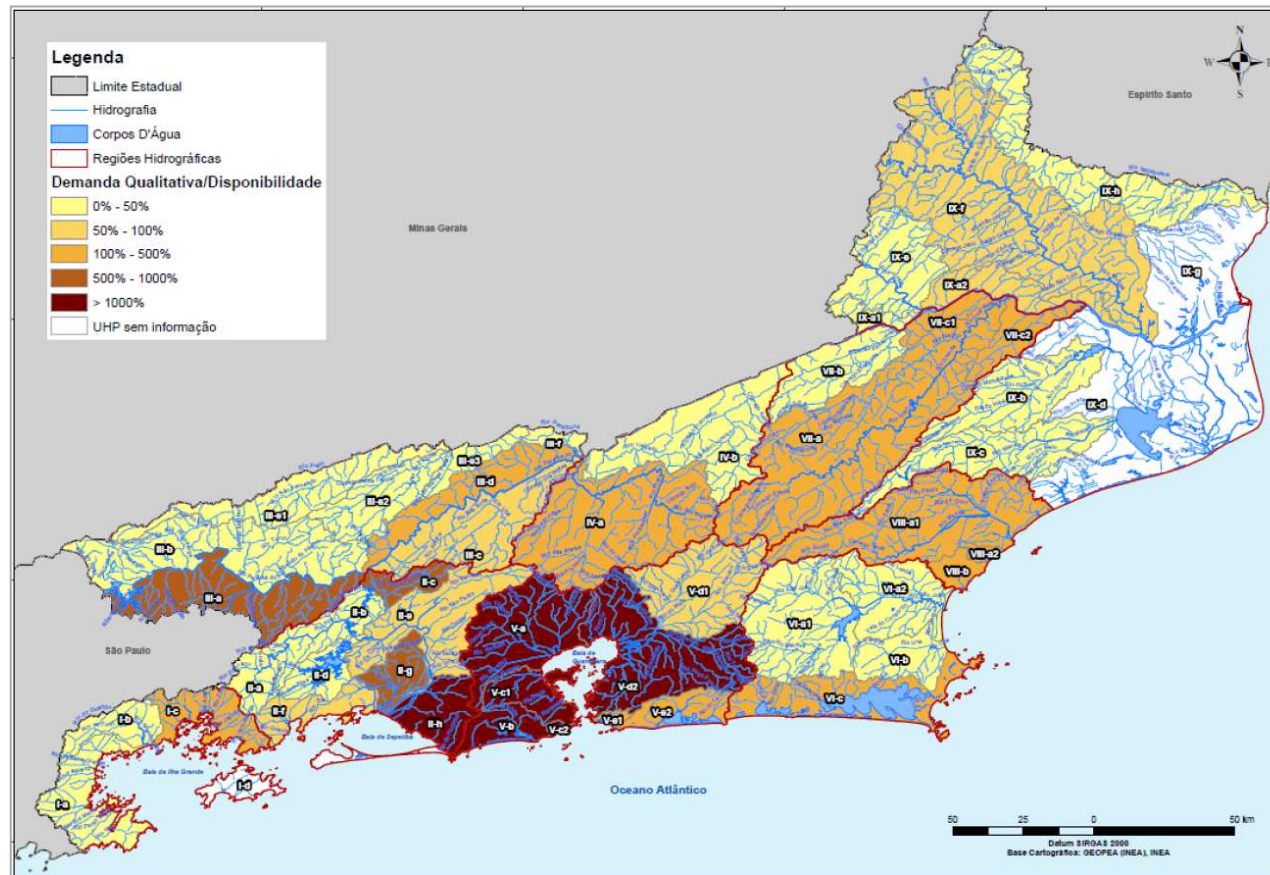


Figura 8: Localização das UHP nas Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro

Fonte: PERH (2019)

O município de Valença está inserido na bacia hidrográfica do Médio Paraíba Sul. Dentro do limite municipal, os principais cursos d'água são: Rio Preto, Rio Bonito, Rio das Flores e Rio Paraíba do Sul, além de alguns córregos sem denominação (Figura 9).

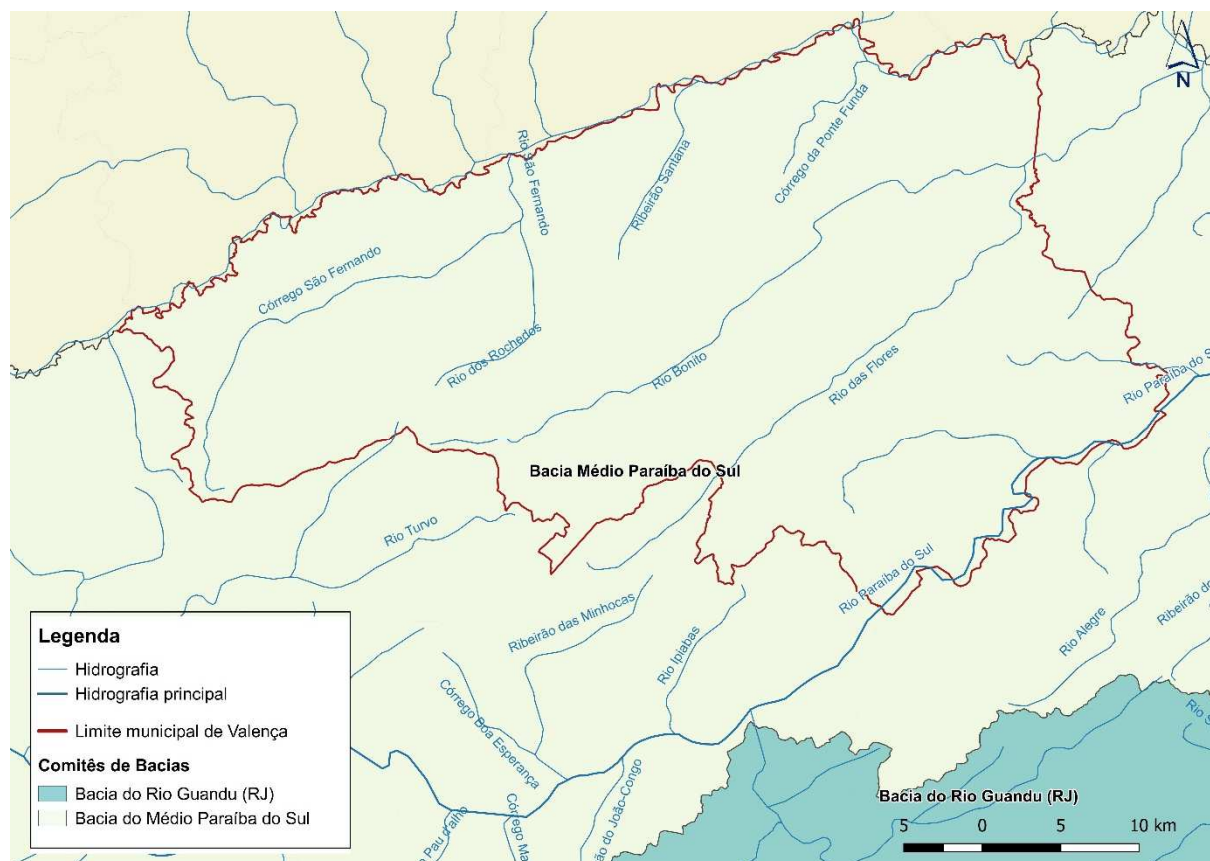


Figura 9: Localização das bacias hidrográficas no município de Valença

Fonte: Adaptado de ANA (2019)

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, nas quais estão contidos, integralmente ou parcialmente, os municípios objetos desse planejamento. O município de Valença está inserido na RH-III Médio Paraíba do Sul que abrange também os municípios de Pinheiral, Vassouras, Paraíba do Sul, Barra do Piraí, Miguel Pereira e Paty do Alferes.

Segundo informações constantes do Plano de Recursos Hídricos (PRH) da Bacia do Rio Paraíba do Sul (2006), a bacia hidrográfica vem sofrendo degradação da qualidade da água e decréscimo na disponibilidade hídrica devido à ocupação ao longo do curso de água e de seus principais afluentes, e consequentemente o aumento de volume de lançamentos de efluentes industriais e domésticos de diversos municípios onde, por vezes, não há sistema de tratamento de esgotos.

Destaca-se que o plano não teve revisão desde a sua elaboração, sendo que o Caderno de Ações do PRH - Área de Atuação da Associação de Usuários das Águas do Médio Paraíba do Sul (AMPAS) do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) - é o documento em vigor para orientação até que o novo Plano de Bacia da Região Hidrográfica seja elaborado. Ressalta-se que o município de Valença é associado da AMPAS.

No que diz respeito à qualidade da água superficial, segundo o INEA (2018), há 3 (três) pontos de monitoramento próximos ao município de Valença, localizados no Rio Paraíba do Sul, especificamente nos municípios de Volta Redonda, Barra do Piraí e Três Rios (Tabela 1). Conforme os dados apresentados, os pontos de monitoramento apresentam Índice de Qualidade de Água (IQA) na classificação média entre 50 a 70 NSF (National Sanitation Foundation), considerando todos os parâmetros avaliados.

Tabela 1: Parâmetros da Qualidade da Água Superficial.

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 Valença
PS 421	Volta Redonda	< 2,0	7,4	45.000	À montante
PS 423	Barra do Piraí	< 2,0	7,0	4.900	À montante
PS 425	Três Rios	< 2,0	7,2	1.300	À jusante

Fonte: INEA (2018)

A análise de disponibilidade hídrica das águas superficiais na Bacia do Rio Paraíba do Sul, apresentada no Plano de Recursos Hídricos elaborado para a bacia, evidencia que a quantidade de água disponível nos mananciais utilizados é satisfatória para as demandas atuais e futuras (ano de 2020), principalmente para as cidades que utilizam o Rio Paraíba do Sul e outros rios maiores. É apresentado ainda que os *déficits* de produção (quando comparado com a demanda), que são verificados em algumas das cidades pertencentes à Bacia, devem-se à precariedade nas estruturas dos sistemas de abastecimento. No entanto, situações mais críticas podem ser esperadas em municípios que utilizam mananciais de menor porte, como o caso de Valença, e de sub-bacias mais degradadas nas quais há fortes tendências à redução da disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos.

Segundo o Caderno de Ações, para a Bacia do Rio Paraíba do Sul, foram calculadas as disponibilidades hídricas a partir das equações definidas nos estudos de regionalização hidrológica de vazões médias de longo período (MLT) e de vazões com 95% de permanência no tempo (Q95%) para todos os locais de interesse, conforme dados da Tabela 2.

Tabela 2: Vazões com Permanência de 95% no Tempo e Vazões Médias de Longo Período na 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 Paraibuna	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 Paraibuna	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 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 CEIVAP 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 3.

Tabela 3: 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)

Ainda em relação à qualidade das águas da bacia, de acordo com informações da ANA (HIDROWEB, 2019) existe uma estação fluviométrica com ponto de medição da qualidade da água no Rio das Flores desde dezembro de 1976 (código da estação: 58560000), e que se encontra muito próxima da sede municipal. Tal ponto é de responsabilidade da ANA e é operado pelo Serviço Geológico do Brasil - Regional São Paulo (CPRM-SP). No entanto, não foram disponibilizados os registros da qualidade da água da estação.

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 Valença estão sob responsabilidade da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), enquanto os serviços Esgotamento Sanitário são prestados pela Prefeitura Municipal por meio da Administração Pública Direta.

Dentre as atividades que são de responsabilidade da CEDAE 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 compreende 90,3% da população total e 90% da população urbana.

Em relação ao esgotamento sanitário, a Prefeitura Municipal é responsável pela operação, manutenção e ampliação do sistema coletivo de esgotamento sanitário (SES). A cobertura do serviço para a população urbana é de 46,9% para a coleta, sendo importante destacar que não há tratamento para o esgoto coletado (SNIS, 2017).

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% e 45% para abastecimento de água e esgotamento sanitário, respectivamente, para o ano 1 de planejamento, exceto para os distritos de Parapeúna e Pentagna, cujo atendimento por rede coletora de esgoto é nulo.

4.2 Abastecimento de Água

4.2.1 Caracterização geral

Conforme pode ser observado na Tabela 4, no ano de 2017, o SAA de Valença possuía 23.388 economias ativas, das quais 79% eram hidrometradas. Constata-se também que houve um incremento de 7,3 % no número total de ligações no ano de 2017, se comparado com o ano de 2013. Em relação aos volumes apresentado na Tabela 5, é importante ressaltar que houve diminuição no volume de água consumido até o ano de 2015 se comparado aos anos anteriores; em contrapartida, no ano de 2016 houve um acréscimo de um acréscimo de 1,3% no volume de água se comparado ao ano anterior, sendo que no ano de 2017 o consumo sofreu uma redução de 5,2% sem relação ao ano de 2016. Quanto aos consumos micromedidos e faturados pela CEDAE (Tabela 6), observa-se que não houve alterações significativas entre os anos de 2013 e 2017.

Tabela 4: 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	17.800	16.729	12.847	22.832	17.313
2014	18.232	16.901	13.069	22.235	17.678
2015	18.480	16.965	13.165	22.279	17.364
2016	18.795	17.000	13.343	22.287	17.419
2017	19.099	17.159	13.343	23.388	18.469

Fonte: SNIS (2018)

Tabela 5: Volume de água produzido, consumido e faturado no SAA

Ano	Volumes de Água (1.000 m³/ano)			
	Produzido	Consumido	Faturado	Macromedido
2013	5.126,00	4.302,00	3.999,00	3.167,00
2014	5.141,00	4.306,00	4.003,00	3.170,00
2015	5.124,00	4.305,00	4.002,00	3.169,00
2016	5.194,00	3.980,00	3.980,00	3.193,00
2017	6.920,00	3.981,00	3.881,00	3.119,00

Fonte: SNIS (2018)

Tabela 6: Volumes micromedidos e faturados pelo SAA

Ano	Consumo micromedido por economia (m³/mês/econ)	Consumo de água faturado por economia (m³/mês/econ)
2013	15,2	14,6
2014	15,1	14,8
2015	15,1	15
2016	15,3	14,9
2017	14,5	14,2

Fonte: SNIS (2018)

4.2.1.1 SAA Sede - Valença

O SAA da Sede de Valença possui sua única captação no Rio das Flores. A água bruta captada é direcionada para a Estação de Tratamento Água (ETA) convencional, por meio de uma Estação Elevatória de Água Bruta (EAB). Após o tratamento, a água é direcionada para um reservatório com capacidade de armazenamento de 800 m³. Da estrutura de armazenamento a água é encaminhada para a rede de distribuição (Figura 10).

