

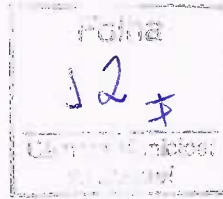


**Prefeitura de Jacareí**  
Gabinete do Prefeito

CÂMARA MUNICIPAL DE JACAREÍ
PROCOLO GERAL Nº <u>173</u>
DATA <u>27/02/2024</u>

FUNCIONÁRIO

Ofício nº 65/2024 – GP



Jacareí, 21 de fevereiro de 2024.

Ao Excelentíssimo Senhor  
Abner Rodrigues de Moraes Rosa  
D.D. Presidente da Câmara Municipal de Jacareí/SP

**Assunto: PLE 25/2023 – Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico de Jacareí**

Excelentíssimo Senhor Presidente,

Cumprimentando-o cordialmente, venho através deste, em atendimento à solicitação da Consultoria Jurídica dessa Egrégia Casa, apresentar a declaração e os demonstrativos anexos que comprovam que o Projeto de Lei atende aos preceitos da Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal).

Sendo o que nos compete para o momento, aproveitamos a oportunidade para renovar votos de estima e consideração.

Respeitosamente,



IZAIAS JOSÉ DE SANTANA

Prefeito do Município de Jacareí

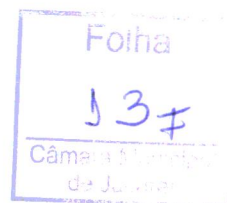
*Junte-se aos  
autos do PLE  
nº 25/2023.  
27/02/24*

*Felipe Santos de Luna*  
**Felipe Santos de Luna**  
Secretário-Diretor Legislativo

Praça dos Três Poderes, 73 -2º andar- Centro - Jacareí-SP

Telefone: (12) 3955-9111 - Fax: (12) 3961-1092 - gabinete@jacarei.sp.gov.br

## DECLARAÇÃO



Informamos para fins de cumprimento do disposto no art. 16 da Lei Complementar n° 101, de 04 de maio de 2000, Lei de Responsabilidade Fiscal, que aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico de Jacareí, tem adequação orçamentária e financeira com a Lei Orçamentaria Anual e compatibilidade com a Lei de Diretrizes Orçamentaria.

Nada mais a declarar firmo a presente.

Jacareí, 19 de fevereiro de 2024.

CLAUDE MARY DE MOURA

Secretária de Meio Ambiente e Zeladoria Urbana



**PREFEITURA MUNICIPAL DE JACAREÍ**  
**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE JACAREÍ**



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JACAREÍ**  
**2020 - 2040**



Fonte (adapt.): JACAREÍ (2018)

**PLANO DE INVESTIMENTO – REVISÃO 3**

**SETEMBRO DE 2023**

**COORDENADORES**

**Engenheira Civil**

Heloísa Kelm Verçosa

**Engenheiro Civil**

Marcelo Malheiros Duclerc Verçosa

**Engenheiro Ambiental**

Raphael Machado

**CONSULTORES**

**Matheus Caruso Parizotto**

Engenheiro Ambiental e Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental

**Maurício Fernandes Perez**

Engenheiro Civil, Engenheiro Sanitarista e Mestre em Engenharia Civil na área de concentração em Engenharia Hidráulica

**Benedito Aparecido dos S. Rodrigues**

Engenheiro Civil e Professor da escola de Engenharia de São Carlos - USP

Túlio Queijo de Lima

Engenheiro Ambiental e Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento

Izabella de Camargo Aversa

Engenheira Ambiental e Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental

João Fontes Lopes Neto

Engenheiro Ambiental




Folha  
15 #

Rev. 05					
Rev. 04					
Rev. 03					
Rev. 02		-			
Rev. 01		-			
Original		-			
<b>versão</b>	<b>data</b>	<b>finalidade</b>	<b>visto do autor</b>	<b>visto do supervisor</b>	<b>visto de aprovação</b>

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JACAREÍ  
2020 - 2040**

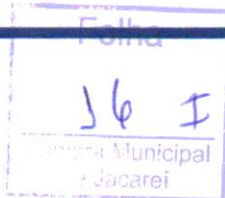
**RELATÓRIO FINAL**

Supervisionado por:  Prefeitura Municipal de Jacareí & Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jacareí	Aprovado por:  Prefeitura Municipal de Jacareí & Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ja- careí
	Elaborado por:  VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda. EPP Rua José Bonifácio nº. 1249 Andar 2 Sala 2 São Carlos - SP - CEP 13560-610 ☎ 16 9-9115-8663 <a href="mailto:contato@vmengenharia.com.br">contato@vmengenharia.com.br</a> CNPJ nº. 04.257.647/0001-54

## ÍNDICE GERAL

1.1.....	CONJECTURA	06
1.1.1. Abastecimento De Água Potável.....		06
1.1.1.1. Objetivos Metas, Programas de Ações e Ações para o Setor de Abastecimento		09
1.1.1.2. Captação Principal .....		11
1.1.1.3. ETA Central.....		11
1.1.1.4. Distrito de São Silvestre .....		13
1.1.1.5. Condomínio Recanto dos Pássaros.....		15
1.1.1.6. Poços, Sedes – Sistemas Isolados.....		15
1.1.1.7. Reservatórios e Estações Elevatórias.....		16
1.1.1.8. Rede de Distribuição de Águas.....		17
1.1.1.9. Hierarquização Dos Programas De Intervenção Prioritários Do Sistema De Abastecimento De Água Potável .....		19
1.1.2. Esgotamento Sanitário.....		25
1.1.2.1. Objetivos Metas, Programas de Ações e Ações para o Setor de Abastecimento		25
1.1.2.2. Estações de tratamento de esgoto .....		26
1.1.2.3. Coletores Tronco, Interceptores E Sistemas De Recalque - Margem Direita Do Rio Paraíba Do Sul.....		28
1.1.2.4. Estações Elevatórias De Maior Porte .....		36
1.1.2.5. Coletores Tronco, Interceptores E Sistemas De Recalque - Margem Esquerda Do Rio Paraíba Do Sul .....		37
1.1.2.6. Estações Elevatórias De Pequeno Porte .....		46
1.1.2.7. Rede Coletora De Esgoto.....		47
1.1.2.8. Hierarquização Dos Programas De Intervenção Prioritários Dos Sistema De Tratamento De Esgotos .....		48
1.1.3. Resíduos Sólidos .....		53
1.1.3.1. Objetivos E Metas .....		53
1.1.3.2. Planejamento Estratégico .....		59
1.1.3.3. Plano De Investimento E Hierarquização .....		778
1.1.4. Drenagem Urbana.....		88
1.2. MONITORAMENTO .....		93
1.2.1. Abastecimento e Esgotamento Sanitário.....		93
1.2.1.1. Qualidade Da Água Distribuída .....		93





1.2.1.2. Cobertura Do Sistema De Abastecimento De Água:.....	95
1.2.1.3. Índice De Continuidade.....	96
1.2.1.4. Cobertura Do Sistema De Coleta De Esgoto Sanitário:.....	98
1.2.1.5. Cobertura Do Tratamento De Esgoto: .....	99
1.2.1.6. Eficiência Do Tratamento De Esgoto: .....	99
1.2.1.7. Ações De Contingência E Emergência:.....	101
1.2.1.8. Custos Para As Ações Propostas Para O Sistema De Abastecimento.....	106
1.2.1.9. Custos Para As Ações Propostas Para O Sistema De Esgotamento Sanitário .....	108
1.2.2. Drenagem Urbana.....	110
Anexo - análise da sustentabilidade Econômico-Financeira do Fluxo de caixa e de custos projetados da PPP .....	119

## 1.1. CONJECTURA

A análise do Diagnóstico Participativo, contemplando as sugestões levantadas na 1ª Consulta Pública, formou uma base para as proposições tendo em vista a universalização dos serviços de Saneamento Básico. Assim sendo, por tema, apresenta-se uma síntese dos hipóteses, cenários, propostas e ações a considerar para colimar os objetivos no horizonte do plano.

### 1.1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Parâmetros determinados a partir das informações operacionais do SAAE:

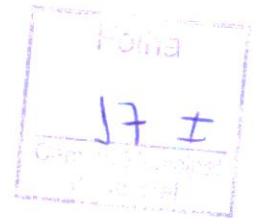
- Índice de consumo per capita: 153 L/hab x dia;
- Coeficiente de variação diária (k1): 1,18;
- Coeficiente de variação horária (k2): 1,5;
- Redução do índice de perdas ao longo do horizonte de estudo:
  - 2020: 44,0 %
  - 2025: 32,7 %
  - 2030: 33,1 %;
  - 2035: 29,1 %;
  - 2040: 25,0 %

Com base em parâmetros determinados a partir de informações fornecidas pelo SAAE de Jacareí, bem como nas projeções demográficas, são apresentados no quadro a seguir os resultados das projeções das demandas de água globais.

Cabe pontuar que foi realizada uma sobreposição do mapa que contém as informações dos distritos pitométricos com o mapa das zonas homogêneas de crescimento urbano. Com essa sobreposição, foi identificada a população atendida por cada DP (Distrito Pitométrico) bem como a evolução da mesma ao longo do horizonte de estudo.



