PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PARDO
Praça dos Três Poderes, nº 01, Centro
São José do Rio Pardo – SP
CEP 13.720-031

TERMO DE REFERÊNCIA

ANEXO II – CADERNO DE ENCARGOS

CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO RIO PARDO

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 5

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICIPIO 6

2.1. ÁREA DA CONCESSÃO 6

2.1.1. Localização Geográfica 6

2.2. CARACTERIZAÇÃO FISICA 7

2.3. MEIO ANTRÓPICO (ASPECTOS SOCIOECONÔMICO) 12

3. MODELAGEM INSTITUCIONAL 14

3.1. OBJETO, ÁREA E PRAZO 14

3.2. AS ATIVIDADES DA CONCESSIONÁRIA 15

3.3. PROJEÇÃO POPULACIONAL 15

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 18

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE 18

4.1.1 Captação e Adução de Água bruta 19

4.1.2 Tratamento de Água 21

4.1.3 Sistema de Armazenamento de Água 30

4.1.4 Sistema de Distribuição de Água 30

4.1.5 Economias e Ligações 32

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 33

5.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE 34

5.2.1 Rede Coletora e Bacias de Esgotamento 36

5.2.2 Estações Elevatória de Esgoto (EEE) 37

5.2.3 Sistema de Tratamento de Esgoto e Disposição Final 40

5.2.4 O corpo receptor 43

6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 44

6.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 45

6.1.1. Estrutura operacional 45

6.1.2. Coleta de lixo domiciliar e recicláveis ... 46
6.1.3. Destinação final e infraestrutura ambiental ... 50
6.1.4. Monitoramento, educação e gestão ... 53

6. PROGNÓSTICO E PROJEÇÃO DE DEMANDAS ... 54

6.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 55
6.1.1 Serviços Preliminares ... 55
6.1.2 Captação e Estação de Tratamento de Água (ETA) ... 65
6.1.3 Reservatórios e Adutoras ... 66
6.1.4 Rede de Distribuição de Água, Telemetria e Automação ... 67
6.1.5 Cadastro de ligações e Micromedição ... 67
6.1.6 Investimentos complementares ... 68
6.2. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 68
6.2.1 Serviços Preliminares ... 68
6.2.2 Rede Coletora ... 79
6.2.3 Estações Elevatória de Esgoto ... 80
6.2.4 Interceptores e Emissários ... 80
6.2.5 Estação de Tratamento de Esgoto ... 81
6.3. PROGNÓSTICO PARA O SISTEMA RESÍDUOS SÓLIDOS. ... 81

7. ESCOPO DOS SERVIÇOS ... 89

8. METAS DE ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS ... 92

8.1 METAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 93
8.2. METAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 94
8.3. REGIME DE TRANSIÇÃO PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 96
8.4. METAS E ENCARGOS DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS ... 97
Meta de Implantação da Unidade de Triagem e Transbordo ... 97
Meta de prestação de serviços e redução de rejeito para Aterro Sanitário ... 99
8.5. METAS E ENCARGOS DOS SERVIÇOS DE CADASTRO E MICROMEDIÇÃO ... 104
Cadastro e Ligações de Rede de Água ... 104
10.1-A. Recomposição de Pavimento em Intervenções em Via Pública ... 105
Implantação de Hidrômetros em Novas Ligações ... 106
Substituição de Hidrômetros (Plano de Micromedição) ... 106

Conformidade e Normas Técnicas *108*

8.6. METAS E ENCARGOS DO PROGRAMA DE CONTROLE DE PERDAS NO SISTEMA DE SANEAMENTO 109

a) Objetivos do Programa de Controle de Perdas *110*

b) Estratégias e Ações Previstas *110*

c) Encargos da Concessionária *111*

8.7. METAS E ENCARGOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 113

9. SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO 115

10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 117

10.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 118

10.2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 124

10.3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS 130

11. PLANO DE INVESTIMENTOS E OPERAÇÃO 137

12. PESSOAL A SER CONTRATADO 138

1. APRESENTAÇÃO

Este CADERNO DE ENCARGOS estabelece as especificações técnicas gerais para a concessão comum dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos urbanos, incluindo a atualização e gestão do cadastro de usuários, atividades de micromedição, eficientização energética e gestão de perdas de água, no Município de São José do Rio Pardo, Estado de São Paulo. Este documento integra os documentos de licitação e é de cumprimento obrigatório durante todo o período de prestação dos serviços. Além disso, ressalta-se que este Caderno não exclui outras obrigações decorrentes do Contrato e seus anexos, a ser celebrado com o futuro parceiro privado.

Para os dados e informações objeto deste CADERNO DE ENCARGOS, foram considerados o Plano Diretor de Saneamento Integrado (PDSI) do município de São José do Rio Pardo (2014) e também pela revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município (2026), O Estudo de Viabilidade Economia e Financeira (2025), os dados mais recentes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SINISA (2024), bem como o banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e das visitas técnicas aos sistemas.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICIPIO

Esta seção aborda aspectos como localização geográfica, características físicas, aspectos socioeconômicos, infraestrutura existente e aspectos ambientais. Essa descrição fornece um panorama completo do contexto em que o projeto será implementado, permitindo uma compreensão abrangente das características e necessidades do município de São José do Rio Pardo.

2.1. ÁREA DA CONCESSÃO

2.1.1. Localização Geográfica

Figura 1 – Mapa de Localização de São José do Rio Pardo

São José do Rio Pardo está localizada no estado de São Paulo, na região Sudeste do Brasil. Geograficamente, a cidade está posicionada aproximadamente a 21°35'10'' de latitude sul e 46°53'30'' de longitude oeste. De acordo com o IBGE (2022) a cidade pertence à mesorregião de Campinas e à microrregião de São João da Boa Vista.

A cidade de São José do Rio Pardo está localizada na região metropolitana de Campinas (IBGE, 2022). Situada no estado de São Paulo, Campinas é amplamente reconhecida como uma metrópole nacional, oferecendo uma ampla variedade de serviços à sua população, como ressaltado no Guia de Investimento de Campinas (2014).

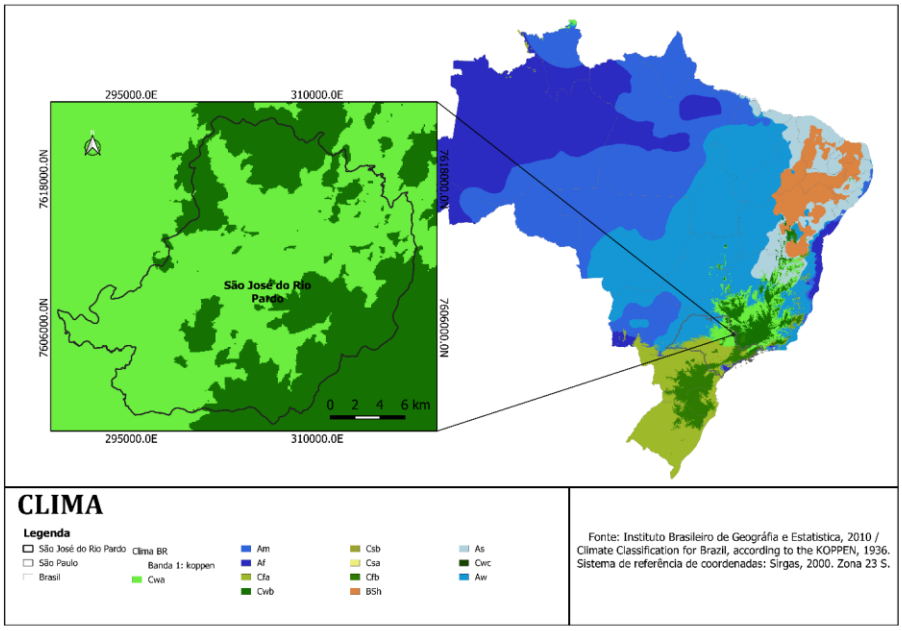
Com uma posição geográfica estratégica, a cidade se beneficia de uma extensa rede de rodovias, hidrovias, ferrovias e aeroportos, além de contar com uma infraestrutura econômica integrada. Esses fatores combinados consolidam o status do município como uma importante referência regional e impulsionam seu crescimento contínuo.

2.2. CARACTERIZAÇÃO FISICA

O clima de São José do Rio Pardo, tal como representado na Figura 2, encontra-se descrito pelo mapa de classificação climática do município, elaborado com base na Classificação de Köppen (1936). Conforme esta classificação, o clima na região é classificado como Cwa e Cwb.

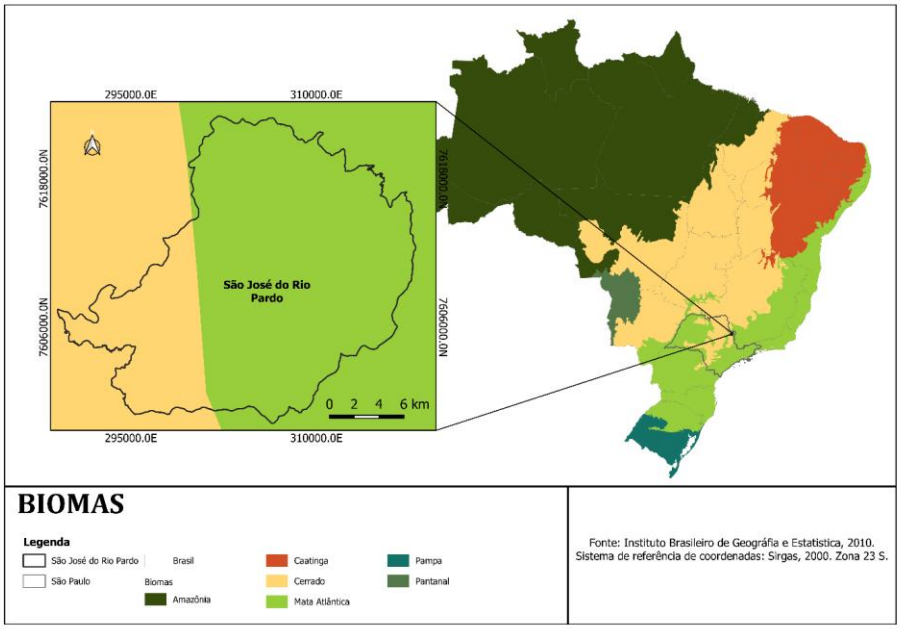
Segundo informações da Embrapa (2024), o clima Cwa é definido como subtropical de inverno seco, com temperaturas abaixo de 18ºC no inverno e verões quentes, com temperaturas acima de 22ºC. Já o clima Cwb é caracterizado como subtropical de altitude, apresentando invernos secos e verões amenos, com a temperatura média do mês mais quente abaixo de 22ºC. Ventura (1964), informa que estes tipos de climas são predominantes na maior parte do Estado de São Paulo.

Figura 2 - Clima de São José do Rio Pardo.



A cidade, com base na Figura 3, encontra-se situada nos biomas Mata Atlântica e Cerrado. Conforme dados do IBGE (2022), a mesma abrange uma extensão territorial de aproximadamente 419,684 km^2.

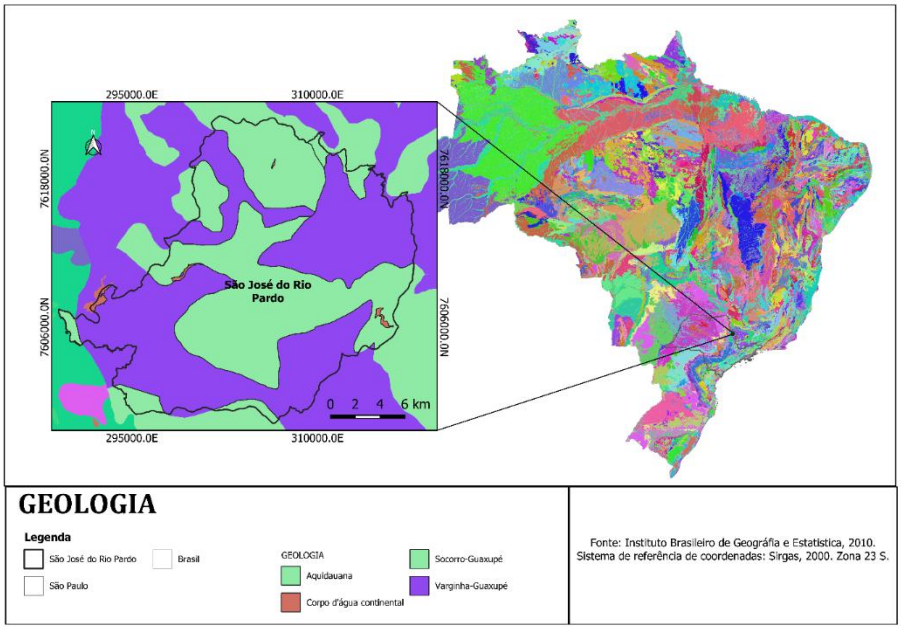
Figura 3 - Bioma de São José do Rio Pardo.



O município de São José do Rio Pardo situa-se na porção nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, próximo ao limite com as unidades metamórficas e intrusivas do Embasamento Cristalino do Estado de São Paulo. Trata-se de uma área de transição entre as rochas do Embasamento Cristalino e as da Bacia do Paraná.

Segundo a Carta geológica da CPRM, o substrato rochoso do município é formado por unidades estratigráficas representadas pela Formação Aquidauana (Subgrupo Itararé Indiviso) em pequenas áreas a oeste, com diversos sills de diabásio correlatos à Formação Serra Geral conforme pode ser visualizado na Figura 4. Também estão presentes coberturas cenozoicas, tanto das formações correlatas à Formação Rio Claro como depósitos aluvionares recentes ao longo das principais drenagens, além de rochas granitoides e metamórficas do Embasamento Cristalino.

Figura 4 - Geologia de São José do Rio Pardo.



A predominância no território, como melhor visualizado na Figura 4, pertence a unidade Socorro-Guaxupé que representam a paleoplaca continental que se sobrepôs a paleoplaca Sanfranciscana durante a evolução da Faixa Brasília. É dividida em duas partes, ao norte a Nappe Guaxupé e ao sul a Nappe Socorro, com sucessões metassedimentares da Megasequência Andrelândia e rochas do seu embasamento alóctone ocorrendo entre e abaixo delas.

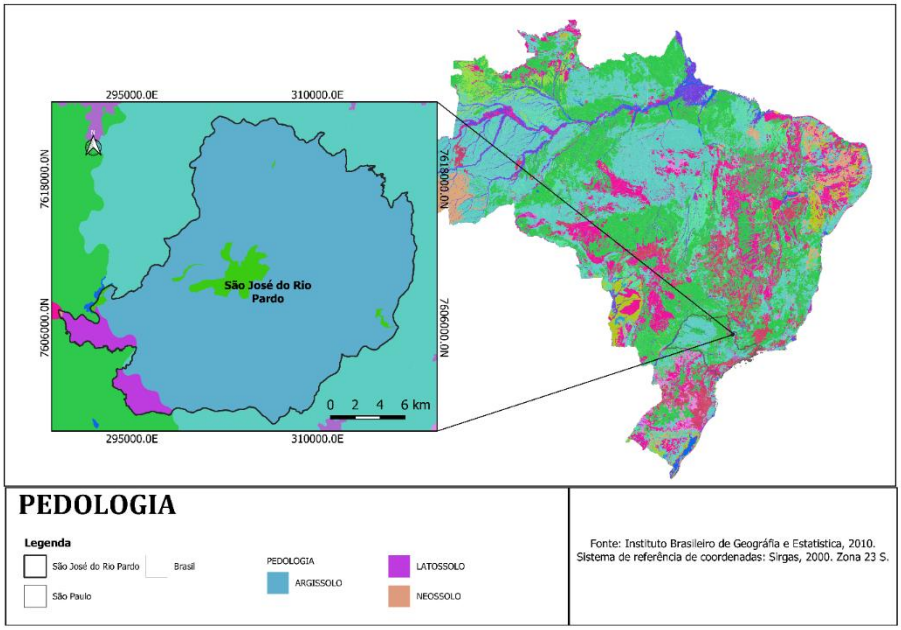
É composta na base por granulitos enderbíticos intercalados com camadas de espessura decimétrica de gnaisse gabro-norítico, que gradam em direção ao topo para gnaisses tonalíticos a granodioríticos ricos em hornblenda e biotita-hornblenda, com muitas lentes decamétricas de metabasitos e bandas estromáticas de composição leuco-tonalítica a trondhjemítica. Este conjunto, com aproximadamente 3 km de espessura, foi interpretado como derivado de protólitos ígneos de um arco magmático desenvolvido ao longo de uma paleomargem continental ativa.

O Complexo Varginha-Guaxupé corresponde a um boco limitado a norte pela Zona de Cisalhamento Campo do Meio, a sul pela Zona de Cisalhamento Ouro Fino e a leste pelo Supergrupo Alto Rio Grande. Estendendo-se a denominação para as unidades reconhecidas mais a sul por Campos

Neto (1985) como a ele correlatas, dentro do conceito da unidade tectonoestratigráfica Nappe Socorro-Guaxupé.

Em relação a pedológica de São José do Rio Pardo, foi elaborado um mapa de solos, conforme representado na figura 5, utilizando dados fornecidos pelo IBGE (2010). A análise do mapa pedológico revela a presença predominante de três tipos de solos na região: Argissolo, Latossolo e Neossolo. Destaca-se, ainda, que há uma predominância significativa de Argissolos na área mapeada.

Figura 5 - Pedologia de São José do Rio Pardo.



Os Argissolos, são definidos de acordo com o EMBRAPA (2006) como solos formados por material mineral, que apresentam como particularidade o horizonte B textural (Bt), com atividade de argila baixa ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico, onde o Bt encontra-se abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, com exceção do horizonte hístico.

Os recursos hídricos são classificados como superficiais caracterizados como aqueles que não penetram no solo, acumulando e escoando pelas superfícies formando rios, riachos, lagoas e córregos sendo estes considerados como umas das principais fontes de abastecimento de água potável no planeta e subterrâneos, formados pelo excedente das águas de chuvas que percorrem camadas abaixo da superfície do solo e preenchem os espaços entre as rochas. Essas formações

geológicas permeáveis são denominadas de aquíferos sendo classificadas em três tipos: fraturado, poroso e cárstico.

Desta forma, os aquíferos constituem de uma reserva de água embaixo do solo, abastecida pelas águas pluviais com litologia permeável, sendo um material geológico capaz de servir de depósito e de transmissor da água armazenada, capaz de ceder água economicamente a obras de captação por exemplo (ANA, s.d).

O município de São José do Rio Pardo está inserido na UGRHI (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos) 4, correspondente a Bacia Hidrográfica do Pardo. A UGRHI 4 apresenta 23 municípios com sede na bacia (incluindo São José do Rio Pardo) e 7 municípios com sede em outras UGRHIs, totalizando 30 municípios com área na UGRHI de interesse (UGRHI 4, 2019).

Os principais rios que cortam São José do Rio Pardo são: Rio Pardo, Rio Fartura, Ribeirão Água Fria, Rio Guaxupé e Rio do Peixe. Destaca-se destes o Rio Pardo e Rio Fartura onde é realizado captação de água para abastecimento público.

Quanto aos Recursos Hídricos Subterrâneos, o município pertence ao Embasamento Fraturado Indiferenciado em quase sua totalidade possuindo uma pequena porção a oeste do município pertencente grupo Itararé.

2.3. MEIO ANTRÓPICO (ASPECTOS SOCIOECONÔMICO)

De acordo com os dados do IBGE (2022), a cidade de São José do Rio Pardo possuía no ano do último censo demográfico uma população de 52.204 pessoas. Em relação à densidade demográfica, calculada a partir da divisão da população pelo tamanho da área territorial do município, a cidade apresentava para o ano de 2022 uma média de aproximadamente 124,39 habitantes por quilômetro quadrado. Esses números refletem a dinâmica populacional e a concentração de pessoas na região.

São José do Rio Pardo, situada no bioma da Mata Atlântica, conforme dados do IBGE (2022), abrange uma extensão territorial de aproximadamente 419,684 km^2. O município tem experimentado um crescimento contínuo de sua área urbana, visando fornecer uma infraestrutura adequada para atender às necessidades da população local. Estrategicamente localizada na mesorregião Campinas e microrregião São João da Boa Vista.

Ainda com base em dados censitários do IBGE, o município possui uma área urbanizada de 15,71 km², onde cerca de 95,5 % dos domicílios urbanos estão localizados em vias públicas que contam com arborização. Além disso, aproximadamente 61,2 % dos domicílios urbanos estão situados em vias públicas que possuem urbanização adequada, ou seja, apresentam elementos como bueiros, calçadas, pavimentação e meio-fio, que proporcionam maior conforto e infraestrutura para os moradores e 90,8 % de seus domicílios apresentam esgotamento sanitário adequado.

De acordo com os dados do IBGE, a situação da educação em São José do Rio Pardo é favorável, com indicadores positivos. O município conta com uma estrutura educacional abrangente, composta por escolas de ensino fundamental, médio e instituições de ensino superior.

O município apresenta uma taxa de escolarização de 97,6 % para crianças entre 6 e 14 anos de idade. Naquela época, São José do Rio Pardo contava com 25 escolas de ensino fundamental e 10 escolas de ensino médio. No ano de 2021, foram registrados índices positivos no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) para a rede pública do município. Para os anos iniciais do ensino fundamental, o IDEB foi de 6,0, demonstrando um bom desempenho nessa etapa educacional. Já para os anos finais do ensino fundamental, o IDEB foi de 5,4, indicando um nível satisfatório de aprendizado nessa fase. Esses resultados refletem o compromisso das escolas, educadores e da comunidade em oferecer uma educação de qualidade (IBGE, 2010).

De acordo com dados do IBGE, no ano de 2019, a cidade de São José do Rio Pardo contava com 18 estabelecimentos ligados ao Sistema Único de Saúde (SUS), garantindo o acesso da população aos serviços básicos de saúde. A taxa de mortalidade infantil média na cidade foi registrada em 15,46 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos para o ano de 2020, refletindo os esforços contínuos para melhorar a qualidade do atendimento materno-infantil.

Além disso, as internações decorrentes de diarreias foram de 0,4 casos para cada 1.000 habitantes para o ano de 2016. Esses dados são importantes para monitorar a saúde da população e direcionar ações voltadas para a promoção e prevenção de doenças em São José do Rio Pardo.

De acordo com dados do IBGE, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita de São José do Rio Pardo para o ano de 2020 foi de aproximadamente R$39.312,39. Esse indicador representa a

média da riqueza gerada no município por habitante, evidenciando o nível econômico da população local.

Quanto ao percentual das receitas oriundas de fontes externas, o município de São José do Rio Pardo registrava um percentual de 63,9%. Esse indicador demonstra a dependência do município em relação a recursos provenientes de fontes externas, como transferências intergovernamentais, convênios e investimentos.

Em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), no ano de 2010, apresentava um IDHM de 0,774. Esse índice é calculado com base em aspectos como educação, saúde e renda, proporcionando uma visão geral do desenvolvimento humano da população local. É importante mencionar que esses dados podem sofrer alterações ao longo do tempo, devido a atualizações e novos levantamentos realizados pelo IBGE.

3. MODELAGEM INSTITUCIONAL

3.1. OBJETO, ÁREA E PRAZO

O objeto da concessão é a recuperação, melhoria e ampliação da infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de água, Esgotamento Sanitário e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de São José do Rio Pardo englobando:

- Prestar o serviço adequado ao usuário.
- Ampliação, operação e manutenção do sistema público de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
- Atualizar o cadastro de usuários, assegurar a confiabilidade da micromedição dos consumos, implantar programa de eficientização energética e de perdas de água.

O prazo proposto para a concessão é de 35 anos, necessário para atender a taxa de retorno esperada e a modicidade tarifária. A área objeto da concessão engloba toda a área do Município, inclusive as zonas rurais, para fins de atendimento às metas de universalização previstas no marco legal do saneamento básico.

A CONCESSIONÁRIA deverá adequar seus recursos em razão do crescimento da população, mantendo os padrões de qualidade e desempenho estabelecidos no CONTRATO e na legislação aplicável durante toda a vigência da CONCESSÃO.

3.2. AS ATIVIDADES DA CONCESSIONÁRIA

As atividades do serviço público de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e atividades complementares descritas acima serão delegadas ao vencedor da licitação, no regime de concessão comum, com exclusividade e por prazo de 35 anos, com base nas Lei 8.987/95. A Prefeitura Municipal é o titular dos serviços (Poder Concedente) e a Concessionária é o prestador.

A Concessionária será uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), na forma de sociedade anônima, constituída pela vencedora da Licitação, com sede no Município e padrões de contabilidade e governança corporativa adequados.

Todas as despesas de exploração referentes às obrigações assumidas pelo parceiro privado serão a ele atribuídas, inclusive desapropriação, licenciamento ambiental e/ou outorgas de uso de recursos hídricos das unidades que operará. Todos os custos com investimentos referentes ao escopo da concessão são de responsabilidade da Concessionária.

O valor das Tarifas de remuneração dos serviços da Concessionária será aquele definido no ANEXO V do Termo de Referência – ESTRUTURA TARIFÁRIA. Os valores estarão sujeitos a reajustes e, quando cabível, a revisões, nos termos do ANEXO XII do Termo de Referência – MINUTA DE CONTRATO.

3.3. PROJEÇÃO POPULACIONAL

A taxa de crescimento populacional projetada foi estimada com base na evolução da população de São José do Rio Pardo, obtida no último censo de 2022, bem como na contagem e

estimativa populacional de 1991, 2000 e 2022 apontada pelo IBGE, PNUD, Ipea e FJP, e em estimativas e cálculos internos.

Os principais métodos utilizados para as projeções populacionais são: Crescimento aritmético, Crescimento geométrico, Regressão multiplicativa, Taxa decrescente de crescimento, Curva logística, Comparação gráfica entre cidades similares, Método da razão e correlação e Previsão com base nos empregos. Para a projeção populacional do município foi utilizado o método Aritmético. Nele, o crescimento populacional segue uma taxa constante. O ajuste da curva utilizou análise de regressão.

Fórmulas utilizadas para a projeção aplicada:

$$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0} \quad P_t = P_0 + K_a \,.\, (t - t_0)$$

Onde:

K_a = coeficiente adimensional;

P_0 = População no ano t_0 (censo 2000);

P_2 = População no ano t_2 (censo IBGE 2022);

t = Ano de projeção;

P_t = População no ano de projeção.

Partindo dos dados populacionais obtidos no IBGE, calculou-se crescimento médio anual da população total, que se encontra disposta no quadro abaixo:

Quadro 2 - Projeção Populacional de São José do Rio Pardo.

	Projeção Populacional - Aritmética (São José do Rio Pardo - SP)					
	Ano	População	Urbana (%)	Rural (%)	População Urbana	População Rural
CENSO	2000	50036	83,19%	16,81%	41627	8409
CENSO	2010	51900	88,55%	11,45%	45959	5941

CENSO	2022	52205	89,00%	11,00%	46462	5743
	2025	52304	90,00%	10,00%	47073	5230
Ano 00	2026	52402	90,00%	10,00%	47162	5240
Ano 01	**2027**	**52501**	**91,00%**	**9,00%**	**47776**	**4725**
	2028	52599	91,00%	9,00%	47865	4734
	2029	52698	91,00%	9,00%	47955	4743
	2030	52797	92,00%	8,00%	48573	4224
	2031	52895	92,00%	8,00%	48664	4232
	2032	52994	92,00%	8,00%	48754	4239
Marco Legal	**2033**	**53092**	**93,00%**	**7,00%**	**49376**	**3716**
	2034	53191	93,00%	7,00%	49468	3723
	2035	53290	93,00%	7,00%	49559	3730
	2036	53388	94,00%	6,00%	50185	3203
	2037	53487	94,00%	6,00%	50277	3209
	2038	53585	94,00%	6,00%	50370	3215
	2039	53684	95,00%	5,00%	51000	2684
	2040	53782	95,00%	5,00%	51093	2689
	2041	53881	95,00%	5,00%	51187	2694
	2042	53980	95,00%	5,00%	51281	2699
	2043	54078	95,00%	5,00%	51374	2704
	2044	54177	95,00%	5,00%	51468	2709
	2045	54275	95,00%	5,00%	51562	2714
	2046	54374	95,00%	5,00%	51655	2719
	2047	54473	95,00%	5,00%	51749	2724
	2048	54571	95,00%	5,00%	51843	2729
	2049	54670	95,00%	5,00%	51936	2733
	2050	54768	95,00%	5,00%	52030	2738
	2051	54867	95,00%	5,00%	52124	2743
	2052	54966	95,00%	5,00%	52217	2748
	2053	55064	95,00%	5,00%	52311	2753

	2054	55163	95,00%	5,00%	52405	2758
	2055	55261	95,00%	5,00%	52498	2763
	2056	55360	95,00%	5,00%	52592	2768
	2057	55459	95,00%	5,00%	52686	2773
	2058	55557	95,00%	5,00%	52779	2778
	2059	55656	95,00%	5,00%	52873	2783
	2060	55754	95,00%	5,00%	52967	2788
Ano 35	**2061**	**55853**	**95,00%**	**5,00%**	**53060**	**2793**

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Este item tem ênfase na caracterização e tipo do Sistema de Abastecimento de água de São José do Rio Pardo, abrangendo todas as unidades existentes, objetivando o cenário atual onde existem manutenções e intervenções necessárias realizadas, as que estão em andamento e os problemas identificados.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

O sistema de fornecimento de água é constituído por diversos elementos. Inicialmente, há a captação da água, seguida pelo processo de tratamento da água bruta, para que então seja realizado o transporte até a rede de distribuição, onde será distribuída para as residências e empresas, garantindo o fornecimento necessário.

A captação de água pode ser realizada a partir de fontes subterrâneas, como poços artesianos, ou a partir de fontes superficiais, como rios e lagos. A água captada é geralmente submetida a um processo de tratamento para garantir que esteja livre de contaminantes e adequada para o consumo humano.

O transporte da água tratada é geralmente realizado através de tubulações subterrâneas ou elevadas, que levam a água tratada até a rede de distribuição. A rede de distribuição é composta por uma série de tubulações que levam a água tratada às residências e empresas.