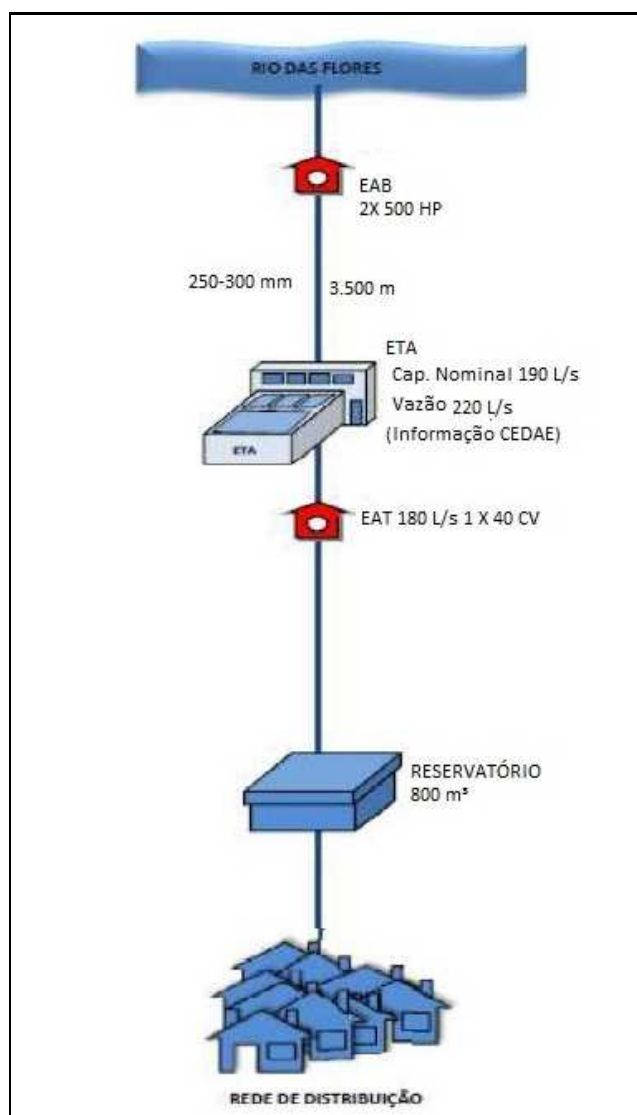


Figura 10: Diagrama unifilar SAA da Sede

4.2.1.2 SAA Pentagna

A captação é realizada no Ribeirão de Coroa e segue por uma adutora de água bruta até a ETA. Anexo à estação está instalado o reservatório com capacidade de armazenamento de 50 m³ de onde é encaminhada para a rede de distribuição (Figura 11).

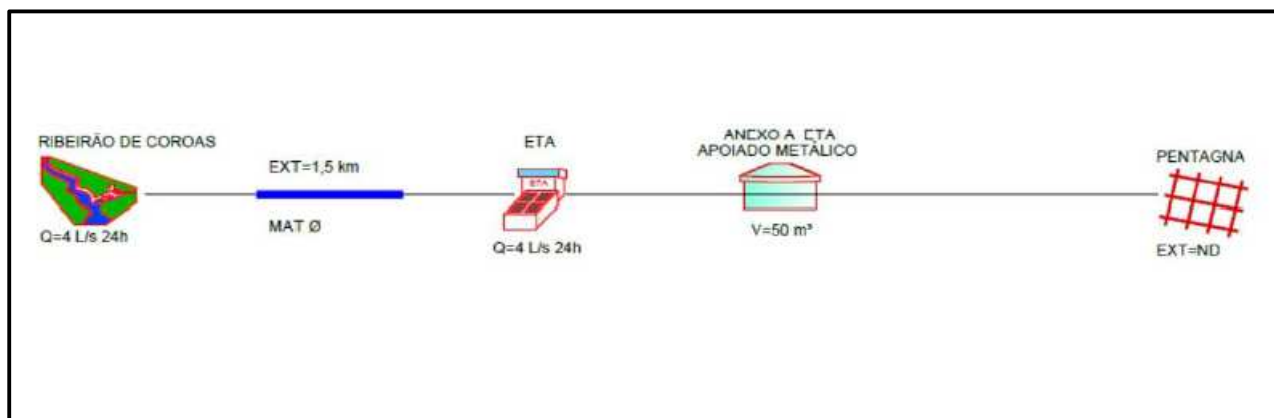


Figura 11: Diagrama unifilar do SAA de Pentagna

Fonte: CEIVAP (2014)

4.2.1.3 SAA Parapeúna

A captação é realizada no Ribeirão dos Macacos de onde a água segue por uma adutora de água bruta até a ETA. Finalizada a etapa de tratamento, a água é direcionada para um reservatório de 100 m^3 . Da estrutura de armazenamento, a água é encaminhada para a rede de distribuição na qual existem dois *boosters* funcionando em série (Figura 12).

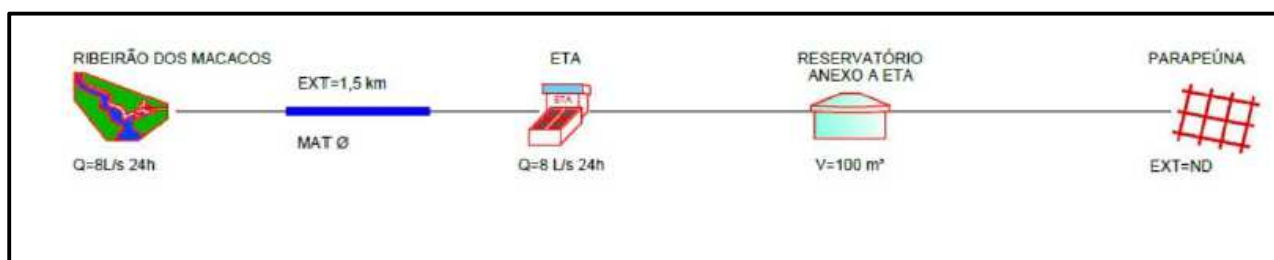


Figura 12: Diagrama unifilar do SAA de Parapeúna

Fonte: CEIVAP (2014)

4.2.1.4 SAA Conservatória

As captações do sistema Conservatória são realizadas no Poço Maria Chiquinha e em outros mananciais superficiais (Sete Salões, Sítio do Rodolpho e Sítio do Edgard), sendo que a água foi submetida a processo de tratamento com hipoclorito de cálcio. A água proveniente dos mananciais Sítio do Rodolpho e Sítio do Edgard também é tratada com hipoclorito de cálcio e direcionada por meio uma adutora de água tratada para três reservatórios de concreto, com capacidades de 10 m^3 , 25 m^3 e 50 m^3 (Figura 13).

Cabe ressaltar que foi recentemente implantado um novo sistema de abastecimento de água, denominado Sistema Conservatória Novo cuja captação é realizada no manancial Rio Bonito. Do ponto de captação, a EAB encaminha a água bruta para a ETA e deste ponto há um recalque realizado por uma elevatória de água tratada em direção ao reservatório com capacidade 150 m³, do qual será encaminhada para a rede de distribuição.

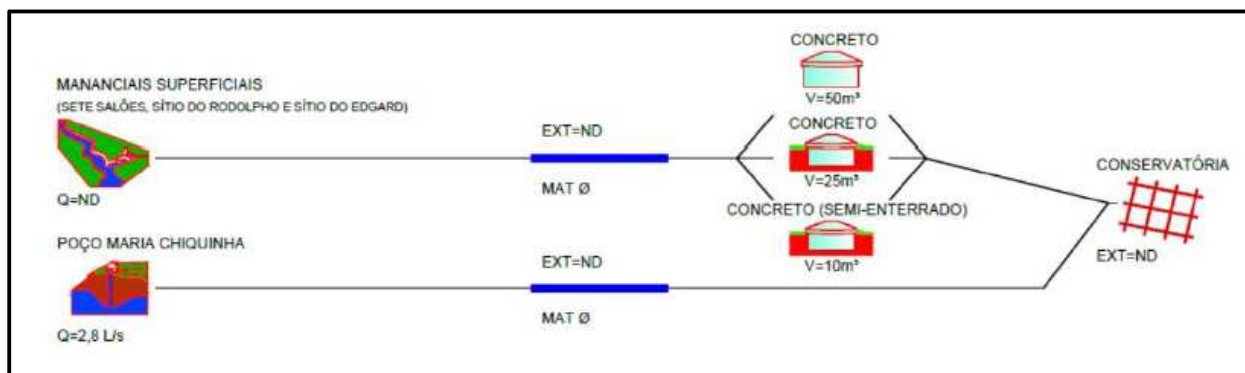


Figura 13: Diagrama unifilar do SAA de Conservatória

Fonte: CEIVAP (2014)

4.2.1.5 SAA Barão de Juparanã

A captação de água é realizada no córrego da Concórdia e, após o tratamento, a água é recalçada por dois *boosters* para dois reservatórios com capacidade de reserva de 50 m³ cada (Figura 14).

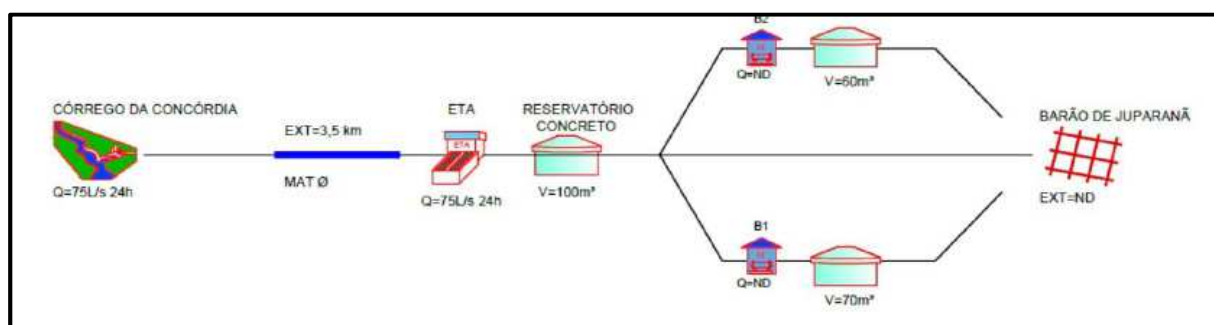


Figura 14: Diagrama unifilar do SAA de Barão de Juparanã

Fonte: CEIVAP (2014)

4.2.1.6 SAA Santa Isabel do Rio Preto

A captação do sistema é realizada em três mananciais: Córrego Sítio da Leca (2,0 L/s), Córrego Monte Verde (7,0 L/s) e em um poço subterrâneo (2,5 L/s). As águas captadas seguem para um mesmo reservatório de 72m³, onde ocorre a desinfecção por adição de hipoclorito de cálcio. Posteriormente, a água é direcionada para um reservatório

intermediária de capacidade de 25 m³, e, em seguida, é encaminhada para a rede de distribuição (Figura 15).

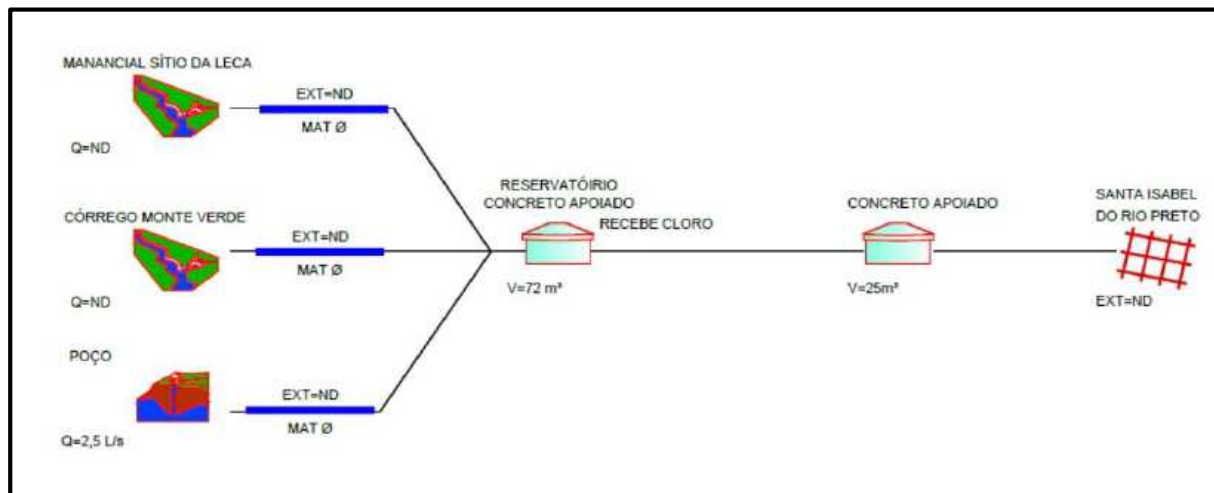


Figura 15: Diagrama unifilar do SAA de Santa Isabel do Rio Preto

Fonte: CEIVAP (2014)

Na Tabela 7 está apresentada a compilação das principais características acerca das instalações que compõem cada uma dos SAA existentes em Valença.