A partir das populações de cada DP, foi possível definir as populações e as demandas de água de abastecimento de forma regionalizada. As demandas relativas a cada DP são apresentadas de forma detalhada no relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, que faz parte do conjunto de documentos desta revisão do PMSB de Jacareí.



*Quadro 1 - Demandas de Água Global*

ANO	POPULAÇÃO URBANA	PER CAPITA (L/hab x dia)	Q Média (L/s)	QK1 (L/s)	QK1K2 (L/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	Q Perdas (L/s)	Q Média + Perdas (L/s)	QK1 + Perdas (L/s)	QK1K2 + Perdas (L/s)
2020	233.889	153	413,6	496,3	744,4	44,0	324,6	738,1	820,8	1069,0
2021	236.813	153	418,7	502,5	753,7	43,4	320,6	739,3	823,1	1074,3
2022	239.773	153	424,0	508,8	763,2	38,9	270,4	694,4	779,2	1033,6
2023	242.770	153	429,3	515,1	772,7	38,4	267,2	696,4	782,3	1039,9
2024	245.805	153	434,6	521,6	782,4	37,8	263,9	698,6	785,5	1046,3
2025	248.877	153	440,1	528,1	792,1	37,2	260,7	700,8	788,8	1052,8
2026	251.988	153	445,6	534,7	802,0	36,4	254,8	700,4	789,5	1056,8
2027	255.138	153	451,1	541,4	812,1	35,6	249,0	700,1	790,3	1061,0
2028	258.327	153	456,8	548,1	822,2	34,7	243,2	700,0	791,3	1065,4
2029	261.556	153	462,5	555,0	832,5	33,9	237,4	699,9	792,4	1069,9
2030	264.826	153	468,3	561,9	842,9	33,1	231,7	700,0	793,6	1074,6
2031	267.606	153	473,2	567,8	851,8	32,3	225,8	699,0	793,6	1077,5
2032	270.416	153	478,2	573,8	860,7	31,5	219,9	698,1	793,7	1080,6
2033	273.256	153	483,2	579,8	869,7	30,7	214,1	697,2	793,9	1083,8
2034	276.125	153	488,3	585,9	878,9	29,9	208,3	696,5	794,2	1087,1
2035	279.024	153	493,4	592,1	888,1	29,1	202,5	695,9	794,6	1090,6
2036	281.954	153	498,6	598,3	897,4	28,3	196,6	695,2	794,9	1094,0
2037	284.914	153	503,8	604,6	906,8	27,5	190,7	694,5	795,3	1097,6
2038	287.906	153	509,1	610,9	916,4	26,6	184,9	694,0	795,8	1101,2
2039	290.929	153	514,4	617,3	926,0	26,0	180,7	695,2	798,1	1106,7
2040	293.984	153	519,8	623,8	935,7	25,0	173,3	693,1	797,1	1109,0



#### 1.1.1.1. OBJETIVOS METAS, PROGRAMAS DE AÇÕES E AÇÕES PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO

As propostas elaboradas para o sistema de abastecimento de Jacaré têm como objetivos principais a universalização do atendimento, o combate ao desperdício, a eliminação dos lançamentos de lodo da ETAs que ocorrem no rio Paraíba do Sul e em alguns dos seus tributários, bem como estabelecer condições para que seja possível alcançar níveis de segurança operacional ainda maiores ao sistema.

Na verificação da capacidade de geração e armazenamento de água realizada na etapa de diagnóstico depreendeu-se que a produção está adequada à demanda e que a implementação do terceiro módulo da ETA Central justifica-se por conferir mais segurança e flexibilidade operacional ao sistema, estando na questão do lodo, nas oportunidades de melhorias da ECA e nos distritos pitométricos identificados como deficitários em termos de reservação a maior concentração de propostas e medidas apontadas como necessárias.

A seguir são apresentadas as principais propostas elaboradas para o sistema de abastecimento. Tais proposições e outras são tratadas em maiores detalhes nos itens subsequentes.







### 1.1.1.2. CAPTAÇÃO PRINCIPAL

Com o objetivo de trazer maior segurança operacional ao sistema de captação e pensando na ampliação da ETA Central é proposto como medida inicial o desenvolvimento de um estudo específico que deverá contemplar tanto aspectos eletromecânicos quanto hidrológicos.

Outro estudo proposto visa mitigar a limitação das captações auxiliares reportadas pelos técnicos do SAAE de modo a consolidar as vazões das captações auxiliares, bem como constatar e dimensionar eventual deficiência. Caso o estudo confirme a necessidade, propõe-se a implantação de conjunto motobomba complementar (de reserva) na captação auxiliar mais nova, tendo em vista que ela é fixa e possui espaço para tanto.

Com relação a captação auxiliar flutuante e mais antiga é proposto que se faça sua substituição a médio prazo devido a inadequação das instalações atuais, principalmente no que se refere ao acesso e trabalho dos operadores.

Por fim, é recomendado que se faça a revisão das compatibilidades técnicas e de segurança no que se refere às instalações hidráulicas, elétricas e dos painéis de controles das captações auxiliares.

### 1.1.1.3. ETA CENTRAL

Com base nas considerações apresentadas na fase de diagnóstico e na avaliação da capacidade efetiva instalada e considerando, também, que o SAAE possui o projeto de ampliar a ETA Central por meio de um terceiro módulo, denominado ETA 3 que deverá adicionar flexibilidade e segurança operacional ao sistema, são apresentadas recomendações e proposições que visam melhorias para a ETA Central.

Devido ao porte da estação é justificada a instalação de equipamentos que possam reduzir a demanda operacional, bem como melhorar as condições de controle dos vários processos unitários.

Uma das maiores oportunidades de melhorias da ETA Central é o descarte de lodo dos decantadores e água de lavagem dos filtros diretamente na rede de drenagem sem qualquer tratamento, portanto, recomenda-se a implantação de um sistema de tratamento desses efluentes.

A seguir é apresentado um fluxograma simplificado que ilustra a proposta para a concepção e tratamento de efluentes e, na sequência, a localização e “lay-out” de implantação.

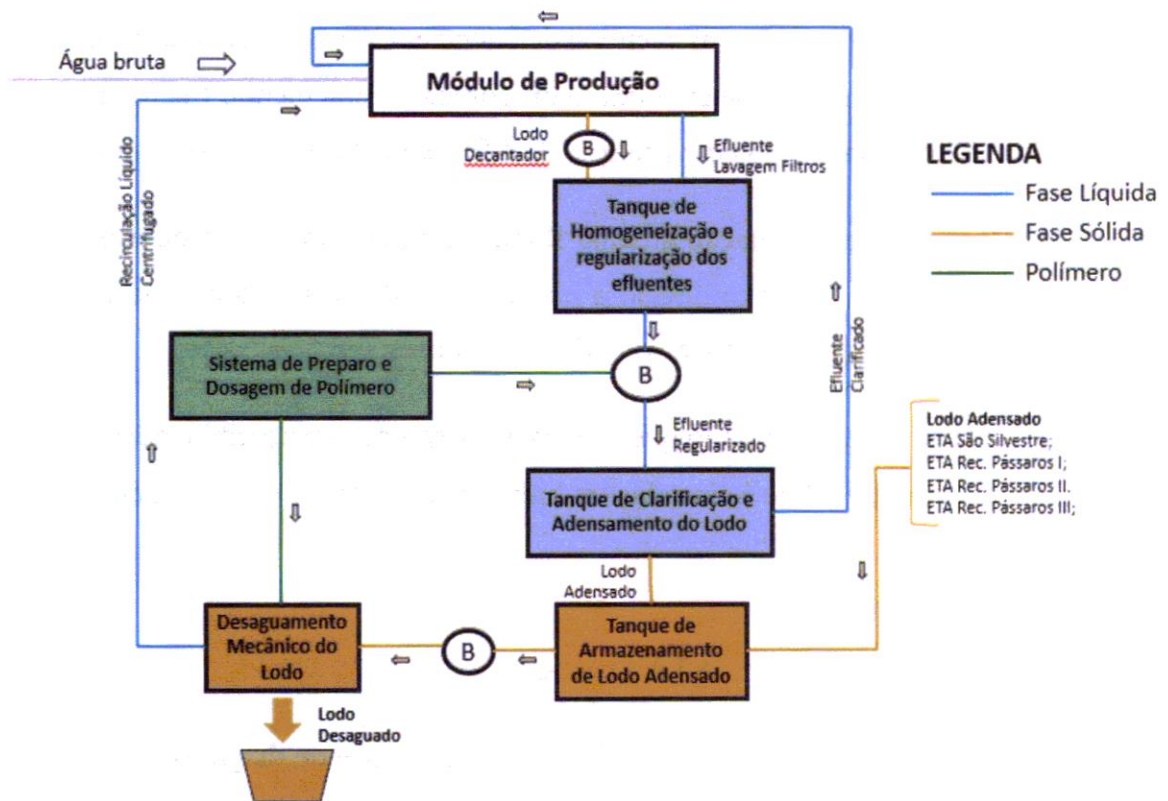


Figura 2 - Fluxograma de processo da concepção proposta para o tratamento dos efluentes





*Figura 3 - Layout preliminar proposto para a implantação do sistema de tratamento dos efluentes junto à ECA*

Adicionalmente ao conjunto de ações propostas é importante que se façam estudos de avaliação estrutural dos módulos de produção e eventualmente efetivos reparos estruturais.