O sistema de abastecimento de água é geralmente gerenciado por uma autoridade responsável, como uma empresa de água ou um departamento público. Essa autoridade é responsável por garantir que a água fornecida seja de boa qualidade e que haja um fornecimento constante de água à população.

Em geral, é importante que os sistemas de abastecimento de água sejam mantidos em boas condições para garantir a segurança e a qualidade da água fornecida à população. Isso inclui a realização de inspeções regulares, a reparação de vazamentos e a manutenção de equipamentos.

Conforme dados constantes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SINISA, de 2023, levando em consideração a informação oficial do último censo do IBGE (2022), a população total atendida com abastecimento de água conforme o ano do registro é de 52.205 habitantes. Já o total da população urbana atendida é de 46.462 habitantes.

Em São José do Rio Pardo, o sistema de abastecimento de água possui duas formas de captação: por meio de captação superficial e poço subterrâneo. De acordo com o relatório do SINISA do último ano disponível (2023), a rede de abastecimento de água da cidade cobre uma extensão total de 275 km.

4.1.1 Captação e Adução de Água bruta

O sistema de abastecimento de água do município possui o rio Pardo e o rio Fartura como mananciais de captação superficial, com captações de água bruta em pleno perímetro urbano, com exceção das captações das ETAs Carlos Cassucci e Domingos Syllos que se encontram a jusante da cidade, em áreas com características rurais.

A água é captada em 4 pontos distintos do município, a captação da ETA Central é quase o mesmo da ETA João de Souza, e é direcionada para as cinco estações de tratamento existentes, denominadas: Carlos Cassucci, Santo Antônio, João de Souza, Central e Domingos Syllos.

Devido ao relevo montanhoso e à disponibilidade hídrica do município, optou-se por implantar os sistemas de captação e tratamento de água em diferentes pontos da cidade. Esta opção é responsável pela criação de uma infraestrutura ampla, porém pouco produtiva.

Com diferentes sistemas produtores, fato incomum para uma cidade do porte de São José do Rio Pardo, tem-se maiores perdas de água e elevados custos operacionais para o município. Para um município do porte de SJR Pardo seria comum haver apenas uma estação de tratamento com vazão nominal maior.

Na figura abaixo são apresentados os valores de captação e tratamento informados pela Prefeitura Municipal (2012). Observa-se que os valores fornecidos pela prefeitura são inferiores àqueles apontados pela Agência nacional de Água - ANA (2012).

Figura 3 – Informações das áreas de captação superficial da cidade

			Prefeitura		ANA		
Identificação ETA	Manancial	Localização da Captação	Captação (L/s)	Tratamento (L/s)	Captação (L/s)	Tratamento (L/s)	Outorgado
João de Souza	Rio Pardo	Rua André Luiz	22	22	45	45	Outorgado junto à Agência Central
Santo Antônio	Rio Pardo	Av. Perimetral	60	60	85	150	121,94 L/s (22 h/dia)
Cassucci	Rio Pardo	Rod. Prefeito Homero Corrêa Leite	50	50	95	120	130 L/s (22h/dia)
Domingos Sylos	Rio Fartura	Rua Roque Pelegrini	45	45	65	80	----------
Central	Rio Pardo	Rua André Luiz	75	75	70	45	113,89 L/s (22h/dia)

Fonte: PDSI, 2014.

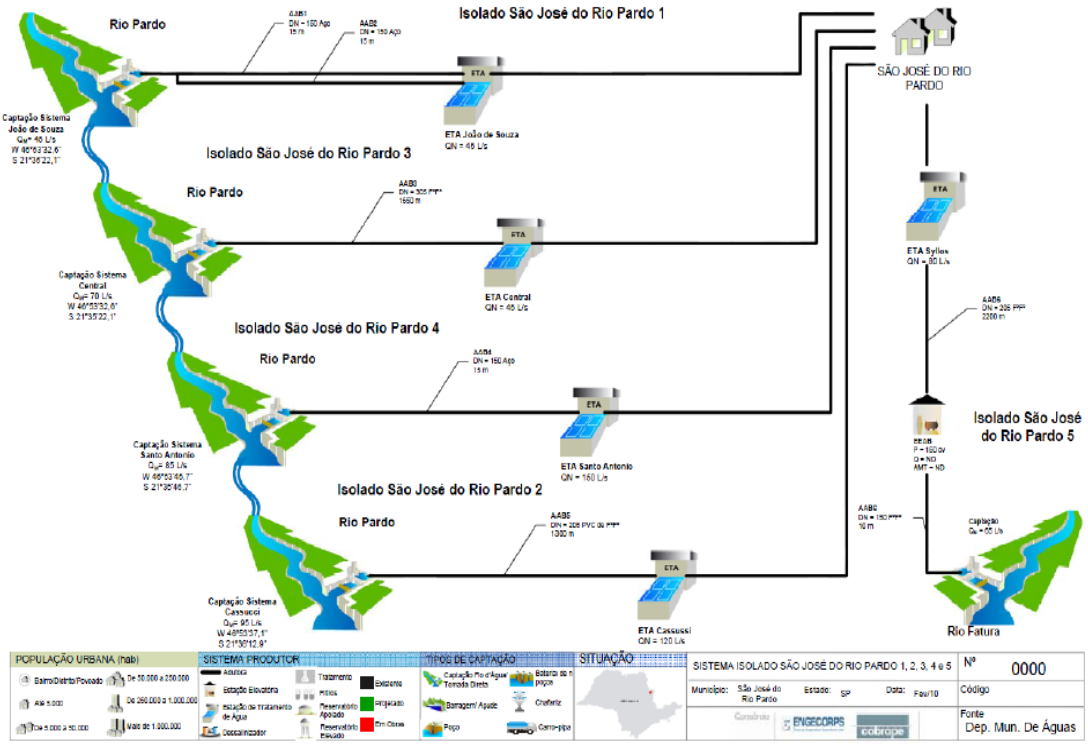
De acordo com os dados da ANA (2012), os pontos de captação de água e respectivas Estações de Tratamento são apresentados na Figura 30. Segundo os dados obtidos, todas as ETAs possuem condições de abastecimento satisfatórias até 2015.

O tratamento realizado nas ETAs é o convencional com posterior desinfecção e fluoretação. O lodo gerado nas estações não recebe tratamento e é lançado juntamente com os resíduos da lavagem de filtros no corpo receptor, a jusante da captação.

É produzida uma vazão total de 252 L/s de água tratada nas ETAs, segundo os dados fornecidos pela prefeitura de São José do Rio Pardo. O índice de hidrometração é de 100,0% (SINISA, 2023). Como não há macromedição da captação de água bruta nem da distribuição da água tratada, a estimativa da vazão de captação é realizada em função da capacidade das bombas. Entretanto, a capacidade de cada bomba é desconhecida, devido ao tempo de uso de algumas destas. Segundo um dos representantes do prestador de serviços de abastecimento de água do município, funcionários da Prefeitura Municipal estão realizando um levantamento das curvas das bombas.

As águas tratadas nas ETAs são armazenadas em 12 reservatórios existentes em diferentes pontos do município, totalizando 8.130 m3 de reservação. A Figura abaixo mostra um desenho esquemático do sistema de abastecimento público em São José do Rio Pardo.

Figura 4 – Esquema do sistema de captação superficial do município



Fonte: PDSI, 2014.

4.1.2 Tratamento de Água

O objetivo principal da Estação de Tratamento de Água (ETA) é garantir que a água seja segura para o consumo humano, atendendo aos padrões de potabilidade. A água tratada na ETA deve apresentar aparência limpa, ter um sabor puro e estar livre de micro-organismos prejudiciais à saúde. A ETA tem como meta reduzir a concentração de poluentes na água, especialmente eliminando materiais orgânicos e micro-organismos patogênicos, de forma a eliminar os riscos à saúde pública.

Após a captação da água superficial, conhecida como água bruta, esta é direcionada para as estações de tratamento. O município possui cinco Estações de Tratamento de Água, denominadas ETA Central, ETA João de Souza, ETA Santo Antônio, ETA Carlos Cassucci e ETA Domingos Syllos. O sistema de tratamento de água em uso atualmente é do tipo convencional, com uma capacidade aproximada de tratamento de 327 l/s.

ETA Carlos Cassucci

O Sistema de tratamento da ETA Carlos Cassucci possui capacidade nominal de tratamento de 80 l/s e está localizado na região oeste do município a Rua Fernando Fernandes e recebe água recalcada da captação no Rio Pardo através da EEAB com adução realizada em outra propriedade com extensão aproximada de 1,7 km.

O tratamento realizado é do tipo convencional possuindo as etapas de floculação, decantação, filtração, reservação e distribuição.

O processo de tratamento inicia-se pela aplicação de hipoclorito de sódio (pré-cloração), sulfato de alumínio (agente floculador), e cal hidratada (correção de pH). Posteriormente a água passa pelos floculadores (formação de flocos) e posterior destinadas para os decantadores (retenção de até 80% dos sólidos sedimentáveis).

Em seguida, a água é coletada pelos coletores de água decantada e destinada para a filtração do tipo convencional constituídos, de materiais filtrante, que tem em sua composição: carvão ativado, areia e pedrisco. Finalmente a água após sua filtração passa por uma caixa de contato onde recebe os produtos químicos para adequação e atendimento a legislação, sendo aplicados os produtos: Cal hidratada, hipoclorito de sódio e ácido fluorsilícico.

Após todo esse tratamento é direcionado para os reservatórios existentes dentro da área da estação para o fornecimento e distribuição de água. Para dosagem de produtos químicos a empresa utiliza de dosadora automática sendo uma em operação para cal hidratado, cloro e sulfato de alumínio, e uma dosadora para Ácido Fluorsilícico. Para a realização de manutenção das dosadoras a empresa possui dosadoras reservas.

A empresa realiza a análise de duas em duas horas em laboratório próprio e análises mensais em laboratório acreditado Ecosystem Análises Ambientais. De acordo com os funcionários presentes no momento da visita, uma das dificuldades no empreendimento é que a dosadora tem que ser corrigida manualmente após as análises, o que toma muito tempo até acertar o ponto ideal de dosagem dos produtos. Para sempre disponibilizar água de boa qualidade para a população seria ideal a instalação de bombas dosadoras com visores digitais, pois dessa forma possibilitaria a padronização de trabalho para os operadores e facilitaria atingir o PH ótimo de floculação diminuindo o gasto com sulfato e com a máxima remoção de turbidez e cor possível.

A lavagem de filtros é realizada de 1 a 2 vezes por turno dependendo da turbidez e cor aparente. E após a realização da lavagem o lodo é encaminhado de volta ao curso d'água, ou seja, o lodo gerado não é tratado e destinado a nenhuma empresa de tratamento de resíduos.

O armazenamento dos produtos químicos se encontra em área coberta e fechada com acesso restrito. A cal hidratada e sulfato de alumínio em pó é armazenada sobre pallets também em área fechada e coberta com acesso restrito e a diluição é realizada em caixas de alvenaria com misturador em área coberta.

A água tratada é destinada para o reservatório localizados na mesma propriedade da ETA com capacidade aproximada de reservação de 1.000 m^3. Na ETA foram realizadas algumas reformas na parte elétrica, instalação de lava-olhos e no cômodo de armazenamento de produtos químicos e tanque de diluição e mistura e guarda corpos.

ETA Central

O Sistema de tratamento da ETA Central com capacidade nominal de 80 l/s está localizado na região central do município próximo à rua Treze de Maio e recebe água recalcada da captação no Rio Pardo através da EEAB com adução de ferro fundido por aproximadamente 1,8 km.

O tratamento realizado é do tipo convencional possuindo as etapas de floculação, decantação, filtração, reservação e distribuição.

O processo de tratamento inicia-se pela aplicação de hipoclorito de sódio (pré-cloração), sulfato de alumínio (agente floculador), e cal hidratada (correção de pH). Posteriormente a água passa pelos floculadores (formação de flocos) e posterior destinadas para os decantadores (retenção de até 80% dos sólidos sedimentáveis). Posterior a água é coletada pelos coletores de água decantada e destinada para a filtração do tipo convencional constituídos, de materiais filtrante, que tem em sua composição: carvão ativado, areia e pedrisco.

Finalmente a água após sua filtração passa por uma caixa de contato onde recebe os produtos químicos para adequação e atendimento a legislação, podendo ser aplicados os produtos: Cal hidratada, hipoclorito de sódio e ácido fluorsilícico. Após todo esse tratamento é direcionado para os reservatórios existentes dentro da área da estação para o fornecimento e distribuição de água. Para dosagem de produtos químicos a empresa utiliza de dosadora automática sendo uma em operação para cal hidratado, cloro e sulfato de alumínio, e uma dosadora para Ácido Fluorsilícico. Para a realização de manutenção das dosadoras a empresa possui dosadoras reservas.

A empresa realiza a análise de duas em duas horas em laboratório próprio e análises mensais em laboratório acreditado Ecosystem Análises Ambientais. De acordo com os funcionários presentes no momento da visita, uma das dificuldades no empreendimento é que a dosadora tem que ser corrigida manualmente após as análises, o que toma muito tempo até acertar o ponto ideal de dosagem dos produtos.

Para sempre disponibilizar água de boa qualidade para a população seria ideal a instalação de bombas dosadoras com visores digitais, pois dessa forma possibilitaria a padronização de trabalho para os operadores e facilitaria atingir o PH ótimo de floculação diminuindo o gasto com sulfato e com a máxima remoção de turbidez e cor possível.

A lavagem de filtros é realizada de 1 a 2 vezes por turno dependendo da turbidez e cor aparente. E após a realização da lavagem o lodo é encaminhado de volta ao curso d'água, ou seja, o lodo gerado não é tratado e destinado a nenhuma empresa de tratamento de resíduos.

O armazenamento dos produtos químicos se encontra em área coberta e fechada com acesso restrito. A cal hidratada e sulfato de alumínio em pó é armazenada sobre pallets também em área fechada e coberta com acesso restrito e a diluição é realizada em caixas de alvenaria com misturador.

A água tratada é destinada para dois reservatórios enterrados localizados na mesma propriedade da ETA com capacidades aproximadas de reservação de 700 m^3 e 1.500 m^3.

ETA Santo Antônio

O Sistema de tratamento da ETA Santo Antônio possui capacidade nominal de tratamento de 70 l/s e está localizado na região norte do município a Avenida Anhanguera e recebe água recalcada da captação no Rio Pardo através 2 (dois) conjuntos elevatórios da EEAB com adução na mesma propriedade da ETA.

O tratamento realizado é do tipo convencional possuindo as etapas de floculação, decantação, filtração, reservação e distribuição.

O processo de tratamento inicia-se pela aplicação de hipoclorito de sódio (pré-cloração), sulfato de alumínio (agente floculador), e cal hidratada (correção de pH). Posteriormente a água passa pelos floculadores (formação de flocos) e posterior destinadas para os decantadores (retenção de até 80% dos sólidos sedimentáveis). Posterior a água é coletada pelos coletores de água decantada e destinada para a filtração do tipo convencional constituídos, de materiais filtrante, que tem em sua composição: carvão ativado, areia e pedrisco.

Finalmente a água após sua filtração passa por uma caixa de contato onde recebe os produtos químicos para adequação e atendimento a legislação, sendo aplicados os produtos: Cal hidratada, hipoclorito de sódio e ácido fluorsilícico. Após todo esse tratamento é direcionado para os reservatórios existentes dentro da área da estação para o fornecimento e distribuição de água.

Para dosagem de produtos químicos a empresa utiliza de dosadora automática sendo uma em operação para cal hidratado, cloro e sulfato de alumínio, e uma dosadora para Ácido Fluorsilícico. Para a realização de manutenção das dosadoras a empresa possui dosadoras reservas. A empresa realiza a análise de duas em duas horas em laboratório próprio e análises mensais em laboratório acreditado Ecosystem Análises Ambientais.

De acordo com os funcionários presentes no momento da visita, uma das dificuldades no empreendimento é que a dosadora tem que ser corrigida manualmente após as análises, o que toma muito tempo até acertar o ponto ideal de dosagem dos produtos. Para sempre disponibilizar água de boa qualidade para a população seria ideal a instalação de bombas dosadoras com visores digitais, pois dessa forma possibilitaria a padronização de trabalho para os operadores e facilitaria atingir o PH ótimo de floculação diminuindo o gasto com sulfato e com a máxima remoção de turbidez e cor possível.

A lavagem de filtros é realizada de 1 a 2 vezes por turno dependendo da turbidez e cor aparente. E após a realização da lavagem o lodo é encaminhado de volta ao curso d'água, ou seja, o lodo gerado não é tratado e destinado a nenhuma empresa de tratamento de resíduos.

Outro problema constatado no momento da visita foi a grande presença de folhas, sementes e galhos nos tanques de floculação e decantação provenientes das árvores que rodeiam os mesmos.

O armazenamento dos produtos químicos se encontra em área coberta e fechada com acesso restrito. A cal hidratada e sulfato de alumínio em pó é armazenada sobre pallets também em área fechada e coberta com acesso restrito e a diluição é realizada em caixas de alvenaria com misturador em área coberta. Assim como observado, as estruturas do misturador necessitam de manutenções, pois elas estão enferrujadas.

A água tratada é destinada para o reservatório localizados na mesma propriedade da ETA com capacidade aproximada de reservação 350 m^3. Na elevatória de água tratada o sistema funciona com dois conjuntos elevatórios sendo um reserva. Na ETA foram realizadas algumas reformas na parte elétrica, instalação de lava-olhos e no cômodo de armazenamento de produtos químicos.

ETA João de Souza

O Sistema de tratamento da ETA João de Souza possui capacidade nominal de 30 l/s está localizado na região norte do município à rua André Luis e recebe água recalcada da captação no Rio Pardo através da EEAB com adução na mesma propriedade da ETA sendo que foi ampliado o volume de tratamento através da instalação de um decantador retangular sendo atualmente o volume captado dividido em dois sendo um destinado para floculador retangular e segundo para floculador circular.

O tratamento realizado é do tipo convencional possuindo as etapas de floculação, decantação, filtração, reservação e distribuição.

O processo de tratamento inicia-se pela aplicação de hipoclorito de sódio (pré-cloração), sulfato de alumínio (agente floculador), e cal hidratada (correção de pH). Posteriormente a água passa pelos floculadores (formação de flocos) e posterior destinadas para os decantadores (retenção de até 80% dos sólidos sedimentáveis). Posterior a água é coletada pelos coletores de água decantada e destinada para a filtração do tipo convencional constituídos, de materiais filtrante, que tem em sua composição: carvão ativado, areia e pedrisco.

Finalmente a água após sua filtração passa por uma caixa de contato onde recebe os produtos químicos para adequação e atendimento a legislação, sendo aplicados os produtos: Cal hidratada, hipoclorito de sódio e ácido fluorsilícico. Após todo esse tratamento é direcionado para os reservatórios existentes dentro da área da estação para o fornecimento e distribuição de água.

Para dosagem de produtos químicos a empresa utiliza de dosadora automática sendo uma em operação para cal hidratado, cloro e sulfato de alumínio, e uma dosadora para Ácido Fluorsilícico. Para a realização de manutenção das dosadoras a empresa possui dosadoras reservas. A empresa realiza a análise de duas em duas horas em laboratório próprio e análises mensais em laboratório acreditado Ecosystem Análises Ambientais.

De acordo com os funcionários presentes no momento da visita, uma das dificuldades no empreendimento é que a dosadora tem que ser corrigida manualmente após as análises, o que

toma muito tempo até acertar o ponto ideal de dosagem dos produtos. Para sempre disponibilizar água de boa qualidade para a população seria ideal a instalação de bombas dosadoras com visores digitais, pois dessa forma possibilitaria a padronização de trabalho para os operadores e facilitaria atingir o PH ótimo de floculação diminuindo o gasto com sulfato e com a máxima remoção de turbidez e cor possível.

A lavagem de filtros é realizada de 1 a 3 vezes por turno dependendo da turbidez e cor aparente. Após a realização da lavagem o lodo é encaminhado de volta ao curso d'água este desague ocorre a aproximadamente 5 metros a montante da captação de água. Ou seja, o lodo gerado não é destinado a nenhuma empresa de tratamento de resíduos.

Outro problema constatado nesta ETA é que os tanques de mistura dos produtos químicos se encontram muito próximos da área de convivência ocasionando cheiro forte para os funcionários presente no estabelecimento.

O armazenamento dos produtos químicos se encontra em área coberta e fechada com acesso restrito. A cal hidratada e sulfato de alumínio em pó é armazenada sobre pallets também em área fechada e coberta com acesso restrito e a diluição é realizada em caixas de alvenaria com misturador em área coberta.

A água tratada é destinada para dois reservatórios apoiados localizados na mesma propriedade da ETA com capacidades aproximadas de reservação de 25 e 100 m^3, este último utilizado como poço de sucção para um sistema de recalque para o reservatório da Vila Formosa, denominado EEAT-V. Formosa.

Na elevatória de água tratada o sistema funciona com dois conjuntos elevatórios com operação alternada, ou seja, para possíveis manutenções um pode ser utilizado como reserva. Além da ampliação da ETA foram realizadas reformas no tanque de diluição e mistura, cômodos da ETA e parte elétrica.

ETA Domingos Syllos

O Sistema de tratamento da ETA Domingos Syllos possui capacidade nominal de tratamento de 60 l/s e está localizado na região oeste do município a Rua Fernando Fernandes e recebe água recalcada da captação no Rio Fartura através da EEAB com adução realizada em outra propriedade com extensão aproximada de 0,7 km.

O tratamento realizado é do tipo convencional possuindo as etapas de floculação, decantação, filtração, reservação e distribuição.

O processo de tratamento inicia-se pela aplicação de hipoclorito de sódio (pré-cloração), sulfato de alumínio (agente floculador), e cal hidratada (correção de pH). Posteriormente a água passa pelos floculadores (formação de flocos) e posterior destinadas para os decantadores (retenção de até 80% dos sólidos sedimentáveis). Posterior a água é coletada pelos coletores de água decantada e destinada para a filtração do tipo convencional constituídos, de materiais filtrante, que tem em sua composição: carvão ativado, areia e pedrisco.

Finalmente a água após sua filtração passa por uma caixa de contato onde recebe os produtos químicos para adequação e atendimento a legislação, sendo aplicados os produtos: Cal hidratada, hipoclorito de sódio e ácido fluorsilícico. Após todo esse tratamento é direcionado para os reservatórios existentes dentro da área da estação para o fornecimento e distribuição de água.

Para dosagem de produtos químicos a empresa utiliza de dosadora automática sendo uma em operação para cal hidratado, cloro e sulfato de alumínio, e uma dosadora para Ácido Fluorsilícico. Para a realização de manutenção das dosadoras a empresa possui dosadoras reservas. A empresa realiza a análise de duas em duas horas em laboratório próprio e análises mensais em laboratório acreditado Ecosystem Análises Ambientais.

De acordo com os funcionários presentes no momento da visita, uma das dificuldades no empreendimento é que a dosadora tem que ser corrigida manualmente após as análises, o que toma muito tempo até acertar o ponto ideal de dosagem dos produtos. Para sempre disponibilizar água de boa qualidade para a população seria ideal a instalação de bombas dosadoras com visores digitais, pois dessa forma possibilitaria a padronização de trabalho para os operadores e facilitaria atingir o PH ótimo de floculação diminuindo o gasto com sulfato e com a máxima remoção de turbidez e cor possível.

A lavagem de filtros é realizada de 1 a 2 vezes por turno dependendo da turbidez e cor aparente. E após a realização da lavagem o lodo é encaminhado de volta ao curso d'água, ou seja, o lodo gerado não é tratado e destinado a nenhuma empresa de tratamento de resíduos.

O armazenamento dos produtos químicos se encontra em área coberta e fechada com acesso restrito. A cal hidratada e sulfato de alumínio em pó é armazenada sobre pallets também em área fechada e coberta com acesso restrito e a diluição é realizada em caixas de alvenaria com misturador em área coberta.

A água tratada é encaminhada para um reservatório enterrado, de 350 m^3 de capacidade, denominado Domingos Syllos, situado ao lado da ETA. Na ETA foram realizadas algumas reformas na parte elétrica e estrutural, instalação de lava-olhos, reforma do cômodo de armazenamento de produtos químicos, do tanque de diluição e mistura.

4.1.3 Sistema de Armazenamento de Água

Os reservatórios desempenham um papel essencial no sistema de abastecimento de água de todo município, garantindo o armazenamento adequado, a regularização do fluxo, a reserva de emergência e a possibilidade de manutenção do sistema. Eles são fundamentais para fornecer água potável de forma contínua e segura aos consumidores da cidade

De acordo com o PMSB (2026), o município de São José do Rio Pardo conta com 23 reservatórios distribuídos entre os setores de distribuição e ETAs existentes possuindo reservatórios enterrados, apoiados e elevados. Todos os reservatórios vistoriados se encontravam em propriedade cercada e com acesso restrito.

4.1.4 Sistema de Distribuição de Água

Uma rede de distribuição de água é um sistema de tubulações, válvulas e conexões que tem como objetivo transportar água tratada dos pontos de armazenamento, como reservatórios ou estações de tratamento, até os consumidores finais, como residências, empresas e instituições.

Essa rede é responsável por levar a água potável de forma segura e eficiente para atender às necessidades de abastecimento da população. A água é distribuída através de uma malha de tubulações interconectadas, que formam uma extensa rede que cobre a área geográfica de um determinado local.

A rede de distribuição de água é projetada levando em consideração diversos fatores, como a demanda esperada, a topografia da região, a distância entre os pontos de abastecimento e os consumidores, além das normas e regulamentações aplicáveis. As tubulações utilizadas na rede podem ser feitas de diferentes materiais, como ferro fundido, PVC (policloreto de vinila) ou PEAD (polietileno de alta densidade), dependendo das características do local e dos requisitos específicos do sistema.

Ao longo da rede, são instaladas válvulas que permitem controlar o fluxo de água e realizar reparos ou manutenções pontuais. Além disso, podem ser utilizados outros dispositivos, como hidrantes e medidores de consumo, para garantir o controle e a operação eficiente do sistema.

O município de São José do Rio Pardo possui Plano Diretor de Combate a Perdas de Água no Sistema de Abastecimento do Município o qual descreveu a rede de distribuição de água, elaborado pela empresa Pertécnica. No referido plano diretor e de acordo com o SINISA, a Rede de Distribuição é estimada em 275 km de tubulações, com diâmetros variáveis de 25 mm a 100 mm e divididos em tubos de ferro fundido, PVC e Fibrocimento.

Com exceção dos bairros mais antigos do município, as redes de distribuição são duplas implantadas nos passeios. Na figura a seguir é apresentado as características das redes de distribuição existentes.

Figura 5 – Características da rede de distribuição de água

Ø (mm)	Material	Ext. (m)
25	FºFº	6.970,17
40	PVC	25.423,91
40	FºFº	16.028,81
50	PVC	132.981,02
50	FºFº	71.709,40
75	FºFº	3.511,65
100	PVC	10.711,56
100	FºFº	7.817,80
Total >>>		**275.154,32**

Como pôde ser observado, mais de 105 km da rede existente é constituída de ferro fundido e observa-se que grande parte da rede constituída de ferro fundido se encontra na região central onde também é a concentração da rede mais antiga.

Esse tipo de material é muito propício à formação de incrustações, devido ao depósito de resíduos de dióxido de ferro provenientes da reação da parede do tubo com produtos químicos, apresentando elevadas perdas de carga, o que implica na necessidade de aumento de pressões a fim de se evitar a falta de água.

Além disso, por consequência do aumento de pressão, ainda, pode-se ocorrer o aumento constante de vazamentos. De acordo com a Prefeitura Municipal, foi instalado um novo reservatório no bairro Jardim Margarida, com capacidade de 100.000.000 L, porém, atualmente, uma parcela pequena dessa reservação é utilizada para abastecer apenas um bairro. Existem planos para realizar ligações nesse reservatório e utilizá-lo completamente para abastecer mais bairros próximos.

Além disso, é necessário que se realize a ampliação de alguns reservatórios, como é o caso dos reservatórios Bela Vista, Cassucci e Domingos Syllos, a fim de melhor atender o crescimento demográfico do município com as novas obras de loteamentos. O reservatório Maria Boaro deve passar por avaliação para aumento da sua capacidade de reservação.

4.1.5 Economias e Ligações

No sistema de abastecimento de água, as economias e ligações referem-se às conexões que permitem o fornecimento de água potável aos consumidores finais, como residências, empresas, instituições e outros estabelecimentos.

Uma economia, também conhecida como ponto de consumo, é uma unidade individual de consumo, como uma residência ou uma empresa, que recebe água do sistema de abastecimento. Cada economia possui uma ligação, que é a conexão física entre a rede de distribuição de água e o ponto de consumo. Essa ligação é geralmente feita por meio de tubulações e pode ser controlada por uma válvula ou um registro.

As ligações são projetadas e dimensionadas de acordo com a demanda de água esperada para cada economia. Elas podem variar em tamanho, desde ligações residenciais menores até ligações comerciais ou industriais maiores, dependendo das necessidades do consumidor e da quantidade de água requerida.

No processo de instalação de uma nova economia ou ligação, é necessário que sejam observadas as normas e regulamentos locais relacionados ao sistema de abastecimento de água. Isso inclui a realização de procedimentos de solicitação, obtenção de autorizações, pagamento de taxas e o cumprimento de requisitos técnicos, a fim de garantir a adequada conexão da economia à rede de distribuição.

De acordo com dados do SINISA (2024), o número de economias ativas é de 22.345 unidades e 22.329 é o número de ligações ativas do sistema. Desse total, sabe-se que 22.329 ligações possuem micromedidores (100,0%).

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Este item tem ênfase na caracterização e tipo do Sistema de esgotamento sanitário de São José do Rio Pardo, abrangendo todas as unidades existentes, objetivando o cenário atual onde existem manutenções e intervenções necessárias realizadas, as que estão em andamento e os problemas identificados.