Tabela 7: Características principais dos SAA existente em Valença

Sistema	Captação	EAB	AAB	Tratamento	EAT	Reservação
Sede Valença	Rio das Flores Q = 220 L/s	Q = 220 L/s P = 500 CV ⁽¹⁾	250 mm em PVCDEFoFo Extensão de 3.500 m	Q = 220 L/s; ETA ⁽³⁾ Convencional	Q = 220 L/s P = 40 CV ⁽¹⁾	RET ⁽⁶⁾ 800 m ³
Pentagna	Ribeirão das Coroas Q = 4 L/s	-	75 mm em PVC/PBA Extensão de 1.500 m	Q = 4 L/s; ETA ⁽³⁾ Convencional e Compacta	N.A.	RAP ⁽⁵⁾ 50 m ³
Parapeúna	Ribeirão dos Macacos Q = 8L/s	-	75 mm em PVC/PBA Extensão de 1.500 m	Q = 8 L/s; ETA ⁽³⁾ Convencional e Compacta	Q = 8 L/s P = 25 CV ⁽¹⁾ P = 12,5 CV ⁽¹⁾	RAP ⁽⁵⁾ 100 m ³
Barão de Juparanã	Córrego da Concordia Q = 75 L/s	-	150 mm Extensão de 3.500 m	Q = 75 L/s	Q = 35 L/s P = 5 CV ⁽¹⁾ P = 5 CV ⁽¹⁾	Reservatórios 2 X 50 m ³
Conservatória	Mananciais Q = 3,0 L/s Poço Profundo Q = 2,8 L/s Rio Bonito Q = 40 L/s	Q = 40 L/s P = 23 CV ⁽¹⁾	-	UT ⁽⁴⁾ Q = 40 L/s	Q = 40 L/s P = 50 CV ⁽¹⁾	RAP ⁽⁵⁾ 50 m ³ RET ⁽⁶⁾ 25 m ³ RET ⁽⁶⁾ 10 m ³ RAP ⁽⁵⁾ 150 m ³

Sistema	Captação	EAB	AAB	Tratamento	EAT	Reservação
Santa Isabel do Rio Preto	Rio da Leca Q = 3 L/s M. Verde Q = 7 L/s Poço Q = 2,5 L/s	Q = 7 L/s P = 10 HP ⁽²⁾	-	UT ⁽⁴⁾ Q = 9,5 L/s	Poço I Q = 3 L/s Poço II Q = 3 L/s	RAP ⁽⁵⁾ 72 m ³ RAP ⁽⁶⁾ 25 m ³

Notas: (1) CV: Unidade de potência de bomba - Cavalo-vapor. (2) HP: Unidade de potência de bomba - Horse-power. (3) ETA: Estação de Tratamento de água. (4) UT: Unidade de tratamento. (5) RAP: Reservatório apoiado. (6) RET: Reservatório elevado

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 Valença. A agência foi criada Lei Estadual 4.556, de 06 de junho de 2005 e regulamentada pelo Decreto Estadual 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 8 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 Valença se encontra na área de abrangência referente à tarifa “B”.

Tabela 8: Valores tarifários aplicados pela CEDAE para o serviço de abastecimento de água

Estrutura tarifária vigente				
TARIFA 1 - ÁREA A				
CATEGORIA	FAIXA (m³/mês)	MULTIPLICADOR	TARIFA (R\$)	VALOR (R\$)
DOMICILIAR (CONTA MÍNIMA)		1,00	3,97628	59,64
PÚBLICA ESTADUAL*	0-15	1,32	5,248689	78,72
	>15	2,92	11,610736	601,17
TARIFA 1 - ÁREA B				
CATEGORIA	FAIXA (m³/mês)	MULTIPLICADOR	TARIFA (R\$)	VALOR (R\$)
DOMICILIAR (CONTA MÍNIMA)		1,00	3,487958	52,30
PÚBLICA ESTADUAL*	0-15	1,32	4,604103	69,06
	>15	2,92	10,184835	527,34
TARIFA 2 E 3 - ÁREA A				
CATEGORIA	FAIXA (m³/mês)	MULTIPLICADOR	TARIFA (R\$)	VALOR (R\$)
DOMICILIAR	0-15	1,00	4,555225	68,32
	16-30	2,2	10,021496	218,63
	31-45	3,00	13,665677	423,60
	46-60	6,00	27,331355	833,56
	>60	8,00	36,441807	1.197,97
COMERCIAL	0-20	3,40	15,487767	309,74
	21-30	5,99	27,285803	582,59
	>30	6,40	29,153445	1.165,65
INDUSTRIAL	0-20	5,20	23,687174	473,74
	21-30	5,46	24,871533	722,45
	>30	6,39	29,107893	1.304,59
PÚBLICA	0-15	1,32	6,012898	90,18
	>15	2,92	13,301259	688,72
TARIFA 2 E 3 - ÁREA B				
CATEGORIA	FAIXA	MULTIPLICADOR	TARIFA (R\$)	VALOR (R\$)
DOMICILIAR	0-15	1,00	3,995804	59,92
	16-30	2,20	8,790768	191,77
	31-45	3,00	11,987412	371,57
	46-60	6,00	23,974825	731,18
	>60	8,00	31,966433	1.050,84
COMERCIAL	0-20	3,40	13,585733	271,70
	21-30	5,99	23,934867	511,04
	>30	6,40	25,573147	1.022,50

Estrutura tarifária vigente				
INDUSTRIAL	0-20	4,70	18,780279	375,60
	21-30	4,70	18,780279	563,40
	31-130	5,40	21,577343	2.721,10
	>130	5,70	22,776084	2.948,86
PÚBLICA	0-15	1,32	5,274462	79,11
	>15	2,92	11,667747	604,12

Os valores das contas se referem aos limites superiores das faixas sendo, nas faixas em aberto (MAIOR), equivalentes aos seguintes consumos:

Área A		Área B	
RESIDENCIAL	70M ³ /MÊS	RESIDENCIAL	70M ³ /MÊS
COMERCIAL	50M ³ /MÊS	COMERCIAL	50M ³ /MÊS
INDUSTRIAL	50M ³ /MÊS	INDUSTRIAL	140M ³ /MÊS
PÚBLICA	60M ³ /MÊS	PÚBLICA	60M ³ /MÊS

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

Fonte: CEDAE (2018)

Apesar da concessão dos serviços de abastecimento de água ser de responsabilidade de CEDAE, verifica-se que de acordo com o Plano Plurianual (PPA) de Valença, há investimentos no período de 2018 a 2021, conforme listados na Tabela 9.

Tabela 9: Investimentos previstos para o SAA (2018 - 2021)

Ano	Investimento Previsto (R\$)
2018	20.000,00
2019	21.000,00
2020	22.050,00
2021	23.153,00
Total	86.202,50

Fonte: Prefeitura Municipal de Valença (2019)

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 Valença faz parte da Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste, especificamente na Sub-bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul que, por sua vez, apresenta significativa disponibilidade hídrica em relação às águas superficiais, em função dos corpos hídricos existentes, dentre eles: Rio Preto, Rio Bonito, Rio das Flores e Rio Paraíba do Sul.

A avaliação de oferta e demanda realizada na fase de elaboração do Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água indicou que o sistema produtor isolado de Valença atenderá satisfatoriamente à demanda de 100% da população urbana¹ projetada para o ano de 5 (Tabela 10). Ressalta-se que apenas o serviço de abastecimento do distrito Sede - Valença foi analisado pelo Atlas Brasil, não tendo sido avaliada a situação dos demais sistemas produtores no município.

Tabela 10: Mananciais de abastecimento da população urbana de Valença

Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação até 5
Rio das Flores	Valença	89%	Satisfatória

Fonte: Adaptado de ANA (2010)

No município de Valença existem cadastrados 12 (doze) poços profundos que disponibilizam uma vazão efetiva de 68.425,02 m³/ano e uma vazão instalada de 309.490 m³/ano.

A oferta municipal para Valença apresenta um cenário satisfatório para todos os distritos do município, conforme mostrado na Tabela 11.

Tabela 11: Demandas x Vazões Aduzidas para os distritos do município de Valença

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	56.721	179,12	Rio das Flores	220	40,88	352,48
Juparanã	2.780	8,1	Córrego da Concórdia	75	66,9	N/D
Conservatória	1.605	4,68	Rio Bonito (nova captação)	40	38,12	N/D
			Poço Maria Chiquinha	2,8		N/D
Parapeúna	689	2	Ribeirão dos Macacos	8	6	N/D
Pentagna	326	0,95	Ribeirão de Coroas	4	3,05	N/D
Santa Isabel do Rio Preto	1.644	4,79	Córrego Monte Verde	7	6,71	N/D

¹ O Atlas Brasil trabalhou com a população urbana equivalente a 61.246 habitantes, conforme dados do IBGE (2007).

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)
			Córrego Leca	2		N/D
			Poço profundo	2,5		N/D
Totais	63.765	199,64	-	361,3	161,66	N/D

N/D: Não disponível

Nota: À exceção do distrito sede, não foi possível estimar as vazões $Q_{7,10}$ e as outorgáveis, face à impossibilidade de se determinar as áreas das bacias dos mananciais utilizados.

No tocante aos pontos de outorga em Valença, ainda de acordo com o INEA (2019), foram identificadas outorga emitidas pela CEDAE para (9) nove poços, dentre eles: Cambota 1, Cambota 2, Osório, Carambita 1, Carambita 2, Varginha, Sérgio Medeiros, Conservatória e Santa Izabel. Desses, sete poços são para captação de água bruta com a finalidade de uso para abastecimento público, localizados na Região Hidrográfica III - Médio Paraíba do Sul, com validade de licença até a data de 18/02/2039. Há ainda atestados de reserva de disponibilidade hídrica (outorga preventiva) para Rio das Flores e no Rio Bonito a fim de contribuir para o sistema de abastecimento.

É importante ressaltar que, conforme informações disponibilizadas pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) do Rio de Janeiro, existem 7 (sete) licenças outorgadas de empresas privadas para a região do município de Valença. Dentre as empresas, estão a Cooperativa mista de Valença de responsabilidade Ltda, AXIS S.A e Água Mineral Rio Bonito Ltda-ME.

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 12 estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA do distrito Sede - Valença. De acordo com informações da tabela, no mês de outubro foi realizada a análise de bacteriologia, cloro residual e turbidez em um maior número de amostras. Em relação à análise de parâmetros físico-químicos os maiores valores de turbidez foram identificados nas amostras coletadas nos meses de abril, julho e agosto; quanto a cor aparente, os meses que apresentaram os valores mais elevados foram julho, agosto e outubro.

Em relação amostragem de cloro livre, as maiores concentrações foram identificadas nas amostras coletadas no mês de setembro. Quanto a análise de coliformes totais, 60% dos meses apresentaram 100% das amostras dentro do padrão estabelecido pela portaria de potabilidade vigente, os piores resultados foram identificados para as amostras coletadas no mês de junho.

Tabela 12: Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2018.

Mese s	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)	Cor Aparente (< 15 uH)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	Coliformes Totais (após recoleta)	E.coli	E.coli (após recoleta)
JAN	201	67	1,1	0,2	0,7	100	N.A.	100	N.A.
FEV	198	66	1,2	-	0,7	100	N.A.	100	N.A.
MAR	204	68	1,5	0,1	0,7	100	N.A.	100	N.A.
ABR	204	68	1,9	2,9	0,7	98,5	100	98,5	100
MAI	204	68	1,0	2,9	0,8	98,5	100	98,5	100
JUN	153	51	0,7	4	0,7	90,2	100	90,2	100
JUL	201	66	1,8	6,6	1,1	100	N.A.	100	N.A.
AGO	204	68	2,2	4,8	1,0	98,5	100	100	N.A.
SET	171	57	1,1	1,5	1,2	100	N.A.	100	N.A.
OUT	240	80	0,7	4,6	0,8	95	100	97,5	100
NOV	168	56	0,3	0,4	0,6	100	N.A.	100	N.A.
DEZ	162	54	0,2	0,7	1,1	100	N.A.	100	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

O SES existente é subdividido em 6 (seis) sistemas, sendo um em cada distrito do município de Valença. Compreende rede coletora de esgoto que atende cerca de 45% da população, com um total de 4 estações elevatórias (EEE) e 5 estações de tratamento de esgoto (ETE), porém atualmente essas unidades estão inoperantes. Parapeúna e Pentagna não possuem SES.

No que se refere ao tratamento dos efluentes coletados, contudo, ressalta-se que as ETE se encontram de fora de operação e, desta forma, os esgotos gerados são lançados *in natura* em cursos da água, a saber: Rio das Flores, Rio Bonito, Rio São Fernando e Rio Preto.

De acordo com dados do SNIS, para o período de 2013 a 2017, as ligações ativas apresentam um crescimento de 1,70%, enquanto o número de economias aumentou 1,16%, conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13: Evolução do atendimento pelo SES do município de Valença, no período de 2013 a 2017

Ano	População urbana atendida (hab.)	Ligações ativas (uind.)	Economias ativas (uind.)	Economias residenciais ativas (uind.)
2013	29.482	6.810	9.542	9.451
2014	29.574	6.810	9.571	9.479
2015	29.574	6.877	9.572	9.004
2016	29.636	6.891	9.591	9.022
2017	29.828	6.926	9.653	9.081

Fonte: SNIS (2018)

As extensões da rede coletora de esgoto para o ano 1 de planejamento, em todos os distritos, totaliza 54.170 m (Tabela 14).

Tabela 14: Estimativa de extensão de rede coletora de esgoto para o ano 1 de planejamento

Distrito	Extensão de Rede Coletora (m)
Sede	46.108,0
Barão de Juparanã	4.421,0
Conservatória	2.562,0
Parapeúna	0,0
Pentagna	0,0
Santa Isabel do Rio Preto	1.079,0
Total	54.170,0

No que se refere ao tratamento, ressalta-se ainda que, de acordo com o *Atlas Esgotos - Despoluição das Bacias Hidrográficas* (2017), o distrito Sede de Valença possui solução individual de esgotamento sanitário para 1% da carga orgânica gerada e lançamento sem coleta e tratamento para 55% para carga orgânica, que flui diretamente ao Rio das Flores.

4.3.1.1 SES Valença - Sede

Na área da Sede o esgoto sanitário gerado é encaminhado para duas estações elevatórias inoperantes, as quais lançam o esgoto na sua forma bruto (sem tratamento) no Rio das Flores. Tal situação ocorre, pois, embora existam 3 (três) ETE instaladas na sede - ETE Cambota, ETE Varginha e ETE Vale Verde-, estas encontram-se inoperantes. Na Figura 16 está apresentado o diagrama unifilar do SES da Sede.

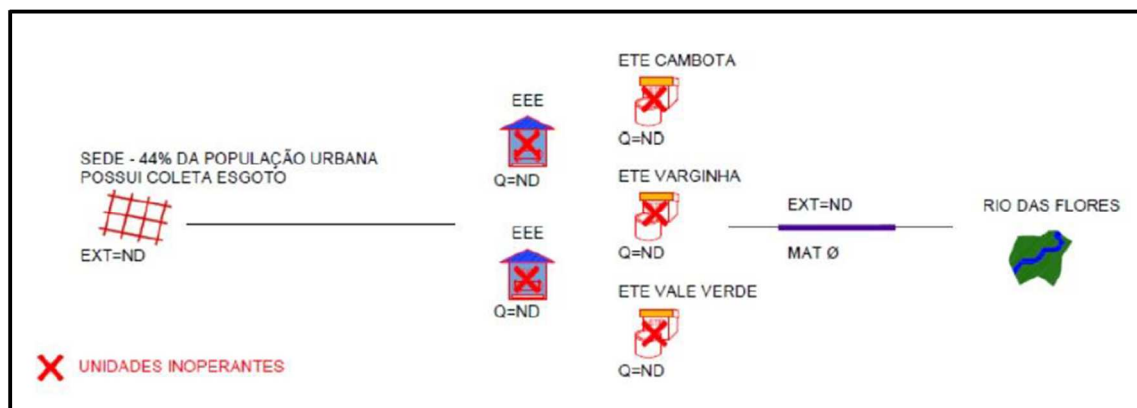


Figura 16: Diagrama unifilar do SES existente na Sede de Valença

Fonte: CEIVAP (2014)

4.3.1.2 SES Conservatória

Nesse distrito existe uma estação de tratamento de esgoto inativa, localizada e, portanto, o esgoto é lançado também sem nenhum tipo de tratamento no corpo hídrico de Rio Bonito. Na Figura 17 está apresentado o diagrama unifilar do SES de Conservatória.