#### 1.1.1.4. DISTRITO DE SÃO SILVESTRE

Na fase de diagnóstico foi observado que mesmo trabalhando acima da sua capacidade nominal a ETA São Silvestre tem conseguido manter o balanço entre oferta e demanda dentro de condições normais de abastecimento. Portanto, diante desse fato e com o cenário mostrando que as demandas tendem a não aumentar, não são feitas propostas no sentido de ampliar a capacidade produtiva da ETA São Silvestre.



As recomendações para esse sistema produtor vão no sentido da implementação de unidade de chegada do tipo canal dotada de calha Parshall, estrutura capaz de melhorar a medição de vazão e a mistura rápida, o que facilita a formação de flocos na etapa posterior. Além disso, é proposto a implantação de sistema de tratamento de efluentes. O sistema de tratamento de efluentes proposto é similar ao proposto para a ETA Central.

Entretanto, tendo em vista o pequeno porte da ETA São Silvestre é proposto o encaminhamento dos lodos adensados para o desaguamento na ETA Central, de forma estabelecer um desaguamento integrado dos lodos gerados nas ETAs que atendem à sede de Jacareí.

A seguir é apresentado um layout preliminar com a proposta para a implantação do tratamento dos efluentes para a ETA São Silvestre:



*Figura 4 - Layout preliminar proposto para a implantação do sistema de tratamento dos efluentes*



#### 1.1.1.5. CONDOMÍNIO RECANTO DOS PÁSSAROS

O condomínio Recanto dos Pássaros é servido por um sistema de abastecimento de água isolado, os três sistemas de produção captam água bruta do reservatório do Jaguari através de captações flutuantes localizadas nas margens equipadas por sistemas de recalque que alimentam diretamente sistemas de tratamento de água simplificados baseados em uma filtração direta sob pressão em meio de areia, sem adição de coagulante e corretor de pH. Após a filtração a água recebe a adição de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico visando, respectivamente, a desinfecção e a fluoretação da água, tornando-a potável para o abastecimento.

Posto isso, e considerando também informações adicionais fornecidas pelo SAAE a respeito da necessidade de troca dos filtros dessas ETAs, que segundo apontado encontram-se desgastados pelo tempo de uso, as propostas aqui apresentadas centram-se principalmente nas captações e na troca dos referidos filtros, sendo recomendada a implantação de conjunto motobomba de reserva em todas as captações

Com relação ao tratamento dos efluentes gerados na lavagem dos filtros, é proposto para cada ETA um sistema semelhante ao proposto para a ETA São Silvestre, formado, portanto por tanque de regularização dos efluentes, tanque de clarificação/adensamento do lodo e tanque de armazenamento dos lodos adensados. Os efluentes clarificados deverão ser lançados na represa do Jaguari como efluentes tratados e os lodos adensados deverão ser transportados para a ETA Central, de forma a serem condicionados no sistema integrado de desaguamento que também receberá os lodos da ETA São Silvestre.

O fluxograma de processo é semelhante ao apresentado para a ETA São Silvestre, com exceção ao destino final dos efluentes clarificados.

Além dessas medidas, por meio de informações adicionais é apontada pelo SAAE a necessidade da realização de estudo hidrogeológico na região.

#### 1.1.1.6. POÇOS, SEDES – SISTEMAS ISOLADOS

O baixo potencial de exploração dos aquíferos subterrâneos locais, confirmado pela baixa produtividade dos poços existentes, resultam na sua pequena relevância no contexto



do abastecimento das regiões urbanas de Jacareí, onde a oferta de água subterrânea para o abastecimento é da ordem de 2,4 % em relação ao total da água bruta captada.

Entre os setores em que esse recurso é fundamental, destaca-se o Residencial 22 de Abril (poço 37) e o núcleo Pagador Andrade (poços 23 e 33), sendo proposto que se avalie em detalhes as condições de medição da produção desses poços, pois os dados obtidos sugerem déficit no balanço entre oferta e demanda e a prática operacional sugere equilíbrio. Caso necessário, deve ser prevista a ampliação da produção com a perfuração de mais um poço local, em especial no Residencial 22 de Abril.

#### 1.1.1.7. RESERVATÓRIOS E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

No diagnóstico, foram identificados distritos pitométricos que mesmo estando perfeitamente funcionais dentro de um contexto global apresentam características cujo trato estratégico merece um olhar mais atento. São eles os DPs 04, 06 e 07, pois, por exemplo, mesmo que se analise pela soma do DP 04 interligado com o DP 03, o resultado para condição de máxima demanda é uma carência de reservação da ordem de 180 m<sup>3</sup> e ao final de plano de 120 m<sup>3</sup>. Quanto aos DPs 06 e 07 esses não possuem reservatórios, dependendo exclusivamente de boosters e reservatórios de distritos adjacentes, porém relativamente distantes.

Além disso, em uma análise macro os distritos pitométricos DP 13 (Terras de Santa Helena), DP 20 (Nova Jacareí) e DP 19 (Jd. Nova Esperança) mostraram que não carecem de reservação suplementar, contudo, seja pela distribuição geográfica das estruturas de reservação ou outras questões, conforme apontado pelo SAAE, faz-se necessário verificar em estudos posteriores e mais detalhados a necessidade de se ampliar esses centros de reservação.

Como medidas mitigadoras, com objetivo de reforçar a segurança do sistema, propõe-se a implantação de novos reservatórios, sendo necessário aproximadamente 800 m<sup>3</sup> no DP 04, 1200 m<sup>3</sup> no DP 06 e 800 m<sup>3</sup> no DP 07. Contudo, são requeridos estudos mais detalhados de modo a validar a análise ora realizada, bem como identificar possibilidades de redução desses volumes.



Com relação aos centros de reservação, no que se refere aos desafios de ordem estrutural: patologias estruturais e corrosão acentuada, são propostos estudos mais aprofundados visando a identificação e adoção das soluções mais adequadas e pertinentes às especificidades de cada centro de reservação acometido de tais circunstâncias. Além disso, em termos gerais para todos os reservatórios são propostas ações de manutenção e substituição das tubulações, válvulas, registros e conexões, sempre que necessário.

Dessa forma, as melhorias necessárias, conforme observado, incluiriam desde a substituição ou readequação de determinado reservatório, como a manutenção ou troca dos seus respectivos mecanismos de manobra, tubos e conexões, passando sempre pela implementação de medidas de manutenção tanto preventiva quanto corretiva.

Com relação às elevatórias, no que se refere às melhorias necessárias de ordem estrutural, assim como no caso dos reservatórios, são propostos estudos mais aprofundados visando a identificação e adoção das soluções mais adequadas e pertinentes às especificidades de cada elevatória acometida de tais circunstâncias. Além disso, em termos gerais para todas as elevatórias, quando necessário, são propostas ações de manutenção e substituição dos conjuntos de recalque, tubulações, válvulas, registros e conexões.

Quanto aos distritos isolados, em termos de infraestrutura de reservação, destaca-se o DP 18. Conforme apresentado na fase de diagnóstico o DP 18, bairro Pinheirinho, é abastecido pela SABESP, isso se dá, pois, esse bairro encontra-se conurbados e mais integrado à malha urbana de São José dos Campos do que à malha urbana de Jacareí. Portanto, tanto pela distância como pelas dificuldades inerentes à busca de soluções locais, tendo em vista que o abastecimento realizado pela SABESP atende às demandas e que o cenário previsto é de estagnação dessa demanda, o presente trabalho propõe que o abastecimento seja mantido dessa forma.

#### 1.1.1.8. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS

Conforme o apresentado no diagnóstico, são necessárias ações e investimento na rede de distribuição de abastecimento de água.

Nesse sentido é proposto, além da universalização das ligações e dos hidrômetros, que se estabeleça um cronograma para a substituição de parte das tubulações mais antigas



e seus componentes. Esse programa de substituição, assim como a manutenção e melhoria da setorização já existente, irá contribuir para a redução das perdas de água no sistema de abastecimento.

Atualmente o SAAE já envida esforços no sentido de redução de perdas através de uma equipe especialmente dedicada a esse objetivo, sendo que a rede de distribuição já é em grande parte fisicamente setorizada conforme informado pelos técnicos do SAAE, indicando, portanto, que os principais passos iniciais no sentido de controle de perdas já foram estabelecidos. Dessa forma, no que concerne à rede de distribuição e água, a presente revisão do Plano de Saneamento visa indicar ações que garantam e eventualmente possam melhorar as ações que já são praticadas.

A redução de perdas é a proposta de intervenção mais relevante para a rede de distribuição. Para se atingir as metas de redução de perdas, as ações não podem ser isoladas, devendo integrar a implantação dos setores de abastecimento, a macromedição na saída dos reservatórios, a identificação e priorização das regiões com maiores índices de perdas, a identificação de vazamentos invisíveis através de pesquisas de campo e a substituição de redes e ligações prediais.