5.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

Sistemas de esgotamento sanitário são conjuntos de infraestrutura e processos que têm como objetivo coletar, tratar e dispor adequadamente os esgotos gerados pelos seres humanos. Esses sistemas são essenciais para a preservação da saúde pública e ambiental, uma vez que os esgotos podem conter microrganismos patogênicos e poluentes que podem comprometer a qualidade da água e do ar, além de serem potenciais transmissores de doenças.

Basicamente, os sistemas de esgotamento sanitário são compostos por duas etapas principais: coleta e tratamento do esgoto. Na etapa de coleta, são utilizados tubulações, galerias, poços de visita e outros equipamentos para recolher o esgoto gerado pelos usuários e transportá-lo até as estações de tratamento. Na etapa de tratamento, os esgotos são submetidos a processos físicos, químicos e biológicos para remoção de impurezas, como sólidos suspensos, matéria orgânica, nutrientes e micro-organismos.

Existem diversos tipos de sistemas de esgotamento sanitário, que variam de acordo com as características geográficas, demográficas, econômicas e tecnológicas de cada região. Os sistemas podem ser centralizados ou descentralizados, com diferentes graus de complexidade e eficiência. Alguns exemplos de sistemas de esgotamento sanitário são:

- Rede coletora de esgoto: sistema que utiliza tubulações para transportar o esgoto até uma estação de tratamento centralizada;
- Fossa séptica e sumidouro: sistema que utiliza um tanque para separar os sólidos do líquido e um sumidouro para a disposição final do efluente;
- Sistema de tratamento individual: sistema que utiliza tecnologias de tratamento descentralizado, como filtros anaeróbios, para tratar o esgoto de forma autônoma;
- Sistema de tratamento ecológico: sistema que utiliza técnicas de tratamento natural, como o uso de plantas aquáticas, para remover impurezas do esgoto.

O diagnóstico do sistema de esgoto sanitário consiste em uma avaliação abrangente dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final de esgoto em uma determinada área ou cidade. Essa análise desempenha um papel fundamental na identificação de eventuais problemas ou

deficiências no sistema existente, permitindo a elaboração de planos e estratégias para aprimorar a qualidade do serviço.

Por meio desse diagnóstico, é possível desenvolver medidas e ações que visem aprimorar o serviço de esgotamento sanitário. Isso pode incluir a expansão da rede de coleta e tratamento de esgoto, investimentos em tecnologias mais eficientes e sustentáveis, além de programas de conscientização e educação da população sobre a importância do descarte adequado de resíduos.

Essas ações têm como objetivo melhorar a eficiência do sistema de esgotamento sanitário, garantindo o adequado tratamento dos efluentes e contribuindo para a preservação do meio ambiente e a saúde pública. Com um diagnóstico preciso e a implementação de planos estratégicos, é possível promover avanços significativos na qualidade do serviço de esgoto, beneficiando a comunidade como um todo.

O sistema de esgotamento sanitário (SES) como um todo (rede + coleta + tratamento) atende a 91% da população total do município, sendo que 100% da população urbana do município é atendida, mas na área rural é inferior a 50%. Ou seja, 46.462 habitantes são atendidos pelo SES (SINISA, 2024).

De acordo com dados de 2024 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA), segue algumas informações relevantes à caracterização operacional do sistema de todo o município:

- Extensão da rede de esgotos: 258 km;
- Índice de atendimento urbano de esgotos: 100%
- Índice de atendimento total de esgotos referido: 91%
- Duração média dos reparos de extravasamento de esgotos (horas de extravasamento): 1,66;
- Extravasamento de esgotos por extensão de rede (extravasamento / km): 0,25;
- Volume de esgotos coletado (1000 m3/ano): 2.985;
- Volume de esgotos tratado (1000 m3/ano): 418;
- Volume de esgotos faturado (1000 m3/ano): 3.000;
- População urbana atendida com esgotamento sanitário (habitantes): 46.462.

O sistema de esgotamento sanitário (SES) é composto por rede coletora para captação dos efluentes domésticos, Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), Estação de Tratamento de Esgotos (ETEs) e emissários. Não há dados de fossas sépticas, sumidouros, rede de drenagem e valas a céu aberto.

5.2.1 Rede Coletora e Bacias de Esgotamento

A rede coletora de esgoto é um sistema subterrâneo de tubulações projetado para transportar os resíduos líquidos provenientes de residências, indústrias e estabelecimentos comerciais até uma estação de tratamento de esgoto. O objetivo principal desse sistema é assegurar o correto encaminhamento desses resíduos para o devido tratamento.

A infraestrutura de coleta de esgoto sanitário é predominantemente encontrada nas áreas urbanas mais consolidadas do município. O esgoto coletado é conduzido por tubulação subterrânea até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), localizada próxima à margem do rio Jundiaí.

Um ponto a ser destacado é o perfil do relevo do município. A estruturação de um sistema de esgotamento sanitário é influenciada por diversos fatores, como a geografia e geologia da região e a densidade populacional e habitacional da região. Esses elementos têm impacto em todas as etapas do sistema, desde o dimensionamento adequado da rede até a composição ideal de uma estação de tratamento,

O relevo do município apresenta desafios técnicos e operacionais para o sistema de esgotamento sanitário, conforme relatado no PMSB. Essa situação é evidenciada em casos em que a construção é realizada em lotes que estão localizados abaixo do nível da rede de esgotamento disponível na rua, e não há redes disponíveis a jusante da construção devido à presença de fundos de vale, que são áreas de preservação sem infraestrutura de esgotamento.

Nesses casos, é necessário exigir alternativas por parte dos moradores para o lançamento adequado de seus efluentes na rede, por meio do bombeamento para a rede de

esgotamento disponível em um nível superior ao seu lote. Essas medidas têm o objetivo de garantir o lançamento adequado e o cumprimento das normas de qualidade dos corpos hídricos receptores.

A rede de coleta de esgoto possui uma extensão de 258 km e 20.425 ligações ativas (SINISA, 2024). É constituída basicamente por tubulações cerâmicas, com diâmetros variáveis de 150 e 200 mm. Em 2024, havia 20.782 economias ativas de esgoto, sendo que 18.704 eram residenciais (SINISA, 2024). Assim, cerca de 90% das economias ativas eram residenciais.

5.2.2 Estações Elevatória de Esgoto (EEE)

As estações elevatórias de esgoto, são componentes essenciais da infraestrutura de saneamento básico. Sua função principal é coletar o esgoto das áreas residenciais, comerciais e industriais e transportá-lo para uma estação de tratamento ou para pontos mais elevados do sistema de esgotamento sanitário. Essas estações são equipadas com bombas que impulsionam o esgoto através de tubulações, superando a gravidade e vencendo as diferenças de elevação no terreno.

Em 2026, segundo a revisão do PMSB, o município de São José do Rio Pardo conta com 14 (quatorze) Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) em operação (SAERP, 2020), conforme apresentado a seguir.

- **EE São José:** localiza-se no fundo do vale na Vila São José. Recebendo, assim, os efluentes da Vila São José, Jardim São Domingos, Loteamento Bitencourt e Rua Henri Nestlé, recalcando-os para Poços de Visita (PV) da rede coletora da Vila Formosa. A estação é do tipo de poço seco, com dois conjuntos elevatórios de 12,5 cv, sendo um para reserva (1+1R). A linha de recalque apresenta uma extensão da ordem de 1.200 m e é formada por tubulação de PVC, de 100 mm de diâmetro.

- **EE Natal Merli:** localiza-se na região dos Conjuntos Habitacionais Natal Merli I e II. A estação, do tipo poço seco, é dotada de dois conjuntos elevatórios de 30 cv (1+1R), recebe os efluentes dos Conjuntos Habitacionais e recalca-os até o emissário do Vale do Redentor. Sua linha de recalque apresenta extensão aproximada de 1.000 m e é formada por tubos de PVC de 100 mm de diâmetro.

- **EE São Bento:** localiza-se no Jardim São Bento. Trata-se de estação elevatória de poço úmido, dotada de dois conjuntos elevatórios de 30 cv (1+1R). Promove o afastamento dos esgotos coletados no Jardim São Bento, bairro Nova Esperança e de algumas casas populares para o emissário do Vale do Redentor. Sua linha de recalque apresenta extensão aproximada de 1.000 m, formada por tubos de PVC de 100 mm de diâmetro.

- **EE Jardim Buenos Aires:** dotada de um conjunto elevatório, com potência da ordem de 5 cv, recebe os efluentes do Portal Buenos Aires, Loteamento Buenos Aires e Conjunto Habitacional Buenos Aires. Esta elevatória promove seu lançamento em PV da rede coletora do próprio loteamento, através da linha de recalque de 100 mm de diâmetro e extensão aproximada de 900 m.

- **EE no bairro Cassucci:** esta elevatória atende os bairros: Eduardo Cassucci, Carlos Cassucci, Redher, Vila Servidor, parte do distrito industrial 2. Não foram obtidas informações mais detalhadas sobre esta estação elevatória de esgoto.

- **EE Jardim Luciana II:** concentra os efluentes de parte do Jardim Luciana II e os dispõe em PV da rede do Jardim Santo Antônio. É dotada de dois conjuntos elevatórios, sendo um para reserva, e ambos de 2,5 cv de potência. A linha de recalque é de PVC, de 75 mm de diâmetro e extensão aproximada de 250 m. Estão sendo projetadas algumas elevatórias para captar os esgotos restantes do município de São José do Rio Pardo para caminhamento até a ETE Rio Pardo, também chamada de ETE Global. AS elevatórias são:

- **EE Beira Rio (a projetar):** localizada na margem direita do Rio Pardo no final da Rua João Vito nas proximidades do entroncamento com a Rua Vereador Ruy Andreoly, reunirá os esgotos gerados na região do Parque Beira Rio (atualmente os esgotos desta região são lançados “in natura” no Rio Pardo próximo ao local escolhido para a elevatória) e os encaminhará por meio de uma linha de recalque, que se desenvolverá pela Rua Vereador

Andreoly e Rua Arinda A.de Oliveira, até atingir o emissário na Rua São Cristóvão. A extensão total desse recalque é da ordem de 0,5 km.

- **EE Euclides da Cunha (a projetar):** esta unidade localizada do lado esquerdo (sentido Centro – Bairro) da Ponte Euclides da Cunha, na margem esquerda do rio Pardo, receberá os esgotos coletados pela rede coletora. na Sub-bacia 10. Os esgotos reunidos nesta elevatória serão encaminhados por meio de um emissário que se desenvolverá pelo terço esquerdo (sentido do fluxo) da Rua Capitão João Teodoro Nogueira até atingir a o poço inicial do Interceptor /Emissário Final da ETE Rio Pardo localizado na Praça Clovis (direção da ponte Adhemar de Barros).

- **EE Santa Marina:** esta unidade, localizada na margem direita do Rio Pardo nas proximidades do entroncamento das vias Av. Atlântica e Rua Flamengo, reunirá os esgotos gerados na região do Jardim Santa Marina (atualmente os esgotos desta região são lançados “in natura” no Rio Pardo próximo ao local escolhido para a elevatória). Os esgotos reunidos nesta elevatória serão encaminhados por meio de uma linha de recalque, que se desenvolverá pela Rua Flamengo, até a praça da rotatória da Ponte Ademar de Barros na Rua São Cristóvão.

- **EE Central:** os esgotos gerados na região da margem direita do rio Fartura serão reunidos por meio de um coletor (Interceptor da Margem Direita do Rio Fartura) e encaminhados ao poço de visita inicial do Interceptor da Margem Esquerda do Rio Pardo – Tramo 1 (Sub-Bacia 06) e encaminhados até a Estação Elevatória Central.

- **EE Fartura:** Esta unidade localizada à margem esquerda de um córrego sem nome, afluente da margem esquerda do rio Fartura, em áreas do Loteamento Portal Buenos Aires no limite do Parque Residencial Dr. João Machado, reunirá os esgotos coletados pelo Interceptor da Margem Esquerda do rio Fartura, bem como uma pequena parcela do Loteamento Buenos Aires. Atualmente os esgotos desta região são lançados “in natura” no Rio Fartura e seus afluentes ou em fundos de vale existentes no entorno da área urbanizada.

- **EE Alexandre de Mello:** esta unidade, localizada na margem direita do Rio Fartura no final da Rua Alfredo Innarelli, reunirá os esgotos gerados na região do Conj. Habitacional Cap. Alexandre L. de Mello, bem como nas áreas de expansão vizinhas ao referido loteamento (atualmente os esgotos desta região são lançados "in natura" no Rio Fartura próximo ao local escolhido para a elevatória).

- **EE Independência:** esta unidade localizada nas proximidades do limite do Residencial Domingos de Sylos, nas imediações do cruzamento do córrego sem nome (afluente da margem direita do rio Fartura) com a Av. Brasil, reunirá os esgotos gerados na região situada em cotas topográficas abaixo da cabeceira do Interceptor Fartura – Margem Direita.

- **EE Domingo de Syllos:** Esta unidade, localizada na margem direita do rio Fartura, nas proximidades da captação para abastecimento de água para o Parque Domingos de Sylos, reunirá os esgotos gerados na região situada abaixo da ETE Domingos Sylos (atualmente os esgotos desta região são lançados "in natura" no Rio Fartura próximo à captação da prefeitura).

Vale ressaltar que nas visitas técnicas realizadas foram informadas que as EEEs São Bento, Colina Verde e Merli, destinam o esgoto para a rede e depois é lançado in natura no Rio Pardo a montante da captação da ETA Carlos Cassucci necessitando de adequação e destinação para tratamento prévio ao lançamento.

Outro ponto levantado foi de um afluente do rio pardo que deságua entre a Avenida Antônio Pereira Dias e Rua Vereador João Ribeiro Nogueira Sobrinho que também recebe esgoto in natura sem tratamento com ponto de lançamento a montante da captação da ETA Santo Antônio.

5.2.3 Sistema de Tratamento de Esgoto e Disposição Final

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) é uma instalação responsável pelo tratamento e purificação do esgoto doméstico e industrial antes de seu descarte no meio ambiente.

A principal finalidade de uma ETE é remover substâncias poluentes e organismos patogênicos presentes no esgoto, tornando-o seguro para o lançamento nos corpos d'água ou para reutilização.

O processo de tratamento de esgoto em uma ETE envolve várias etapas, que podem variar de acordo com o tipo de estação e tecnologia utilizada. No geral, o tratamento do esgoto é dividido em processos físicos, químicos e biológicos.

Os processos físicos incluem a remoção de materiais sólidos e grosseiros, como areia, por meio de grades e caixas de areia. Em seguida, o esgoto passa por processos de sedimentação, onde partículas mais pesadas são removidas por decantação.

Os processos químicos envolvem a adição de produtos químicos, como coagulantes e floculantes, para auxiliar na remoção de sólidos em suspensão e outros poluentes. Essas substâncias ajudam a aglutinar as partículas, facilitando sua remoção durante a etapa de sedimentação.

Os processos biológicos são responsáveis pela remoção da matéria orgânica presente no esgoto. Isso é feito por meio de reatores biológicos, onde microrganismos (bactérias e protozoários) decompõem a matéria orgânica, transformando-a em produtos mais estáveis e menos poluentes. O processo biológico mais comum é o tratamento aeróbio, onde os microrganismos consomem a matéria orgânica em presença de oxigênio.

Após passar por todas as etapas de tratamento, o esgoto é geralmente desinfetado para eliminar microrganismos patogênicos restantes. Isso pode ser feito por meio de cloração ou outros métodos de desinfecção.

Após o tratamento, o esgoto tratado, também conhecido como efluente, é geralmente lançado em corpos d'água, como rios, lagos ou oceanos, desde que atenda aos padrões de qualidade estabelecidos pelos órgãos reguladores. Em algumas situações, o esgoto tratado pode ser utilizado para fins não potáveis, como a irrigação de áreas agrícolas ou a recarga de aquíferos.

Já a disposição final de esgoto refere-se à forma como o esgoto é descartado ou utilizado após o tratamento na ETE. Além do lançamento em corpos d'água, o esgoto tratado também pode ser utilizado para a recarga de aquíferos, ou mesmo para a reutilização direta em atividades como a lavagem de ruas, irrigação de parques e jardins, ou mesmo para a indústria.

De acordo com o PMSB (2026), São José do Rio Pardo possui 6 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), sendo 3 em operação (ETE Chico Xavier – Compacta, ETE Nova São José, ETE Jd. Mercedes – Compacta), 1 abandonada (Domingos de Syllos) e 2 em instalação (ETE Esgotão - 80% concluída, ETE Maldonado – Compacta). As estações do tipo Compacta possuem 1 operador, o qual realiza a inspeção e manutenção semanalmente. A estação convencional conta com 1 operador.

A ETE Chico Xavier do tipo compacta está localizada na rua Anália Franco, responsável por atender parte da zona sudoeste do município. Salienta-se que a estação se encontra confrontante com residências e não possui cortina verde/arbórea para a vedação de possíveis maus cheiros.

A ETE Nova São José do tipo convencional está localizada na rua Anália Franco, zona sudoeste do município. Salienta-se que a estação se encontra próxima a residências, porém possui uma cortina verde/arbórea. De acordo com informações da SAERP, esta ETE possui baixa eficiência de tratamento, recentemente foi instalado um sistema de pré-tratamento com caixa de areia e gradeamento, porém, a ETE continua com baixa eficiência.

No mesmo local, encontra-se uma estação de tratamento compacta que foi instalada com o intuito de melhorar a eficiência desta ETE, porém, ela encontra-se inoperante. Com a instalação da nova ETE Esgotão, a Nova São José será desativada e no lugar será construída uma nova elevatória para levar o esgoto gerado na região até à nova rede coletora.

A ETE Jd. Mercedes do tipo compacta está instalada próximo à rua José Maldonado Perés, zona oeste do município. Salienta-se que a estação se encontra longe de residências, porém a mesma não possui cortina verde/arbórea para a vedação de possíveis maus cheiros. Acrescenta-se ainda que a estação se encontra bem conservada com a manutenção em dia.

A ETE Domingos de Syllos do tipo compacta está instalada próximo à Rodovia SP267, e é responsável por atender o Parque Residencial Domingos de Syllos. Salienta-se que a estação se encontra longe de residências e possui cortina verde/arbórea para a vedação de possíveis maus cheiros. Acrescenta-se que no momento da visita esta ETE se encontrava tomada por vegetação e seu acesso estava inviabilizado, assim não foi possível verificar se a estação se encontra bem conservada e com a manutenção em dia. Devido à instalação da nova ETE, os planos são de

desativação da ETE Domingos de Syllos assim que forem finalizadas as obras de ligações da rede coletora da nova ETE.

A ETE Esgotão do tipo convencional está sendo instalada próximo a rua José Maldonado Perés, zona oeste do município. Esta terá o papel de tratar todo o esgoto sanitário do município, fazendo com que todo o esgoto gerado no município seja encaminhado para esta ETE desativando as outras ETE's que se encontram instaladas e acrescentando outras áreas do município, assim, buscando uma universalização do sistema, através do Projeto Coleta, Afastamento e Tratamento de Esgoto.

As obras desta ETE encontram-se nas partes finais de construção, cerca de 80% da obra já está concluída e o município conta com recursos para finalização, com previsão para mais 18 meses de obras. Após o término da construção faltará apenas a ligação das redes de coleta de esgoto para o local adequado.

Essa ETE é oriunda de recursos do PAC, e será herdada pela Concessionária após sua conclusão, que fará a devida operação, e terá capacidade de receber todo esgotamento sanitário municipal.

O município de São José do Rio Pardo ainda conta com mais uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que se encontra inoperante a **ETE Dionísio Guedes Barreto**.

5.2.4 O corpo receptor

O Rio Pardo atravessa o município no sentido leste-oeste, apresentando orientação geral nordeste, estando seus maiores afluentes orientados segundo a direção noroeste. Sua bacia apresenta-se bastante assimétrica, caracterizada por extensos afluentes na margem esquerda, enquanto em sua margem direita os afluentes são mais curtos.

O município é banhado pelo Rio Pardo, num total de 42 km, tendo como afluentes os rios do Peixe, Fartura, Verde e Guaxupé. Seu grande volume de água permitiu a construção de duas usinas hidrelétricas: Euclides da Cunha e Armando de Salles Oliveira (Limoeiro). Forma no município, belíssimas ilhas, cachoeiras e cascatas.

O Rio Pardo nasce de pequena mina, com 35 cm de largura, a uma altitude de 1.350 m, numa grota, na Serra do Cervo, nos contrafortes da Serra da Mantiqueira, no município de Ipuíuna (MG). Percorre 573 km, desaguando no Rio Grande, divisa de Minas Gerais, nas proximidades de Barretos, com 300m de largura. Ele banha 9 cidades mineiras e 30 paulistas.

O Rio Fartura é afluente do Rio Pardo e, até o momento, não foi encontrado características deste corpo receptor. Em relação aos impactos ambientais, podem-se destacar aqueles relacionados às matas ciliares, localizadas nas margens de rios. Estas são essenciais ao equilíbrio natural e constituem grande contribuição para a preservação da fauna e da flora, além de possuir relevância para a qualidade e quantidade de água disponível, junto a diversos fatores importantes para o ecossistema.

Na visita técnica pôde constatar os reais impactos ambientais, como solo exposto, por conta das instalações das Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) terem sido implantadas próximas aos corpos receptores. Na ocasião das obras civis, houve atividade de remoção da vegetação local e movimentação do solo de forma mecanizada, causando poluição física, carreamento de material para o Rio Pardo e Fartura, bem como poluição paisagística e degradação da área de preservação permanente.

6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O manejo adequado dos resíduos sólidos é um desafio constante e de extrema importância para os municípios. O acúmulo descontrolado de resíduos pode causar sérios problemas ambientais, econômicos e de saúde pública. Para enfrentar essa questão de forma eficaz, é fundamental realizar um diagnóstico abrangente do sistema de tratamento de resíduos sólidos da cidade.

Um diagnóstico detalhado proporciona uma visão clara da situação atual, identificando as principais deficiências e pontos críticos do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos. Ele permite analisar a infraestrutura existente, as práticas de coleta e transporte, os locais

de disposição final, bem como as políticas e regulamentações relacionadas. Com base nessas informações, é possível desenvolver estratégias e soluções personalizadas para a cidade.

Este item tem ênfase na caracterização e diagnostico do sistema e dos serviços de manejo de resíduos sólidos do município de São José do Rio Pardo. O diagnóstico consiste no levantamento de informações e a descrição do estado atual dos diversos tipos de resíduos, incluindo os domiciliares, de construção civil, industriais e os provenientes de serviços de saúde.

Também são abordadas questões relacionadas a geração per capita de resíduos, a carência no atendimento à população e identificação de eventuais problemas existentes, permitindo uma análise mais completa da situação.

6.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1.1. Estrutura operacional

O sistema de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) do Município de São José do Rio Pardo abrange as atividades de coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e equiparáveis, em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 12.305/2010.

A limpeza urbana, compreendendo varrição, capina, roçada, limpeza de logradouros públicos e serviços correlatos, permanece sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Zeladoria.

No âmbito do manejo de resíduos sólidos domiciliares e equiparáveis, a estrutura operacional do sistema é organizada em dois canais distintos de coleta, os quais possuem gestão, frota, setorização, programação operacional, roteirização e equipes próprias, conforme descrito a seguir:

a) Canal Cinza – Coleta Convencional de Resíduos Domiciliares

Corresponde à coleta dos resíduos sólidos domiciliares ou equiparáveis descartados de forma indiferenciada, oriundos das atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder.

Neste canal, devem ser destinados prioritariamente os resíduos cujas possibilidades de reutilização e/ou reciclagem se encontram esgotadas, conforme preconizado pela legislação vigente. Na ausência de sistema específico para coleta diferenciada de resíduos orgânicos, estes também poderão ser destinados ao canal cinza.

Os resíduos coletados por meio deste canal são encaminhados para tratamento e disposição final ambientalmente adequada, conforme as soluções adotadas pelo sistema municipal.

b) Canal Verde – Coleta Seletiva de Resíduos Recicláveis

Corresponde à coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares ou equiparáveis previamente segregados na fonte geradora, compostos por materiais passíveis de reutilização e/ou reciclagem.

Este canal tem como principal objetivo a recuperação de materiais recicláveis, incluindo, mas não se limitando a, plásticos, papéis, vidros, metais e óleo de cozinha usado devidamente acondicionado, os quais podem ser reinseridos na cadeia produtiva como matéria-prima.

Os resíduos coletados neste canal são destinados à Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis (UPMR) ou estrutura equivalente, visando sua triagem, beneficiamento e posterior comercialização ou reinserção produtiva.

Destaca-se que a operação do canal verde deve buscar a maximização da recuperação de recicláveis, podendo atingir, como referência, parcela significativa da fração reciclável dos resíduos gerados no município.

c) Gestão e Fiscalização dos Serviços

A gestão, regulação e fiscalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, incluindo os diferentes canais de coleta, serão exercidas pelo órgão competente da Administração Municipal, a ser formalmente designado, ao qual caberá o acompanhamento da execução contratual, verificação de desempenho, cumprimento de metas e indicadores, bem como a interface com a entidade reguladora, quando aplicável.

6.1.2. Coleta de lixo domiciliar e recicláveis

A coleta de resíduos sólidos domiciliares e recicláveis no Município de São José do Rio Pardo é realizada em turnos diurno e noturno, contemplando tanto a coleta convencional quanto a coleta seletiva, estruturada de forma a atender integralmente a área urbana.

No que se refere à coleta seletiva, destaca-se que sua execução ocorre de forma direta pela Prefeitura Municipal, por meio de frota, equipes e gestão próprias, não sendo realizada pela cooperativa local, a qual atua especificamente nas etapas de triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis.

A coleta seletiva está estruturada em duas modalidades operacionais complementares:

a) Coleta Seletiva Porta a Porta

A coleta porta a porta é realizada no período diurno, com frequência semanal em todos os setores da área urbana, conforme setorização e programação operacional previamente definidas.

O serviço é executado por meio de 02 (duas) brigadas de coleta, cada uma composta por:

- 01 (um) motorista;
- 02 (dois) coletores.

As brigadas utilizam 02 (dois) veículos próprios movidos à combustão, equipados com carroceria do tipo gaiola, com capacidade média de aproximadamente 1.000 kg de materiais recicláveis por viagem.

A operação é realizada com mão de obra própria do Município, composta por servidores designados para esta atividade.

A atual estrutura operacional é suficiente para atender 100% da área urbana em um único turno de coleta semanal, considerando os níveis atuais de adesão da população. Em cenários de ampliação da participação dos usuários, a operação deverá ser ajustada, mediante:

- ampliação do número de turnos de coleta; e/ou
- incremento da frota e das equipes operacionais.

Adicionalmente, uma das brigadas realiza coleta seletiva diária no período noturno nas áreas com maior concentração de atividades comerciais, de modo a atender a demanda específica desses geradores.

b) Coleta Seletiva Ponto a Ponto (PEVs)

De forma complementar à coleta porta a porta, o Município dispõe de sistema de coleta seletiva na modalidade ponto a ponto, por meio de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) estrategicamente distribuídos no território urbano.

A coleta nesses pontos é realizada utilizando 01 (um) veículo 100% elétrico, equipado com sistema específico para manuseio e transporte dos recipientes dos PEVs.

Essa modalidade tem caráter complementar, visando ampliar a cobertura do serviço e facilitar o descarte adequado por parte da população, especialmente em locais de maior circulação ou em situações em que a coleta porta a porta apresenta menor eficiência.

c) Dimensionamento Operacional e Planejamento da Coleta

A estrutura atual das brigadas de coleta seletiva, bem como a definição de setorização, roteirização e frequência de atendimento, foi estabelecida com base em critérios técnicos de eficiência operacional e cobertura territorial.

Destaca-se que o Município contou com apoio técnico do Instituto Recicleiros, por meio de parceria com organização da sociedade civil, para estruturação do modelo operacional da coleta seletiva, incluindo:

- definição da setorização dos serviços;
- elaboração das rotas de coleta;
- dimensionamento das equipes e da frota;
- estabelecimento da agenda de coleta.

As informações relativas à operação, incluindo ficha técnica dos veículos, dimensionamento das equipes e parâmetros de desempenho, integram o diagnóstico do sistema e deverão ser

consideradas para fins de modelagem, otimização e eventual ampliação dos serviços no âmbito da concessão.

d) Ecoponto Municipal

Desde março de 2024, o Município dispõe de um Ecoponto Municipal, localizado na Rua Henry Nestlé, destinado ao recebimento de resíduos volumosos, tais como móveis, eletrodomésticos, resíduos da construção civil de pequeno porte, podas e outros materiais.

O Ecoponto opera como estrutura complementar ao sistema de coleta regular, sendo responsável pelo recebimento e posterior encaminhamento adequado desses resíduos, registrando média de retirada de aproximadamente 25 caçambas mensais.

Observação:

Ressalta-se que os serviços relacionados à coleta seletiva de resíduos recicláveis, incluindo as modalidades porta a porta e ponto a ponto (PEVs), bem como as atividades de triagem, beneficiamento e comercialização desses materiais, não integram o escopo da concessão objeto deste CADERNO DE ENCARGOS, permanecendo sob responsabilidade direta do Município e/ou de parcerias institucionais vigentes.

Nesse contexto, as ações atualmente estruturadas com apoio técnico de entidades especializadas, incluindo a organização operacional da coleta seletiva, educação ambiental e fortalecimento de cadeias de reciclagem, deverão ser mantidas de forma independente da concessão, sem prejuízo de eventuais interfaces operacionais.

A concessionária será responsável pela implantação e operação de unidade de transbordo e manejo de resíduos sólidos urbanos, destinada ao recebimento dos resíduos coletados no sistema convencional (canal cinza), incluindo aqueles oriundos da coleta domiciliar indiferenciada.

Eventuais frações de resíduos recicláveis que, por falhas na segregação na fonte, venham a ser encaminhadas juntamente com os resíduos convencionais, poderão ser objeto de segregação secundária no âmbito das instalações operadas pela concessionária, exclusivamente para

fins de adequação operacional e destinação ambientalmente adequada, não configurando, contudo, obrigação contratual de estruturação ou operação de sistema de coleta seletiva.