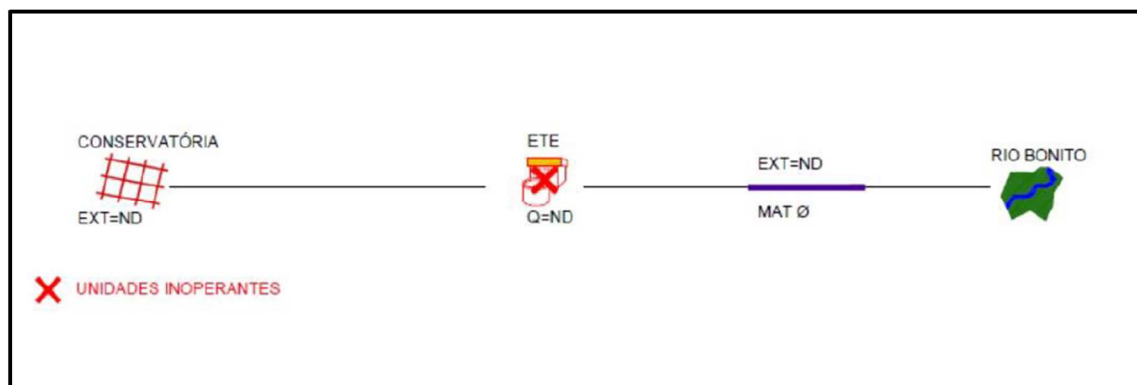


Figura 17: Diagrama unifilar do SES existente no distrito Conservatória

Fonte: CEIVAP (2014)

4.3.1.3 SES Pentagna

Com relação à rede coletora e de afastamento do distrito de Pentagna, a mesma apresenta-se concluída, sem nenhuma interferência em relação a rede de drenagem; no entanto, parte se da rede encontra comprometida e assoreada, além de não haver manutenção adequada. Os esgotos coletados são lançados no Rio Preto sem tratamento, apesar de haver no distrito uma ETE. Na Figura 18 está apresentado o diagrama unifilar do SES de Pentagna.

Devido a precariedade do SES, para o presente estudo considerou-se que deverá ser implantado um sistema novo no distrito de Pentagna, conforme será apresentado nos itens que tratam de projeção de demanda e de ações que devem ser implementadas.

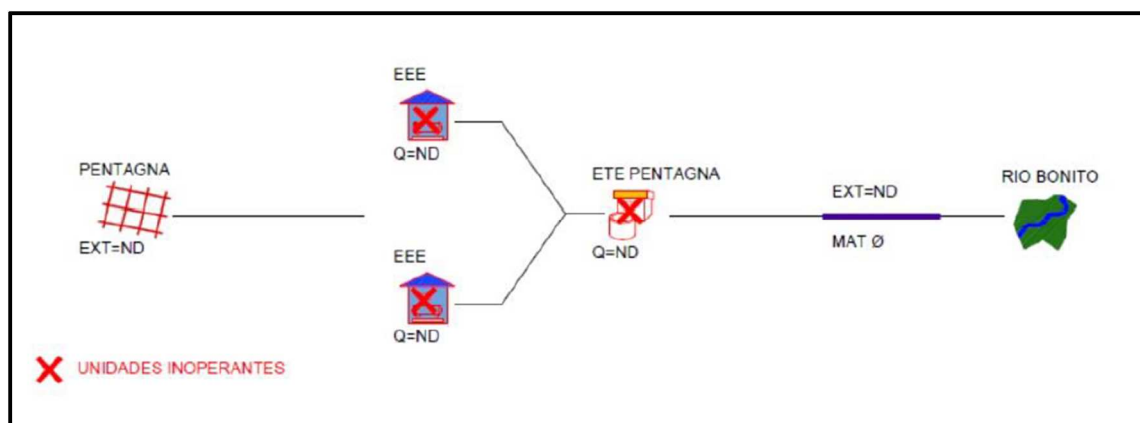


Figura 18: Diagrama unifilar do SES existente no distrito Pentagna

Fonte: CEIVAP (2014)

4.3.1.4 SES Santa Isabel do Rio Preto

O SES do distrito de Santa Isabel do Rio Preto é composto por rede em PVC de diâmetro 100 mm, de acordo com o PMSB (2014) a rede atende a necessidade da Igreja de Santa Isabel, tendo sua demanda aumentada, sobretudo, durante os períodos de festividades da cidade. Possui extensão de cerca de 500 metros até o rio São Fernando, sendo que a tubulação se encontra exposta. Nesse distrito algumas residências contam com sistema de fossas e sumidouros, sendo que a maior parte do esgoto coletado é lançado *in natura* no rio São Fernando. Na Figura 19 está apresentado o diagrama unifilar do SES de Santa Isabel do Rio Preto.

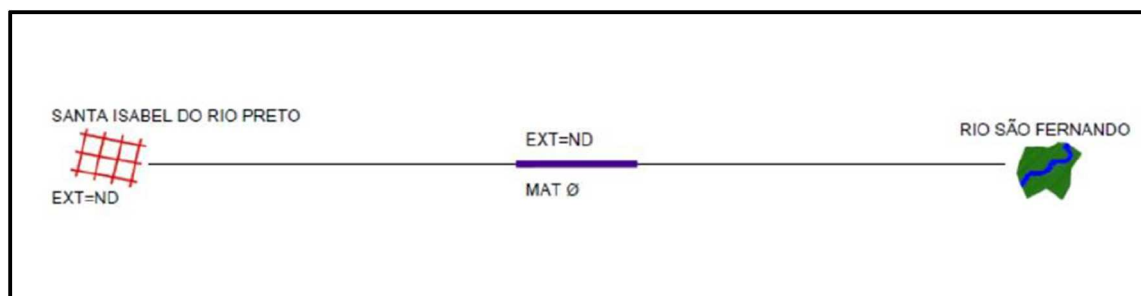


Figura 19: Diagrama unifilar do SES existente no distrito Santa Isabel do Rio Preto

Fonte: CEIVAP (2014)

4.3.1.5 SES Parapeúna

Esse sistema não apresenta EEE ou ETE e, conforme informações obtidas do Plano Municipal de Saneamento Básico, no distrito foi identificada uma vala com cerca de 100 metros de extensão para onde são destinados os efluentes gerados, além de serem lançados também diretamente rede de água pluvial. Na Figura 20 está apresentado o diagrama unifilar do SES de Parapeúna. Devido a precariedade do SES, para o presente estudo considerou-se que deverá ser implantado um sistema novo no distrito de Parapeúna, conforme será apresentado no item adiante nos itens que tratam de projeção de demanda e de ações que devem ser implementadas.

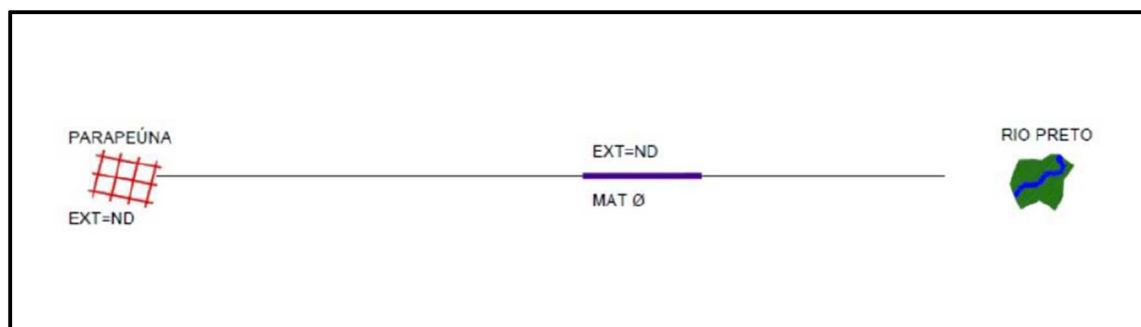


Figura 20: Diagrama unifilar do SES existente no distrito Parapeúna

Fonte: CEIVAP (2014)

4.3.1.6 SES Barão de Juparanã

O SES do Distrito Barão de Juparanã não possui EEE ou ETE. A maior parte do esgoto gerado é lançado sem tratamento diretamente no corpo receptor Rio Bonito, com exceção de uma pequena fração que é destinada para um sistema de fossa séptica. Na Figura 21 está apresentado o diagrama unifilar do SES de Juparanã.

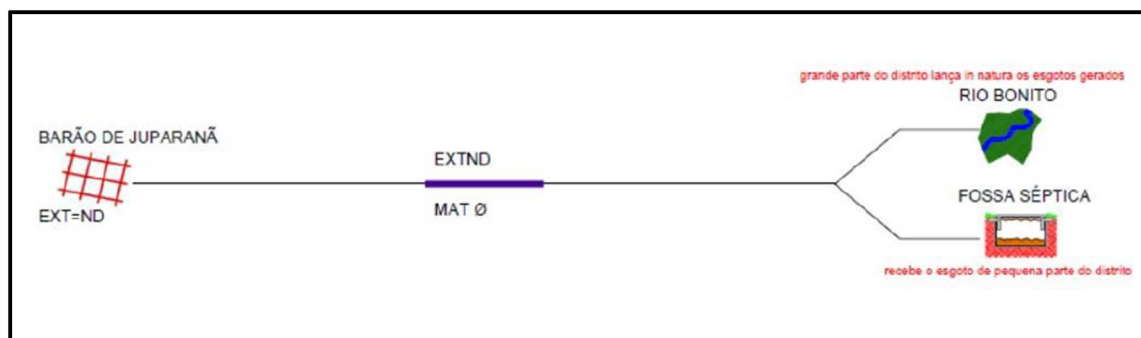


Figura 21: Diagrama unifilar do SES existente em Juparanã.

Fonte: CEIVAP (2014)

Na Tabela 15 está apresentada a compilação das principais características acerca das instalações que compõem cada uma dos SES existentes em Valença.

Tabela 15: Características principais dos SES de Valença

Distritos	Quantidade	Estruturas Existentes	Situação
Valença (Sede)	NI	Rede Coletora de Esgoto	Em operação
	02 (duas)	Estações Elevatórias de Esgoto (EEE)	Fora de operação
	03 (três)	ETE Cambota ETE Varginha ETE Vale Verde	Fora de operação
Conservatória	NI	Rede Coletora de Esgoto	NI
	01 (uma)	ETE	Fora de operação
Parapeúna	0m	Rede Coletora de Esgoto	NI
Pentagna	NI	Rede Coletora de Esgoto	NI
	02 (duas)	Estações Elevatórias de Esgoto (EEE)	Fora de operação
	01 (uma)	ETE Pentagna	Fora de operação
Barão de Juparanã	NI	Rede Coletora de Esgoto	NI
	01 (uma)	Fossa Séptica	Trata esgoto de pequena parte do distrito
Santa Isabel do Rio Preto	1.079m	Rede Coletora de Esgoto	NI

Nota: NI - Não informado

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.

Semelhante à regulação, o município não possui uma política tarifária para os serviços de esgotamento sanitário 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 Valença, há investimentos previstos para o esgotamento sanitário no período de 2018 a 2021, apresentados na Tabela 16.

Tabela 16: Investimentos previstos para o SES (2018 - 2021)

Ano	Investimento Previsto (R\$)
2018	30.000,00
2019	31.500,00
2020	33.075,00
2021	34.728,75
Total	129.303,75

Prefeitura Municipal de Valença (2019).

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 Valença tal situação torna-se ainda mais crítica pelo lançamento de esgoto *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 Valença, 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 3 (três) estações de monitoramento da qualidade da água implantada pelo INEA, sendo que todas não apresentaram violações para os parâmetros de qualidade da água.

Conforme já mencionado, todo o esgoto gerado no município não passa por tratamento, sendo lançado *in natura* nos corpos d'água Rio das Flores, Rio Bonito, Rio São Fernando e Rio Preto, o que acarreta deterioração dos cursos d'água da bacia hidrográfica do Médio

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.

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 Valença 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. No caso do município de Valença, para o distrito sede, foi adotada a projeção que considera um incremento populacional, tendo em vista o seu potencial turístico, conforme informações repassadas pela Secretaria de Turismo do Estado do Rio de Janeiro.

Na Tabela 17 está sintetizado o resultado da projeção populacional para o município de Valença, sendo apresentados os contingentes populacionais projetados e utilizados para a determinação das demandas por serviços coletivos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

Tabela 17: Projeção populacional para SAA e SES no período de planejamento

Ano	Número de habitantes						
	Distrito/SAA						
	Sede	Barão de Juparanã	Conservatória	Parapeúna	Pentagna	Santa Isabel do Rio Preto	Total Área Urbana
1	60.706	3.248	1.908	806	400	1.947	69.015
5	64.229	3.454	2.117	863	497	2.120	73.280
10	67.521	3.655	2.329	921	610	2.272	77.308
15	70.145	3.780	2.469	972	724	2.389	80.479
20	71.708	3.949	2.696	1.012	819	2.459	82.643
25	72.544	4.037	2.841	1.043	891	2.497	83.853
30	72.651	4.090	2.959	1.066	935	2.505	84.206
35	72.232	4.107	3.033	1.077	952	2.492	83.893

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

Tabela 18: Períodos estimados para atingir as metas e 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 87,6% 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 19 estão apresentadas as metas propostas para o período de planejamento.

Tabela 19: Metas de atendimento para os sistemas coletivos de abastecimento de água em Valença

Metas - Atendimento de Abastecimento de Água (ano)							
1	5	10	15	20	25	30	35
87,6%	92,1%	97,7%	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 20 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 20: 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

Sugere-se alguns indicadores, conforme apresentado na Tabela 21. Esse conjunto de indicadores foi dividido em cinco grupos: Acesso aos Serviços, Ambientais, Saúde, Financeiros, Operacionais e de Satisfação.