Considerando o índice de perdas atual em 44%, propõe-se redução de perda para 37% já em 2025, com queda gradual até 25% em 2040. Trata-se de uma meta arrojada definida pelo próprio SAAE, mas perfeitamente viável com a continuidade dos esforços já realizados. Observa-se que a manutenção do índice de perdas igual a 25 % demanda que as ações já praticadas e intensificadas a curto prazo, sejam mantidas como rotina operacional ao longo do horizonte de estudo.

A substituição sistemática dos hidrômetros também contribui para redução do índice de perdas, bem como o cadastro desses equipamentos. Deverá ser implementada uma rotina de aferição e manutenção dos hidrômetros para evitar os defeitos decorrentes de uso prolongado, cabe pontuar que é previsto, conforme informações adicionais do SAAE, para o fim de 2022 a montagem de um laboratório de testes e aferições para esse fim. Essa ação atua na parcela de perdas financeiras decorrentes da submedição do consumo nas economias.

Vale ressaltar que a troca de ligações pode estar diretamente relacionada com a troca de hidrômetros, evitando assim uma dupla interrupção no atendimento das economias.



Da mesma forma, a instalação de novos hidrômetros está intrinsecamente vinculada à instalação de novas redes de distribuição e, sendo assim, define-se que ambas serão feitas

#### 1.1.1.9. HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Para as proposições apresentadas foram estabelecidos prazos em função do período de tempo esperado e/ou necessário para execução dentro do horizonte do plano. Esses prazos são denominados como:

- Curto: de 0 a 08 anos;
- Médio: de 08 a 14 anos;
- Longo: 14 ao final do plano.

O cronograma de investimento com os levantamentos de custo referentes às proposições e sua respectiva alocação no tempo estão apresentados neste documento. Evidentemente, todas as propostas antes de suas implementações deverão ser reavaliadas por meio de estudos e projetos básicos e executivos mais detalhados e específicos, bem como analisadas as questões orçamentárias, financeiras e as possíveis fontes de recurso internas e externas.

A seguir são apresentados, na forma de quadros resumo, os principais as proposições de melhoria e sua hierarquização, conforme os prazos estabelecidos. Ao final estão colocados os custos estimativos.

**Captação Principal:**

*Quadro 2 - Resumo Ações Propostas Captação Principal*

Unidade	Prazo	Ações Propostas
Captação Principal - Geral	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento de estudo específico para investigar as deficiências e necessidades da ECA, bem como consolidar as vazões das captações auxiliares e</li> <li>Revisão das compatibilidades técnicas e de segurança no que se refere às instalações hidráulicas, elétricas e dos painéis e controles das captações auxiliares</li> </ul>
Captação auxiliar mais nova	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constatada a deficiência, implantação de <u>cj.</u> Moto-bomba de reserva na captação mais nova.</li> </ul>
Captação auxiliar mais antiga	Médio/Longo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substituição da captação auxiliar mais antiga</li> </ul>

**ETA Central**

*Quadro 3 - Resumo Ações Propostas ETA Central*

24 ±  
Câmbio

Unidade	Prazo	Ações Propostas
Chegada e mistura rápida	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de um canal de chegada de água bruta com calha Parshall para a medição de vazão</li> </ul>
Floculação	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de floculadores mecânicos do tipo turbina axial em todas as câmaras de floculação</li> <li>• Aplicação de polímero auxiliar de floculação</li> </ul>
Decantação	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificação da forma de descarte de lodo dos decantadores</li> <li>• Automatização dos descartes</li> </ul>
Filtração	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição das camadas e blocos dos filtros que ainda não foram reformados</li> <li>• Automatização da operação</li> </ul>
Tratamento de efluentes	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantar sistema de tratamento de lodo</li> </ul>
Produtos químicos	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoção de sistema adicional de segurança para a instalação de gás cloro (sistema de exaustão e torre de neutralização de gás) e/ou estudo para substituição do gás cloro por outro agente desinfetante</li> <li>• Estudar a alteração do sistema de preparo e dosagem de cal hidratada. (Implantação e <u>geocálcio</u>)</li> <li>• Ampliar as instalações de armazenamento de sulfato de alumínio e adoção de dosagem por bombas dosadoras, cabendo pontuar que há um projeto de aumento e modernização do sistema de estocagem de insumos para as ETA Central (termo de referência em fase final de elaboração).</li> </ul>
Terceiro Módulo	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAAE possui o projeto de ampliar a ETA Central por meio do módulo denominado ETA 3.</li> </ul>



## Distrito de São Silvestre

Quadro 4 - Resumo Ações Propostas ETA São Silvestre

Unidade	Prazo	Ações Propostas
Chegada e mistura rápida	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação de um canal de chegada de água bruta com calha Parshall para a medição de vazão</li> </ul>
Tratamento de efluentes	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantar sistema de tratamento de lodo</li> </ul>
Produtos químicos	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudar a alteração do sistema de preparo e dosagem de barrilha. (Implantação e <u>geocálcio</u>)</li> <li>Cabe pontuar que há um projeto de aumento e modernização do sistema de estocagem de insumos para a ETA São Silvestre (termo de referência em fase final de elaboração).</li> </ul>

## Condomínio Recanto dos Pássaros

Quadro 5 - Resumo Ações Propostas ETAs Recanto dos Pássaros

Unidade	Prazo	Ações Propostas
Captações ETA I, ETA II e ETA III	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação de conjunto motobomba de reserva em todas as captações – ETA I, ETA II e ETA III</li> </ul>
Captação ETA II	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorias no acesso à captação do sistema ETA II, mais especificamente acesso pela faixa de servidão e algum tipo de pavimento adequado (ingreme)</li> </ul>
Captação ETA III	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorias do estado do segundo estágio da captação da ETA III – Troca dos barriletes e conjuntos <u>motomba</u></li> </ul>
Filtros ETAs I, II e III	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substituição dos Filtros ETA I, II e III</li> </ul>
ETA I, ETA II e ETA III	Longo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação de sistema de tratamento dos efluentes dos filtros, adensamento de lodo e transporte para a ETA Central</li> </ul>

## Poços – Sede e Sistemas Isolados

Quadro 6 - Resumo Ações Propostas Poços

Unidade	Prazo	Ações Propostas
Residencial 22 de Abril (poço 37)	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliação detalhada das condições de medição da produção desses poços, e caso necessário, deve ser prevista a ampliação da produção com a perfuração de mais poços.</li> </ul>
Pagador Andrade (poços 23 e 33)	Curto	

## Reservatórios e Estações Elevatórias

Quadro 7 - Resumo Ações Propostas DP's

Unidade	Prazo	Ações Propostas
DP 04 – Conego Jose bento	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação de novos reservatórios – 800 m<sup>3</sup></li> </ul>
DP 06 – Clube da Campo	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação de novos reservatórios – 1200 m<sup>3</sup></li> </ul>
DP 07 – Jardim Didinha/São João	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação do centro de reservação São João, conforme previsto no PAC.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Volume estimado no presente plano em cerca de 800 m<sup>3</sup></li> </ul> </li> </ul>
Elevatórias de interligação entre os DPS	Curto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter sistemas de recalque de reserva nas elevatórias existentes;</li> <li>Duplicação da adutora São João / Nova Jacareí – conforme PAC;               <ul style="list-style-type: none"> <li>Duplicação da adutora são <u>joão</u> / nova <u>jacareí</u> - ø300 - 3.150m.</li> </ul> </li> <li>Sistema de adução de água para o reservatório do Ijal, do reservatório R65 (Nova Jacareí) ao reservatório R53 (Ijal) – conforme PAC;               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 60 mm;</li> <li>3360 m de extensão.</li> </ul> </li> <li>EEAT do Sistema de Adução do Reservatório Ijal.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Q = 16 L/s;</li> <li>HG = 100 m;</li> <li>AMT = 160 mca;</li> <li>EEAT = 60 cv.</li> </ul> </li> </ul>



### Quadro 8 - Resumo Ações Propostas EEAs

EEA	PROPOSTAS	PRAZO
EEA Diogo Fontes - R65	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conforme observado no diagnóstico, são muitos os problemas identificados e nas mais diversas especialidades. Portanto, é proposto:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Um estudo de avaliação hidráulica da adutora que alimenta a EEA Diogo Fontes que</li> <li>Um estudo detalhado e multidisciplinar de avaliação das instalações da EEA Diogo Fontes para a definição das ações a serem adotadas.</li> <li>Estudo para implantação de mais um reservatório, conforme estimado pelo SAAE da ordem de 750 m<sup>3</sup>.</li> </ul> </li> </ul>	Curto
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto e Obras</li> </ul>	Médio
"booster" Jardim Terras de São João	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenção/substituição dos equipamentos que apresentam corrosão.</li> </ul>	Curto
"booster" Terras de Santa Helena	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenção/substituição do Painel elétrico: Amperímetro, horímetro e painel da softstarter</li> </ul>	Curto
"booster" B2 da Praça Independência para Jardim Panorama (R08)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalação de bomba reserva e manutenção/substituição de eventuais válvulas, registros e conexões que estejam apresentando problemas</li> </ul>	Curto
"booster" do Parque dos Sinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas para mitigar os problemas de trepidação.</li> </ul>	Curto
"booster" do R43 para distribuição	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalação de macromedidores e pressostatos</li> </ul>	Curto
"booster" B7 - Siqueira Campos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo para verificar a necessidade de reativação</li> </ul>	Curto
"booster" Altos de Santana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenção/substituição de eventuais válvulas, registros e conexões que estejam apresentando problemas</li> </ul>	
"booster" Jardim Pedramar		