Dessa forma, fica estabelecido que a atuação da concessionária no manejo de resíduos recicláveis será residual e acessória, restrita à triagem eventual em unidades de tratamento ou transbordo, não abrangendo a organização, expansão ou operação dos serviços de coleta seletiva no Município.

6.1.3. Destinação final e infraestrutura ambiental

O Município de São José do Rio Pardo dispõe de sistema de destinação final de resíduos sólidos urbanos estruturado, contemplando as etapas de transbordo, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, em conformidade com as diretrizes da Lei Federal nº 12.305/2010.

De acordo com dados do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos (2023), o Município apresenta índices de qualidade de disposição final (IQR) classificados como adequados, com valores de 9,8 em 2022 e 9,4 em 2023.

a) Fluxo Atual de Destinação por Tipologia de Resíduo

Conforme informações da Secretaria Municipal de Obras e Serviços, o Município destina atualmente cerca de 1.200 toneladas mensais de resíduos sólidos domiciliares ao aterro sanitário, provenientes majoritariamente da coleta convencional (canal cinza).

No que se refere aos resíduos recicláveis, coletados por meio do sistema de coleta seletiva (canal verde), estes são encaminhados à Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis (UPMR), onde passam por triagem, beneficiamento e posterior comercialização.

Dados operacionais indicam que:

- no ano de 2024, foram recuperadas aproximadamente **255 toneladas de materiais recicláveis**;

- no período de 12 meses entre novembro de 2024 e outubro de 2025, foram recuperadas cerca de **277 toneladas**, considerando como referência os volumes efetivamente comercializados após processamento.

b) Composição Gravimétrica e Potencial de Reciclagem

Com base em referenciais técnicos nacionais sobre composição gravimétrica de resíduos sólidos domiciliares, conforme estudos setoriais publicados por entidades como a ABREMA, estima-se que o Município apresente potencial significativo de ampliação da recuperação de recicláveis.

Considerando tais parâmetros, projeta-se que **mais de 400 toneladas mensais de resíduos poderiam ser potencialmente recicladas**, o que corresponde a aproximadamente **33,6% da massa total de resíduos gerados**.

Esse cenário evidencia a existência de oportunidade relevante para ampliação da eficiência do sistema de coleta seletiva, mediante incremento da adesão da população, melhoria da segregação na fonte e expansão da cobertura operacional.

c) Estrutura Institucional e Parcerias para Reciclagem

O Município mantém **termo de fomento vigente** com o Instituto Recicleiros, organização da sociedade civil de interesse público, responsável por apoiar a estruturação e operação do sistema de reciclagem local.

O referido instrumento contempla:

- plano de trabalho com diagnóstico da realidade municipal;
- definição de responsabilidades entre Prefeitura, OSC e cooperativa de catadores;
- estruturação operacional da coleta seletiva e da UPMR;
- metas de desempenho e impactos esperados;
- diretrizes para inclusão socioprodutiva de catadores.

d) Operação e Sustentabilidade Econômica da UPMR

A operação da Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis (UPMR) é realizada em regime de cooperação entre a OSCIP e a cooperativa de catadores local, mediante modelo de atuação em rede.

O custeio do serviço de processamento considera:

- equipe inicial composta por aproximadamente **21 catadores**;
- custos operacionais do galpão de triagem;
- despesas com manutenção da operação.

A receita obtida com a comercialização dos materiais recicláveis é utilizada para **compensação parcial dos custos operacionais**, sendo o equilíbrio econômico do sistema complementado por repasse financeiro do Município.

O plano de trabalho vigente prevê:

- **dispêndio mensal médio de R$ 56.500,00** para manutenção da operação;
- **capacidade de processamento de até 50 toneladas mensais de recicláveis**, podendo ser ampliada conforme evolução do sistema.

e) Estruturação da Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis (UPMR)

A estruturação da UPMR foi viabilizada com apoio do Instituto Recicleiros, que realizou investimentos diretos para adequação da infraestrutura e implantação do parque produtivo, incluindo:

- capacidade instalada aproximada de **200 toneladas/mês**;
- implantação de equipamentos como:
    - conjunto de esteiras de triagem;
    - 03 prensas verticais;
    - triturador de vidro;

- transpaleteira elétrica;
- carrinhos porta-big bags e demais acessórios operacionais.

O investimento total aportado foi da ordem de **R$ 2.853.139,16**, sem ônus ao erário municipal.

Adicionalmente, foram realizados investimentos complementares em **assessoria técnica presencial e remota**, totalizando aproximadamente **R$ 875.000,00**, também sem custos diretos para o Município.

f) Situação do Licenciamento Ambiental

O sistema atual de destinação final utiliza aterro sanitário operado por terceiros, sendo identificado que o empreendimento dispõe de **Licença de Instalação (LI)**, porém ainda não possui **Licença de Operação (LO)** vigente, situação que deverá ser considerada no âmbito das estratégias futuras de regularização e adequação ambiental.

6.1.4. Monitoramento, educação e gestão

No âmbito das ações institucionais voltadas ao aprimoramento da gestão de resíduos sólidos e saneamento básico, destaca-se que, em 2022, o Município estabeleceu cooperação técnica com o Instituto Movimento Cidades Inteligentes, com foco no diagnóstico dos serviços de saneamento e manejo de resíduos sólidos, bem como na identificação da necessidade de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Paralelamente, o Município mantém ações contínuas de zeladoria urbana, incluindo serviços como remoção de galhos, operação “Cata-Treco” para recolhimento de móveis inservíveis, além de intervenções de manutenção e melhoria em espaços públicos e unidades de saúde.

Adicionalmente, no âmbito do **termo de fomento firmado com o Instituto Recicleiros**, encontra-se estruturado um conjunto de ações voltadas à **educação ambiental e mobilização social**, consideradas essenciais para o fortalecimento do sistema de coleta seletiva no Município.

O plano de trabalho vinculado ao referido termo contempla a elaboração e execução de um **Plano de Educação Ambiental**, adequado às características territoriais, sociais e operacionais do Município, incluindo:

- mapeamento e caracterização dos públicos-alvo e do território atendido;
- realização de ações práticas de sensibilização em todos os setores de coleta, incluindo **visitas porta a porta**;
- desenvolvimento de estratégias de comunicação e engajamento, incluindo ações de **marketing social e de guerrilha**;
- promoção de palestras, oficinas e treinamentos voltados à população, instituições locais e agentes envolvidos no sistema;
- capacitação contínua dos catadores e equipes operacionais;
- realização de pesquisas e levantamentos para avaliação do nível de adesão, percepção e efetividade das ações implementadas.

Destaca-se que parte da carga horária dos catadores vinculados à operação da coleta seletiva é destinada à execução dessas atividades educativas, reforçando o caráter integrado entre inclusão socioprodutiva e educação ambiental.

As ações descritas têm como objetivo promover a **conscientização da população quanto à correta segregação dos resíduos na fonte**, ampliar a adesão à coleta seletiva e contribuir para o aumento da eficiência do sistema de recuperação de materiais recicláveis.

Por fim, ressalta-se que o plano de trabalho vigente também aponta a necessidade de **estruturação de um Plano Municipal de Coleta Seletiva**, como instrumento complementar ao planejamento do setor, visando consolidar diretrizes, metas e estratégias de expansão e qualificação do serviço no Município.

6. PROGNÓSTICO E PROJEÇÃO DE DEMANDAS

A elaboração do planejamento de políticas públicas requer um estudo de análise histórica que possibilite quantificar e compreender a lógica de diversos processos que se integram com os elementos do saneamento básico.

Neste processo serão utilizadas as informações obtidas no diagnóstico articuladas às atuais políticas, programas e projetos de saneamento básico e de setores correlacionados (habitação, saúde, recursos hídricos, educação, meio ambiente e outros) para a projeção e prospecção das demandas futuras.

Nessa fase, a metodologia de projeções demográficas será somada aos elementos previstos em planejamento e políticas públicas para qualquer setor que influencie a demanda ao saneamento. Sendo assim, serão previstas alternativas de gestão e de soluções técnicas de engenharia executáveis que atendam às exigências e características de cada eixo do saneamento básico para toda área do município.

6.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1.1 Serviços Preliminares

Os serviços preliminares desempenharão um papel fundamental para inicialização do empreendimento, abrangendo a preparação do canteiro de obras e a elaboração dos projetos. O canteiro de obras é caracterizado como um conjunto de áreas designadas para a execução e apoio das atividades. Suas instalações abrangerão a placa de obra, mobilização e desmobilização de máquinas. Essas operações são indispensáveis para o transporte eficiente de recursos e pessoal até o local da obra, bem como para o retorno desses elementos ao ponto de origem ao término dos trabalhos. Adicionalmente, serão implementadas sinalizações e efetuada a execução física do próprio ambiente de trabalho.

No que diz respeito à elaboração de projetos, nesta fase serão conduzidos o cadastramento das redes, levantamentos topográficos, sondagens e a formulação do projeto executivo de rede e infraestrutura. Estas atividades desempenham um papel crucial no

estabelecimento das bases técnicas necessárias para o desenvolvimento bem-sucedido do empreendimento.

O crescimento da população gera a necessidade do aumento da infraestrutura do sistema de abastecimento de água. Para isso, é necessária a projeção de extensão da rede de distribuição de água, bem como aumento das capacidades de captação e reservação.

Considerando os dados do Diagnóstico do município, é possível extrair as relações número de habitantes por ligação de água (Hab/Lig), número de habitantes por extensão de rede (Hab./km) e número de ligações por extensão da rede (Lig./km), que são dados fornecidos pelo SINISA. A partir desses dados, foi obtido a projeção da rede de água (km) para a área urbana do município, como ilustrado no quadro a seguir

Quadro 1 – Projeção de atendimento do sistema de abastecimento de água

Ano	População Total	População Urbana	% Atendimento	População efetiva atendida	Rede de água (Urbana) km
2024	**52205**	**46462**	**100,00%**	**46462**	**275,00**
2025	52304	47073	100,00%	47073	278,62
2026	52402	47162	100,00%	47162	279,14
2027	52501	47776	100,00%	47776	282,78
2028	52599	47865	100,00%	47865	283,30
2029	52698	47955	100,00%	47955	283,84
2030	52797	48573	100,00%	48573	287,49
2031	52895	48664	100,00%	48664	288,03
2032	52994	48754	100,00%	48754	288,57
2033	53092	49376	100,00%	49376	292,25
2034	53191	49468	100,00%	49468	292,79
2035	**53290**	**49559**	**100,00%**	**49559**	**293,33**
2036	53388	50185	100,00%	50185	297,04
2037	53487	50277	100,00%	50277	297,58
2038	53585	50370	100,00%	50370	298,13
2039	53684	51000	100,00%	51000	301,86
2040	53782	51093	100,00%	51093	302,41

2041	53881	51187	100,00%	51187	302,97
2042	53980	51281	100,00%	51281	303,52
2043	54078	51374	100,00%	51374	304,07
2044	54177	51468	100,00%	51468	304,63
2045	54275	51562	100,00%	51562	305,19
2046	54374	51655	100,00%	51655	305,74
2047	54473	51749	100,00%	51749	306,29
2048	54571	51843	100,00%	51843	306,85
2049	54670	51936	100,00%	51936	307,40
2050	54768	52030	100,00%	52030	307,96
2051	54867	52124	100,00%	52124	308,51
2052	54966	52217	100,00%	52217	309,06
2053	55064	52311	100,00%	52311	309,62
2054	55163	52405	100,00%	52405	310,18
2055	55261	52498	100,00%	52498	310,73
2056	55360	52592	100,00%	52592	311,28
2057	55459	52686	100,00%	52686	311,84
2058	55557	52779	100,00%	52779	312,39
2059	55656	52873	100,00%	52873	312,95
2060	55754	52967	100,00%	52967	313,50
2061	**55853**	**53060**	**100,00%**	**53060**	**314,05**

Quadro 2 – Projeção de rede, ligações ativas e micromedidores

Ano	Rede de água (Urbana) km	Acréscimo de rede (km) por ano	Número de ligações ativas	Acréscimo de ligações por ano	% hidrômetros (micromedição)	Quantidade hidrômetros (micromedição)	Acréscimo de hidrômetros por ano
2024	**275,00**	**0,00**	**22329**	**0**	**99,10%**	**22129**	**0**
2025	278,62	3,62	22623	294	100,00%	22623	494
2026	279,14	0,53	22665	42	100,00%	22665	42
2027	282,78	3,63	22960	295	100,00%	22960	295
2028	283,30	0,53	23003	43	100,00%	23003	43
2029	283,84	0,53	23047	44	100,00%	23047	44
2030	287,49	3,66	23344	297	100,00%	23344	297
2031	288,03	0,54	23387	43	100,00%	23387	43
2032	288,57	0,53	23431	44	100,00%	23431	44
2033	292,25	3,68	23729	298	100,00%	23729	298

2034	292,79	0,54	23774	45	100,00%	23774	45
2035	**293,33**	**0,54**	**23817**	**43**	**100,00%**	**23817**	**43**
2036	297,04	3,71	24118	301	100,00%	24118	301
2037	297,58	0,54	24162	44	100,00%	24162	44
2038	298,13	0,55	24207	45	100,00%	24207	45
2039	301,86	3,73	24510	303	100,00%	24510	303
2040	302,41	0,55	24555	45	100,00%	24555	45
2041	302,97	0,56	24600	45	100,00%	24600	45
2042	303,52	0,56	24645	45	100,00%	24645	45
2043	304,07	0,55	24690	45	100,00%	24690	45
2044	304,63	0,56	24735	45	100,00%	24735	45
2045	305,19	0,56	24780	45	100,00%	24780	45
2046	305,74	0,55	24825	45	100,00%	24825	45
2047	306,29	0,56	24870	45	100,00%	24870	45
2048	306,85	0,56	24915	45	100,00%	24915	45
2049	307,40	0,55	24960	45	100,00%	24960	45
2050	307,96	0,56	25005	45	100,00%	25005	45
2051	308,51	0,56	25050	45	100,00%	25050	45
2052	309,06	0,55	25095	45	100,00%	25095	45
2053	309,62	0,56	25140	45	100,00%	25140	45
2054	310,18	0,56	25185	45	100,00%	25185	45
2055	310,73	0,55	25230	45	100,00%	25230	45
2056	311,28	0,56	25275	45	100,00%	25275	45
2057	311,84	0,56	25320	45	100,00%	25320	45
2058	312,39	0,55	25365	45	100,00%	25365	45
2059	312,95	0,56	25410	45	100,00%	25410	45
2060	313,50	0,56	25455	45	100,00%	25455	45
2061	**314,05**	**0,55**	**25500**	**45**	**100,00%**	**25500**	**45**

Quadro 3 – Projeção de economias

Ano	População Total	População Urbana	% Atendimento	População efetiva atendida	Número de economias ativas	Acréscimo de economias por ano
2024	**52205**	**46462**	**100,00%**	**46462**	**22345**	**0**

2025	52304	47073	100,00%	47073	22639	294
2026	52402	47162	100,00%	47162	22682	43
2027	**52501**	**47776**	**100,00%**	**47776**	**22977**	**295**
2028	52599	47865	100,00%	47865	23020	43
2029	52698	47955	100,00%	47955	23063	43
2030	52797	48573	100,00%	48573	23360	297
2031	52895	48664	100,00%	48664	23404	44
2032	52994	48754	100,00%	48754	23447	43
2033	**53092**	**49376**	**100,00%**	**49376**	**23746**	**299**
2034	53191	49468	100,00%	49468	23791	45
2035	53290	49559	100,00%	49559	23834	43
2036	53388	50185	100,00%	50185	24136	302
2037	53487	50277	100,00%	50277	24180	44
2038	53585	50370	100,00%	50370	24224	44
2039	53684	51000	100,00%	51000	24527	303
2040	53782	51093	100,00%	51093	24572	45
2041	53881	51187	100,00%	51187	24617	45
2042	53980	51281	100,00%	51281	24663	46
2043	54078	51374	100,00%	51374	24707	44
2044	54177	51468	100,00%	51468	24753	46
2045	54275	51562	100,00%	51562	24798	45
2046	54374	51655	100,00%	51655	24842	44
2047	54473	51749	100,00%	51749	24888	46
2048	54571	51843	100,00%	51843	24933	45
2049	54670	51936	100,00%	51936	24978	45
2050	54768	52030	100,00%	52030	25023	45
2051	54867	52124	100,00%	52124	25068	45
2052	54966	52217	100,00%	52217	25113	45
2053	55064	52311	100,00%	52311	25158	45
2054	55163	52405	100,00%	52405	25203	45
2055	55261	52498	100,00%	52498	25248	45
2056	55360	52592	100,00%	52592	25293	45
2057	55459	52686	100,00%	52686	25338	45
2058	55557	52779	100,00%	52779	25383	45
2059	55656	52873	100,00%	52873	25428	45

2060	55754	52967	100,00%	52967	25473	45
2061	**55853**	**53060**	**100,00%**	**53060**	**25518**	**45**

Conforme apresentado nos estudos populacionais, a população do município aumentará e consequentemente o volume de água demandado. Esta necessidade é avaliada de duas formas: as vazões que devem chegar às residências (demanda geral) e a demanda por produção de água, neste caso, considerando as perdas.

A demanda média por abastecimento de água foi calculada em função da população, utilizando a seguinte equação:

$$Q_{med} = \frac{P.q_m}{86.400}$$

Onde:

Qmed = Vazão média de abastecimento (l/s);
P = População do ano (hab);
qm = consumo médio per capita (l/s.hab.dia).

Para atender o dia e a hora de maior consumo, foi calculada a demanda máxima por abastecimento de água em função da população, para tanto foi utilizada a seguinte equação:

$$Q_{máx} = \frac{P.q_m.K_1K_2}{86.400}$$

Onde:

Qmáx = Vazão máxima de abastecimento (l/s);

P = População do ano (hab);

qm = consumo médio per capita (l/s.hab.dia);

K1 = Coeficiente de descarga máxima diária;

K2 = Coeficiente de descarga máxima horária.

O município não possui estudos de variação das vazões diárias e horárias, neste caso, serão adotados os valores de coeficientes de descarga máxima diária e horária recomendados pelas normas técnicas da ABNT e literatura.

O coeficiente de descarga máxima diária (K1) representa a relação entre o maior consumo diário verificado, e a vazão média diária anual. O valor de K1 varia, normalmente, de 1,2 a 2,0, no caso deste projeto, será dotado o valor de 1,2. Tal relação é representada a seguir:

$$K_1 = \frac{Maior\ consumo\ diário\ do\ ano}{Vazão\ média\ diária\ do\ ano}$$

A relação entre a maior vazão horária observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia é representada pelo coeficiente da hora de maior consumo (K2). O valor de K2 varia entre 1,5 e 3,0, dependendo das condições locais. Neste estudo será adotado o valor de 1,5 para K2. A seguir, a representação da relação de K2:

$$K_2 = \frac{Maior\ vazão\ horária\ no\ dia}{Vazão\ média\ horária\ no\ dia}$$

A demanda média por produção de água foi calculada em função da população e do índice de perda na distribuição, utilizando a seguinte equação:

$$Q_{med} = \frac{\frac{P.q_m}{86.400}}{(1 - IPT)}$$

Onde:

Qmed = Vazão média de abastecimento (l/s);
P = População do ano (hab);
qm = consumo médio per capita (l/s.hab.dia);
IPT = Índice de Perda Total.

No quadro a seguir são apresentadas as vazões necessárias para atender a área urbana ao longo do horizonte deste plano e são apresentadas as vazões médias de produção de água considerando-se as perdas no sistema de abastecimento em dois cenários.

Quadro 4 – Projeção das demandas de vazão

Ano	População Urbana Efetiva	Consumo per capita (L/hab.dia)	K1	K2	Qmed Urbana (l/s)	Qmax Urbana de pico (l/s)
2024	**46462**	**165,50**	**1,20**	**1,50**	**89,00**	**160,20**
2025	47073	165,50	1,20	1,50	90,17	162,30
2026	47162	165,50	1,20	1,50	90,34	162,61
2027	47776	165,50	1,20	1,50	91,51	164,73
2028	47865	165,50	1,20	1,50	91,69	165,04
2029	47955	165,50	1,20	1,50	91,86	165,35
2030	48573	165,50	1,20	1,50	93,04	167,48
2031	48664	165,50	1,20	1,50	93,22	167,79
2032	48754	165,50	1,20	1,50	93,39	168,10
2033	49376	165,50	1,20	1,50	94,58	170,24
2034	49468	165,50	1,20	1,50	94,76	170,56
2035	**49559**	**165,50**	**1,20**	**1,50**	**94,93**	**170,88**
2036	50185	165,50	1,20	1,50	96,13	173,03
2037	50277	165,50	1,20	1,50	96,31	173,35
2038	50370	165,50	1,20	1,50	96,48	173,67
2039	51000	165,50	1,20	1,50	97,69	175,84
2040	51093	165,50	1,20	1,50	97,87	176,17
2041	51187	165,50	1,20	1,50	98,05	176,49
2042	51281	165,50	1,20	1,50	98,23	176,81
2043	51374	165,50	1,20	1,50	98,41	177,13
2044	51468	165,50	1,20	1,50	98,59	177,46
2045	51562	165,50	1,20	1,50	98,77	177,78
2046	51655	165,50	1,20	1,50	98,95	178,10
2047	51749	165,50	1,20	1,50	99,13	178,43
2048	51843	165,50	1,20	1,50	99,31	178,75
2049	51936	165,50	1,20	1,50	99,48	179,07
2050	52030	165,50	1,20	1,50	99,66	179,39

2051	52124	165,50	1,20	1,50	99,84	179,72
2052	52217	165,50	1,20	1,50	100,02	180,04
2053	52311	165,50	1,20	1,50	100,20	180,36
2054	52405	165,50	1,20	1,50	100,38	180,69
2055	52498	165,50	1,20	1,50	100,56	181,01
2056	52592	165,50	1,20	1,50	100,74	181,33
2057	52686	165,50	1,20	1,50	100,92	181,66
2058	52779	165,50	1,20	1,50	101,10	181,98
2059	52873	165,50	1,20	1,50	101,28	182,30
2060	52967	165,50	1,20	1,50	101,46	182,62
2061	**53060**	**165,50**	**1,20**	**1,50**	**101,64**	**182,95**

Quadro 5 – Projeção das demandas de vazão considerando perdas

Ano	População Urbana efetiva	Consumo per capita (L/hab.dia)	K1	K2	Qmed Urbano (l/s)	Qmax Urbano (l/s)	Situação Otimista		Situação Pessimista	
							Perdas (%)	Qmed (l/s)	Perdas (%)	Qmed (l/s)
2024	**46462**	**165,50**	**1,20**	**1,50**	**89,00**	**160,20**	**28,57%**	**124,60**	**28,57%**	**124,60**
2025	47073	165,50	1,20	1,50	90,17	162,30	28,00%	125,24	28,50%	126,11
2026	47162	165,50	1,20	1,50	90,34	162,61	28,00%	125,47	28,50%	126,35
2027	47776	165,50	1,20	1,50	91,51	164,73	28,00%	127,10	28,50%	127,99
2028	47865	165,50	1,20	1,50	91,69	165,04	27,00%	125,60	28,00%	127,34
2029	47955	165,50	1,20	1,50	91,86	165,35	27,00%	125,83	28,00%	127,58
2030	48573	165,50	1,20	1,50	93,04	167,48	27,00%	127,45	28,00%	129,22
2031	48664	165,50	1,20	1,50	93,22	167,79	27,00%	127,69	28,00%	129,47
2032	48754	165,50	1,20	1,50	93,39	168,10	26,00%	126,20	27,50%	128,81
2033	49376	165,50	1,20	1,50	94,58	170,24	26,00%	127,81	27,50%	130,46
2034	49468	165,50	1,20	1,50	94,76	170,56	26,00%	128,05	27,50%	130,70
2035	**49559**	**165,50**	**1,20**	**1,50**	**94,93**	**170,88**	**26,00%**	**128,29**	**27,50%**	**130,94**
2036	50185	165,50	1,20	1,50	96,13	173,03	25,00%	128,17	27,00%	131,68
2037	50277	165,50	1,20	1,50	96,31	173,35	25,00%	128,41	27,00%	131,93
2038	50370	165,50	1,20	1,50	96,48	173,67	25,00%	128,65	27,00%	132,17
2039	51000	165,50	1,20	1,50	97,69	175,84	25,00%	130,25	27,00%	133,82
2040	51093	165,50	1,20	1,50	97,87	176,17	24,00%	128,78	26,50%	133,16
2041	51187	165,50	1,20	1,50	98,05	176,49	24,00%	129,01	26,50%	133,40

2042	51281	165,50	1,20	1,50	98,23	176,81	24,00%	129,25	26,50%	133,64
2043	51374	165,50	1,20	1,50	98,41	177,13	24,00%	129,48	26,50%	133,89
2044	51468	165,50	1,20	1,50	98,59	177,46	23,00%	128,04	26,00%	133,23
2045	51562	165,50	1,20	1,50	98,77	177,78	23,00%	128,27	26,00%	133,47
2046	51655	165,50	1,20	1,50	98,95	178,10	23,00%	128,50	26,00%	133,71
2047	51749	165,50	1,20	1,50	99,13	178,43	23,00%	128,73	26,00%	133,95
2048	51843	165,50	1,20	1,50	99,31	178,75	22,00%	127,31	25,50%	133,30
2049	51936	165,50	1,20	1,50	99,48	179,07	22,00%	127,54	25,50%	133,54
2050	52030	165,50	1,20	1,50	99,66	179,39	22,00%	127,77	25,50%	133,78
2051	52124	165,50	1,20	1,50	99,84	179,72	21,00%	126,38	25,00%	133,12
2052	52217	165,50	1,20	1,50	100,02	180,04	21,00%	126,61	25,00%	133,36
2053	52311	165,50	1,20	1,50	100,20	180,36	21,00%	126,84	25,00%	133,60
2054	52405	165,50	1,20	1,50	100,38	180,69	21,00%	127,07	25,00%	133,84
2055	52498	165,50	1,20	1,50	100,56	181,01	20,00%	125,70	25,00%	134,08
2056	52592	165,50	1,20	1,50	100,74	181,33	20,00%	125,93	25,00%	134,32
2057	52686	165,50	1,20	1,50	100,92	181,66	20,00%	126,15	25,00%	134,56
2058	52779	165,50	1,20	1,50	101,10	181,98	20,00%	126,37	25,00%	134,80
2059	52873	165,50	1,20	1,50	101,28	182,30	20,00%	126,60	25,00%	135,04
2060	52967	165,50	1,20	1,50	101,46	182,62	20,00%	126,82	25,00%	135,28
2061	**53060**	**165,50**	**1,20**	**1,50**	**101,64**	**182,95**	**20,00%**	**127,05**	**25,00%**	**135,52**

Quadro 6 – Projeção das demandas de vazão e reservação

Ano	População Urbana Efetiva	Consumo per capita (L/hab.dia)	K1	K2	Qmed Urbana (l/s)	Qmax Urbana de pico (l/s)	Consumo médio diário considerando perdas (m^3/dia)	Demanda de reservação (litros)
2024	46462	165,50	1,20	1,50	89,00	160,20	9886,44	3954574
2025	47073	165,50	1,20	1,50	90,17	162,30	9971,99	3988797
2026	47162	165,50	1,20	1,50	90,34	162,61	9990,79	3996316
2027	47776	165,50	1,20	1,50	91,51	164,73	10120,80	4048322
2028	47865	165,50	1,20	1,50	91,69	165,04	10060,59	4024237
2029	47955	165,50	1,20	1,50	91,86	165,35	10079,45	4031780
2030	48573	165,50	1,20	1,50	93,04	167,48	10209,28	4083711
2031	48664	165,50	1,20	1,50	93,22	167,79	10228,34	4091337
2032	48754	165,50	1,20	1,50	93,39	168,10	10166,72	4066688
2033	49376	165,50	1,20	1,50	94,58	170,24	10296,35	4118539

2034	49468	165,50	1,20	1,50	94,76	170,56	10315,47	4126187
2035	49559	165,50	1,20	1,50	94,93	170,88	10334,59	4133835
2036	50185	165,50	1,20	1,50	96,13	173,03	10381,98	4152793
2037	50277	165,50	1,20	1,50	96,31	173,35	10401,15	4160462
2038	50370	165,50	1,20	1,50	96,48	173,67	10420,33	4168130
2039	51000	165,50	1,20	1,50	97,69	175,84	10550,56	4220223
2040	51093	165,50	1,20	1,50	97,87	176,17	10485,37	4194149
2041	51187	165,50	1,20	1,50	98,05	176,49	10504,59	4201838
2042	51281	165,50	1,20	1,50	98,23	176,81	10523,82	4209526
2043	51374	165,50	1,20	1,50	98,41	177,13	10543,04	4217215
2044	51468	165,50	1,20	1,50	98,59	177,46	10477,08	4190832
2045	51562	165,50	1,20	1,50	98,77	177,78	10496,14	4198458
2046	51655	165,50	1,20	1,50	98,95	178,10	10515,21	4206084
2047	51749	165,50	1,20	1,50	99,13	178,43	10534,28	4213711
2048	51843	165,50	1,20	1,50	99,31	178,75	10467,54	4187018
2049	51936	165,50	1,20	1,50	99,48	179,07	10486,46	4194582
2050	52030	165,50	1,20	1,50	99,66	179,39	10505,37	4202147
2051	52124	165,50	1,20	1,50	99,84	179,72	10438,01	4175205
2052	52217	165,50	1,20	1,50	100,02	180,04	10456,77	4182708
2053	52311	165,50	1,20	1,50	100,20	180,36	10475,53	4190210
2054	52405	165,50	1,20	1,50	100,38	180,69	10494,28	4197713
2055	52498	165,50	1,20	1,50	100,56	181,01	10426,15	4170461
2056	52592	165,50	1,20	1,50	100,74	181,33	10444,75	4177902
2057	52686	165,50	1,20	1,50	100,92	181,66	10463,36	4185342
2058	52779	165,50	1,20	1,50	101,10	181,98	10481,96	4192783
2059	52873	165,50	1,20	1,50	101,28	182,30	10500,56	4200223
2060	52967	165,50	1,20	1,50	101,46	182,62	10519,16	4207663
2061	53060	165,50	1,20	1,50	101,64	182,95	10537,76	4215104

6.1.2 Captação e Estação de Tratamento de Água (ETA)

Para garantir que o sistema de abastecimento de água atenda adequadamente a todos os habitantes do município para a demanda atual e as futuras, conforme as projeções apresentadas em função do crescimento populacional, será necessário a execução de uma barragem para captação

de água bruta no Rio Fartura, que envolve a troca de alguns equipamento e aumento da eficiência da unidade de captação.