Tabela 21: 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

5.2.4 Demanda pelos serviços

O município de Valença é composto por 6 (seis) sistemas coletivos de abastecimento de água (SAA), um em cada distrito: Sede - Valença, Pentagna, Parapeúna, Barão de Juparanã, Conservatória e Santa Isabel do Rio Preto. Tais sistemas foram analisados separadamente, visando determinar para todos os anos do período de planejamento a demanda por produção de água.

5.2.4.1 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 e NBR 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 do consumo de todos os distritos municipais, foram realizados a partir das informações fornecidas pela CEDAE ou do Sistema Nacional de Informações de Saneamento, tendo como referência o ano de 2016. Na sede e distritos do Município de Valença, foi considerado o consumo *per capita* de 220 L/hab.dia para o ano 1 de planejamento, sendo este valor reduzido de forma gradativa até o ano de 10, no qual o consumo *per capita* passará a ser 150 L/hab.dia, e mantido até o último ano que compreende o período de planejamento, conforme apresentado na Tabela 22.

Tabela 22: Metas de redução de consumo per capita de água no período de planejamento

Ano de planejamento	Meta de redução de consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia)
1	220
2	212
3	204
4	197
5	189
6	181
7	173
8	166
9	158
10	150
11 a 35	150

b) Coeficientes do dia e hora de maior consumo

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

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

c) Índice de Perdas Totais na Distribuição

As perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados (Heller e Pádua, 2010). O controle e a diminuição das perdas físicas são convertidos em diminuição de custos de produção e distribuição, uma vez que 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 Valença e, tendo em vista a melhoria da eficiência do sistema, previu-se a progressiva redução no índice de perdas para todos os sistemas, sendo as metas previstas apresentadas na Tabela 23.

Tabela 23 - Metas de perdas na rede de distribuição para o período de planejamento

Ano de planejamento	Meta de perdas prevista
1	30,0%
2	29,4%
3	28,9%
4	28,3%
5	27,8%
6	27,2%
7	26,7%
8	26,1%
9	25,6%
10	25,0%
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.

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

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

$$D_{máxh} = K_2 \cdot D_{máxd}$$

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).

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

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.

5.2.4.2 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 24 e na Tabela 25 as estruturas de produção de água existentes nos distritos de Valença são suficientes para atender a população da área de abrangência desses sistemas do durante todo o período de planejamento.

A análise da capacidade de atendimento das infraestruturas de reservação (Tabela 26 e Tabela 27), evidencia que apenas os distritos de Conservatória e Parapeúna apresentarão saldo de reservação ao longo do horizonte de projeto.

Quanto aos déficits de reservação, verifica-se que a situação mais crítica ocorre na Sede - Valença, com déficit de 5.636 m³ já no primeiro ano do período de planejamento. Tal situação evidencia a fragilidade dos sistemas de abastecimento de água em todo o município, aumentando os riscos de ocorrência de intermitências nos SAA, visto que a insuficiência de reservação aumenta a dependência em relação aos sistemas de produção de água e da garantia de baixas ocorrências de rompimentos nas redes de abastecimento, bem como, de reduzidos acréscimos sazonais de população.

Tabela 24: Demanda de produção projetada para os sistemas coletivos abastecimento de água na Sede (Valença), Pentagna e Parapeúna

Ano	Sede - Valença			Pentagna			Parapeúna		
	Demanda Máxima Diária (L/s)	Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)
1	168	220	52	1	4	3	2	8	6
5	183	220	37	1	4	3	2	8	6
10	195	220	25	1	4	3	2	8	6
15	207	220	13	2	4	2	2	8	6
20	212	220	8	2	4	2	3	8	5
25	214	220	6	2	4	2	3	8	5
30	215	220	5	2	4	2	3	8	5
35	213	220	7	2	4	2	3	8	5

Tabela 25: Demanda de produção projetada para os sistemas coletivos abastecimento de água em Barão de Juparanã, Conservatória e Santa Isabel do Rio Preto

Ano	Barão de Juparanã			Conservatória			Santa Isabel do Rio Preto		
	Demanda Máxima Diária (L/s)	Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)
1	8	75	67	4	43	38	5	10	5
5	8	75	67	5	43	38	5	10	5
10	9	75	66	6	43	37	6	10	4
15	9	75	66	6	43	37	6	10	4
20	10	75	65	7	43	36	6	10	4
25	10	75	65	7	43	36	6	10	4
30	10	75	65	7	43	35	6	10	4
35	10	75	65	8	43	35	6	10	4

Tabela 26- Demanda de reservação projetada para os sistemas coletivos abastecimento de água na Sede (Valença), Pentagna e Parapeúna

Ano	Sede - Valença			Pentagna			Parapeúna		
	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	6.436	800	-5.636	27	50	23	72	100	28
5	6.206	800	-5.406	34	50	16	71	100	29
10	5.626	800	-4.826	43	50	7	65	100	35
15	5.968	800	-5.168	52	50	-2	70	100	30
20	6.101	800	-5.301	59	50	-9	73	100	27
25	6.172	800	-5.372	64	50	-14	75	100	25
30	6.182	800	-5.382	67	50	-17	77	100	23
35	6.146	800	-5.346	69	50	-19	78	100	22

Tabela 27- Demanda de reservação projetada para os sistemas coletivos abastecimento de água em Juparanã, Conservatória e Santa Isabel do Rio Preto

Ano	Barão de Juparanã			Conservatória			Santa Isabel do Rio Preto		
	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	291	200	-91	170	235	65	173	97	-76
5	282	200	-82	173	235	62	173	97	-76
10	258	200	-58	164	235	71	160	97	-63
15	272	200	-72	178	235	57	172	97	-75
20	284	200	-84	194	235	41	177	97	-80
25	291	200	-91	205	235	30	180	97	-83
30	294	200	-94	213	235	22	180	97	-83
35	296	200	-96	218	235	17	179	97	-82

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

Quanto aos objetivos 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;
- 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 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 28. Em relação ao município de Valença, ressalta-se que possui população com número de habitantes menor do que a média populacional da área de estudo da CEDAE.

Tabela 28: Período estimado para atingir as metas e 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

O índice de coleta de esgotos no município de Valença é 45,0% da população urbana no ano 1 de planejamento e propõe-se que a ampliação de acesso aos serviços atinja um percentual máximo de 90% no ano 20 e que este índice de coleta seja mantido até o fim de plano. Embora existam algumas ETEs no município, não há tratamento para o esgoto coletado, uma vez que tais estruturas se encontram fora de operação.

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

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

Metas - Atendimento de Coleta de Esgotos (ano)							
1	5	10	15	20	25	30	35
45,0%	54,5%	66,3%	78,2%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%

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

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

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

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

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

Como pode ser observado na tabela abaixo, os indicadores que apresentam 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.

5.3.3 Demanda pelos serviços

O município de Valença é composto por 6 (seis) sistemas coletivos de esgotamento sanitário (SES), um em cada distrito: Sede - Valença, Pentagna, Parapeúna, Barão de Juparanã, Conservatória e Santa Isabel do Rio Preto. Tais sistemas foram analisados separadamente, visando determinar para todos os anos do período de planejamento a demanda por coleta e tratamento de esgoto.

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)

5.3.3.2 Resultados da demanda

A projeção de demanda do SES, em todas localidades de Valença - sede e distritos -, apresentaram déficit em relação ao tratamento de esgotos desde o início de plano (2020) até o fim de plano, conforme apresentado na (Tabela 31 e Tabela 32).

A situação de Valença é preocupante, tendo em vista que não há tratamento para o esgoto gerado, o que é agravado ao longo dos anos com o aumento da geração dos efluentes sanitários (vazões médias diárias), em decorrência do incremento populacional.

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

Na Sede municipal (Tabela 31) observa-se déficit de tratamento de 29,4 L/s no ano inicial e 127,9 L/s no fim de plano. Ademais, verifica-se que a demanda máxima prevista de 128,8 L/s ocorre no ano 25.

Parapeúnas e Pentagna, em função da pequena densidade demográfica, terão sistemas individuais, composto por fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro.

Tabela 31: Demanda por tratamento de esgoto projetada para Sede e Barão de Juparanã

Ano	Sede					Barão de Juparanã				
	Contribuição Média Diária (L/s)	Vazão Infiltração (L/s)	Contribuição Total (L/s)	Vazão Tratada (L/s)	Saldo Tratamento (L/s)	Contribuição Média Diária (L/s)	Vazão Infiltração (L/s)	Contribuição Total (L/s)	Vazão Tratada (L/s)	Saldo Tratamento (L/s)
1	49,0	9,8	29,4	0	-29,4	2,2	0,4	1,3	0	-1,3
5	62,1	12,4	74,5	0	-74,5	2,8	0,6	3,4	0	-3,4
10	74,8	15,0	89,8	0	-89,8	3,4	0,7	4,1	0	-4,1
15	90,7	18,1	108,8	0	-108,8	4,1	0,8	5,0	0	-5,0
20	105,9	21,2	127,1	0	-127,1	4,9	1,0	5,9	0	-5,9
25	107,2	21,4	128,6	0	-128,6	5,0	1,0	6,1	0	-6,1
30	107,3	21,5	128,8	0	-128,8	5,1	1,0	6,1	0	-6,1
35	106,5	21,3	127,9	0	-127,9	5,1	1,0	6,2	0	-6,2

Tabela 32: Demanda por tratamento de esgoto projetada para Conservatória e Santa Isabel do Rio Preto

Ano	Conservatória					Santa Isabel do Rio Preto				
	Contribuição Média Diária (L/s)	Contribuição Média Diária (L/s)	Contribuição Média Diária (L/s)	Contribuição Média Diária (L/s)	Contribuição Média Diária (L/s)	Contribuição Média Diária (L/s)	Vazão Infiltração (L/s)	Contribuição Total (L/s)	Vazão Tratada (L/s)	Saldo Tratamento (L/s)
1	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,0	0,5	0	-0,5
5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	0,0	1,7	0	-1,7
10	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	0,0	2,1	0	-2,1
15	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	0,0	2,6	0	-2,6
20	3,4	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	0,0	3,1	0	-3,1
25	3,6	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	0,0	3,1	0	-3,1
30	3,7	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	0,0	3,1	0	-3,1
35	3,8	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	0,0	3,1	0	-3,1

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 Valença 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 em no município de Valença 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 33.

Tabela 33 - 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 intervede 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 Sede - Valença

Na Figura 22 estão apresentadas as intervenções no sistema existente de produção e reservação e as obras previstas são:

- Construção de reservatório apoiado com capacidade de 5.000 m³;
- Construção de reservatório apoiado com capacidade de 200 m³;
- Construção de reservatório apoiado com capacidade de 200 m³;
- Reformar a EEAB de 220 L/s;
- Reformar a EAT de 220 L/s.

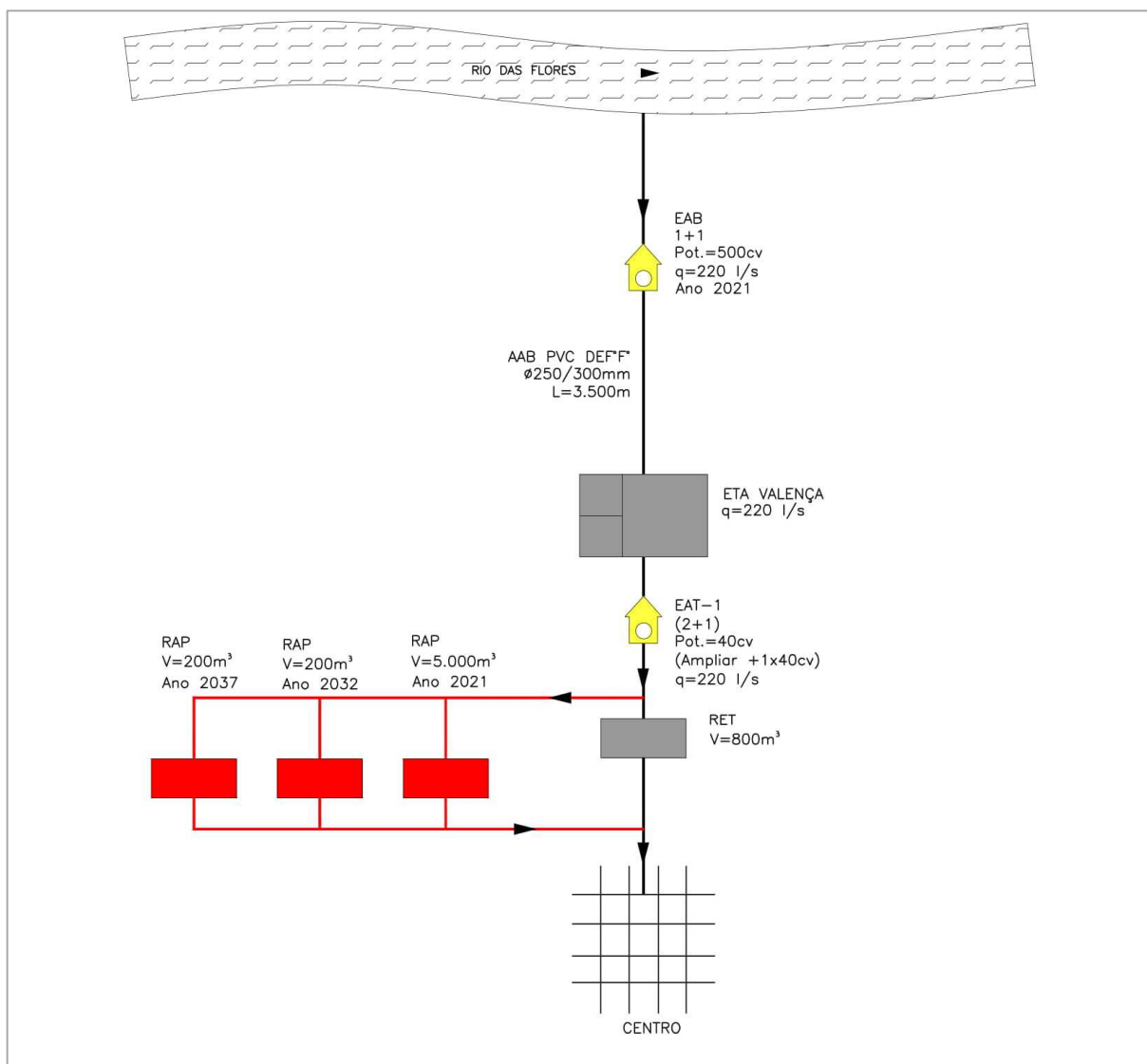


Figura 22: Diagrama simplificado do Sistema Sede

6.1.1.2 Pentagna

Na Figura 23 estão apresentadas as intervenções no sistema existente que contempla:

- Construção de reservatório apoiado com capacidade de 50 m³.