## Redes de Distribuição de Água

Quadro 9 - Resumo Ações Propostas Redes de Distribuição de Água de Abastecimento

Ano	Rede nova (m/ano)	Substituição rede (m/ano)	Novas ligações (un/ano)	Substituição Hidrômetro (unid./ano)
2020	0	0	0	0
2021	1.222	4.778	958	2.682
2022	1.237	4.763	970	2.715
2023	1.253	4.747	982	2.749
2024	1.268	4.732	994	2.784
2025	1.284	4.716	1.007	2.818
2026	1.300	4.700	1.019	2.854
2027	1.317	4.683	1.032	2.889
2028	1.333	4.667	1.045	2.925
2029	1.350	4.650	1.058	2.962
2030	1.367	4.633	1.071	2.999
2031	1.162	4.838	911	3.036
2032	1.175	4.825	921	3.068
2033	1.187	4.813	930	3.101
2034	1.199	4.801	940	3.133
2035	1.212	4.788	950	3.166
2036	1.225	4.775	960	3.199
2037	1.237	4.763	970	3.233
2038	1.250	4.750	980	3.267
2039	1.264	4.736	990	3.301
2040	1.277	4.723	1.001	3.336
<b>Total</b>	<b>25.120</b>	<b>94.880</b>	<b>19.687</b>	<b>60.218</b>

26 ±

### 1.1.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### 1.1.2.1. OBJETIVOS METAS, PROGRAMAS DE AÇÕES E AÇÕES PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO

As propostas elaboradas para o sistema de esgotamento sanitário de Jacareí têm como objetivos principais a universalização do atendimento, a eliminação dos lançamen-

26U #  
Municipal  
Jacareí

tos de esgoto “in natura” que ocorrem no rio Paraíba do Sul e em alguns dos seus tributários, bem como estabelecer condições para que seja possível a integração e otimização da coleta, afastamento e tratamento do esgoto gerado.

#### 1.1.2.2. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Uma avaliação que fundamentou o conjunto de propostas elaboradas remete à capacidade da ETE Central. Conforme o exposto na fase de diagnóstico, observa-se que a capacidade instalada atual da ETE central é da ordem de 265 L/s e que será dobrada a curto prazo. Portanto, a capacidade instalada desse sistema de tratamento passará a ser de 530 L/s em termos de vazão média. Com a ampliação da ETE Central e a manutenção da operação das ETEs Villa Branca, São Silvestre e Parque Meia Lua, torna-se viável a desativação da operação das outras ETEs existentes de forma a reduzir a demanda operacional e criar condições ambientais mais favoráveis, tendo em vista o lançamento dos efluentes tratados exclusivamente no rio Paraíba do Sul, pois esse corpo receptor possui grande capacidade de assimilação.

Nesse sentido são propostos o prolongamento de alguns interceptores, a implantação de novas unidades lineares nas zonas de expansão e nas regiões em que foi identificada a carência de tais unidades lineares, bem como ampliações e/ou implantação de elevatórias de esgoto e suas respectivas linhas de recalque para viabilizar o afastamento dos esgotos gerados. Com relação as ETEs, em determinados casos são propostas melhorias e em outros a desativação da unidade, cabendo pontuar que na presente revisão de plano é apresentado um estudo de oportunidades conceituais, sem a pretensão de substituir estudos de viabilidade e gestão de risco que contemplem maiores detalhes (topografia, sondagem, cadastro de interferências, entre outros) para a efetiva desativação das ETEs, bem como locação das EEEs e de suas respectivas LRs.

Na figura a seguir são apresentadas de forma sintética as propostas elaboradas para o sistema de esgotamento sanitário.



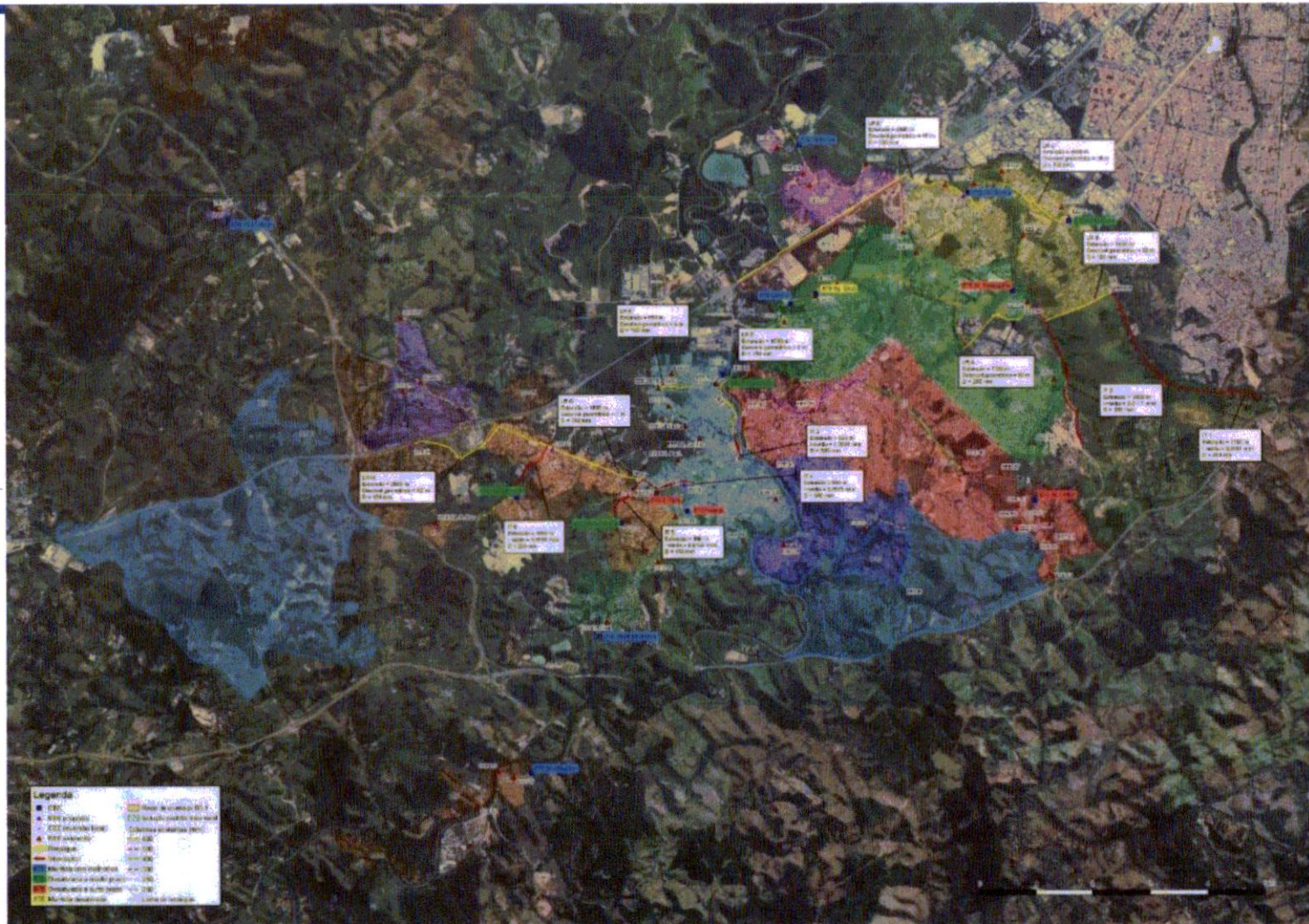


Figura 5 - Mapa das Propostas para o Esgotamento

Folha  
277  
Câmara Municipal  
de Jacarei-SP



### 1.1.2.3. COLETORES TRONCO, INTERCEPTORES E SISTEMAS DE RECALQUE - MARGEM DIREITA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Os principais Interceptores da margem direita do rio Paraíba do Sul, como já citado, de modo geral possuem capacidade para atender as demandas estimadas para fim de plano, inclusive absorvendo a porção atualmente lançada sem controle nos rios.

Nesse sentido a exceção é o trecho 4 do interceptor do Córrego do Turi cuja capacidade de escoamento para fim de plano mostrou-se próximo ao limite e, portanto, mesmo não sendo proposta à priori sua ampliação, recomenda-se o acompanhamento da evolução de demandas ao longo do tempo de modo a evitar problemas futuros.

Com o objetivo de conectar redes e coletores que atualmente despejam esgoto sem tratamento em pontos cobertos pelos interceptores existentes, bem como a integração de pontos isolados dessas regiões e viabilizar o plano de afastamento de esgoto seguindo as proposições elaboradas para as ETEs, foram propostas melhorias e/ou novas elevatórias e linhas de recalque que serão tratadas na sequência e a implantação de dois novos interceptores denominados IT 1 e IT 2.

Com relação aos sistemas de recalque, as propostas elaboradas para as estações elevatórias de esgoto dividem-se entre elevatórias mais linhas de recalque novas e a proposição de melhorias nas unidades que são mantidas e tiveram demandas de manutenção identificadas na etapa de diagnóstico. Além disso, é dada atenção especial às elevatórias de maior vazão ou principais.