Além da instalação de uma Nova Estação de Tratamento de Água com capacidade de 720 m^3/hora. Com essa obra, poderão ser desativadas 03 (três) das existentes atuais, e manter 02 (duas) ativas, além da nova a ser implantada.

A água bruta captada segue por meio de adutoras para as Estações de Tratamento de Água (ETA) que, por sua vez, também precisarão de manutenção. Nesse caso, serão realizados serviços de revitalização nas 02 (duas) unidades de operação da ETA que serão mantidas, como pintura, poda de árvores, troca de equipamentos e itens de segurança e infraestrutura do local, além de reforma estrutural de algumas instalações.

6.1.3 Reservatórios e Adutoras

Para atender as demandas previstas, será necessário a construção s de novos reservatórios, do tipo apoiado, com capacidade de armazenamento total de 1.000 m^3 de água tratada. Esses novos dispositivos devem ser incorporados à rede, incluindo todos os acessórios e equipamentos necessários para sua montagem e funcionamento.

Já para os reservatórios atuais, fica indicado a realização de manutenção, inspeção, limpeza e reparos simples de 23 unidades. Dentre os serviços a serem realizados nessas unidades, destacam-se: pintura, poda de árvores, limpeza de grama, reparos de trincas e fissuras e troca de bombas de recalque (quando verificado a necessidade) e equipamentos de segurança.

Outra medida a ser tomada para melhorar e garantir o bom funcionamento do sistema é a substituição/implantação de redes adutoras. Fica estimada a necessidade de troca de aproximadamente 20,00 km de tubulação, seguindo as dimensões e materiais indicados conforme norma regulamentadora, bem como prevista instalação de 01 Estação Elevatória de Água Tratada junto á nova ETA a ser construída.

6.1.4 Rede de Distribuição de Água, Telemetria e Automação

Assim como os itens citados anteriormente, a rede de distribuição também desempenha um papel importante na garantia de atendimento dos serviços de distribuição de água. Ela é formada por tubulações que transportam a água tratada das estações de tratamento e reservatórios até os pontos de consumo.

Para o sistema existente do município, fica previsto a implantação de 39.050 metros (39,05 km) de novas redes de distribuição e 55.000 metros (55,0 km) de tubos a serem substituídos. Outra medida indicada é a implantação de sistema de telemetria, visando garantir a automação e monitoramento dos dados por meio de sensores de nível.

A telemetria é o processo de medição remota e transmissão de dados. Nela, instrumentos de medição coletam dados em um local específico e, em seguida, são transmitidos para outro local para análise, monitoramento ou controle.

Em um sistema de abastecimento de água, as perdas podem ocorrer em diferentes formas, impactando a eficiência global do sistema. As perdas de água podem ser classificadas em três categorias principais: perdas físicas, perdas aparentes e perdas reais.

Tendo isso em vista, o sistema também contará com mecanismos de controle de perdas, promovidos a partir de pesquisas de vazamentos e identificações de fraudes, ajustes na setorização, implantação de válvulas e registros.

6.1.5 Cadastro de ligações e Micromedição

O cadastro de ligações em um sistema de abastecimento de água envolve o registro de todas as conexões de usuários, incluindo dados como endereço, tipo de propriedade e diâmetro da tubulação. Esse cadastro é essencial para a gestão do sistema, permitindo monitoramento, cobranças adequadas e respostas rápidas a problemas.

Já os micromedidores, por sua vez, são dispositivos de medição instalados em conexões individuais para monitorar o consumo de água com maior precisão. Eles oferecem

benefícios como a detecção precoce de vazamentos e dados mais precisos para cobranças. Em sistemas avançados, micromedidores podem enviar dados remotamente, facilitando uma gestão eficiente e identificação rápida de anomalias no consumo. A integração desses elementos contribui para uma gestão eficaz e transparente dos recursos hídricos.

Sendo assim, fica indicado o cadastro de 3.171 novas ligações, bem como a instalação da mesma quantidade de hidrômetros (micromedidores). Além disso, é indicado que haja a substituição de alguns hidrômetros existentes, estimado em cerca de 150 mil unidades (conforme plano de micromedição com troca a cada 05 anos dos hidrômetros existentes).

6.1.6 Investimentos complementares

- Controle de perdas - Física e Comercial, incluindo serviços de:

Pesquisa de Vazamento não Visível (Geofonamento Eletrônico), Ajustes de Setorização da Distribuição, Implantação de Válvulas e Registros, Gerenciamento de Indicadores de Perdas Setorial e Global, etc.

- Elaboração de projetos e execução de Plano de Reflorestamento e Preservação dos Mananciais de Abastecimento Urbano, com medidas para desassoreamento dos cursos hídricos e recomposição de mata ciliar em APPs

6.2. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.2.1 Serviços Preliminares

Os serviços preliminares serão fundamentais para estabelecer as bases do empreendimento, incluindo a preparação do canteiro de obras e a elaboração dos projetos.

O canteiro de obras é definido como um conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos. Suas instalações compreenderão a placa de obra, mobilização e desmobilização de máquinas. Essas operações são essenciais para transportar recursos e pessoal até o local da obra

e, ao término dos trabalhos, levá-los de volta ao seu ponto de origem. Além disso, serão providenciadas sinalizações e a execução do próprio canteiro de obra.

Quanto à elaboração de projetos, nesta etapa serão realizados o cadastramento das redes, levantamentos topográficos, sondagens e a formulação do projeto executivo de rede e infraestrutura. Essas atividades são cruciais para estabelecer as bases técnicas necessárias ao desenvolvimento do empreendimento.

A fim de garantir uma adequada infraestrutura para atender às necessidades sanitárias da população, é fundamental que o crescimento populacional seja acompanhado pela expansão do sistema de esgotamento sanitário. Para este estudo de projeção, foram utilizados dados do sistema de esgotamento sanitário do município no Diagnóstico, onde é possível extrair as relações de número de habitantes por ligação de esgoto (hab/lig.) e a extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.).

Esses dados permitem obter a relação de número de habitantes por extensão de rede (hab/km) que foi utilizado para estimar a expansão da rede coletora de esgoto de São José do Rio Pardo, exposto o quadro a seguir.

Quadro 7 – Projeção de atendimento e da rede coletora de esgoto

Ano	População Urbana	Índice de Cobertura (%)	População Urbana Atendida Efetiva	Rede coletora de esgoto (km)
2024	**46462**	**100,00%**	**46462**	**258,00**
2025	47073	100,00%	**47073**	261,39
2026	47162	100,00%	**47162**	261,89
2027	47776	100,00%	**47776**	265,30
2028	47865	100,00%	**47865**	265,79
2029	47955	100,00%	**47955**	266,29
2030	48573	100,00%	**48573**	269,72
2031	48664	100,00%	**48664**	270,23
2032	48754	100,00%	**48754**	270,73
2033	49376	100,00%	**49376**	274,18
2034	49468	100,00%	**49468**	274,69
2035	**49559**	**100,00%**	**49559**	**275,20**

2036	50185	100,00%	**50185**	278,67
2037	50277	100,00%	**50277**	279,18
2038	50370	100,00%	**50370**	279,70
2039	51000	100,00%	**51000**	283,20
2040	51093	100,00%	**51093**	283,72
2041	51187	100,00%	**51187**	284,24
2042	51281	100,00%	**51281**	284,76
2043	51374	100,00%	**51374**	285,28
2044	51468	100,00%	**51468**	285,80
2045	51562	100,00%	**51562**	286,32
2046	51655	100,00%	**51655**	286,84
2047	51749	100,00%	**51749**	287,36
2048	51843	100,00%	**51843**	287,88
2049	51936	100,00%	**51936**	288,40
2050	52030	100,00%	**52030**	288,92
2051	52124	100,00%	**52124**	289,44
2052	52217	100,00%	**52217**	289,96
2053	52311	100,00%	**52311**	290,48
2054	52405	100,00%	**52405**	291,00
2055	52498	100,00%	**52498**	291,52
2056	52592	100,00%	**52592**	292,04
2057	52686	100,00%	**52686**	292,56
2058	52779	100,00%	**52779**	293,08
2059	52873	100,00%	**52873**	293,60
2060	52967	100,00%	**52967**	294,12
2061	**53060**	**100,00%**	**53060**	**294,64**

Quadro 8 – Projeção de economias de esgoto

Ano	População Urbana	Índice de Cobertura (%)	População Urbana	Economias ativas	

			Atendida Efetiva		Acréscimo de Economias ativas por ano
2024	**46462**	**100,00%**	**46462**	**20.782**	**0**
2025	47073	100,00%	**47073**	21055	273
2026	47162	100,00%	**47162**	21095	40
2027	**47776**	**100,00%**	**47776**	**21370**	**275**
2028	47865	100,00%	**47865**	21410	40
2029	47955	100,00%	**47955**	21450	40
2030	48573	100,00%	**48573**	21726	276
2031	48664	100,00%	**48664**	21767	41
2032	48754	100,00%	**48754**	21807	40
2033	**49376**	**100,00%**	**49376**	**22085**	**278**
2034	49468	100,00%	**49468**	22127	41
2035	49559	100,00%	**49559**	22167	41
2036	50185	100,00%	**50185**	22447	280
2037	50277	100,00%	**50277**	22488	41
2038	50370	100,00%	**50370**	22530	42
2039	51000	100,00%	**51000**	22812	282
2040	51093	100,00%	**51093**	22853	42
2041	51187	100,00%	**51187**	22895	42
2042	51281	100,00%	**51281**	22937	42
2043	51374	100,00%	**51374**	22979	42
2044	51468	100,00%	**51468**	23021	42
2045	51562	100,00%	**51562**	23063	42
2046	51655	100,00%	**51655**	23105	42
2047	51749	100,00%	**51749**	23147	42
2048	51843	100,00%	**51843**	23189	42

2049	51936	100,00%	**51936**	23230	42
2050	52030	100,00%	**52030**	23273	42
2051	52124	100,00%	**52124**	23315	42
2052	52217	100,00%	**52217**	23356	42
2053	52311	100,00%	**52311**	23398	42
2054	52405	100,00%	**52405**	23440	42
2055	52498	100,00%	**52498**	23482	42
2056	52592	100,00%	**52592**	23524	42
2057	52686	100,00%	**52686**	23566	42
2058	52779	100,00%	**52779**	23608	42
2059	52873	100,00%	**52873**	23650	42
2060	52967	100,00%	**52967**	23692	42
2061	**53060**	**100,00%**	**53060**	**23733**	**42**

Como mostrado anteriormente, a tendência de desenvolvimento da população do município indica um aumento até o horizonte deste Plano, resultando no aumento do volume de esgoto produzido.

A demanda média por tratamento de esgoto foi calculada em função da população, utilizando a seguinte equação:

$$Q_{med} = \left(\frac{P.q_m}{86.400}.C\right) + Q_{inf}$$

Onde:

Q_{med} = Vazão média de demanda (l/s);

P = População do ano (hab), considerando o índice de cobertura estimado;

q_m = Consumo médio per capita (L/hab.dia);

C = Coeficiente de retorno;

Q_{inf} = Vazão de infiltração (l/s).

Sendo:

$$Q_{inf} = L \,.\, Tx_{inf}$$

Onde:

Q_{inf} = Vazão de infiltração (l/s);

L = Comprimento da rede coletora de esgoto (km);

Tx_{inf} = Coeficiente de infiltração (l/s.km).

Coeficiente de Retorno (C):

Segundo a norma NBR 9649/1986, o coeficiente de retorno é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e de água efetivamente consumida e quando inexistem dados locais oriundos de pesquisa recomenda-se 0,80, valor adotado no presente estudo.

Coeficiente de Infiltração (Txinf):

Parte das águas pluviais e do lençol freático podem indevidamente adentrar no sistema de esgotamento sanitário. O coeficiente de infiltração é utilizado para prever o acréscimo destas águas. A norma NBR 9649/86 e a literatura especializada recomendam que seja adotado um valor entre 0,05 e 1,0 l/s.km. Para efeito deste estudo, o valor adotado foi de 0,05 l/s.km.

As vazões máximas de esgoto no horizonte de projeto para o município foram calculadas a partir da Vazão média de esgoto ($Q_{méd}$). A equação do $Q_{máx}$ é demonstrada a seguir.

$$Q_{máx} = Q_{méd} \,.\, K_1 . K_2$$

Onde:

$Q_{máx}$ = Demanda máxima diária de produção de esgoto, l/s;

$Q_{méd}$ = Demanda média de produção de esgoto, l/s;

K_1= Coeficiente de descarga máxima diária = 1,20;

K_2= Coeficiente da hora de maior consumo = 1,50.

Na tabela subsequente são apresentadas as variações das vazões médias e máximas de esgoto que serão produzidas pela população urbana atendia pelo sistema de esgotamento sanitário, conforme a prospecção, até o horizonte de projeto.

Quadro 9 – Projeção das vazões do SES

Ano	População Urbana	Índice de Cobertura (%)	Rede coletora de esgoto (km)	Vazões Totais - População Urbana		
				Q inf (l/s)	Q méd (l/s) ETE	Q máx (l/s)
2024	**46462**	**100,00%**	**258,00**	**12,900**	**84,099**	**141,059**
2025	47073	100,00%	261,39	13,070	85,205	142,913
2026	47162	100,00%	261,89	13,095	85,366	143,183
2027	47776	100,00%	265,30	13,265	86,477	145,046
2028	47865	100,00%	265,79	13,290	86,639	145,318
2029	47955	100,00%	266,29	13,315	86,801	145,591
2030	48573	100,00%	269,72	13,486	87,919	147,466
2031	48664	100,00%	270,23	13,512	88,084	147,742
2032	48754	100,00%	270,73	13,537	88,248	148,017
2033	49376	100,00%	274,18	13,709	89,373	149,904
2034	49468	100,00%	274,69	13,735	89,539	150,182
2035	**49559**	**100,00%**	**275,20**	**13,760**	**89,705**	**150,461**
2036	50185	100,00%	278,67	13,934	90,837	152,360
2037	50277	100,00%	279,18	13,959	91,005	152,641
2038	50370	100,00%	279,70	13,985	91,173	152,923
2039	51000	100,00%	283,20	14,160	92,312	154,834
2040	51093	100,00%	283,72	14,186	92,482	155,118

2041	51187	100,00%	284,24	14,212	92,651	155,403
2042	51281	100,00%	284,76	14,238	92,821	155,687
2043	51374	100,00%	285,28	14,264	92,990	155,971
2044	51468	100,00%	285,80	14,290	93,160	156,256
2045	51562	100,00%	286,32	14,316	93,329	156,540
2046	51655	100,00%	286,84	14,342	93,499	156,825
2047	51749	100,00%	287,36	14,368	93,668	157,109
2048	51843	100,00%	287,88	14,394	93,838	157,393
2049	51936	100,00%	288,40	14,420	94,008	157,678
2050	52030	100,00%	288,92	14,446	94,177	157,962
2051	52124	100,00%	289,44	14,472	94,347	158,246
2052	52217	100,00%	289,96	14,498	94,516	158,531
2053	52311	100,00%	290,48	14,524	94,686	158,815
2054	52405	100,00%	291,00	14,550	94,855	159,099
2055	52498	100,00%	291,52	14,576	95,025	159,384
2056	52592	100,00%	292,04	14,602	95,194	159,668
2057	52686	100,00%	292,56	14,628	95,364	159,952
2058	52779	100,00%	293,08	14,654	95,533	160,237
2059	52873	100,00%	293,60	14,680	95,703	160,521
2060	52967	100,00%	294,12	14,706	95,872	160,805
2061	**53060**	**100,00%**	**294,64**	**14,732**	**96,042**	**161,090**

O volume de esgoto gerado e destinado a ETE é acrescido de contribuições provenientes do subsolo, infiltrações originárias das águas que penetram pelas juntas das tubulações, nas imperfeições das paredes dos condutos, estações elevatórias, entre outras.

A determinação do volume de infiltração de água no sistema de esgotamento sanitário é feita a partir da adoção do coeficiente de infiltração: 0,05 l/s.km. Desta forma, o volume de esgoto destinado à ETE foi calculado a partir da equação abaixo:

$$V.ETE = V.gerado\ .IC + Ext.da\ rede\ .Tx_{infilt.}$$

Onde:

$V.ETE$ = Volume de esgoto gerado destinado a ETE, m^3/ano;

$V.gerado$ = Volume de esgoto gerado pela população atendida, m^3;

IC = Índice de cobertura, %;

$Ext.da\ rede$ = Extensão da rede coletora de esgoto, km;

$Tx_{infilt.}$ = Taxa de infiltração, l/s.km.

Na tabela subsequente é apresentado os valores de volume de esgoto urbano destinado a ETE para o horizonte de projeto no município.

Quadro 10 – Projeção de volume de esgoto destinado à ETE

Ano	População Urbana	Geração de esgoto Urbana (m³) anual	Índice de Cobertura (%)	Rede coletora de esgoto (km)	Taxa de infiltração (m³/km.ano)	Volume de esgoto destinado à ETE proveniente de rede coletora (m³) anual
2024	46462	2.245.344,36	100,00%	258,00	1576,8	2.652.158,76
2025	47073	2.274.861,00	100,00%	261,39	1576,8	2.687.020,75
2026	47162	2.279.149,05	100,00%	261,89	1576,8	2.692.097,21
2027	47776	2.308.808,63	100,00%	265,30	1576,8	2.727.133,67
2028	47865	2.313.144,33	100,00%	265,79	1576,8	2.732.242,00
2029	47955	2.317.480,03	100,00%	266,29	1576,8	2.737.366,10
2030	48573	2.347.330,19	100,00%	269,72	1576,8	2.772.624,68
2031	48664	2.351.713,53	100,00%	270,23	1576,8	2.777.812,20
2032	48754	2.356.096,88	100,00%	270,73	1576,8	2.782.983,94
2033	49376	2.386.137,61	100,00%	274,18	1576,8	2.818.464,64
2034	49468	2.390.568,60	100,00%	274,69	1576,8	2.823.699,79
2035	49559	2.394.999,59	100,00%	275,20	1576,8	2.828.934,95
2036	50185	2.425.230,91	100,00%	278,67	1576,8	2.864.637,76
2037	50277	2.429.709,54	100,00%	279,18	1576,8	2.869.920,57
2038	50370	2.434.188,18	100,00%	279,70	1576,8	2.875.219,14
2039	51000	2.464.610,07	100,00%	283,20	1576,8	2.911.159,83
2040	51093	2.469.136,35	100,00%	283,72	1576,8	2.916.506,05

2041	51187	2.473.662,63	100,00%	284,24	1576,8	2.921.852,26
2042	51281	2.478.188,91	100,00%	284,76	1576,8	2.927.198,48
2043	51374	2.482.715,19	100,00%	285,28	1576,8	2.932.544,69
2044	51468	2.487.241,47	100,00%	285,80	1576,8	2.937.890,91
2045	51562	2.491.767,75	100,00%	286,32	1576,8	2.943.237,12
2046	51655	2.496.294,03	100,00%	286,84	1576,8	2.948.583,34
2047	51749	2.500.820,31	100,00%	287,36	1576,8	2.953.929,55
2048	51843	2.505.346,59	100,00%	287,88	1576,8	2.959.275,77
2049	51936	2.509.872,86	100,00%	288,40	1576,8	2.964.621,98
2050	52030	2.514.399,14	100,00%	288,92	1576,8	2.969.968,20
2051	52124	2.518.925,42	100,00%	289,44	1576,8	2.975.314,42
2052	52217	2.523.451,70	100,00%	289,96	1576,8	2.980.660,63
2053	52311	2.527.977,98	100,00%	290,48	1576,8	2.986.006,85
2054	52405	2.532.504,26	100,00%	291,00	1576,8	2.991.353,06
2055	52498	2.537.030,54	100,00%	291,52	1576,8	2.996.699,28
2056	52592	2.541.556,82	100,00%	292,04	1576,8	3.002.045,49
2057	52686	2.546.083,10	100,00%	292,56	1576,8	3.007.391,71
2058	52779	2.550.609,38	100,00%	293,08	1576,8	3.012.737,92
2059	52873	2.555.135,66	100,00%	293,60	1576,8	3.018.084,14
2060	52967	2.559.661,93	100,00%	294,12	1576,8	3.023.430,35
2061	53060	2.564.188,21	100,00%	294,64	1576,8	3.028.776,57

O esgoto doméstico compõe-se basicamente de líquidos de hábitos higiênicos e das necessidades fisiológicas como urina, fezes, restos de comida, lavagem de áreas comuns, etc. Sua composição inclui sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, matéria orgânica, nutrientes (nitrogênio e fósforo), organismos patogênicos (vírus, bactérias, protozoários e helmintos), entre outras substâncias.

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que tem como objetivo remover as cargas poluentes do esgoto bruto (esgoto sem tratamento) através de processos físicos, químicos ou biológicos, e retorná-lo ao meio ambiente com características que atendam aos padrões exigidos pelas legislações ambientais.

No quadro abaixo são apresentados valores referentes à demanda por tratamento da ETE e a carga DBO (kg/dia) para o município.

Quadro 11 – Projeção de demanda de carga DBO

Ano	População Urbana	Índice de Cobertura (%)	Demanda por tratamento ETE Q méd (l/s)	Carga DBO - Kg/dia
2024	46462	100,00%	84,10	2179,86
2025	47073	100,00%	85,20	2208,51
2026	47162	100,00%	85,37	2212,68
2027	47776	100,00%	86,48	2241,48
2028	47865	100,00%	86,64	2245,68
2029	47955	100,00%	86,80	2249,89
2030	48573	100,00%	87,92	2278,87
2031	48664	100,00%	88,08	2283,13
2032	48754	100,00%	88,25	2287,38
2033	49376	100,00%	89,37	2316,55
2034	49468	100,00%	89,54	2320,85
2035	49559	100,00%	89,70	2325,15
2036	50185	100,00%	90,84	2354,50
2037	50277	100,00%	91,00	2358,84
2038	50370	100,00%	91,17	2363,19
2039	51000	100,00%	92,31	2392,73
2040	51093	100,00%	92,48	2397,13
2041	51187	100,00%	92,65	2401,52
2042	51281	100,00%	92,82	2405,92
2043	51374	100,00%	92,99	2410,31
2044	51468	100,00%	93,16	2414,70
2045	51562	100,00%	93,33	2419,10
2046	51655	100,00%	93,50	2423,49
2047	51749	100,00%	93,67	2427,89
2048	51843	100,00%	93,84	2432,28
2049	51936	100,00%	94,01	2436,68
2050	52030	100,00%	94,18	2441,07
2051	52124	100,00%	94,35	2445,46

2052	52217	100,00%	94,52	2449,86
2053	52311	100,00%	94,69	2454,25
2054	52405	100,00%	94,86	2458,65
2055	52498	100,00%	95,02	2463,04
2056	52592	100,00%	95,19	2467,43
2057	52686	100,00%	95,36	2471,83
2058	52779	100,00%	95,53	2476,22
2059	52873	100,00%	95,70	2480,62
2060	52967	100,00%	95,87	2485,01
2061	53060	100,00%	96,04	2489,41

Os quantitativos apresentados em resumo nas tabelas acima, com as projeções de demandas do sistema de esgotamento sanitário, servirão de base, junto aos detalhes observados em campo e o recolhimento de dados e projetos, para o quantitativo de investimentos e obras necessárias a serem realizadas para a universalização dos sistemas, que será apresentado em etapa posterior nesse relatório.

6.2.2 Rede Coletora

Para assegurar a implantação eficiente da rede de esgoto, uma série de atividades cruciais serão conduzidas de forma meticulosa. Inicialmente, serão realizados trabalhos de terraplanagem para o adequado preparo do terreno, possibilitando a instalação adequada dos componentes. Na sequência, procederemos com o fornecimento e assentamento dos tubos e poços de visita, elementos essenciais para a formação da rede coletora.

Além disso, outro ponto vital é a efetivação dos cadastros e ligações de esgoto, etapas fundamentais para garantir a perfeita integração dos sistemas e a gestão eficiente do fluxo de esgoto. Com um total de 2.901 cadastros e ligações a serem executados, buscamos assegurar o pleno funcionamento do sistema, atendendo às necessidades de forma sustentável e responsável.

Para garantir uma gestão eficiente do sistema de esgotamento sanitário, será realizada a implantação de interceptores, que reforçarão significativamente a capacidade de coleta e

condução do esgoto para os processos de tratamento adequados. Essa medida torna-se imprescindível para assegurar que o sistema seja eficaz, capaz de atender às demandas crescentes de forma sustentável e compatível com o crescimento urbano, além da interligação do atual sistema na nova ETA que está sendo construída para receber toda contribuição municipal. Como parte desse projeto, serão implantadas redes de esgoto com extensão total de 36.640,00 metros, ampliando a cobertura e melhorando a qualidade do serviço prestado à comunidade.

Com todas essas ações coordenadas, o projeto estará preparado para promover um sistema de esgoto moderno, funcional e ecologicamente responsável. O resultado será um avanço significativo para a qualidade de vida dos cidadãos, bem como para a preservação do meio ambiente.

6.2.3 Estações Elevatória de Esgoto

De acordo com a NBR 12208 (ABNT, 1992) estações elevatórias de esgoto sanitário é uma instalação que se destina ao transporte do esgoto do nível do poço de sucção das bombas ao nível de descarga na saída do recalque, acompanhando aproximadamente as variações da vazão afluente.

Será realizada a implantação de 05 (cinco) estações elevatórias, além das reformas nas estações elevatórias existentes.

6.2.4 Interceptores e Emissários

Serão executadas diversas ações essenciais para o avanço do projeto, visando à implantação de 3.085 metros de emissário com diâmetro de 300mm, além de 3.923,00 metros de emissário com diâmetro de 400mm e 9,509,00m de emissário, com previsão ainda de 290 metros de travessia por método não destrutivo. Para isso, deverá realizado um trabalho completo de terraplanagem, além do fornecimento e assentamento de tubulações e poços de visita e elaboração de projetos executivos. Essas atividades são cruciais para possibilitar a interligação da tão aguardada Estação de Tratamento de Esgoto, um marco importante no processo para São José do Rio Pardo.

Essas melhorias são fundamentais para garantir que os efluentes sejam devidamente tratados e conduzidos, assegurando assim um impacto ambiental reduzido e uma contribuição positiva para a comunidade.

Com essas medidas, a qualidade do tratamento de esgoto será aprimorada significativamente, proporcionando um ganho expressivo em termos de preservação ambiental e qualidade de vida para todos os envolvidos. O cumprimento dessas etapas representa um passo essencial para atingir os objetivos traçados para o sistema de saneamento, promovendo o desenvolvimento sustentável e a valorização do meio ambiente.

6.2.5 Estação de Tratamento de Esgoto

Está prevista também a desativação da atual Estação Nova São José. A ETE Global "Esgotão", após sua conclusão pelo Município, será integrada ao sistema concedido, competindo à concessionária sua operação e a execução das interligações previstas para o adequado funcionamento do sistema.

6.3. PROGNÓSTICO PARA O SISTEMA RESÍDUOS SÓLIDOS.

Para o horizonte da concessão, considera-se a implantação e operação de sistema integrado de manejo de resíduos sólidos, abrangendo a coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos do canal cinza, o recebimento, transbordo, triagem e processamento das frações abrangidas pelo escopo da concessão, bem como o manejo dos resíduos da construção civil – RCC e dos resíduos provenientes de poda e capina, conforme as responsabilidades estabelecidas neste CADERNO DE ENCARGOS.

As soluções, instalações, equipamentos, quantitativos e capacidades apresentados nos estudos, anteprojetos e planilhas de CAPEX e OPEX possuem caráter referencial e balizador, tendo sido utilizados para dimensionamento técnico-econômico da concessão. Caberá à PROPONENTE definir, em sua proposta, e posteriormente à CONCESSIONÁRIA detalhar em seus Projetos Executivos e Planos Operacionais, as soluções tecnológicas, equipamentos, capacidades e métodos operacionais que entender mais adequados, desde que atendidos os requisitos mínimos, metas de desempenho,

capacidades necessárias, legislação aplicável e demais obrigações estabelecidas no CONTRATO e seus anexos.

A operação de Aterro Sanitário não integra o objeto da CONCESSÃO. Os rejeitos resultantes das operações realizadas pela CONCESSIONÁRIA deverão ser devidamente acondicionados e transportados até o local de entrega definido pelo PODER CONCEDENTE. A partir do recebimento dos rejeitos nesse local, a operação da unidade de disposição final, incluindo seu gerenciamento, licenciamento, controle ambiental e demais obrigações inerentes ao Aterro Sanitário, permanecerá sob responsabilidade do PODER CONCEDENTE.

O crescimento populacional deve ser acompanhado da expansão do sistema de resíduos sólidos. Para este estudo de projeção, foram utilizados dados do sistema de resíduos de São Jose do Rio Pardo apresentados no Diagnóstico.

O quadro seguinte, apresenta informações relevantes sobre o índice per capita de geração de resíduos do município. O índice per capita de geração de resíduos representa a quantidade média de resíduos produzida por cada habitante do município diariamente. É fundamental conhecer esse indicador para compreender a magnitude do desafio e buscar soluções eficientes. Conhecer o índice per capita de geração de resíduos do município é o primeiro passo para promover uma gestão eficiente dos resíduos e construir um futuro mais sustentável para todos.

Quadro 12 - Resíduos Domésticos + Público (Transbordo).