- Reforma da ETA Pentagna.

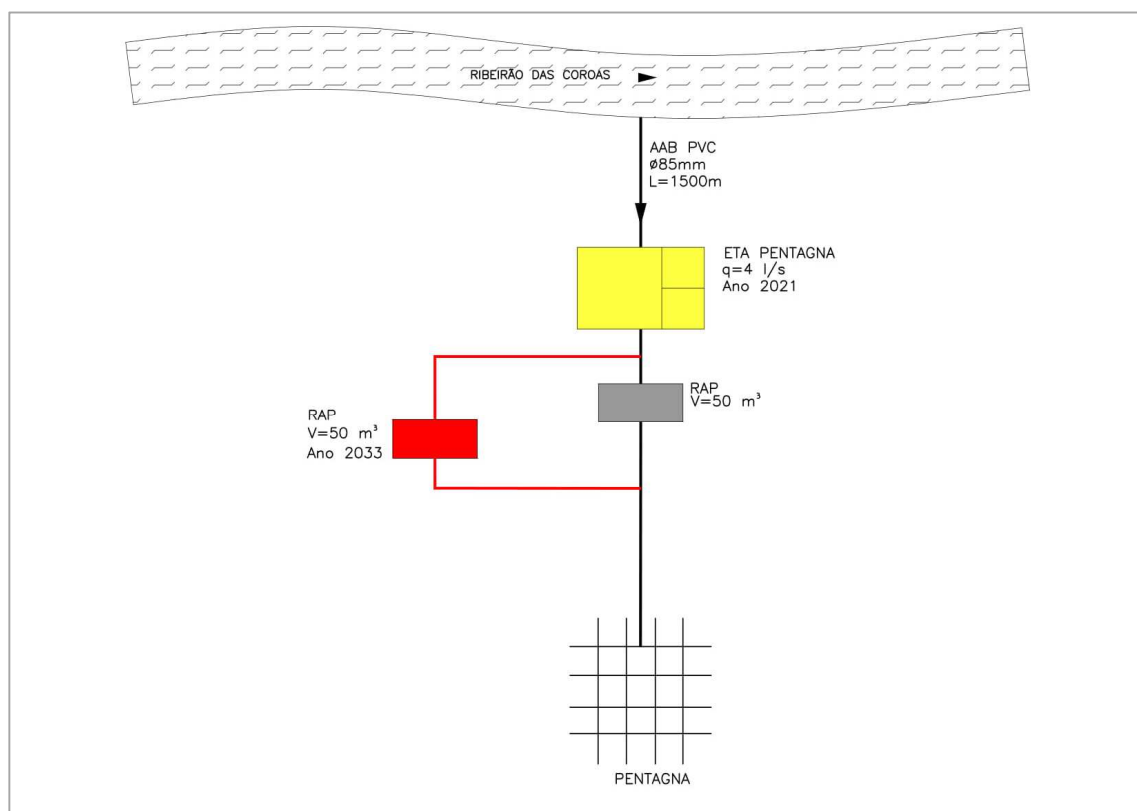


Figura 23: Diagrama simplificado do Sistema Pentagna

6.1.1.3 Parapeúna

Para o Sistema Parapeúna não são previstas obras de ampliação e na Figura 24 estão apresentadas as intervenções no sistema existente de produção e de reservação. As obras de melhoria são:

- Reformar RAP de 100 m³;
- Reformar EAT1 e EAT2.
- Reformar ETA Parapeúna;

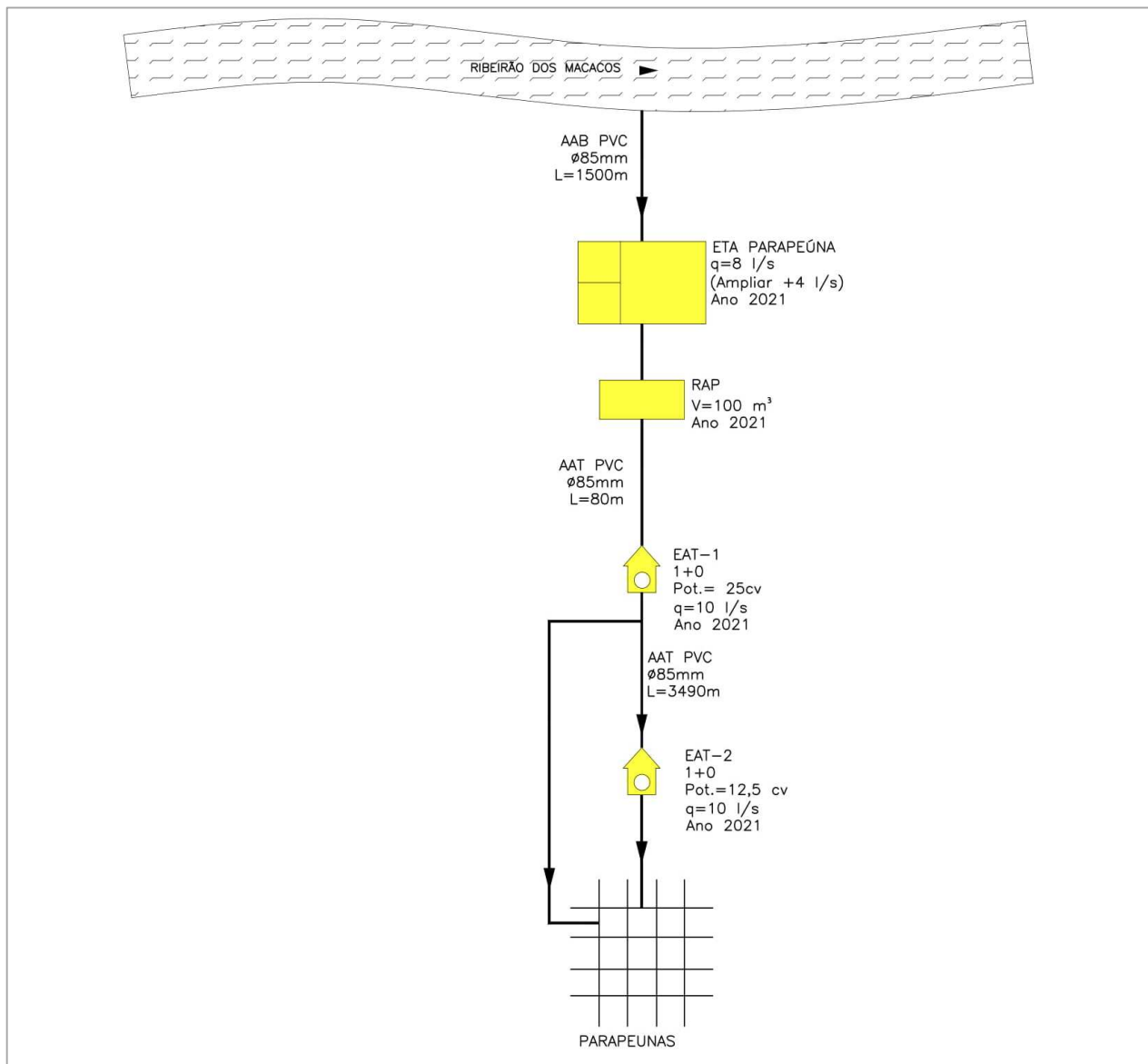


Figura 24: Diagrama simplificado do Sistema Parapeúna

6.1.1.4 Distrito Barão de Juparanã

Na Figura 24 estão apresentadas as intervenções no sistema existente de produção e reservação. As obras de previstas no sistema são:

- Construção de novo reservatório apoiado com capacidade de 200 m³.
- Reformar ETA de 75 L/s;
- Reformar REL de 50 m³;
- Reformar EAT1 e EAT2;
- Reformar ambos reservatórios de 60 e 70 m³.

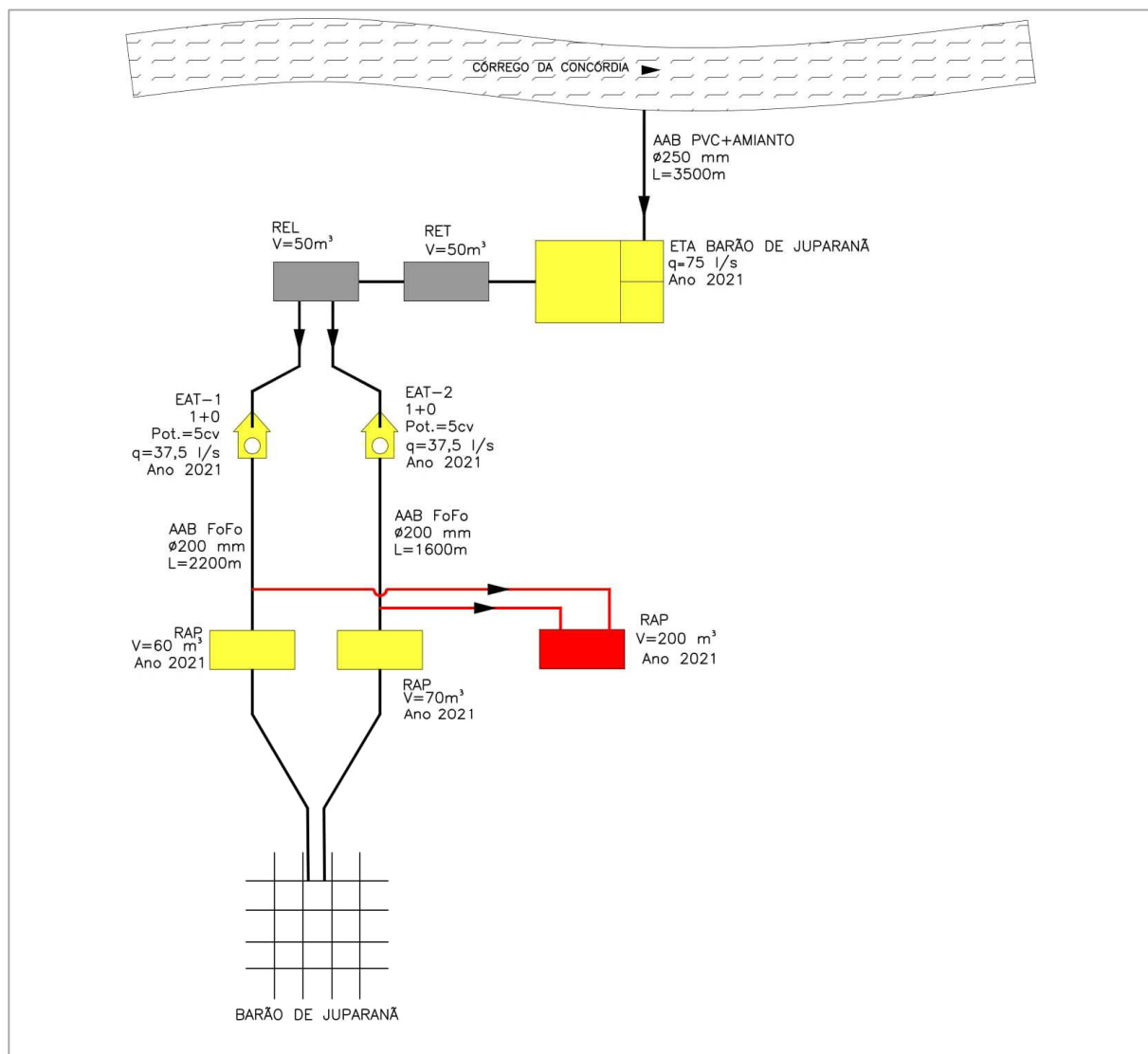


Figura 25: Diagrama simplificado do Sistema Barão de Juparanã

6.1.1.5 Distrito Conservatória

Na Figura 26 estão apresentadas as intervenções no sistema existente de produção e reservação, a saber:

- Construção de novo reservatório apoiado com capacidade de 150 m³;
- Reformar a UT Maria Chiquinha;
- Reformar a UT dos Mananciais Sete Salões;
- Reformar os reservatórios de 50, 25 e 10 m³.

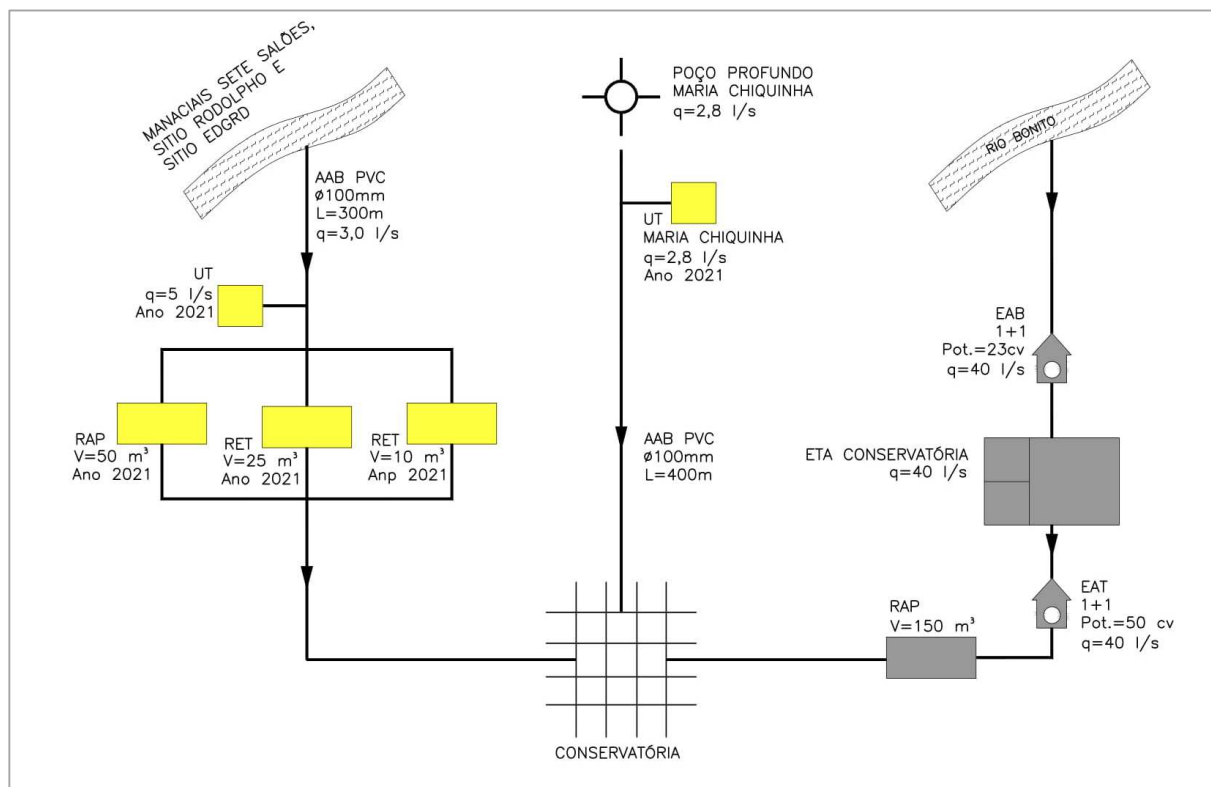


Figura 26: Diagrama simplificado do Sistema Conservatória

6.1.1.6 Distrito Santa Isabel do Rio Preto

Na Figura 27 estão apresentadas as intervenções no sistema existente de produção e reservação, a saber:

- Construção de novo reservatório semienterrado com capacidade de 60 m³
- Construção de novo reservatório semienterrado com capacidade de 50 m³;
- Reformar EAB de 7 L/s;
- Reformar UT Santa Isabel do Rio Preto;
- Reformar reservatórios de 72 e 25 m³.