As figuras a seguir apresentam as características principais desses interceptores propostos, bem como dos novos sistemas de recalque propostos para a margem direita do rio Paraíba do Sul.

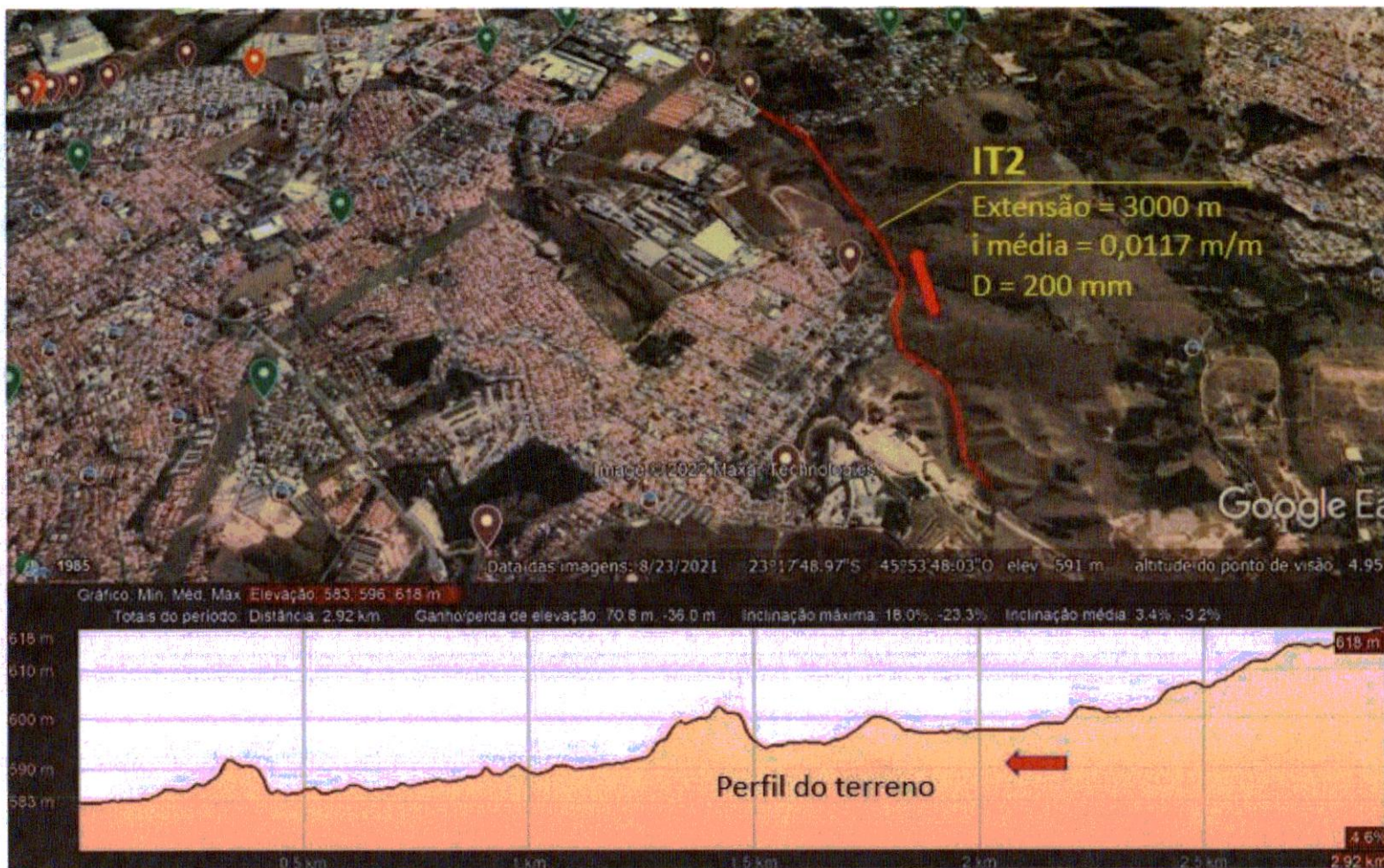




Figura 6 – IT-1

28 ±





Folha  
280 F  
Câmara Municipal  
de Jacareí

Figura 7 - IT-2



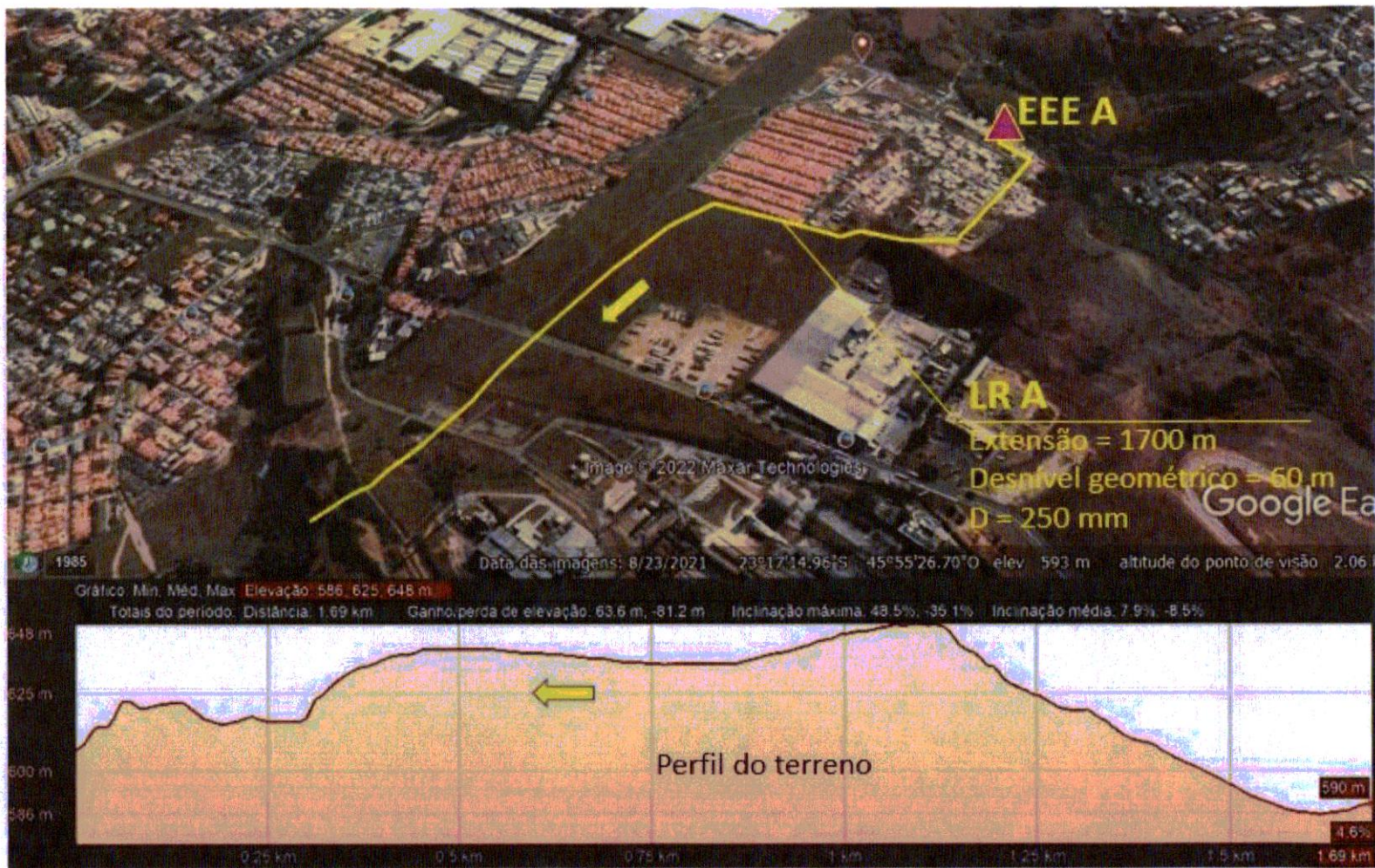


Figura 8 - EEE A + LR A

29  
#





Folha  
29V I  
Câmara Municipal  
de Jacarei

Figura 9 - EEE B + LR B



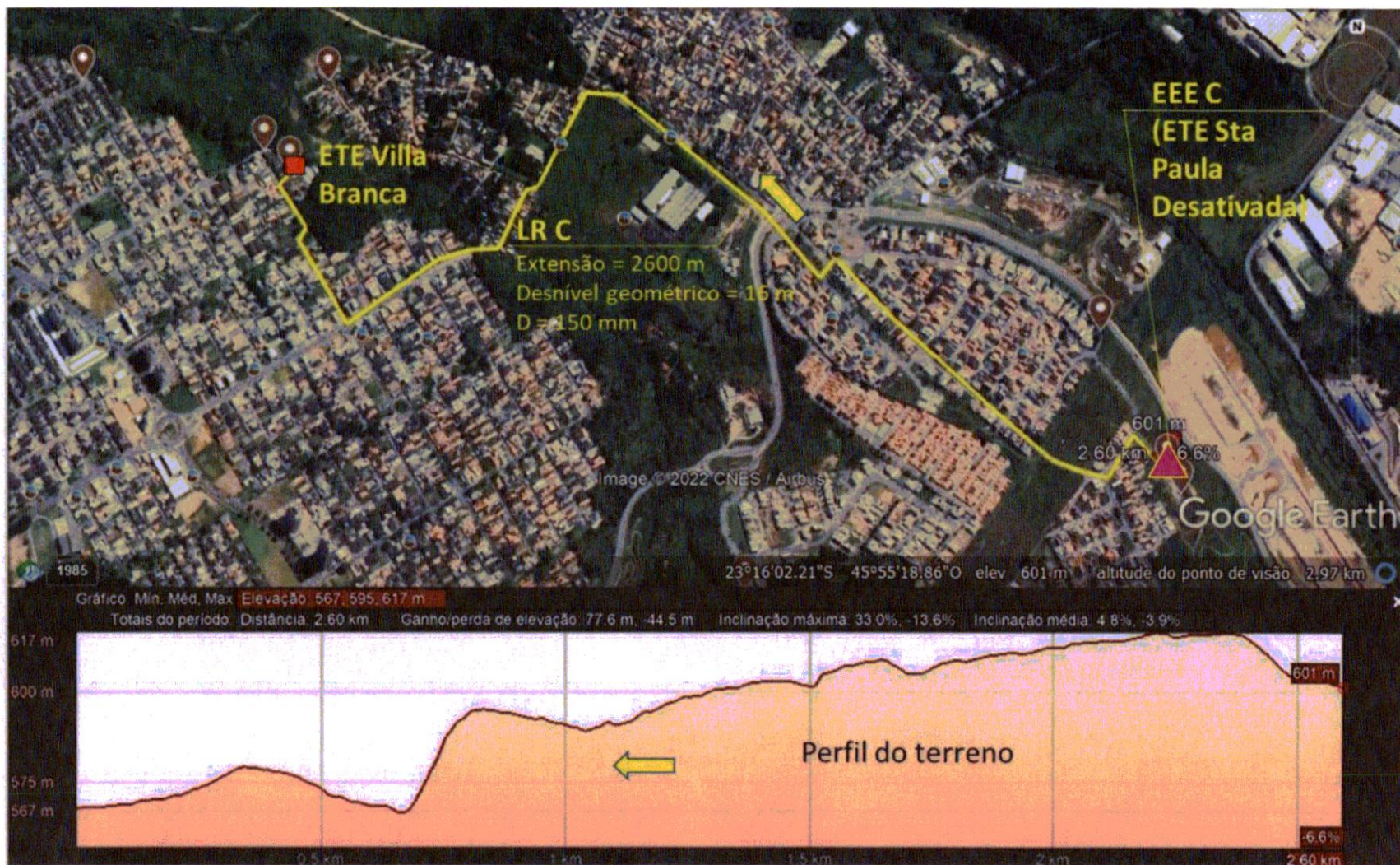


Figura 10 - EEE C + LR C

307



30V  
F  
CNE

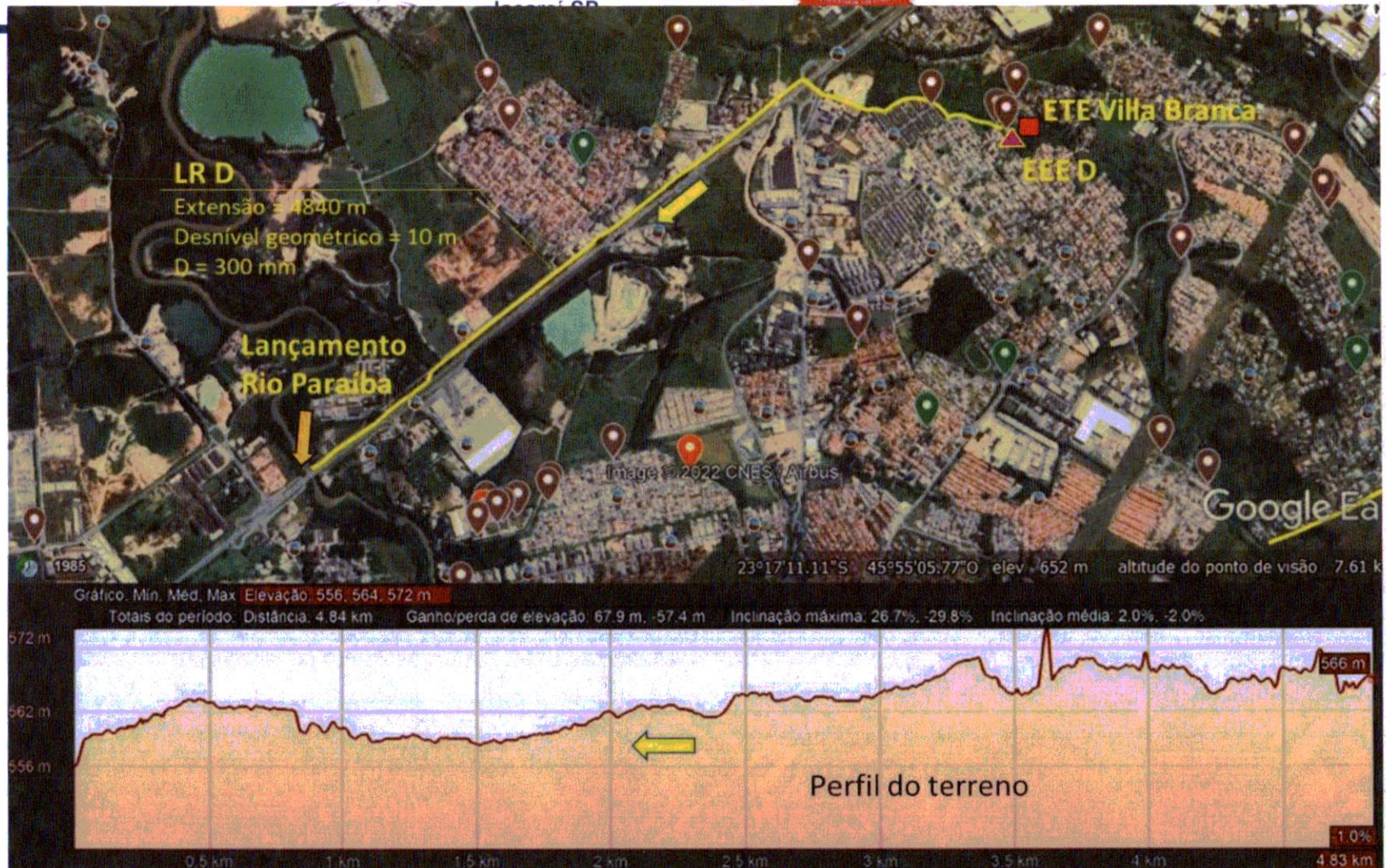


Figura 11 - EEE D + LR D



#### 1.1.2.4. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE MAIOR PORTE

As elevatórias de esgoto bruto EEE 46 e EEE 45 merecem atenção especial, pois suas vazões de recalque, conforme as informações do SAAE, mostraram-se abaixo das necessárias. Contudo, por haver sinais de que essas vazões na prática são maiores é proposta a instalação de medidores de vazão para controle e averiguação e, caso seja confirmada a baixa capacidade, é proposta a troca dos conjuntos motobomba para ampliar as capacidades instaladas.

Especificamente para a EEE 46 é proposta a desativação do tratamento preliminar atual e implantação de um novo gradeamento grosseiro. A unidade a ser localizada a montante do poço de sucção da EEE existente