Ano	População Urbana	Índice de Cobertura (%)	População Urbana Atendida Efetiva	Índice per capita de geração de resíduos (kg/hab/dia)	Toneladas/ano
2024	**46462**	**100,00%**	**46462**	**0,76**	**12888,56**
2025	47073	100,00%	**47073**	0,76	13058,05
2026	47162	100,00%	**47162**	0,76	13082,74
2027	47776	100,00%	**47776**	0,76	13253,06
2028	47865	100,00%	**47865**	0,76	13277,75
2029	47955	100,00%	**47955**	0,76	13302,72
2030	48573	100,00%	**48573**	0,76	13474,15
2031	48664	100,00%	**48664**	0,76	13499,39

2032	48754	100,00%	**48754**	0,76	13524,36
2033	49376	100,00%	**49376**	0,76	13696,90
2034	49468	100,00%	**49468**	0,76	13722,42
2035	**49559**	**100,00%**	**49559**	**0,76**	**13747,67**
2036	50185	100,00%	**50185**	0,76	13921,32
2037	50277	100,00%	**50277**	0,76	13946,84
2038	50370	100,00%	**50370**	0,76	13972,64
2039	51000	100,00%	**51000**	0,76	14147,40
2040	51093	100,00%	**51093**	0,76	14173,20
2041	51187	100,00%	**51187**	0,76	14199,27
2042	51281	100,00%	**51281**	0,76	14225,35
2043	51374	100,00%	**51374**	0,76	14251,15
2044	51468	100,00%	**51468**	0,76	14277,22
2045	51562	100,00%	**51562**	0,76	14303,30
2046	51655	100,00%	**51655**	0,76	14329,10
2047	51749	100,00%	**51749**	0,76	14355,17
2048	51843	100,00%	**51843**	0,76	14381,25
2049	51936	100,00%	**51936**	0,76	14407,05
2050	52030	100,00%	**52030**	0,76	14433,12
2051	52124	100,00%	**52124**	0,76	14459,20
2052	52217	100,00%	**52217**	0,76	14485,00
2053	52311	100,00%	**52311**	0,76	14511,07
2054	52405	100,00%	**52405**	0,76	14537,15
2055	52498	100,00%	**52498**	0,76	14562,95
2056	52592	100,00%	**52592**	0,76	14589,02
2057	52686	100,00%	**52686**	0,76	14615,10
2058	52779	100,00%	**52779**	0,76	14640,89
2059	52873	100,00%	**52873**	0,76	14666,97
2060	52967	100,00%	**52967**	0,76	14693,05
2061	**53060**	**100,00%**	**53060**	**0,76**	**14718,84**

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) referem-se aos resíduos gerados durante atividades de construção, reforma, demolição ou reparos em edificações e infraestruturas. Esses resíduos são compostos por diversos materiais, como concreto, argamassa, tijolos, cerâmicas,

madeiras, metais, plásticos, papelão, vidros, entre outros. O quadro a seguir demonstra a projeção desse resíduo para o tempo de concessão.

Quadro 13 - Resíduos Construção Civil (RCC).

Ano	População Urbana Atendida Efetiva	Índice per capita de geração de resíduos (kg/hab/ano)	Toneladas/ ano
2024	**46462**	**300,00**	13938,74
2025	**47073**	300,00	14121,97
2026	**47162**	300,00	14148,59
2027	**47776**	300,00	14332,71
2028	**47865**	300,00	14359,63
2029	**47955**	300,00	14386,54
2030	**48573**	300,00	14571,85
2031	**48664**	300,00	14599,06
2032	**48754**	300,00	14626,27
2033	**49376**	300,00	14812,76
2034	**49468**	300,00	14840,26
2035	**49559**	**300,00**	14867,77
2036	**50185**	300,00	15055,44
2037	**50277**	300,00	15083,24
2038	**50370**	300,00	15111,05
2039	**51000**	300,00	15299,90
2040	**51093**	300,00	15328,00
2041	**51187**	300,00	15356,10
2042	**51281**	300,00	15384,20
2043	**51374**	300,00	15412,29
2044	**51468**	300,00	15440,39
2045	**51562**	300,00	15468,49
2046	**51655**	300,00	15496,59
2047	**51749**	300,00	15524,69
2048	**51843**	300,00	15552,79
2049	**51936**	300,00	15580,89
2050	**52030**	300,00	15608,98
2051	**52124**	300,00	15637,08

2052	**52217**	300,00	15665,18
2053	**52311**	300,00	15693,28
2054	**52405**	300,00	15721,38
2055	**52498**	300,00	15749,48
2056	**52592**	300,00	15777,57
2057	**52686**	300,00	15805,67
2058	**52779**	300,00	15833,77
2059	**52873**	300,00	15861,87
2060	**52967**	300,00	15889,97
2061	**53060**	**300,00**	15918,07

Para fins de estruturação do projeto balizador, considera-se a implantação de unidade específica para recebimento, triagem e beneficiamento dos Resíduos da Construção Civil – RCC abrangidos pelo sistema municipal.

A concepção referencial adotada nas planilhas de CAPEX considera infraestrutura operacional composta, entre outros elementos, por sistemas de recepção e alimentação, esteiras transportadoras, equipamentos de triagem, trituradores de entulho, painéis de controle, estruturas cobertas para operação e armazenamento temporário, além dos equipamentos auxiliares necessários à movimentação dos materiais. A solução balizadora considera trituradores com capacidade referencial da ordem de 10 a 15 t/h, sem que essa capacidade ou tecnologia constitua especificação vinculante à PROPONENTE.

A operação deverá contemplar, no mínimo, o recebimento e controle dos resíduos, pesagem quando aplicável, inspeção e segregação prévia, separação das frações incompatíveis com o beneficiamento, processamento das frações tecnicamente aproveitáveis, armazenamento temporário dos materiais beneficiados e encaminhamento para reaproveitamento ou destinação ambientalmente adequada.

A CONCESSIONÁRIA deverá priorizar o beneficiamento e a valorização das frações tecnicamente passíveis de reaproveitamento, buscando reduzir a quantidade de resíduos encaminhada à disposição final.

Os equipamentos, capacidades e arranjos apresentados nos estudos e planilhas são **referenciais**, cabendo à PROPONENTE apresentar solução compatível com os quantitativos projetados, metas contratuais e condições operacionais do Município.

Os resíduos de poda e capina correspondem aos materiais resultantes das atividades de manutenção e manejo da arborização urbana, áreas verdes, praças, jardins e vias públicas. Incluem-se nesta categoria:

Resíduos de poda: galhos, folhas, ramos, troncos, flores e demais partes vegetais provenientes do corte, desbaste ou remoção parcial ou total de árvores e arbustos.

Resíduos de capina: restos de vegetação rasteira ou herbácea, gramíneas, ervas daninhas e demais materiais vegetais provenientes de serviços de roçada manual, mecânica ou química, realizados com o objetivo de limpeza e controle da vegetação.

Já os resíduos volumosos (ou inservíveis) são compostos por materiais de grande porte ou volume, de difícil acondicionamento em recipientes convencionais e que, por sua natureza, não se enquadram como resíduos domiciliares comuns. Incluem-se nesta categoria:

- Móveis inservíveis (sofás, armários, colchões, cadeiras etc.);
- Equipamentos domésticos de grande porte (fogões, geladeiras, máquinas de lavar etc.);
- Objetos ou materiais de grande dimensão descartados por particulares, comumente gerados em limpezas de imóveis ou mudanças.

A correta classificação e separação desses resíduos é fundamental para a destinação adequada, evitando sobrecarga nos sistemas de coleta convencional e promovendo práticas ambientalmente corretas de manejo, reaproveitamento e disposição final.

A projeção para essa tipologia pode ser vista no quadro a seguir.

Quadro 14 - Resíduos de Poda e Capina e Volumosos

Ano	População Urbana Atendida Efetiva	Índice per capita de geração de resíduos (kg/hab/mês)	Toneladas/ano
2024	46462	1,047	583,75
2025	47073	1,047	591,43
2026	47162	1,047	592,54

2027	47776	1,047	600,25
2028	47865	1,047	601,38
2029	47955	1,047	602,51
2030	48573	1,047	610,27
2031	48664	1,047	611,41
2032	48754	1,047	612,55
2033	49376	1,047	620,36
2034	49468	1,047	621,51
2035	49559	1,047	622,66
2036	50185	1,047	630,52
2037	50277	1,047	631,69
2038	50370	1,047	632,85
2039	51000	1,047	640,76
2040	51093	1,047	641,94
2041	51187	1,047	643,11
2042	51281	1,047	644,29
2043	51374	1,047	645,47
2044	51468	1,047	646,64
2045	51562	1,047	647,82
2046	51655	1,047	649,00
2047	51749	1,047	650,17
2048	51843	1,047	651,35
2049	51936	1,047	652,53
2050	52030	1,047	653,70
2051	52124	1,047	654,88
2052	52217	1,047	656,06
2053	52311	1,047	657,23
2054	52405	1,047	658,41
2055	52498	1,047	659,59
2056	52592	1,047	660,76
2057	52686	1,047	661,94
2058	52779	1,047	663,12
2059	52873	1,047	664,30
2060	52967	1,047	665,47
2061	53060	1,047	666,65

Para os resíduos provenientes das atividades de poda e capina, o projeto balizador considera estrutura destinada ao recebimento, controle, segregação, redução volumétrica, processamento e aproveitamento das frações vegetais.

A concepção referencial constante das planilhas de CAPEX contempla equipamentos destinados à classificação e processamento dos resíduos orgânicos e vegetais, incluindo peneiras rotativas, balanças e triturador de resíduos verdes e orgânicos, além da adequação dos Ecopontos municipais vinculados ao recebimento desses materiais.

A operação deverá priorizar a trituração e redução volumétrica dos resíduos vegetais, permitindo, sempre que tecnicamente viável, seu aproveitamento em compostagem, cobertura vegetal, produção de material estruturante, condicionamento de solo ou outras formas ambientalmente adequadas de valorização.

Os materiais não passíveis de aproveitamento deverão ser segregados e encaminhados segundo sua classificação e destinação ambientalmente adequada.

Assim como para os demais componentes do sistema, os equipamentos e quantitativos apresentados possuem caráter **referencial e balizador**, sendo admitidas soluções tecnológicas distintas propostas pela PROPONENTE, desde que comprovadamente capazes de atender às quantidades projetadas e às metas e padrões de desempenho estabelecidos.

A coleta seletiva de resíduos é de extrema importância para promover a sustentabilidade ambiental, reduzir a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários e estimular a economia circular. Ela consiste na separação dos resíduos em diferentes categorias, como papel, plástico, vidro e metal, de forma a possibilitar seu posterior encaminhamento para reciclagem, reutilização ou outra forma adequada de tratamento. No quadro a seguir é possível visualizar a projeção da coleta seletiva.

Quadro 15 - Coleta Seletiva.

Ano	População Urbana	Índice de Cobertura (%)	População Urbana Atendida Efetiva	Índice per capita de material reciclado recolhido (kg/hab/ano)	Toneladas/ ano Material recolhido	Índice per capita de material reciclado RECUPERADO (kg/hab/ano)	Tonelada s/ano
2024	**46462**	**100,00%**	**46462**	**15,39**	**715,05**	**11,49**	**533,85**
2025	**47073**	100,00%	47073	15,39	724,45	11,49	540,87
2026	**47162**	100,00%	47162	15,39	725,82	11,49	541,89

2027	**47776**	100,00%	47776	15,39	735,27	11,49	548,95
2028	**47865**	100,00%	47865	15,39	736,64	11,49	549,97
2029	**47955**	100,00%	47955	15,39	738,03	11,49	551,00
2030	**48573**	100,00%	48573	15,39	747,54	11,49	558,10
2031	**48664**	100,00%	48664	15,39	748,94	11,49	559,15
2032	**48754**	100,00%	48754	15,39	750,32	11,49	560,18
2033	**49376**	100,00%	49376	15,39	759,90	11,49	567,33
2034	**49468**	100,00%	49468	15,39	761,31	11,49	568,39
2035	**49559**	**100,00%**	**49559**	**15,39**	**762,71**	**11,49**	**569,43**
2036	**50185**	100,00%	50185	15,39	772,35	11,49	576,63
2037	**50277**	100,00%	50277	15,39	773,76	11,49	577,68
2038	**50370**	100,00%	50370	15,39	775,19	11,49	578,75
2039	**51000**	100,00%	51000	15,39	784,89	11,49	585,99
2040	**51093**	100,00%	51093	15,39	786,32	11,49	587,06
2041	**51187**	100,00%	51187	15,39	787,77	11,49	588,14
2042	**51281**	100,00%	51281	15,39	789,21	11,49	589,22
2043	**51374**	100,00%	51374	15,39	790,65	11,49	590,29
2044	**51468**	100,00%	51468	15,39	792,09	11,49	591,37
2045	**51562**	100,00%	51562	15,39	793,54	11,49	592,45
2046	**51655**	100,00%	51655	15,39	794,97	11,49	593,52
2047	**51749**	100,00%	51749	15,39	796,42	11,49	594,60
2048	**51843**	100,00%	51843	15,39	797,86	11,49	595,68
2049	**51936**	100,00%	51936	15,39	799,30	11,49	596,74
2050	**52030**	100,00%	52030	15,39	800,74	11,49	597,82
2051	**52124**	100,00%	52124	15,39	802,19	11,49	598,90
2052	**52217**	100,00%	52217	15,39	803,62	11,49	599,97
2053	**52311**	100,00%	52311	15,39	805,07	11,49	601,05
2054	**52405**	100,00%	52405	15,39	806,51	11,49	602,13
2055	**52498**	100,00%	52498	15,39	807,94	11,49	603,20
2056	**52592**	100,00%	52592	15,39	809,39	11,49	604,28
2057	**52686**	100,00%	52686	15,39	810,84	11,49	605,36
2058	**52779**	100,00%	52779	15,39	812,27	11,49	606,43
2059	**52873**	100,00%	52873	15,39	813,72	11,49	607,51
2060	**52967**	100,00%	52967	15,39	815,16	11,49	608,59
2061	**53060**	**100,00%**	**53060**	**15,39**	**816,59**	**11,49**	**609,66**

7. ESCOPO DOS SERVIÇOS

O objeto da concessão é a recuperação, melhoria e ampliação da infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água. Esgotamento Sanitário e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de São José do Rio Pardo, englobando:

- Ampliação, operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário e abastecimento de água do Município de São José do Rio Pardo/SP, assim constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta/distribuição, ao transporte, ao tratamento, disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;
- Ampliação e prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos no Município de São José do Rio Pardo/SP, assim constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo e tratamento dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos arbóreos (poda e capina) e dos resíduos da construção civil. A concessionária será responsável pelo transporte dos resíduos da área de transbordo até o Aterro Sanitário. O tratamento final ambientalmente adequada dos referidos resíduos se dará sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal, no aterro sanitário municipal, mediante a entrega dos referidos resíduos, pela CONCESSIONÁRIA ao Poder Concedente.
- Ampliação e prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos no Município de São José do Rio Pardo/SP, compreendendo a disponibilização, implantação, operação e manutenção das infraestruturas, instalações, veículos e equipamentos necessários à coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares e equiparáveis integrantes do canal cinza; operação das unidades de recebimento, triagem, processamento e transbordo integrantes do escopo da concessão; manejo e beneficiamento dos Resíduos da Construção Civil – RCC; e manejo e processamento dos resíduos provenientes de poda e capina, observadas as demais delimitações estabelecidas neste CADERNO DE ENCARGOS.

  A CONCESSIONÁRIA será responsável pelo acondicionamento e transporte dos **rejeitos** resultantes das atividades integrantes de seu escopo até o local de entrega indicado pelo PODER CONCEDENTE.

  Não integra o objeto da CONCESSÃO a implantação, operação, manutenção ou gerenciamento de Aterro Sanitário, tampouco as atividades inerentes à disposição final dos rejeitos no interior dessa unidade. A responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, relativamente aos rejeitos destinados à disposição final, encerra-se com sua regular

entrega no ponto definido pelo PODER CONCEDENTE, acompanhada dos respectivos registros de pesagem, origem e rastreabilidade.

A operação, manutenção, licenciamento ambiental, monitoramento, gerenciamento e demais responsabilidades relacionadas ao Aterro Sanitário e à efetiva disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos permanecerão sob responsabilidade do PODER CONCEDENTE, diretamente ou mediante solução por ele contratada.

- Atualização, manutenção e gestão do cadastro de usuários dos serviços públicos de saneamento básico prestados no Município de São José do Rio Pardo/SP;
- Otimização da gestão de perdas de água, visando a sua redução gradual na operação dos serviços de saneamento básico de São José do Rio Pardo/SP.

O sistema de esgotamento sanitário será ampliado e modernizado, com a implantação e operação de redes coletoras, interceptores e estações elevatórias, assegurando a coleta e o transporte adequados dos efluentes gerados no município.

O sistema contará também com a implantação de emissários de esgoto, que permitirão o transporte eficiente dos efluentes tratados até o seu destino final, assegurando conformidade com os parâmetros ambientais. Essas ações são fundamentais para atingir as metas de universalização do atendimento, proporcionando maior qualidade de vida à população, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública.

O sistema de abastecimento de água será ampliado, modernizado e otimizado, com a implantação e operação de redes adutoras e distribuição, construção de uma nova ETA, e otimização das existentes (desativação de 03 unidades), assegurando eficiência hídrica e abastecimento integral para o município até o horizonte de projeto.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos urbanos, serão implantadas unidades operacionais especializadas que viabilizarão a melhoria contínua dos serviços prestados. As principais intervenções incluem a Unidade de Transbordo, destinada a otimizar a logística de transporte dos resíduos coletados, e as Unidades Operacionais de Tratamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) e de Resíduos Arbóreos (poda e capina), responsáveis pelo recebimento, triagem e beneficiamento dos materiais.

Essas unidades permitirão a realização de processos eficientes de segregação e tratamento, promovendo o reaproveitamento de materiais e reduzindo o volume destinado à disposição final. Complementarmente, deverá ser adquirida pela CONCESSIONÁRIA uma frota modernizada de veículos para garantir a eficiência e a qualidade dos serviços de coleta e transporte de resíduos.

As iniciativas contribuirão diretamente para a redução gradual dos rejeitos enviados ao aterro sanitário, em conformidade com as diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) e metas constantes deste CADERNO DE ENCARGOS, e fortalecerão a sustentabilidade do sistema.

Por sua vez, o programa de controle de perdas deverá ser implementado com foco na redução das perdas físicas e comerciais, garantindo o uso mais eficiente dos recursos hídricos e a otimização operacional do sistema de saneamento. As ações previstas são detalhadas mais adiante neste CADERNO DE ENCARGOS.

O prazo proposto para esta concessão é de 35 anos, necessário para atender a taxa de retorno esperada e a modicidade tarifária. A área objeto da concessão proposta, conforme indicado no Projeto de Lei em trâmite na Câmara Municipal, engloba toda a área do Município, inclusive as zonas rurais, para fins de atendimento às metas de universalização previstas no marco legal do saneamento básico.

8. METAS DE ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS

O Plano de Metas a seguir apresentado tem por objetivo estabelecer as metas a serem observadas pela CONCESSIONÁRIA durante a vigência da CONCESSÃO e definem os termos e as características dos SERVIÇOS que deverão ser prestados pela CONCESSIONÁRIA aos USUÁRIOS.

Diretrizes Regulatórias de Universalização

As metas estabelecidas neste CADERNO DE ENCARGOS deverão ser interpretadas e aferidas em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/2007, suas alterações, as Normas de Referência

expedidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA e as normas e procedimentos estabelecidos pela ENTIDADE REGULADORA.

Para fins de caracterização da universalização dos serviços, deverão ser observados, de forma concomitante, os indicadores de atendimento e cobertura aplicáveis, considerando-se, para o abastecimento de água, o Índice de Atendimento de Abastecimento de Água – IAA e o Índice de Cobertura de Abastecimento de Água – ICA e, para o esgotamento sanitário, o Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário – IAE e o Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário – ICE.

A CONCESSIONÁRIA deverá assegurar, até 31 de dezembro de 2033, o atendimento simultâneo das metas mínimas de 99% para os indicadores de atendimento e cobertura do abastecimento de água – IAA e ICA – e 90% para os indicadores de atendimento e cobertura do esgotamento sanitário – IAE e ICE, observadas as metodologias, critérios de cálculo, áreas de abrangência e demais condições estabelecidas pela regulamentação aplicável.

As metas apresentadas nos itens subsequentes para a população urbana constituem obrigações específicas mínimas da CONCESSIONÁRIA e não afastam o cumprimento das metas regulatórias de universalização relativas à área integral da concessão, inclusive mediante soluções adequadas às áreas rurais, quando tecnicamente aplicáveis.

A aferição deverá considerar a linha de base dos respectivos indicadores e sua evolução durante a concessão, conforme dados oficiais disponíveis, informações operacionais da CONCESSIONÁRIA e critérios estabelecidos pela ENTIDADE REGULADORA.

8.1 Metas dos Serviços de Abastecimento de Água

Ano	População Urbana	% Atendimento
Ano 1	47776	100,00%
Ano 2	47865	100,00%
Ano 3	47955	100,00%
Ano 4	48573	100,00%
Ano 5	48664	100,00%

Ano	População Urbana	% Atendimento
Ano 6	48754	100,00%
Ano 7	49376	100,00%
Ano 8	49468	100,00%
Ano 9	49559	100,00%
Ano 10	50185	100,00%
Ano 11	50277	100,00%
Ano 12	50370	100,00%
Ano 13	51000	100,00%
Ano 14	51093	100,00%
Ano 15	51187	100,00%
Ano 16	51281	100,00%
Ano 17	51374	100,00%
Ano 18	51468	100,00%
Ano 19	51562	100,00%
Ano 20	51655	100,00%
Ano 21	51749	100,00%
Ano 22	51843	100,00%
Ano 23	51936	100,00%
Ano 24	52030	100,00%
Ano 25	52124	100,00%
Ano 26	52217	100,00%
Ano 27	52311	100,00%
Ano 28	52405	100,00%
Ano 29	52498	100,00%
Ano 30	52592	100,00%
Ano 31	52686	100,00%
Ano 32	52779	100,00%
Ano 33	52873	100,00%
Ano 34	52967	100,00%
Ano 35	53060	100,00%

8.2. Metas dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Ano	População Urbana	Índice de Cobertura (%) Rede Coletora
Ano 1	47776	100,00%

Ano	População Urbana	Índice de Cobertura (%) Rede Coletora
Ano 2	47865	100,00%
Ano 3	47955	100,00%
Ano 4	48573	100,00%
Ano 5	48664	100,00%
Ano 6	48754	100,00%
Ano 7	49376	100,00%
Ano 8	49468	100,00%
Ano 9	49559	100,00%
Ano 10	50185	100,00%
Ano 11	50277	100,00%
Ano 12	50370	100,00%
Ano 13	51000	100,00%
Ano 14	51093	100,00%
Ano 15	51187	100,00%
Ano 16	51281	100,00%
Ano 17	51374	100,00%
Ano 18	51468	100,00%
Ano 19	51562	100,00%
Ano 20	51655	100,00%
Ano 21	51749	100,00%
Ano 22	51843	100,00%
Ano 23	51936	100,00%
Ano 24	52030	100,00%
Ano 25	52124	100,00%
Ano 26	52217	100,00%
Ano 27	52311	100,00%
Ano 28	52405	100,00%
Ano 29	52498	100,00%
Ano 30	52592	100,00%
Ano 31	52686	100,00%
Ano 32	52779	100,00%
Ano 33	52873	100,00%
Ano 34	52967	100,00%
Ano 35	53060	100,00%

Além da coleta de esgotos, conforme indicado na tabela acima, 100% do esgoto coletado deverá ser tratado (interligado a ETE Esgotão, após sua finalização de obra).

A periodicidade de aferição das Metas dos Serviços de Esgotamento Sanitário pela ENTIDADE REGULADORA será anual e terá início após 12 (doze) meses contados do início efetivo da prestação dos serviços por parte da CONCESSIONÁRIA.

8.3. Regime de Transição para o Esgotamento Sanitário

A assunção pela CONCESSIONÁRIA da operação dos serviços de esgotamento sanitário dar-se-á de forma progressiva e estruturada, observando o seguinte regime de transição:

(i) Desde a data de vigência do CONTRATO, a CONCESSIONÁRIA assumirá as atividades de investimento e operação do sistema de coleta e transporte de esgoto, bem como a operação das ETE compactas preexistentes, procedendo à interligação das redes coletoras e demais obras de sua responsabilidade em regime paralelo às obras da nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), a cargo do PODER CONCEDENTE;

(ii) A assunção integral dos serviços de esgotamento sanitário – incluindo a operação da nova ETE a ser entregue pelo PODER CONCEDENTE (ETE Esgotão) – condiciona-se à conclusão integral das obras, atestada pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE e homologada pela AGÊNCIA REGULADORA. Até o implemento desta condição, a CONCESSIONÁRIA não fará jus às receitas específicas decorrentes do tratamento de esgoto realizado na nova ETE;

(iii) O PODER CONCEDENTE deverá comunicar à CONCESSIONÁRIA e à AGÊNCIA REGULADORA, com antecedência mínima de 90 (noventa) dias, a data prevista para a conclusão e entrega das obras da ETE, para fins de planejamento operacional e ativação do marco de assenção plena;

(iv) O atraso na entrega das obras da ETE pelo PODER CONCEDENTE, devidamente comprovado, configurará hipótese de reequilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO, a ser apurado pela AGÊNCIA REGULADORA nos termos das cláusulas contratuais aplicáveis, em especial o disposto no art. 9º da Lei federal nº 8.987/1995.

8.4. Metas e Encargos dos Serviços de Manejo de Resíduos

Meta de Implantação da Unidade de Triagem e Transbordo

A CONCESSIONÁRIA deverá implantar, no prazo abaixo indicado, Unidade de Triagem e Transbordo responsável pela recepção, segregação, processamento e encaminhamento dos diferentes tipos de resíduos:

a. Até o final do quarto ano contado da efetiva assunção dos serviços por parte da CONCESSIONÁRIA, a área relativa aos Resíduos Sólidos Urbanos, compreendendo os resíduos domiciliares e comerciais não perigosos, com a implantação dos equipamentos de triagem respectivos, garantindo a operacionalização inicial do sistema.
b. Até o final do primeiro ano contado da efetiva assunção dos serviços por parte da CONCESSIONÁRIA, a área relativa aos resíduos de Poda e Capina (Resíduos Arbóreos), compreendendo resíduos como restos de poda, capina, grama, galhos e volumosos semelhantes, com a implantação dos equipamentos específicos de trituração e separação para esses materiais.
c. Até o final do primeiro ano contado da efetiva assunção dos serviços por parte da CONCESSIONÁRIA, a área relativa aos resíduos de Construção Civil, tais como metais, entulhos, restos de alvenaria e concreto, entre outros, com a implantação das estruturas e equipamentos de triagem e beneficiamento específicos para estes resíduos, assegurando o reuso de frações inertes e redução do envio de rejeitos ao aterro sanitário.

As configurações tecnológicas, equipamentos, quantitativos e capacidades considerados nos estudos e planilhas econômico-financeiras constituem **solução referencial de engenharia**, destinada ao dimensionamento e balizamento da concessão, não afastando a responsabilidade da PROPONENTE pela concepção de sua própria solução técnica.

A PROPONENTE poderá adotar equipamentos, tecnologias, capacidades e arranjos operacionais distintos daqueles utilizados no projeto balizador, desde que demonstre sua compatibilidade

com as demandas projetadas, metas de recuperação e redução de rejeitos, requisitos ambientais, níveis de serviço e demais obrigações previstas no CONTRATO e seus anexos.

Disponibilização da Área para Implantação da Central de Tratamento de Resíduos – CTR

A área necessária à implantação da Central de Tratamento de Resíduos – CTR e de suas respectivas unidades operacionais será disponibilizada pelo PODER CONCEDENTE, sem qualquer ônus de aquisição imobiliária para a CONCESSIONÁRIA.

A localização definitiva da área será estabelecida pelo PODER CONCEDENTE previamente à implantação das respectivas unidades, devendo apresentar condições territoriais, ambientais, urbanísticas e de acessibilidade compatíveis com as atividades previstas.

A disponibilização da área pelo PODER CONCEDENTE não afasta as responsabilidades atribuídas à CONCESSIONÁRIA quanto à elaboração dos projetos, licenciamentos e autorizações de sua responsabilidade, preparação e adequação da área, terraplenagem, implantação da infraestrutura, edificações, instalações, equipamentos e demais intervenções necessárias ao funcionamento das unidades integrantes da CTR, nos termos do CONTRATO e deste CADERNO DE ENCARGOS.

A definição da localização deverá ocorrer em prazo compatível com o cronograma contratual de implantação, de forma a não comprometer os prazos estabelecidos neste CADERNO DE ENCARGOS.

A Unidade de Triagem e Transbordo deverá estar em pleno funcionamento, com todos os equipamentos adquiridos, instalados e testados, nos prazos acima estabelecidos.

Estarão concluídas as obras de terraplenagem, construção de galpões, fechamento, instalação de maquinário e sistemas de segurança, além da implantação do prédio administrativo e demais estruturas previstas.

As autorizações e licenças necessárias (incluindo licenças ambientais, alvarás de construção e de operação) deverão estar obtidas junto aos órgãos competentes.

Caberá à Concessionária:

- Assegurar os investimentos iniciais para a preparação da área (terraplenagem, infraestrutura básica, edificações, urbanização e segurança do local) durante o primeiro ano da concessão, garantindo condições adequadas para a instalação posterior dos equipamentos.
- Adquirir, instalar e manter os equipamentos de separação, trituração, enfardamento e demais tecnologias necessárias à triagem eficiente dos resíduos, conforme as especificações técnicas e quantidades definidas no estudo preliminar e cronograma de implantação.
- Capacitar as equipes de operação, manutenção e controle de qualidade, garantindo o cumprimento dos protocolos de segregação e processamento, em conformidade com as normas técnicas (por exemplo, ABNT NBR 13853 para resíduos da construção civil) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Meta de prestação de serviços e redução de rejeito para Aterro Sanitário

A prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos no âmbito da concessão deverá observar metas operacionais e ambientais, com vistas à melhoria contínua da eficiência do sistema, à redução da disposição final em aterro sanitário e à conformidade com as diretrizes da Lei Federal nº 12.305/2010.