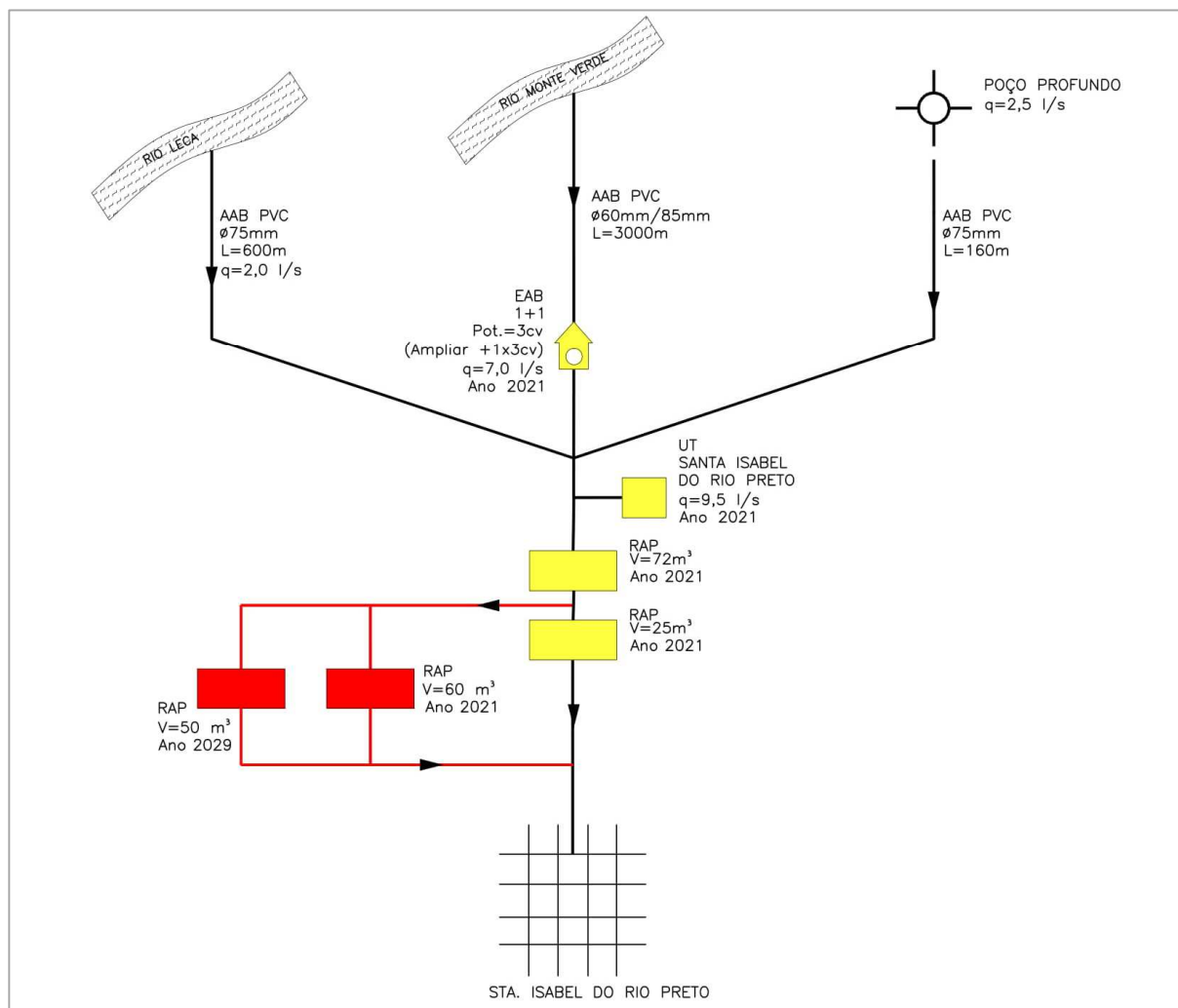


Figura 27: Diagrama simplificado do Sistema Santa Isabel do Rio Preto

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 34.

Tabela 34: Obras Complementares para o SAA do município de Valença

Item	Sede	Barão de Juparanã	Conservatória	Parapeúna	Pentagna	Santa Isabel do Rio Preto	Total
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	3.243	173	101	43	21	103	3.685
Substituição periódica dos hidrômetros (unid.)	133.969	7.327	4.848	1.879	1.373	4.533	153.929
Substituição da rede existente (m)	2.785	500	290	125	60	295	4.055
Construção de rede incremental (m)	64.803	4.054	4.033	1.158	1.682	2.563	78.294
Execução de novas ligações prediais (unid.)	7.570	474	471	135	197	299	9.147

6.1.3 Consolidação das ações e prazos.

Na Tabela 35 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:

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 35 - Consolidação das principais ações previstas para SAA do município de Valença

Prazo	Programa, Projetos e Ações	Distrito
Curto	Implantação do RAP 5.000 m ³	Sede
	Ampliação da ETA Parapeúna	Parapeúna
	Ampliação do RAP 100 m	Parapeúna
	Ampliação da EAT-01	Parapeúna
	Ampliação da EAT-02	Parapeúna
	Ampliação da ETA Barão de Juparanã	Barão de Juparanã
	Ampliação da EAT-01	Barão de Juparanã
	Ampliação da EAT-02	Barão de Juparanã
	Ampliação do RAP 60 m ³	Barão de Juparanã
	Ampliação do RAP 70 m ³	Barão de Juparanã
	Implantação do RAP 200 m ³	Barão de Juparanã

Prazo	Programa, Projetos e Ações	Distrito
	Melhoria na Unidade de Tratamento - Maria Chiquinha	Conservatória
	Melhoria na Unidade de Tratamento - Mananciais Sete Salões	Conservatória
	Melhoria do RAP 50 m ³	Conservatória
	Melhoria do RET 25 m ³	Conservatória
	Melhoria do RET 10 m ³	Conservatória
	Implantação do RAP 150 m ³	Conservatória
	Ampliação da EAB	Santa Isabel do Rio Preto
	Melhoria na Unidade de Tratamento - Santa Isabel	Santa Isabel do Rio Preto
	Melhoria no RAP 72 m ³	Santa Isabel do Rio Preto
	Melhoria no RAP 25 m ³	Santa Isabel do Rio Preto
	Implantação do RAP 60 m ³	Santa Isabel do Rio Preto
	Melhoria ETA Pentagna	Pentagna
	Implantação do RAP 50 m ³	Santa Isabel do Rio Preto
Médio	Implantação do RAP 200 m ³	Sede
	Implantação do RAP 50 m ³	Pentagna
	Implantação do RAP 200 m ³	Sede
	Implantação do RAP 200 m ³	Sede

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

Sede - Valença

A solução proposta inclui a construção da estação de tratamento de esgotos com tecnologia de tratamento a nível secundário e desinfecção, com capacidade de 148L/s. Prevê-se ainda a construção de elevatórias de esgoto, conforme apresentado na Tabela 36.

Tabela 36: Características principais das estações elevatórias de água bruta a serem implantadas no SES da Sede

Denominação	Equipamentos	Vazão Total (L/s)	Potência Operacional (CV)
EEB-1	4+1	194	44
EEB-2	3+1	57	48
EEB-3	2+1	15	8
EEB-4	3+1	32	15
EEB-5	3+1	22	18
EEB-6	3+1	49	24

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

- | | | |
|-----------|-----------|--------|
| • DN500mm | PVCDeFoFo | 2.450m |
| • DN250mm | PVCDeFoFo | 4.170m |
| • DN150mm | PVCDeFoFo | 500m |
| • DN200mm | PVCDeFoFo | 1.450m |
| • DN150mm | PVCDeFoFo | 1.500m |
| • DN250mm | PVCDeFoFo | 2.350m |

Barão do Juparanã

As obras de ampliação previstas no SES de Barão de Juparanã incluem a construção da estação de tratamento de esgotos com tecnologia de tratamento a nível secundário e desinfecção, com capacidade de 9L/s.

Prevê-se ainda a construção de 3 (três) elevatórias de esgoto, elevatórias de esgoto, com vazão total de 14L/s e potência de 3 CV.

As linhas de recalque a serem implantadas terão as seguintes características:

- DN150mm
- PVCDeFoFo
- 350mm

Conservatória

As obras de ampliação previstas no SES de Conservatória incluem a construção de estação de tratamento de esgotos com tecnologia de tratamento a nível secundário e desinfecção, com capacidade de 7L/s.

Prevê-se ainda a construção de 11 (onze) elevatórias de esgoto, conforme apresentado na Tabela 37.

Tabela 37: Características principais das estações elevatórias de água bruta a serem implantadas no SES de Conservatória

Denominação	Equipamentos	Vazão Total (L/s)	Potência Operacional (CV)
EEB-1	1+1	8	8
EEB-2	1+1	5	3
EEB-3	1+1	3	1
EEB-4	1+1	3	1
EEB-5	1+1	3	1

Denominação	Equipamentos	Vazão Total (L/s)	Potência Operacional (CV)
EEB-6	1+1	3	1
EEB-7	1+1	3	1
EEB-8	1+1	3	1
EEB-9	1+1	3	1
EEB-10	1+1	3	1
EEB-11	1+1	9	6

A linhas de recalque a serem implantadas terão as seguintes características:

- DN100mm, PVC-PBA, 1.500m
- DN100mm, PVC-PBA, 750m
- DN100mm, PVC-PBA, 500m
- DN100mm, PVC-PBA, 500m
- DN100mm, PVC-PBA, 500m
- DN100mm, PVC-PBA, 500m
- DN100mm, PVC-PBA, 500m
- DN100mm, PVC-PBA, 500m
- DN100mm, PVC-PBA, 500m
- DN100mm, PVC-PBA, 500m
- DN100mm, PVC-PBA, 500m
- DN100mm, PVC-PBA, 500m

Parapeúna

A localidade de Parapeúna não possui população compatível com a implantação de sistema coletivo de esgotamento sanitário e, dessa maneira, tendo em vista o atendimento de forma adequada da comunidade em questão, é proposta a implantação de sistemas individuais, constituídos de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro. Prevê-se um total de 261 conjuntos até o horizonte final de plano.

No que se refere aos sistemas de esgotamento sanitário individuais, apesar de prevista a implantação pelo prestador, ressalta-se que cabe aos respectivos proprietários a manutenção dos mesmos e, para tanto, é fundamental a capacitação para instrução da população sobre boas práticas higiênicas e sanitárias as quais sugere-se que sejam implantadas em ações institucionais quando da revisão do PMSB.

Pentagna

A localidade de Pentagna não possui população compatível com a implantação de sistema coletivo de esgotamento sanitário e, dessa maneira, tendo em vista o atendimento de forma adequada da comunidade em questão, é proposta a implantação de sistemas

individuais, constituídos de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro. Prevê-se um total de 284 conjuntos até o horizonte final de plano.

No que se refere aos sistemas de esgotamento sanitário individuais, apesar de prevista a implantação pelo prestador, ressalta-se que cabe aos respectivos proprietários a manutenção dos mesmos e, para tanto, é fundamental a capacitação para instrução da população sobre boas práticas higiênicas e sanitárias as quais sugere-se que sejam implantadas em ações institucionais quando da revisão do PMSB.

Santa Isabel do Rio Preto

As obras de ampliação previstas no SES de Santa Isabel do Rio Preto incluem a construção da estação de tratamento de esgotos com tecnologia de tratamento a nível secundário e desinfecção, com capacidade de 5L/s.

Prevê-se ainda a construção de 3 (três) elevatórias de esgoto, elevatórias de esgoto, com vazão total de 6 L/s e potência de 3 CV.

As linhas de recalque a serem implantadas terão as seguintes características:

- DN100mm PVC-PBA 500m

6.2.2 Obras complementares

Em relação às obras complementares propostas para o SES onde estão consideradas a instalação de rede incremental para a coleta do esgotamento sanitário do município e é prevista 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 estão apresentadas a quantificação das extensões, totalizando em 115.801 m de rede coletora.