é basicamente formada por duas grades de espaçamento entre barras de 25 mm. A limpeza deverá ser manual após a remoção das mesmas através de dispositivo mecânico de içamento de cargas (conjunto de ponte rolante e talha). As duas grades deverão ser implantadas em série em um mesmo canal, de forma que no evento de içamento de uma para limpeza, a outra estará no canal para garantir a retenção dos sólidos grosseiros.

Na sequência das duas grades, deverá ser implantada uma calha Parshall destinada ao controle de velocidade de escoamento e medição de vazão do esgoto afluente à EEE. A jusante da calha Parshall, os esgotos pré-gradeados deverão ser encaminhados para o poço de sucção da EEE existente.

O conjunto de grades e canal com calha Parshall deverá ficar instalado em um poço enterrado ao lado do poço das grades existentes, em cota compatível com a cota de chegada dos esgotos.

Acima do novo poço deverão ser instalados conjunto de ponte rolante e talha para o içamento das grades. Para a operação de limpeza as mesmas deverão ser içadas e deslocadas para um pódio, onde serão penduradas para a remoção dos sólidos retidos através de rastelo e serem submetidas à limpeza com equipamento de jateamento de água sob pressão.

Na figura a seguir é apresentado um desenho esquemático do novo sistema de tratamento preliminar destinado à remoção dos sólidos grosseiros.