Ressalta-se que tais metas deverão ser compatíveis com a delimitação de escopo estabelecida neste CADERNO DE ENCARGOS, especialmente no que se refere à não inclusão dos serviços de coleta seletiva no objeto da concessão.

a) Metas Operacionais da Coleta Convencional (Canal Cinza)

A concessionária deverá garantir a execução integral dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares indiferenciados, observando os seguintes parâmetros mínimos:

- atendimento de 100% da população abrangida pela área da concessão, compreendendo a área urbana e a população residente na área rural do Município, observadas as características territoriais, densidades populacionais, condições de acesso e geração de resíduos de cada localidade;

Para o atendimento da área rural, a CONCESSIONÁRIA deverá desenvolver solução operacional compatível com as características de ocupação e geração de resíduos de cada localidade, podendo adotar sistemas, frequências, rotas, pontos de disponibilização ou formas de coleta distintas daquelas utilizadas na sede urbana.

Poderão ser adotadas soluções integradas à coleta urbana ou sistemas específicos e simplificados para determinadas localidades rurais, desde que asseguradas a regularidade, eficiência, segurança sanitária e ambiental e a efetiva prestação do serviço à população abrangida.

A metodologia, setorização, frequência, roteirização e recursos operacionais aplicáveis às áreas urbana e rural deverão ser detalhados pela CONCESSIONÁRIA no PLANO DE INVESTIMENTOS E OPERAÇÃO, observados os requisitos mínimos deste CADERNO DE ENCARGOS, as características locais e as normas estabelecidas pelo PODER CONCEDENTE e pela ENTIDADE REGULADORA.

- cumprimento rigoroso da agenda e roteirização da coleta;
- recolhimento integral dos resíduos disponibilizados nos dias e horários programados;
- manutenção de padrões adequados de operação, segurança e limpeza urbana associada à coleta;
- adequação contínua da frota, equipes e turnos de coleta em função da evolução da geração de resíduos.

b) Metas de Eficiência na Destinação e Redução de Rejeitos

A concessionária deverá atuar de forma integrada às demais políticas públicas municipais, visando à **redução progressiva da massa de resíduos encaminhada à disposição final em aterro sanitário**, mediante:

- implantação de soluções operacionais que promovam a segregação secundária de resíduos recicláveis eventualmente presentes na fração indiferenciada;
- otimização dos processos de transbordo, triagem complementar e destinação;
- adoção de tecnologias e práticas que reduzam a fração de rejeitos.
- A CONCESSIONÁRIA deverá planejar e operar os sistemas integrantes de seu escopo buscando maximizar a recuperação, o beneficiamento e a valorização dos resíduos e,

consequentemente, reduzir progressivamente a massa de rejeitos encaminhada à disposição final.

- Para fins de referência e avaliação da evolução do sistema, serão adotadas as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES para a **Região Sudeste**, na qual se insere o Município de São José do Rio Pardo, considerando os seguintes marcos de redução/recuperação:

Ano	Meta
2024	14,3%
2028	26,7%
2032	39,1%
2036	51,5%
2040	63,9%
Após 2040	mínimo de 63,9%

- Para os anos intermediários entre os marcos acima indicados, a evolução do sistema deverá observar trajetória progressiva compatível com o atendimento da meta subsequente.
- A partir de 2040, deverá ser mantido, no mínimo, o patamar de **63,9%** até o encerramento do horizonte da concessão, sem prejuízo da adoção de resultados superiores decorrentes de melhorias tecnológicas, operacionais ou de alterações nas políticas públicas aplicáveis.
- O atendimento dessas metas deverá considerar exclusivamente as parcelas e atividades sobre as quais a CONCESSIONÁRIA detenha responsabilidade operacional ou capacidade efetiva de intervenção, observadas as interfaces com os serviços mantidos sob responsabilidade municipal, especialmente a coleta seletiva.
- A aferição deverá ser fundamentada em registros de pesagem e balanço de massa dos resíduos recebidos, processados, recuperados, beneficiados e encaminhados como rejeito, permitindo sua rastreabilidade e verificação pelo PODER CONCEDENTE e pela ENTIDADE REGULADORA.

c) Metas de Interface com o Sistema de Reciclagem

Ainda que a coleta seletiva não integre o escopo da concessão, a concessionária deverá assegurar condições operacionais adequadas para sua efetividade, incluindo:

- destinação adequada de materiais recicláveis eventualmente segregados em unidades sob sua responsabilidade;
- garantia de que os resíduos encaminhados às unidades de processamento apresentem **baixo nível de contaminação cruzada**, mediante controle operacional e orientação indireta aos usuários;
- apoio logístico e operacional à integração entre os fluxos de resíduos, quando aplicável.

- A CONCESSIONÁRIA deverá garantir que os rejeitos resultantes dos processos integrantes do seu escopo sejam:
- • devidamente segregados e acondicionados;
- • quantificados mediante sistema de pesagem ou outro mecanismo tecnicamente equivalente;
- • transportados de maneira ambiental e sanitariamente adequada;
- • entregues no local indicado pelo PODER CONCEDENTE; e
- • acompanhados dos registros necessários à rastreabilidade de origem, quantidade e data de entrega.
- A obrigação da CONCESSIONÁRIA relativamente a esses rejeitos encerra-se com sua entrega regular no ponto indicado pelo PODER CONCEDENTE, não abrangendo a operação do Aterro Sanitário ou a execução da disposição final no interior da unidade.

d) Monitoramento e Controle da Qualidade dos Resíduos

A concessionária deverá implementar sistema contínuo de monitoramento da qualidade dos resíduos coletados e processados, incluindo:

- realização de estudo inicial de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do canal cinza até o final do primeiro ano da concessão, destinado ao estabelecimento da linha de base da composição dos resíduos efetivamente recebidos pelo sistema;

- atualização do estudo de composição gravimétrica com **periodicidade mínima bienal**, durante todo o período da concessão, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis;
- realização de estudos extraordinários sempre que identificada alteração significativa na composição dos resíduos, mudança relevante nos sistemas de coleta ou tratamento, implantação de nova tecnologia que possa alterar o balanço de massa, ou mediante solicitação tecnicamente fundamentada do PODER CONCEDENTE ou da ENTIDADE REGULADORA;
- utilização dos resultados dos estudos para atualização do balanço de massa, avaliação das metas de recuperação e redução de rejeitos e eventual adequação dos processos operacionais.
- avaliação da fração de rejeitos gerados nos processos de tratamento e triagem;
- disponibilização de dados para acompanhamento pelo Poder Concedente e entidade reguladora.

Os resultados obtidos deverão subsidiar a melhoria contínua da operação e o aprimoramento das políticas públicas associadas.

e) Integração com Políticas Públicas e Educação Ambiental

A concessionária deverá atuar de forma integrada às políticas públicas municipais de educação ambiental e gestão de resíduos, contribuindo para:

- melhoria da qualidade dos resíduos coletados;
- redução da geração de rejeitos;
- aumento da eficiência global do sistema.

A CONCESSIONÁRIA deverá desenvolver ações permanentes de educação ambiental no âmbito da ÁREA DA CONCESSÃO, com o objetivo de promover o uso racional da água, a redução da geração de resíduos, a reutilização e a reciclagem de materiais, bem como a correta destinação de resíduos sólidos e a preservação dos recursos naturais.

As ações de educação ambiental deverão contemplar, entre outros aspectos:

- a conscientização da população acerca do consumo responsável de água e da prevenção do desperdício;

- a promoção da separação adequada de resíduos e da coleta seletiva; e
- a divulgação da importância do tratamento de esgoto para a saúde pública e para a proteção do meio ambiente.

Para a execução das ações, a CONCESSIONÁRIA poderá firmar parcerias com instituições de ensino, organizações da sociedade civil e órgãos públicos.

A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar e apresentar ao PODER CONCEDENTE e à AGÊNCIA REGULADORA plano de ações de educação ambiental, contendo metas, estratégias e indicadores de desempenho das atividades a serem desenvolvidas. Esse plano de ações de educação ambiental deverá ser apresentado no prazo de até 6 (seis) meses contados da data de emissão da Ordem de Início. A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar, anualmente, relatórios de acompanhamento das ações de educação ambiental, contendo a descrição das atividades realizadas, os resultados alcançados e a evolução dos indicadores previstos no plano.

8.5. Metas e Encargos dos Serviços de Cadastro e Micromedição

Este capítulo apresenta as diretrizes para a atualização do cadastro, a implantação de novas ligações, a instalação e a substituição de hidrômetros, visando aprimorar a eficiência da micromedição e assegurar a confiabilidade dos dados de faturamento do sistema.

Cadastro e Ligações de Rede de Água

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar o cadastro atualizado dos usuários e executar as ligações à rede de água, contemplando:

1. **Execução de ligações e recomposição de pavimentos:**
    a. Abertura de valas, assentamento de tubulações e conexões conforme normas técnicas vigentes.
    b. Rejuntamento com argamassa e reaproveitamento de pavimento asfáltico, garantindo a manutenção da superfície original e a integridade estrutural do pavimento.

c. Execução de passeios (calçadas) ou piso de concreto moldado in loco, utilizando concreto armado com espessura mínima de 8 cm, visando durabilidade e resistência.

2. Escavação e Reaterro de Valas:

a. Escavação mecânica de valas com profundidade até 1,5 m, usando escavadeira de 0,8 m^3, em solo de 2ª categoria e largura entre 1,5 m e 2,5 m.
b. Reaterro manual com compactação mecânica, garantindo a estabilidade do solo e reduzindo a possibilidade de recalques.
c. Aplicação de camada de areia no fundo da vala para nivelamento e proteção das tubulações.

Todas essas intervenções deverão observar rigorosamente as normas técnicas aplicáveis, buscando a máxima eficiência, segurança e sustentabilidade nas operações.

10.1-A. Recomposição de Pavimento em Intervenções em Via Pública

Quaisquer intervenções em vias públicas decorrentes de obras ou manutenções nas redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverão ter o pavimento recomposto com características equivalentes ao pavimento original, observando-se as seguintes obrigações:

(i) A recomposição do pavimento deverá ser realizada com materiais e técnicas equivalentes ao pavimento preexistente, em conformidade com as normas técnicas da ABNT aplicáveis (em especial NBR 7207 e NBR 12266), e será atestada pela Secretaria Municipal de Obras ou órgão competente designado pelo PODER CONCEDENTE;

(ii) O prazo máximo para a recomposição será de 72 (setenta e duas) horas para vias pavimentadas de trafego intenso (vias coletoras e arteriais) e de 7 (sete) dias corridos para as demais vias, contados a partir do encerramento das obras ou manutenções que tenham afetado o pavimento;

(iii) O descumprimento dos prazos previstos no item (ii) sujeitará a CONCESSIONÁRIA à aplicação de penalidade no valor de 05 (cinco) vezes o valor previsto nas tabelas vigentes (SINAPI, CDHU ou outra que vier substituir) por metro quadrado afetado por dia de atraso, proporcional à extensão da área não recomposta, apurada pela AGÊNCIA REGULADORA com

apoio do VERIFICADOR INDEPENDENTE, sem prejuízo das demais sanções previstas no CONTRATO DE CONCESSÃO, especialmente das penalidades por descumprimento de obrigações não mensuradas por indicadores;

(iv) A AGÊNCIA REGULADORA, com apoio técnico do VERIFICADOR INDEPENDENTE, será responsável pela fiscalização do cumprimento desta obrigação e pela aplicação das penalidades cabíveis, assegurado à CONCESSIONÁRIA o direito ao contraditório e à ampla defesa nos termos do regime sancionatório do CONTRATO.

Implantação de Hidrômetros em Novas Ligações

Para as novas ligações, a CONCESSIONÁRIA será responsável por:

1. **Fornecimento e Instalação do Hidrômetro:**
    a. Utilização de hidrômetro DN 20 (3/4"), assegurando medição precisa e confiável do consumo.
    b. Instalação do kit cavalete em PVC soldável DN 20 (3/4"), incluindo os acessórios necessários e os lacres de segurança. O cavalete deve ser posicionado na entrada principal do imóvel, garantindo facilidade de leitura e manutenção.

A CONCESSIONÁRIA deverá observar as especificações técnicas e a legislação aplicável, podendo propor alterações somente se autorizadas previamente pelo PODER CONCEDENTE.

Substituição de Hidrômetros (Plano de Micromedição)

Manter o parque de hidrômetros em condições ideais de funcionamento, garantindo a qualidade da micromedição e o monitoramento constante do faturamento do sistema em consonância com o consumo real medido. A substituição periódica dos equipamentos contribui para reduzir erros de leitura, identificar perdas e assegurar a justa cobrança pelos serviços prestados.

Metodologia da Substituição Periódica:

1. **Ciclo de Substituição a Cada 5 Anos:**

a. A cada período de 5 (cinco) anos, será realizada a substituição integral dos hidrômetros que já estiverem com sua vida útil vencida (5 anos ou mais), conforme critérios técnicos e metrológicos.
b. Este plano aplica-se tanto ao parque instalado originalmente no início da concessão quanto aos hidrômetros incluídos em novas ligações ao longo do tempo.

2. Execução da Substituição em Etapas:

a. Para evitar a concentração de todo o serviço de substituição em um único ano e mitigar impactos operacionais e financeiros, a CONCESSIONÁRIA poderá dividir a troca dos hidrômetros em duas etapas, distribuídas em 2 (dois) anos consecutivos dentro do intervalo de 5 anos.
b. No primeiro ano do ciclo, substitui-se aproximadamente metade do parque de hidrômetros programados. No segundo ano subsequente, substitui-se a outra metade.

Exemplo de Ciclo:

c. 1º Ciclo (Anos 1 e 2 da Concessão): Substituir metade do parque no Ano 1 e a outra metade no Ano 2.
d. Após o término do 2º ano, o parque estará renovado. Segue-se então o período de 3 anos sem substituições em massa, chegando assim a um total de 5 anos até o próximo ciclo.
e. 2º Ciclo (Anos 6 e 7 da Concessão): Repetir o processo, trocando metade do parque no Ano 6 e a outra metade no Ano 7, e assim sucessivamente.

3. Crescimento Vegetativo e Novas Ligações:

a. Toda nova ligação deverá ser implantada já com hidrômetro e kit cavalete, seguindo o padrão estabelecido.
b. O aumento do número de ligações, decorrente do crescimento vegetativo, será acompanhado pela inclusão progressiva destes hidrômetros no ciclo de substituição, garantindo a uniformidade do parque.

Controle, Monitoramento e Avaliação:

A CONCESSIONÁRIA deverá manter um cadastro atualizado dos hidrômetros, registrando datas de instalação, substituição, calibração e inspeção. Dessa forma, o PODER CONCEDENTE poderá avaliar a eficácia do plano de micromedição, solicitar ajustes e assegurar o cumprimento das metas estabelecidas.

Conformidade e Normas Técnicas

Em todas as etapas do processo – cadastro, implantação de ligações, instalação de hidrômetros em novas conexões e substituição periódica dos equipamentos – a CONCESSIONÁRIA deverá cumprir as normas técnicas vigentes, bem como as diretrizes do CONTRATO DE CONCESSÃO e demais legislações aplicáveis. O PODER CONCEDENTE acompanhará o cumprimento das metas, prazos e padrões de qualidade, garantindo um sistema de abastecimento de água mais eficiente, transparente e sustentável.

Quadro 16 – Plano de Micromedição – Substituição/Implantação de hidrômetros

Ano	População Urbana Atendida	Nº Ligações	Hidrômetros instalados	Hidrômetros antigos (< 5 anos de instalação)	Hidrômetros novos	Ligações sem hidrômetro	Total de hidrômetros a instalar (novos ou troca)
2027	**47162**	**22960**	**22960**	**11480**	**0**	**0**	**11480**
2028	47776	**23003**	22960	11480	11480	43	**11523**
2029	47865	**23047**	23003	0	23003	44	**44**
2030	47955	**23344**	23047	0	23047	297	**297**
2031	48573	**23387**	23344	0	23344	43	**43**
2032	48664	**23431**	23387	0	23387	44	**44**
2033	**48754**	**23729**	**23431**	**11480**	**11951**	**298**	**11778**
2034	49376	**23774**	23729	11523	12206	45	**11568**
2035	49559	**23817**	23774	44	23730	43	**87**
2036	49559	**24118**	23817	297	23520	301	**598**
2037	50185	**24162**	24118	43	24075	44	**87**
2038	50277	**24207**	24162	44	24118	45	**89**
2039	50370	**24510**	24207	11778	12429	303	**12081**

2040	51000	**24555**	24510	11568	12942	45	**11613**
2041	51093	**24600**	24555	87	24468	45	**132**
2042	51187	**24645**	24600	598	24002	45	**643**
2043	51281	**24690**	24645	87	24558	45	**132**
2044	51374	**24735**	24690	89	24601	45	**134**
2045	51468	**24780**	24735	12081	12654	45	**12126**
2046	51562	**24825**	24780	11613	13167	45	**11658**
2047	51655	**24870**	24825	132	24693	45	**177**
2048	51749	**24915**	24870	643	24227	45	**688**
2049	51843	**24960**	24915	132	24783	45	**177**
2050	51936	**25005**	24960	134	24826	45	**179**
2051	52030	**25050**	25005	12126	12879	45	**12171**
2052	52124	**25095**	25050	11658	13392	45	**11703**
2053	52217	**25140**	25095	177	24918	45	**222**
2054	52311	**25185**	25140	688	24452	45	**733**
2055	52405	**25230**	25185	177	25008	45	**222**
2056	52498	**25275**	25230	179	25051	45	**224**
2057	52592	**25320**	25275	12171	13104	45	**12216**
2058	52686	**25365**	25320	11703	13617	45	**11748**
2059	52779	**25410**	25365	222	25143	45	**267**
2060	52873	**25455**	25410	733	24677	45	**778**
2061	**52967**	**25500**	**25455**	**222**	**25233**	**45**	**267**

8.6. Metas e Encargos do Programa de Controle de Perdas no Sistema de Saneamento

A eficiência operacional do sistema de abastecimento de água constitui elemento fundamental da prestação dos serviços objeto da presente CONCESSÃO, abrangendo a otimização do uso dos recursos hídricos, a redução das perdas reais e aparentes, o aprimoramento da medição e o aumento da eficiência da distribuição. Nesse contexto, a CONCESSIONÁRIA deverá implantar e manter Programa de Controle de Perdas, destinado a reduzir desperdícios, minimizar custos operacionais, assegurar a disponibilidade hídrica e fortalecer a sustentabilidade ambiental e econômica do sistema.

a) Objetivos do Programa de Controle de Perdas

1. **Redução de Perdas Físicas:**

2. Mitigar vazamentos e infiltrações ao longo da rede de abastecimento de água, promovendo intervenções técnicas, modernizações de infraestrutura e procedimentos que assegurem a diminuição do volume de água não faturada.

3. **Redução de Perdas Comerciais:**

Ajustar cadastros, aprimorar medições e eliminar fraudes, garantindo maior precisão no balanço hídrico e assegurando que o consumo seja devidamente contabilizado, resultando em ganhos operacionais e financeiros.

4. **Otimização da Eficiência Operacional do Saneamento:**

Ao reduzir as perdas de água tratada, reduz-se também a demanda desnecessária sobre os sistemas de produção, bombeamento e distribuição, com reflexos positivos no consumo energético, na disponibilidade hídrica e na vida útil das infraestruturas. A CONCESSIONÁRIA deverá, portanto, integrar as ações de controle de perdas ao planejamento, operação, manutenção e expansão do sistema de abastecimento de água.

b) Estratégias e Ações Previstas

1. **Pesquisa de Vazamentos Não Visíveis (Geofonamento Eletrônico):**
    a. Empregar equipamentos de detecção acústica de vazamentos em redes subterrâneas.
    b. Localizar e corrigir perdas ocultas que impactam diretamente a eficiência do sistema.
2. **Setorização da Distribuição e Ajuste de Pressões:**
    a. Dividir o sistema de distribuição em setores menores e mais homogêneos (setorização), possibilitando monitoramento mais preciso do consumo e das perdas.

b. Regular pressões por meio da instalação de válvulas redutoras, registros, medidores de vazão e outros dispositivos, equilibrando o fornecimento e minimizando a ocorrência de vazamentos causados por sobrepressões.

3. **Implantação e Melhoria de Válvulas, Registros e Instrumentos de Medição:**
   a. Substituir ou implantar válvulas, registros e outros equipamentos de controle, garantindo maior confiabilidade operacional e facilidade na manutenção.
   b. Implementar sistemas de medição por setor, permitindo acompanhar indicadores de perda setorial e global, bem como avaliar a efetividade das ações corretivas.
4. **Gerenciamento de Indicadores de Perdas (Setorial e Global):**
   a. Estabelecer um conjunto de indicadores e metas de redução de perdas, monitorando-os continuamente para orientar a tomada de decisão.
   b. Divulgar resultados periódicos, possibilitando o ajuste das estratégias e reforçando o compromisso com a transparência e eficiência.

c) Encargos da Concessionária

1. **Planejamento e Execução do Programa de Controle de Perdas:**

A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar o plano detalhado, contemplando diagnóstico inicial, definição de metas, estratégias de intervenção, cronograma de execução, previsão de recursos humanos, materiais e financeiros.

2. **Aquisição e Manutenção de Equipamentos de Detecção e Controle:**

Compete à CONCESSIONÁRIA adquirir, instalar e manter equipamentos de geofonamento, válvulas, registros, medidores de vazão, hidrômetros setoriais e demais dispositivos necessários ao monitoramento e controle de perdas, garantindo sua operacionalidade contínua.

3. **Capacitação e Treinamento das Equipes:**

A CONCESSIONÁRIA será responsável pela formação e atualização técnica das equipes envolvidas no programa, assegurando a capacidade de identificação, análise e correção de perdas.

4. Monitoração, Avaliação e Ajustes Contínuos:

Ao longo da concessão, a CONCESSIONÁRIA deverá monitorar regularmente os resultados obtidos, avaliar a eficácia das medidas implementadas e propor ajustes sempre que necessário, visando o aperfeiçoamento constante do programa.

d) Metas de Redução e Controle de Perdas

A CONCESSIONÁRIA deverá implementar o Programa de Controle de Perdas de forma a promover a redução progressiva das perdas reais e aparentes no sistema de abastecimento de água, observando as metas e indicadores estabelecidos pela regulamentação aplicável.

Para fins de acompanhamento contratual, deverão ser considerados os indicadores oficiais correspondentes ao índice de perdas de água na distribuição, expresso em percentual, e ao índice de perdas de água por ligação, expresso em litros por ligação por dia, conforme metodologia vigente do SINISA e regulamentação da ENTIDADE REGULADORA.

O sistema deverá observar, no mínimo, os seguintes valores de referência:

• **até 2032:** índice de perdas na distribuição igual ou inferior a **30%** e índice de perdas por ligação igual ou inferior a **263 litros/ligação/dia**;

• **a partir de 2033:** índice de perdas na distribuição igual ou inferior a **25%** e índice de perdas por ligação igual ou inferior a **216 litros/ligação/dia**.

Caso a linha de base apurada no início da concessão já apresente desempenho superior às metas acima estabelecidas, a CONCESSIONÁRIA deverá preservar os resultados alcançados e promover ações contínuas de controle e melhoria da eficiência operacional.

A linha de base será estabelecida a partir dos dados oficiais mais recentes disponíveis no SINISA e complementada, quando necessário, pelo diagnóstico operacional realizado pela CONCESSIONÁRIA durante o período inicial de operação.

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar, no âmbito do seu PLANO DE INVESTIMENTOS E OPERAÇÃO, o Plano de Gestão de Redução e Controle de Perdas de Água, contendo diagnóstico, balanço hídrico, linha de base, metas intermediárias, ações de redução de perdas reais e aparentes, setorização, macromedição, micromedição, gerenciamento de pressões, pesquisa de vazamentos, combate às irregularidades, cronograma e mecanismos de monitoramento.

As metas deverão ser aferidas periodicamente e poderão ser adequadas em decorrência de alteração superveniente da regulamentação federal ou da ENTIDADE REGULADORA, preservadas as condições do CONTRATO.

8.7. Metas e Encargos do Sistema de Abastecimento de Água

Até o final do quinto ano contado da efetiva assunção dos serviços por parte da CONCESSIONÁRIA, deverá ser construída a nova Estação de Tratamento de água, com capacidade de 720 m^3/hora, além da execução de barragem para captação de água bruta no Rio Fartura, permitindo assim a desativação de 3 (três), das 5 ETAs existentes atualmente, otimizando o sistema como um todo. Ressaltando que, até o quinto ano e entrada efetiva da operação da nova ETA, a SAAERP continuará responsável pela operação das captações e estações de tratamento de água, vendendo a água bruta para a CONCESSIONÁRIA, que assumirá na integralidade após a efetiva operação da nova ETA e otimização do sistema de captação/tratamento, conforme disposto no Anexo XI do Termo de Referência– Contrato de Interdependência.

Continuidade e Não Intermitência dos Serviços

A CONCESSIONÁRIA deverá operar os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de forma contínua, regular e adequada, minimizando interrupções e ocorrências de intermitência.

O desempenho será acompanhado por meio dos indicadores de intermitência aplicáveis aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme definições, fórmulas, periodicidade, fontes de informação e padrões estabelecidos pelas Normas de Referência da ANA e pela regulamentação da ENTIDADE REGULADORA.

A CONCESSIONÁRIA deverá estabelecer, a partir da linha de base apurada para cada indicador, metas anuais de melhoria ou manutenção do desempenho, conforme o caso, submetidas ao acompanhamento da ENTIDADE REGULADORA, buscando a redução contínua das ocorrências de intermitência durante a vigência da CONCESSÃO.

Não serão consideradas, para fins de caracterização de descumprimento, as interrupções programadas ou situações excepcionais devidamente justificadas, observados os critérios estabelecidos na regulamentação aplicável.

Critérios Gerais de Aferição das Metas e Indicadores

A apuração e avaliação dos indicadores regulatórios observarão as metodologias, periodicidades, fontes de dados e demais critérios estabelecidos nas Normas de Referência da ANA e na regulamentação da ENTIDADE REGULADORA.

Para os indicadores de Nível I aplicáveis aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a verificação do cumprimento das metas será realizada anualmente pela ENTIDADE REGULADORA, observando-se, quando aplicável, a janela dos últimos 5 (cinco) anos, nos quais as respectivas metas deverão ter sido cumpridas em pelo menos 3 (três) anos.

A primeira avaliação regulatória realizada segundo essa sistemática ocorrerá após o término do quinto ano de vigência contratual, sem prejuízo do acompanhamento anual dos dados, metas, obrigações de prestação de informações e demais ações de fiscalização realizadas desde o início da CONCESSÃO.

As linhas de base dos indicadores deverão considerar os dados oficiais disponíveis na data de início da CONCESSÃO e, quando necessário, ser consolidadas a partir dos levantamentos realizados durante o período inicial de operação, submetendo-se sua apuração e validação à ENTIDADE REGULADORA.

Alterações supervenientes nas normas de referência nacionais ou na regulamentação da ENTIDADE REGULADORA serão observadas na forma prevista no CONTRATO e na legislação aplicável.

9. SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO

Além das METAS, a CONCESSIONÁRIA deverá cumprir os INDICADORES de qualidade e desempenho dos serviços cujo desempenho será avaliado pela AGÊNCIA REGULADORA com o apoio do VERIFICADOR INDEPENDENTE.

Para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverão ser cumpridos os seguintes INDICADORES, cujas definições, metodologias de cálculo, fórmulas, parâmetros, periodicidade e critérios de apuração serão aqueles previstos nas respectivas fichas técnicas da Norma de Referência nº 09/2024 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA:

- IAA - Índice de atendimento de abastecimento de água;
- ICA - Índice de cobertura de abastecimento de água;
- AE - Índice de atendimento de esgotamento sanitário;
- ICE - Índice de cobertura de esgotamento sanitário;
- Índice de perdas de água na distribuição por ligação;
- Índice das análises de coliformes totais da água no padrão estabelecido;
- Índice das análises de demanda bioquímica de oxigênio - DBO do esgoto na saída do tratamento no padrão estabelecido;
- Índice de intermitência do serviço de abastecimento de água;
- Índice de intermitência do serviço de esgotamento sanitário;
- Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado de água;

- Índice de macromedição relativo ao volume disponibilizado de água;
- Índice de duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto;
- Índice de reclamações dos serviços de abastecimento de água; e
- Índice de reclamações dos serviços de abastecimento de esgotamento sanitário

Para os serviços de manejo de resíduos sólidos deverão ser cumpridos os seguintes INDICADORES, cujas definições, metodologias de cálculo, fórmulas, parâmetros, periodicidade e critérios de apuração serão aqueles previstos nas respectivas fichas técnicas da Norma de Referência nº 14/2025 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA:

- Cobertura de coleta de resíduos domésticos;
- Cobertura de coleta seletiva;
- Disposição final inadequada de resíduos sólidos urbanos;
- Recuperação de resíduos sólidos urbanos;
- Continuidade do serviço de coleta de resíduos domésticos;
- Resolução de reclamações;
- Recuperação de materiais recicláveis secos; e
- Recuperação da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos.

O cumprimento dos INDICADORES deverá ser verificado anualmente pela AGÊNCIA REGULADORA, observando-se um intervalo dos últimos 5 (cinco) anos, nos quais as metas deverão ter sido cumpridas em, pelo menos, 3 (três), e a primeira fiscalização deverá ser realizada apenas ao término do quinto ano de vigência do contrato.

O período de referência de apuração das informações é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro, com as informações consolidadas na data-base do mês de dezembro do ano de referência.

Quando, por motivo não imputável à Concessionária, for manifestamente impossível promover a avaliação de qualquer um dos INDICADORES, ele será considerado como equivalente ao Indicador apurado na medição imediatamente anterior. E, assim que for possível a avaliação do(s) Indicador(es), tal avaliação passará a ser realizada, procedendo-se, na avaliação seguinte, às correções que forem devidas na avaliação que não ocorreu e que foi adotado o Indicador imediatamente anterior.