Tabela 38: Quantificação da extensão de rede coletora do SES do município de Valença

Localidade	Extensão de Rede Coletora (m)				
	150mm	200mm	250mm	300mm	Total
Sede	73.930	2.843	2.437	2.031	81.242
Barão de Juparanã	8.488	0	0	0	8.488
Conservatória	6.926	0	0	0	6.926
Parapeúna ⁽¹⁾	0	0	0	0	0
Pentagna ⁽²⁾	0	0	0	0	0

Localidade	Extensão de Rede Coletora (m)				
	150mm	200mm	250mm	300mm	Total
Santa Isabel do Rio Preto	2.148	0	0	0	2.148
Total	91.492	2.843	2.437	2.031	115.801

Notas: (1) Solução Individual - 430 conjuntos de USI. (2) Solução Individual - 279 conjuntos de USI

b) Execução de novas ligações prediais incrementais

Nesse item estão quantificadas as novas ligações a serem implementadas ao longo do tempo, fornecidas pela CEDAE, totalizando 16.729 ligações. A taxa utilizada é de 1,31 economias/ligação. Compreendendo os 4 distritos do município de Valença, Sede, Barão de Juparanã, Conservatória e Santa Isabel do Rio Preto, totalizam 16.729 ligações a serem implantadas, visto que para os distritos de Parapeúna e Pentagna não estão previstas ligações de esgoto, conforme listado abaixo:

- Sede: 12.443 ligações
- Barão de Juparanã: 726 ligações
- Conservatória: 599 ligações
- Parapeúna: 257 USI
- Pentagna: 279 USI
- Santa Isabel do Rio Preto: 452 ligações

6.2.3 Consolidação das ações e prazos

Na Tabela 39 está apresentada o resumo das principais obras de esgotamento sanitário nos distritos de Valença 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 universalização 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 39 - Consolidação das principais ações previstas para SES do município de Valença

Prazo	Programa, Projetos e Ações	Distrito
Curto	Implantação de ETE com capacidade de 148 L/s	Sede
	Implantação de EEB-1	
	Implantação de EEB-2	
	Implantação de EEB-3	
	Implantação de EEB-4	
	Implantação de EEB-5	

Prazo	Programa, Projetos e Ações	Distrito
	Implantação de EEB-6	
	Implantação Linha de Recalque - 2.450 m	
	Implantação Linha de Recalque - 4.170 m	
	Implantação Linha de Recalque - 500 m	
	Implantação Linha de Recalque - 1.450 m	
	Implantação Linha de Recalque - 1.500 m	
	Implantação Linha de Recalque - 2.350 m	
	Implantação de ETE com capacidade de 9 L/s	Barão do Juparanã
	Implantação de EEB-1	
	Implantação Linha de Recalque - 350 m	
	Implantação de ETE com capacidade de 7 L/s	Conservatória
	Implantação de EEB-1	
	Implantação de EEB-2	
	Implantação de EEB-3	
	Implantação de EEB-4	
	Implantação de EEB-5	
	Implantação de EEB-6	
	Implantação de EEB-7	
	Implantação de EEB-8	
	Implantação de EEB-9	
	Implantação de EEB-10	
	Implantação de EEB-11	
	Implantação Linha de Recalque - 1.500 m	
	Implantação Linha de Recalque - 750 m	
	Implantação Linha de Recalque - 500 m	
	Implantação Linha de Recalque - 500 m	
	Implantação Linha de Recalque - 500 m	
	Implantação Linha de Recalque - 500 m	
	Implantação Linha de Recalque - 500 m	
	Implantação Linha de Recalque - 500 m	
	Implantação Linha de Recalque - 500 m	
	Implantação Linha de Recalque - 500 m	
	Implantação Linha de Recalque - 500 m	
	Sistemas individuais com 430 conjuntos -fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro	Parapeúna
	Sistemas individuais com 380 conjuntos -fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro	Pentagna
	Implantação de ETE com capacidade de 5 L/s	Santa Isabel do Rio Preto
	Implantação de EEB-1	
	Implantação Linha de Recalque - 500 m	

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;
- Incentivar a implementação de programas de educação sanitária e ambiental.

As ações relativas à institucionalização do saneamento básico tiveram como período de planejamento o ano de 2033, sendo que os objetivos e metas propostos foram divididos em 3 fases, compreendendo os prazos: imediato, curto, médio e longo (Tabela 40).

Tabela 40: Objetivos e metas institucionais propostos no PMSB de Valença

Objetivos e Metas	Prazo			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Objetivo 1 - Institucionalização da política municipal de saneamento básico				
Meta 1 - Modelar política de Saneamento Básico e competências				
Meta 2 - Implantar ou fazer convênio com Agência Reguladora				
Meta 3 - Implantar sistema e meios de planejamento do Saneamento Básico				
Objetivo 2 - Qualificação de recursos humanos para o setor de saneamento				
Meta 1 - Qualificação de recursos humanos para o setor de saneamento				
Meta 2 - Atores de mecanismos de controle social				
Objetivo 3 - Atendimento, informação ao usuário e implementação do sistema de informação				
Meta 1 - Desenvolvimento da Gestão do atendimento ao usuário e melhoria no sistema de informação				

Fonte: CEIVAP (2014)

Na Tabela 41 estão apresentadas sugestões de ações no âmbito institucional para o município de Valença.

Tabela 41: Sugestões de ações no âmbito institucional para o município de Valença

Ações	Responsáveis
Curto Prazo	
Criação do Grupo Técnico de Acompanhamento da Implantação do PMSB	Prefeitura Municipal e representantes de prestadores de outros sistemas coletivos, sociedade civil.
Designação dos responsáveis pela fiscalização das soluções individuais	Prefeitura Municipal
Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas áreas não atendidas pela CEDAE, caso existam	Prefeitura Municipal
Interação, compatibilização e capacitação dos agentes envolvidos na prestação dos serviços de abastecimento de água e	Prefeitura Municipal; CONCESSIONÁRIA

Ações	Responsáveis
esgotamento sanitário para preenchimento correto dos dados do SNIS ¹	
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	
Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Água e Esgoto de Valença ¹	Prefeitura Municipal; CONCESSIONÁRIA
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;
Acompanhamento das atividades do Plano Municipal de Água e Esgoto pelo Grupo Técnico de Acompanhamento de acordo com a ação 2 proposta ¹	Prefeitura Municipal; Câmara Municipal; CONCESSIONÁRIA; Grupo Técnico de Acompanhamento
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	
Acompanhamento das atividades do Plano Municipal de Água e Esgoto pelo Grupo Técnico de Acompanhamento de acordo com a ação 2 proposta ¹	Prefeitura Municipal; Câmara Municipal; CONCESSIONÁRIA; Grupo Técnico de Acompanhamento
Divulgação de boletins informativos periódicos para a população sobre ações de saneamento executadas no município ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento

Ações	Responsáveis
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.

6.4 Fontes de financiamento

Em estudos sobre o saneamento básico, normalmente, é analisada a questão do financiamento com base na disponibilidade de recursos orçamentários e não orçamentários para investimento, em especial através de operações de crédito aos operadores. Contudo, a tarifa cobrada aos munícipes é a principal fonte de recursos para cobrir os custos operacionais do sistema e remunerar os empréstimos obtidos junto às organizações de fomento, com a finalidade de ampliação da rede de serviços (IPEA, 2011).

Uma vez que, de acordo com a Constituição Federal, a promoção de programas de saneamento básico é uma obrigação da União, dos Estados e dos Municípios, estes devem participar ativamente no financiamento do setor, de modo a disponibilizar recursos orçamentários e não orçamentários.

Assim, em relação ao financiamento, os recursos destinados ao saneamento básico provêm, em sua maioria, das seguintes fontes:

- Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)
- BNDES com projeto “Avançar Cidades”
- Cobrança pelo uso da água.
- Programas do Governo Estadual;
- Fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, como por exemplo, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)
- Recursos privados através de parcerias, concessões e outras variáveis previstas em Lei.

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 sua operação 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;
- 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 42 está apresentado o conteúdo básico exigido para um plano de contingências.

Tabela 42: 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 43.

Tabela 43: 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)

Contemplam-se objetivos e metas referentes as emergências e contingências para os serviços de saneamento, programadas para os prazos imediato e médio, conforme pode ser observado na Tabela 44.

Tabela 44: Objetivos e metas de emergência e contingenciamento

Objetivos e metas - Emergência e contingenciamento	PRAZO			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta 1 - Aquisição de equipamentos para atendimento emergencial				
Meta 2 - Preparação para acionamento de serviços emergenciais				
Meta 3 - Definição de regras operacionais de sistemas de saneamento em situações emergenciais				

Fonte: CEIVAP (2014)

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.

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 comprometem 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 fornecer 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.

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 e regulação desses serviços é de competência da AGENERSA. No entanto, em relação ao eixo de esgotamento sanitário, foram identificados distritos sob 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 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 ser 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 11.445/2007, 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 45.

Tabela 45: 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

Na Tabela 46 e

Tabela 47 se apresentam, respectivamente os custos de Capex e Opex dos SAA e dos SES para a sede de Valença e seus distritos. Na Tabela 48 e na Nota: (1) Os valores totais são relativos ao somatório dos custos de todos os anos do período de planejamento (35 anos).

Tabela 49, por sua vez, estão apresentadas as estimativas totais de investimentos ao longo do período de planejamento.

Tabela 46: Estimativa de custos de implantação e operação dos SAA de Valença e seus distritos

	Estruturas	Distritos						Total
		Sede	Barão de Juparanã	Conservatória	Parapeúna	Pentagna	Santa Isabel do Rio Preto	
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Captação / Poço (Mil R\$)	5	0	18	0	5	0	28
	Elevatória (Mil R\$)	1.134	206	175	142	0	55	1.712
	Adutora (Mil R\$)	0	0	0	0	0	0	0
	ETA (Mil R\$)	1.283	546	492	164	94	7	2.586
	Reservatório (Mil R\$)	6.987	744	107	77	295	668	8.878
	Rede (Mil R\$)	27.524	1.046	1.002	296	407	657	30.932
	Ligação (Mil R\$)	2.003	125	125	36	52	79	2.420
	Hidrometração (Mil R\$)	16.681	917	602	232	175	575	19.182
	Reinvestimento (Mil R\$)	7.424	1.792	2.062	1.028	140	159	12.605
	Telemetria e Projetos (Mil R\$)	2.146	157	102	39	47	78	2.569
	Ambiental (Mil R\$)	1.059	0	0	0	0	0	1.059
	Total CAPEX (Mil R\$)	66.247	5.533	4.684	2.014	1.215	2.278	81.971
	Materiais de Trat. (Mil R\$)	18.036	837	489	214	159	120	19.855
	Energia (Mil R\$)	49.076	3.469	8.607	4.145	135	1.581	67.013
	Pessoal (Mil R\$)	58.703	3.222	2.164	825	624	1.992	67.530
	Manutenção (Mil R\$)	19.470	1.069	718	274	207	661	22.399
	Outros Custos (Mil R\$)	38.444	2.110	1.417	540	409	1.304	44.224
	Total OPEX (Mil R\$)	183.729	10.707	13.393	5.998	1.534	5.658	221.019

Tabela 47 - Estimativa de custos de implantação e operação dos SES de Valença e seus distritos

	Estruturas	Distritos						Total
		Sede	Barão de Juparanã	Conservatória	Parapeúna	Pentagna	Santa Isabel do Rio Preto	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Rede (Mil R\$)	33.553	3.184	2.598	0	0	806	40.141
	Ligação (Mil R\$)	36.798	2.150	1.775	0	0	1.328	42.051
	EEE (Mil R\$)	5.153	345	1.977	0	0	221	7.696
	LR (Mil R\$)	6.174	118	1.009	0	0	75	7.376
	ETE (Mil R\$)	16.137	4.958	4.784	0	0	4.617	30.496
	Reinvestimento (Mil R\$)	10.725	2.502	3.003	0	0	2.269	18.499
	Telemetria e Projetos (Mil R\$)	2.700	404	417	0	0	263	3.784
	Ambiental (Mil R\$)	838	340	340	0	0	340	1.858
	Total CAPEX (Mil R\$)	112.080	14.001	15.902	0	0	9.918	151.901
	Materiais de Trat. (Mil R\$)	14.925	832	611	0	0	486	16.854
	Energia (Mil R\$)	16.242	840	1.801	0	0	555	19.438
	Pessoal (Mil R\$)	46.837	2.577	1.747	0	0	1.594	52.755
	Manutenção (Mil R\$)	15.535	855	579	0	0	529	17.498
	Outros Custos (Mil R\$)	30.673	1.688	1.144	0	0	1.044	34.549
	Total OPEX (Mil R\$)	124.211	6.791	5.882	0	0	4.206	141.090

Tabela 48: Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA ao longo do período de planejamento

Ano	Custo por distrito (Mil R\$)						Custo total (Mil R\$)
	Sede	Barão de Juparanã	Conservatória	Parapeúna	Pentagna	Santa Isabel do Rio Preto	
5	19.453	1.932	1.048	471	227	802	23.933
10	15.400	879	779	327	159	448	17.992
15	10.346	622	599	268	334	437	12.606
20	7.189	576	602	246	217	181	9.011
25	5.409	536	572	240	108	155	7.020
30	4.431	505	549	234	92	133	5.944
35	4.019	482	535	228	77	122	5.463
Total	66.247	5.533	4.684	2.014	1.215	2.278	81.971

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

Tabela 49: Estimativas de custos para implantação e operação dos SES ao longo do período de planejamento

Ano	Custo por distrito (Mil R\$)						Custo total (Mil R\$)
	Sede	Barão de Juparanã	Conservatória	Parapeúna	Pentagna	Santa Isabel do Rio Preto	
5	42.098	6.894	9.057	0	0	5.815	63.864
10	18.644	1.656	1.442	0	0	897	22.639
15	20.766	1.821	1.602	0	0	954	25.143
20	21.496	1.959	1.757	0	0	967	26.179
25	5.005	728	819	0	0	486	7.038
30	2.183	485	624	0	0	406	3.698
35	1.888	458	601	0	0	394	3.341
Total	112.080	14.001	15.902	0	0	9.918	151.901

Nota: (1) Os 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: julho 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.ceivap.org.br/downloads/PSR-010-R0.pdf> > Acessado em: julho 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: julho 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: julho 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: julho 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: julho 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: julho 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: julho de 2019.

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

CEIVAP. Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Valença (2014)**. Disponível em: < <http://ceivap.org.br/saneamento/pmsb-fluminenses/pmsb-valenca.pdf> > Acessado em: julho 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: julho 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: julho de 2019.

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

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

PPA. **Plano Plurianual de Valença**. Disponível em: < <https://www.valenca.rj.gov.br/wp-content/uploads/2018/ppa-2018-2021.pdf> > Acessado em: julho 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: julho 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: julho 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: julho de 2019.

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

VALENÇA (Município). **Lei n° 1.977 de 10 de dezembro de 2001**. Código Ambiental do Município de Valença. Disponível em: < <http://www.valenca.rj.gov.br/wp-content/uploads/2012/02/983fa36e1069039f59575a373336e6e4.pdf> > Acessado em: julho de 2019.

VALENÇA. **Projeto de Lei n° 681/2011**. Cria a Área de Proteção Ambiental - APA na Serra dos Mascates, situada no município de Valença. Disponível em: < <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/scpro1115.nsf/18c1dd68f96be3e7832566ec0018d833/671774a0dbe95739832578b7006facba> > Acessado em: julho de 2019.

VALENÇA, Prefeitura Municipal. **Plano Diretor Participativo de Valença - PDPV - 2017**. Disponível em: < <http://www.valenca.rj.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/Lei-complementar-196.pdf> > Acessado em: julho de 2019.