A CONCESSIONÁRIA é a responsável pela geração e fornecimento das informações primárias necessárias ao cálculo dos INDICADORES, devendo disponibilizar no formato e na periodicidade requeridos pela AGÊNCIA REGULADORA,

O relatório de avaliação operacional da prestação dos serviços e os resultados dos INDICADORES realizados pela AGÊNCIA REGULADORA devem ser encaminhados anualmente à CONCESSIONÁRIA e ao PODER CONCEDENTE e ter ampla divulgação com publicação na internet.

O não cumprimento dos INDICADORES sujeitará a CONCESSIONÁRIA à aplicação das penalidades previstas no Anexo XII do Termo de Referência– Contrato de Concessão, observados a natureza da infração, sua gravidade, a reincidência e os efeitos sobre a continuidade e a qualidade dos serviços, nos termos ali estabelecidos.

Na hipótese de revogação, alteração ou substituição da Norma de Referência nº 08 e/ou da Norma de Referência nº 14 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, ou de modificação dos respectivos indicadores nelas previstos, caberá à AGÊNCIA REGULADORA, observadas as diretrizes da ANA e o equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO, deliberar sobre a adoção, atualização ou substituição dos INDICADORES, assegurando-se à CONCESSIONÁRIA prazo razoável para a devida adequação.

10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Na prestação de todos os SERVIÇOS, incluindo a elaboração de projetos e execução de obras, deverão ser avaliadas e atendidas pela CONCESSIONÁRIA todas as normas vigentes aplicáveis,

incluindo as NORMAS DE REGULAÇÃO, bem como as boas práticas reconhecidas no mercado, observados os termos estabelecidos no CONTRATO.

10.1. Especificações Técnicas dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Projetos Executivos

Os Projetos Executivos deverão seguir estritamente as prescrições técnicas apresentadas nas normas brasileiras ou estarem devidamente embasados por argumentação técnica nas exceções.

Sem prejuízo de outras aplicáveis a cada caso específico, as normas a serem adotadas como referência pela CONCESSIONÁRIA serão as seguintes:

- NBR 5590 – Tubo de Aço Carbono com ou sem Solda Longitudinal, Pretos ou Galvanizados – Especificação;
- NBR 7675 – Tubos e Conexões de Ferro Dúctil e Acessórios;
- NBR 9648 – Estudo de Concepção de Sistema de Esgoto Sanitário – Procedimento;
- NBR 9649 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário – Procedimento;
- NBR 12207 – Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário – Procedimento;
- NBR 12208 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário – Procedimento;
- NBR 12209 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário –
- Procedimento;
- NBR 14039 – Instalações Elétricas de Alta Tensão (de 1,0 kV a 36,2 kV);
- NBR 9575 - Elaboração de Projetos de Impermeabilização;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações.

Especificações Técnicas de Serviços e Materiais

A prestação dos SERVIÇOS, incluindo os materiais utilizados, deverá seguir estritamente as prescrições técnicas apresentadas nas normas brasileiras ou estarem devidamente embasados por argumentação técnica nas exceções.

Sem prejuízo de outras aplicáveis a cada caso específico, as normas a serem adotadas como referência pela CONCESSIONÁRIA serão as seguintes mencionadas.

A) Especificação Técnica de Serviços

Desmatamento, Destocamento e Limpeza

Essas atividades compreendem as operações de roçar, desmatar, limpar, remover e despejar todos os objetos que, por sua natureza, impeçam ou prejudiquem o desempenho normal das tarefas de construção.

Demolição e Remoções

Normas a serem observadas:

- NBR 2266 - Projeto de Execução de Valas para Assentamento de Água, Esgoto e Drenagem Urbana;
- NBR 5682 - Contratação, Execução e Supervisão de Demolições.

Implantação e Manutenção do Canteiro

Normas a serem observadas:

- NBR 12266 - Projeto de Execução de Valas para Assentamento de Água, Esgoto e Drenagem Urbana;
- NBR 7678 - Segurança na Execução de Obras e Serviços na Construção.

A CONCESSIONÁRIA será responsável, até o fim das obras, pela adequada manutenção e boa apresentação do canteiro de obras e de todas as suas instalações, nisso inclusos os especiais cuidados higiênicos para os compartimentos sanitários de pessoal e conservação dos pátios

internos, acessos e caminhos de serviços. Quando, e se necessário, a CONCESSIONÁRIA deverá manter molhadas determinadas áreas do canteiro de obras, a fim de evitar o levantamento de poeira.

Topografia

Norma a ser observada:

- NBR 13133 - Execução de Levantamento Topográfico.

Notas de Serviço para Gabarito (NSGB)

Normas a serem observadas:

- NB-1 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 13133 - Serviços Topográficos.

Movimento de Terra

Normas a serem observadas:

- NBR 6484 - Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos;
- NBR 7250 - Identificação e Descrição de Amostras de Solos;
- NBR 6502 - Rochas e Solos – Terminologia;
- NBR 6457 - Amostras de Solo;
- NBR 12266 - Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana;
- NBR 5681 - Controle Tecnológico da Execução de Aterros em Obras de Edificação;
- NBR 7678 - Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção;
- NBR 9653 - Guia para Avaliação dos Efeitos Provocados pelo Uso de Explosivos nas Minerações em Áreas Urbanas;
- NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações;
- NBR 7678 - Segurança na Execução de Obras de Serviço de Construção;

- NBR 7190 - Cálculo e Execução de Estruturas de Madeira;
- NBR 9819 - Execução de Rede Coletora de Esgotos Sanitários;
- NB 49 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Simples;
- BR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NB 1 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NB 37 - Projeto e Execução de Coletores de Esgoto Sanitário;
- Instrução Normativa Nº 001 de 25/03/2015 do IPHAN;

A CONCESSIONÁRIA deverá dispor no local dos serviços de materiais adequados e suficientes para executar os escoramentos, a drenagem e os reparos das ligações domiciliares de água e esgoto eventualmente danificadas. A escavação de valas poderá ser executada mecânica ou manualmente, em função das interferências existentes. Quando houver ruas de tráfego intenso, a escavação deverá ser executada mecanicamente para imprimir maior velocidade aos trabalhos, reduzindo assim os transtornos à comunidade. Antes de iniciar a escavação, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar pesquisa de interferências no local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes, etc., que esteja na zona atingida pela escavação ou em área próxima a mesma.

Assentamento de Tubulação

Normas a serem observadas:

- NBR 7190 - Execução de Rede Coletora de Esgotos Sanitários;
- NBR 7678 - Segurança na Execução de Obras de Serviços de Construção;
- NBR 8889 - Tubos de Concreto Simples, de Seção Circular, para Esgoto Sanitário;
- NBR 8890 - Tubos de Concreto Armado, de Seção Circular, para Esgoto Sanitário;
- NBR 8891 - Tubos de Concreto Armado, de Seção Circular, para Esgoto Sanitário, Determinação da Resistência a Compressão Diametral;
- NBR 7362 - Tubo de PVC Rígido com Junta Elástica para Coletor de Esgoto;
- NBR 9051 - Anel de Borracha para Tubulação de PVC Rígido para Coletor de Esgoto Sanitário;
- NBR 10569 - Conexões de PVC Rígido com Junta Elástica para Coletor de Esgoto Sanitário.

Recomposições

Normas a serem observadas:

- NBR 7193 - Execução de Pavimento de Alvenaria Poliédrico;
- NBR 7208 - Materiais Betuminosos para Pavimentação;
- NBR 7207 - Pavimentação.

Especificação Técnica de Materiais

Tubos de Concreto Armado

Normas a serem observadas:

- NBR-8890 - Tubo de Concreto Armado, de Seção Circular, para Esgoto Sanitário;
- NBR-8891 - Tubo de Concreto Armado, de Seção Circular, para Esgoto Sanitário - Determinação da Resistência à Compressão Diametral, Método de Ensaio;
- NBR-8892 - Tubo de Concreto Simples ou Armado, de Seção Circular para Esgoto Sanitário - Determinação do Índice de Absorção de Água, Método de Ensaio;
- NBR-8893 - Tubo de Concreto Simples ou Armado, de Seção Circular, para Esgoto Sanitário - Determinação da Permeabilidade, Método de Ensaio;
- NBR-8895 - Tubo de Concreto Simples ou Armado, de Seção Circular, para Esgoto Sanitário - Verificação da Estanqueidade de Junta Elástica, Método de Ensaio.

Todos os materiais utilizados deverão estar de acordo com as últimas versões das normas citadas acima, no que for aplicável. Outras normas serão aceitas, desde que sejam reconhecidas internacionalmente.

Tubos, Peças e Conexões de Ferro Fundido

Normas a serem observadas:

- EB-303 - Tubos de Ferro Fundido Centrifugado para Canalizações Sob Pressão;
- NBR-6152 - Determinação das Propriedades Mecânicas à Tração de Materiais Metálicos;

- NBR-6394 - Determinação da Dureza Brinell de Materiais Metálicos;
- NBR-7560 - Tubos de Ferro Fundido Dúctil Centrifugado com Flanges Roscados;
- NBR-7561 - Tubos de Ferro Fundido Centrifugado com Ensaio de Pressão Interna;
- NBR-7674 - Junta elástica para Tubos e Conexões de Ferro Fundido Dúctil;
- NBR-7675 - Conexão de Ferro Fundido Dúctil.

Todos os materiais utilizados deverão estar de acordo com as últimas versões das normas citadas acima, no que for aplicável. Outras normas serão aceitas, desde que sejam reconhecidas internacionalmente.

Tubos em PVC Rígido com Juntas Elásticas para Rede de Esgoto

Normas a serem observadas:

- NBR 5687 - Tubos de PVC Rígido - Verificação da Estabilidade Dimensional - Método de Ensaio;
- NBR 7367 - Projeto e Assentamento de Tubulações de PVC Rígido para Sistemas de Esgoto Sanitário – Procedimento;
- NBR 7362 - Tubo de PVC rígido coletor de Esgoto e Respectiva Junta - Verificação de Estanqueidade à Pressão Interna - Método de Ensaio;
- NBR 9053 - Tubo de PVC rígido Coletor de Esgoto Sanitário Determinação - Determinação da Classe de Rigidez - Método de Ensaio;
- NBR 7362 - Tubo de PVC Rígido com Junta Elástica, Coletor de Esgoto.

Para verificação admissível nos diâmetros dos tubos, espessura mínima de parede, profundidade de bolsas e comprimento dos tubos consultar NBR 73962.

Para características relativas ao anel de borracha para tubulação de PVC rígido coletores de esgoto sanitário consultar a norma NBR 9051.

Todos os materiais utilizados deverão estar de acordo com as últimas versões das normas citadas acima, no que for aplicável. Outras normas serão aceitas, desde que sejam reconhecidas internacionalmente.

Tubos Cerâmicos

Normas a serem observadas:

- NBR-5645 - Tubo Cerâmico para Canalizações;
- NBR-6549 - Tubo Cerâmico para Canalizações - Verificação da Permeabilidade;
- NBR-6482 - Tubo Cerâmico para Canalizações - Verificação da Resistência à Compressão Diametral;
- NBR-7529 - Tubo e Conexão Cerâmica para Canalizações - Determinação da Absorção de Água;
- NBR-7530 - Tubo Cerâmico para Canalizações - Verificação dimensional;
- NBR-7689 - Tubo e Conexão Cerâmica para Canalização - Determinação da resistência química;
- NBR-8409 - Conexões Cerâmicas para Canalização;
- NBR-8928 - Junta Elástica de Tubos e Conexões Cerâmicos para Canalizações;
- NBR-8929 - Anel de Borracha para Tubos e Conexões Cerâmicos para Canalização.

Todos os materiais utilizados deverão estar de acordo com as últimas versões das normas citadas acima, no que for aplicável. Outras normas serão aceitas, desde que sejam reconhecidas internacionalmente.

10.2. Especificações Técnicas dos Serviços de Abastecimento de Água

Projetos Executivos

Os Projetos Executivos deverão seguir estritamente as prescrições técnicas apresentadas nas normas brasileiras ou estarem devidamente embasados por argumentação técnica nas exceções.

Sem prejuízo de outras aplicáveis a cada caso específico, as normas a serem adotadas como referência pela CONCESSIONÁRIA serão as seguintes:

- **NBR 5626** – Instalação Predial de Água Fria – Procedimento;
- **NBR 5648** – Tubo de Aço Carbono com Solda Longitudinal, Pretos ou Galvanizados – Especificação;
- **NBR 7675** – Tubos e Conexões de Ferro Dúctil e Acessórios;
- **NBR 12211** – Projeto de Adutoras de Água Potável – Procedimento;
- **NBR 12214** – Projeto de Estações de Tratamento de Água – Procedimento;
- **NBR 12215** – Projeto de Estações Elevatórias de Água para Abastecimento Público – Procedimento;
- **NBR 12218** – Projeto de Redes de Distribuição de Água para Abastecimento Público – Procedimento;
- **NBR 14039** – Instalações Elétricas de Alta Tensão (de 1,0 kV a 36,2 kV);
- **NBR 5410** – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- **NBR 6118** – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- **NBR 6122** – Projeto e Execução de Fundações.

Especificações Técnicas de Serviços e Materiais

A prestação dos SERVIÇOS, incluindo os materiais utilizados, deverá seguir estritamente as prescrições técnicas apresentadas nas normas brasileiras ou estarem devidamente embasados por argumentação técnica nas exceções.

A) Especificação Técnica de Serviços

Desmatamento, Destocamento e Limpeza

Essas atividades compreendem as operações de roçar, desmatar, limpar, remover e despejar todos os objetos que, por sua natureza, impeçam ou prejudiquem o desempenho normal das tarefas de construção.

Demolição e Remoções

Normas a serem observadas:

- NBR 12266 – Projeto de Execução de Valas para Assentamento de Água, Esgoto e Drenagem Urbana;
- NBR 5682 – Contratação, Execução e Supervisão de Demolições.

Implantação e Manutenção do Canteiro

Normas a serem observadas:

- NBR 12266 – Projeto de Execução de Valas para Assentamento de Água, Esgoto e Drenagem Urbana;
- NBR 7678 – Segurança na Execução de Obras e Serviços na Construção.

A CONCESSIONÁRIA será responsável, até o fim das obras, pela adequada manutenção e boa apresentação do canteiro de obras e de todas as suas instalações, incluindo cuidados higiênicos para os compartimentos sanitários, conservação dos acessos e redução de poeira quando necessário.

Topografia

Norma a ser observada:

- NBR 13133 – Execução de Levantamento Topográfico.

Notas de Serviço para Gabarito (NSGB)

Normas a serem observadas:

- NB 1 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 13133 – Serviços Topográficos.

Movimento de Terra

Normas a serem observadas:

- NBR 6484 – Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos;
- NBR 7250 – Identificação e Descrição de Amostras de Solos;
- NBR 6502 – Rochas e Solos – Terminologia;
- NBR 6457 – Amostras de Solo;
- NBR 12266 – Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana;
- NBR 5681 – Controle Tecnológico da Execução de Aterros em Obras de Edificação;
- NBR 7678 – Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção;
- NBR 9653 – Avaliação dos Efeitos Provocados pelo Uso de Explosivos em Áreas Urbanas;
- NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações;
- NBR 7190 – Cálculo e Execução de Estruturas de Madeira;
- NB 49 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Simples;
- BR 6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;

A CONCESSIONÁRIA deverá dispor de materiais adequados para escoramentos, drenagem e reparos nas ligações domiciliares de água eventualmente danificadas.

Assentamento de Tubulação

Normas a serem observadas:

- NBR 12266 – Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água;
- NBR 7675 – Tubos e Conexões de Ferro Dúctil e Acessórios;
- NBR 5647 – Tubos de Aço Carbono sem Costura para Serviços Sob Pressão;
- NBR 15561 – Tubos de PEAD para Condução de Água Potável;
- NBR 7665 – Tubos de PVC Rígido para Condução de Água Sob Pressão;
- NBR 5626 – Instalação Predial de Água Fria;
- NBR 14984 – Ensaios de Pressão Hidrostática em Tubulações.

Ensaios, Limpeza e Desinfecção de Redes

Normas a serem observadas:

- NBR 12218 – Projeto e Construção de Redes de Distribuição de Água;
- NBR 14984 – Ensaios Hidrostáticos;
- AWWA C651 – Disinfection of Water Mains (norma internacional aplicável, quando admitida).

Recomposições

Normas a serem observadas:

- NBR 7193 – Execução de Pavimento de Alvenaria Poliédrico;
- NBR 7208 – Materiais Betuminosos para Pavimentação;

- NBR 7207 – Pavimentação.

B) Especificação Técnica de Materiais

Tubos e Conexões de Ferro Dúctil

Normas a serem observadas:

- NBR 7675 – Tubos e Conexões de Ferro Dúctil e Acessórios;
- NBR 7674 – Junta Elástica para Tubos e Conexões de Ferro Fundido Dúctil;
- NBR 7676 – Ensaio de Pressão Hidrostática Interna.

Tubos e Conexões de Aço Carbono

Normas a serem observadas:

- NBR 5648 – Tubo de Aço Carbono com ou sem Solda Longitudinal, Pretos ou Galvanizados – Especificação;
- NBR 5590 – Tubo de Aço Carbono com ou sem Solda Longitudinal, Pretos ou Galvanizados – Especificação.

Tubos e Conexões de PVC Rígido para Água Sob Pressão

Normas a serem observadas:

- NBR 7665 – Tubo de PVC Rígido para Água Sob Pressão – Especificação;
- NBR 7666 – Conexões de PVC para Água Sob Pressão – Especificação;
- NBR 5647 – Verificação da Estanqueidade – Método de Ensaio;

- NBR 9050 – Acessibilidade (quando aplicável em ligações e adaptações).

Tubos e Conexões de PEAD para Água Potável

Normas a serem observadas:

- NBR 15561 – Tubos de Polietileno PE 80 e PE 100 para Condução de Água Potável;
- NBR ISO 4427 – Sistemas de Tubulação em Polietileno para Água Potável.

Todos os materiais deverão estar em conformidade com as últimas revisões das normas acima citadas, ou, na ausência de norma nacional, com normas internacionais reconhecidas.

10.3. Especificações Técnicas dos Serviços de Manejo de Resíduos

Projetos Executivos

Os Projetos Executivos das obras e instalações relativas aos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos deverão seguir estritamente as prescrições técnicas estabelecidas nas normas brasileiras vigentes, ou, na ausência destas normas internacionais reconhecidas, devidamente justificadas.

Sem prejuízo de outras aplicáveis a cada caso específico, deverão ser observadas, no mínimo, as seguintes normas:

- ABNT NBR 12235 (quando aplicável);
- ABNT NBR 10004;
- ABNT NBR 10007;
- ABNT NBR 11174;
- ABNT NBR 12266 (infraestrutura);
- ABNT NBR 6122;
- ABNT NBR 6118;

- ABNT NBR 5410;
- ABNT NBR 14039;

Além das normas de segurança do trabalho previstas na Lei Federal nº 6.514/1977 e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

Especificação Técnica dos Serviços

a.1) Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos (Canal Cinza)

A coleta convencional deverá ser realizada com frota adequada às características urbanas do Município, observando:

- veículos com capacidade compatível com a geração de resíduos;
- sistemas de compactação ou transporte que evitem vazamentos e dispersão de resíduos;
- uso obrigatório de cobertura (lona ou sistema equivalente);
- dispositivos de rastreamento (GPS) e controle operacional;
- registro sistemático de operação (diário de bordo e/ou sistema digital).

As equipes deverão ser compostas por profissionais devidamente treinados, com uso obrigatório de EPIs e observância das normas de segurança.

A concessionária deverá garantir:

- regularidade e pontualidade da coleta;
- adequação da frota à demanda;
- manutenção preventiva e corretiva dos veículos;
- condições sanitárias e ambientais adequadas durante o transporte.

a.2) Setorização e Planejamento Operacional

A concessionária deverá elaborar e manter atualizados:

- plano de setorização da coleta;
- roteirização otimizada;
- programação operacional compatível com a geração de resíduos.

A setorização deverá observar:

- cobertura integral da população abrangida pela concessão, nas áreas urbana e rural, mediante soluções operacionais compatíveis com as características territoriais e de ocupação de cada localidade;
- eficiência logística (redução de distâncias e tempos);
- compatibilização com as demais políticas públicas municipais;
- flexibilidade para ajustes conforme crescimento urbano.

a.3) Unidade de Transbordo de Resíduos

A concessionária deverá implantar, operar e manter unidade de transbordo de resíduos sólidos urbanos, observando:

- controle de acesso e pesagem;
- áreas impermeabilizadas;
- sistema de drenagem de lixiviados;
- controle de odores e vetores;
- sistema de limpeza e manutenção contínua;

- rastreabilidade dos fluxos de resíduos.

- **a.4) Unidade Operacional para Manejo de Resíduos da Construção Civil – RCC**
- A CONCESSIONÁRIA deverá implantar, operar e manter estrutura destinada ao recebimento, controle, triagem e beneficiamento dos Resíduos da Construção Civil – RCC integrantes do sistema objeto da concessão.
- A unidade deverá possuir capacidade operacional compatível com as projeções de geração e, no mínimo, condições para:
-
- • recepção e controle dos resíduos;
- • inspeção e segregação das diferentes frações;
- • retirada de materiais incompatíveis com o processo de beneficiamento;
- • redução granulométrica das frações minerais passíveis de processamento;
- • classificação dos materiais processados;
- • armazenamento temporário dos materiais recebidos e beneficiados;
- • movimentação interna mecanizada; e
- • controle quantitativo e rastreabilidade das entradas e saídas.
-
- Como referência para estruturação econômico-financeira, o projeto balizador considera sistemas de alimentação e triagem por esteiras, trituradores de entulho, painéis de controle e galpão operacional, entre outros equipamentos auxiliares.
- A configuração definitiva deverá ser estabelecida pela CONCESSIONÁRIA em Projeto Executivo e Plano Operacional próprios, podendo ser adotadas tecnologias equivalentes ou superiores, desde que atendidas as capacidades, metas e padrões de desempenho estabelecidos.
- **a.5) Unidade Operacional para Manejo de Resíduos de Poda e Capina**
- A CONCESSIONÁRIA deverá implantar, operar e manter estrutura destinada ao recebimento e processamento dos resíduos vegetais provenientes de poda e capina integrantes do escopo da concessão.
-

- O sistema deverá contemplar, no mínimo:
- • recebimento, controle e segregação dos materiais;
- • redução volumétrica dos resíduos vegetais;
- • trituração de galhos, ramos e demais materiais compatíveis;
- • classificação dos materiais processados, quando aplicável;
- • armazenamento temporário em condições ambientalmente adequadas;
- • aproveitamento ou encaminhamento das frações processadas para usos ambientalmente adequados; e
- • segregação e encaminhamento dos rejeitos ao fluxo correspondente.
-
- A solução utilizada no projeto balizador considera, entre outros elementos, triturador de resíduos verdes e orgânicos, peneiras rotativas, sistemas de pesagem e adequação dos Ecopontos, constituindo referência de dimensionamento e não especificação tecnológica obrigatória.

Especificações Técnicas de Infraestrutura

b.1) Edificações e Instalações

As edificações deverão atender aos seguintes critérios:

- dimensionamento compatível com a operação;
- pavimentação e impermeabilização das áreas operacionais;
- sistemas de drenagem e coleta de efluentes;
- instalações administrativas e de apoio (vestiários, sanitários, refeitório);
- acesso adequado para veículos pesados;
- segregação de fluxos (entrada, processamento e saída).

b.2) Sistemas Elétricos e de Segurança

Deverão ser previstos:

- alimentação elétrica adequada à carga instalada;
- sistemas de proteção e aterramento;
- iluminação adequada das áreas operacionais;
- sistema de combate a incêndio com AVCB;
- sinalização de segurança.

Controle Operacional e Ambiental

A concessionária deverá implementar sistema de controle que contemple:

- monitoramento de volumes coletados, transportados e destinados;
- controle da qualidade dos resíduos;
- avaliação da fração de rejeitos;
- realização de estudo de composição gravimétrica inicial até o final do primeiro ano de operação e sua atualização, no mínimo, a cada 2 (dois) anos, além das hipóteses extraordinárias previstas no item 8.3 deste CADERNO DE ENCARGOS;
- rastreabilidade dos fluxos até a destinação final.

- **Limite Operacional da Concessionária quanto à Disposição Final**

- Para fins deste CADERNO DE ENCARGOS, a rastreabilidade dos fluxos destinados à disposição final compreenderá o acompanhamento dos resíduos e rejeitos desde sua origem ou recebimento nas unidades operadas pela CONCESSIONÁRIA até sua regular entrega no local definido pelo PODER CONCEDENTE.
- A CONCESSIONÁRIA não será responsável pela implantação, operação, manutenção, licenciamento, monitoramento ou encerramento do Aterro Sanitário, nem pela execução das atividades internas de disposição final dos rejeitos nessa unidade.
- Caberá à CONCESSIONÁRIA disponibilizar ao PODER CONCEDENTE e à ENTIDADE REGULADORA os registros de pesagem, transporte e entrega necessários à comprovação das quantidades encaminhadas, de modo a permitir o fechamento do balanço de massa e a aferição das metas contratuais.

Integração com o Sistema Municipal de Reciclagem

A concessionária deverá garantir a adequada interface com o sistema municipal de reciclagem, incluindo:

- encaminhamento adequado de materiais segregados em suas unidades;
- compatibilização operacional dos fluxos de resíduos;
- apoio logístico quando aplicável.

Implantação, Operação e Manutenção de Unidade de Triagem

Para o manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos, deverá ser implantada, operada e mantida pela CONCESSIONÁRIA uma Unidade de Triagem e Transbordo de Resíduos Sólidos, já mencionada neste CADERNO DE ENCARGOS.

Na construção e operação da Unidade de Triagem devem ser observados os requisitos de segurança de trabalho, conforme a Lei federal nº 6.514/1977 e as normas regulamentadoras da Portaria nº 3.214/78, do Ministério do Trabalho.

A fundação da obra deverá observar a Norma Técnica ABNT NBR 6.122:2019, as instalações elétricas a ABNT NBR 5.410:2004 e a ABNT NBR 14.039:2005 e as instalações hidráulicas, a ABNT NBR 56.26:1998, ABNT NBR 8.160:1999 e a ABNT NBR 10.844:1989.

Além disso, deverão ser observadas as recomendações para a instalação de sistemas de detecção de incêndio como a ABNT NBR 17.240:2010 e a emissão do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros). A construção e a operação da Unidade de Triagem deverão seguir as Normas ABNT e demais diretrizes consideradas pertinentes, sendo que as normas aqui citadas não são exaustivas.

11. PLANO DE INVESTIMENTOS E OPERAÇÃO

Durante os primeiros 90 (noventa) dias contados da efetiva assunção dos serviços por parte da CONCESSIONÁRIA, a CONCESSIONÁRIA deverá apresentar ao PODER CONCEDENTE o seu PLANO DE INVESTIMENTOS E OPERAÇÃO, que deverá obrigatoriamente ser compatível com a PROPOSTA TÉCNICA apresentada na fase de licitação.

O PLANO DE INVESTIMENTOS E OPERAÇÃO deverá considerar o seguinte conteúdo:

- Plano de implantação, contendo, minimamente, a descrição das etapas de licenciamento ambiental e de construção e o cronograma estimado dessas atividades;
- Plano de operação e manutenção, contendo, minimamente, a descrição das atividades desenvolvidas, horário de funcionamento, equipamentos e materiais necessários, mão de obra utilizada, e instalações e serviços de apoio (caso necessário), bem como do cronograma estimado de operação e manutenção, incluída todas as previsões de paradas técnicas.
- Elaboração e Implementação de Programa de Comunicação Social e Relacionamento com as comunidades, o qual deverá compreender a Educação Ambiental, inclusive no que toca às

políticas de conscientização sobre o consumo consciente de água potável e a destinação adequada de resíduos sólidos, de todos os tipos, por parte dos usuários.

O PLANO DE INVESTIMENTOS E OPERAÇÃO deverá contemplar os requisitos mínimos estabelecidos neste Anexo e no CONTRATO, incluída a estimativa de prazos com vistas ao atendimento de metas descritas neste CADERNO DE ENCARGOS.

O PLANO DE INVESTIMENTOS E OPERAÇÃO deverá contemplar o seguinte:

- Plano de implantação, operação e manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Plano de implantação, operação e manutenção do Sistema de Abastecimento de Água;
- Plano de implantação, operação e manutenção dos Serviços de Manejo de Resíduos;
- Plano de implantação, operação e manutenção dos Demais Serviços (cadastro e micromedição, eficientização energética e perdas);
- Plano de implantação de Programas de Monitoramento e Gestão Ambiental

12. PESSOAL A SER CONTRATADO

Competirá à CONCESSIONÁRIA a admissão da mão de obra necessária para o bom desempenho dos SERVIÇOS, correndo por sua conta os encargos e demais exigências das normas de segurança do trabalho, leis trabalhistas, previdenciárias, fiscais, comerciais e outras de qualquer natureza.

A CONCESSIONÁRIA deverá cumprir o disposto nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e as normas/instruções sobre Medicina e Segurança do Trabalho.

Todo pessoal em serviço deverá, por conta e às custas da CONCESSIONÁRIA, usar obrigatoriamente uniforme completo, observando as normas de segurança, bem como os equipamentos necessários de segurança individual e coletiva.

As especificações, documentação relativa ao Certificado de Aprovação - CA, exigências de amostras e todas as demais condições constantes deste Caderno sobre EPI e EPC, constituem normas a serem observadas pela CONCESSIONÁRIA em relação aos fornecedores desses equipamentos (EPI e EPC).

A CONCESSIONÁRIA não poderá permitir a entrada em serviço de quaisquer trabalhadores desprovidos dos uniformes completos, EPI e EPC, exigíveis pela função que desempenham na prestação dos serviços contratados.

A CONCESSIONÁRIA será responsável pela capacitação técnica, treinamento e atualização de todos os seus colaboradores.