31V #

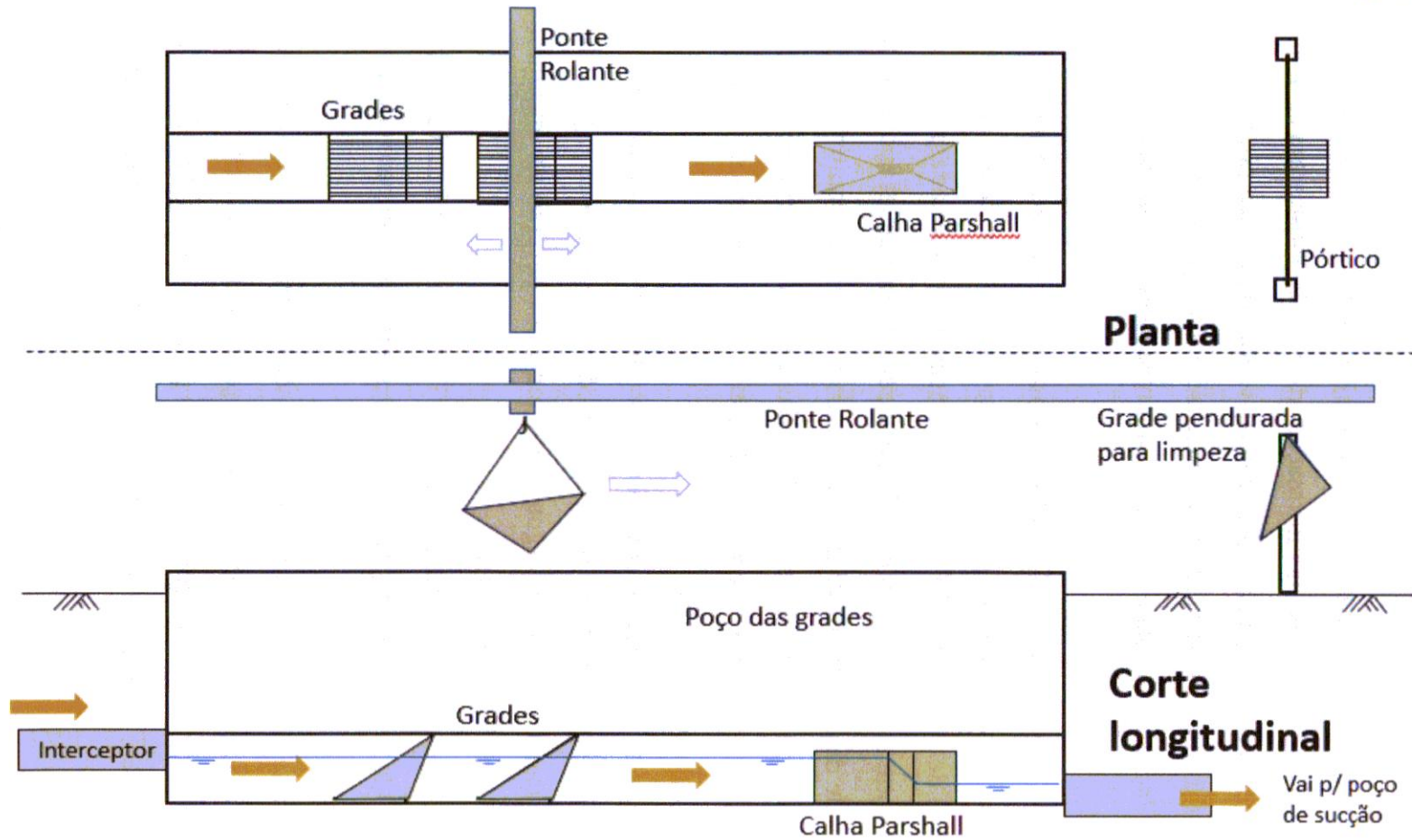


Figura 12 - Gradeamento Grosseiro Proposto para a EEE 46



#### 1.1.2.5. COLETORES TRONCO, INTERCEPTORES E SISTEMAS DE RECALQUE - MARGEM ESQUERDA DO RIO PARAÍBA DO SUL

32 ±

A região que concentra a maior parte dos desafios no afastamento dos esgotos é a região da margem esquerda do Paraíba do Sul, atendida atualmente pelo Interceptor ME. Os lançamentos “in natura” devem ser eliminados e o esgoto encaminhado para a rede coletora e, conseqüentemente, para os interceptores e por fim suas respectivas ETEs, destacando-se a ETE Central.

Na avaliação do cadastro da rede de coleta e afastamento fornecido pelo SAAE, foi identificada, na fase de diagnóstico, uma região central na margem esquerda do rio Paraíba onde as informações são incompletas impossibilitando uma avaliação adequada dessa região. Portanto, recomenda-se a realização de complementos e correção dos cadastros especialmente nessa região de maior deficiência de informações.

São propostas melhorias e/ou novas elevatórias e linhas de recalque, bem como a implantação de quatro novos interceptores denominados IT 3, IT4, IT 5 e IT 6, com o objetivo de:

- conectar redes e coletores que atualmente despejam esgoto sem tratamento em pontos atualmente descobertos pela rede e interceptor existentes;
- a integração de alguns pontos isolados;
- viabilizar o plano de afastamento de esgoto seguindo as proposições elaboradas para as estações de tratamento.

A seguir são apresentadas as características principais dos interceptores propostos, bem como dos sistemas de recalque.



32VF



Figura 13 - IT 3





Figura 14 - IT 4

33 F



33 V #

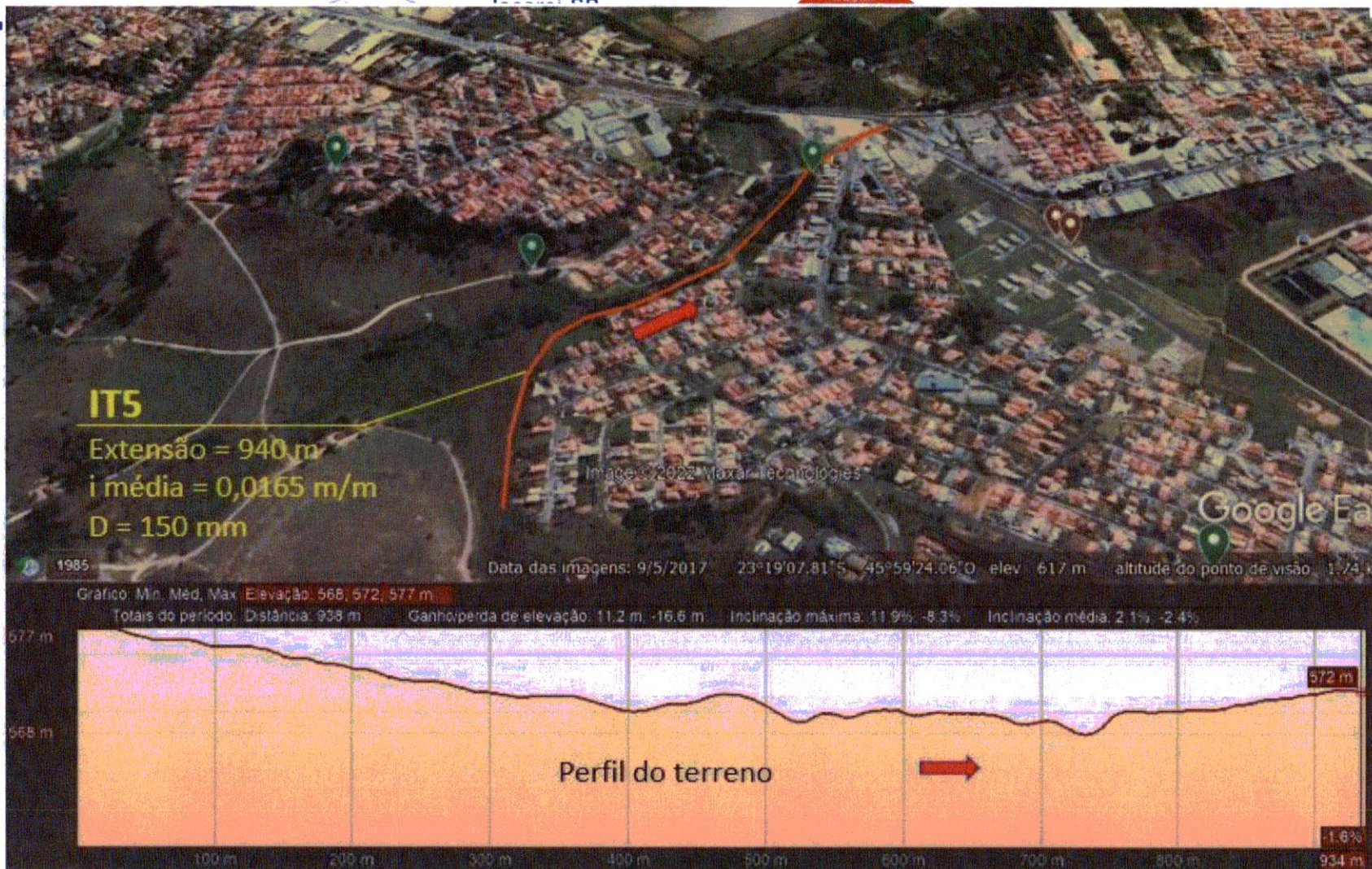


Figura 15 - IT - 5





Figura 16 - IT-6

Folha  
34  
I  
Câmara Municipal  
de Jacareí





Figura 17 - EEE E + LR E





Figura 18 - EEE 6 (F) + LR F

35 #



350 #

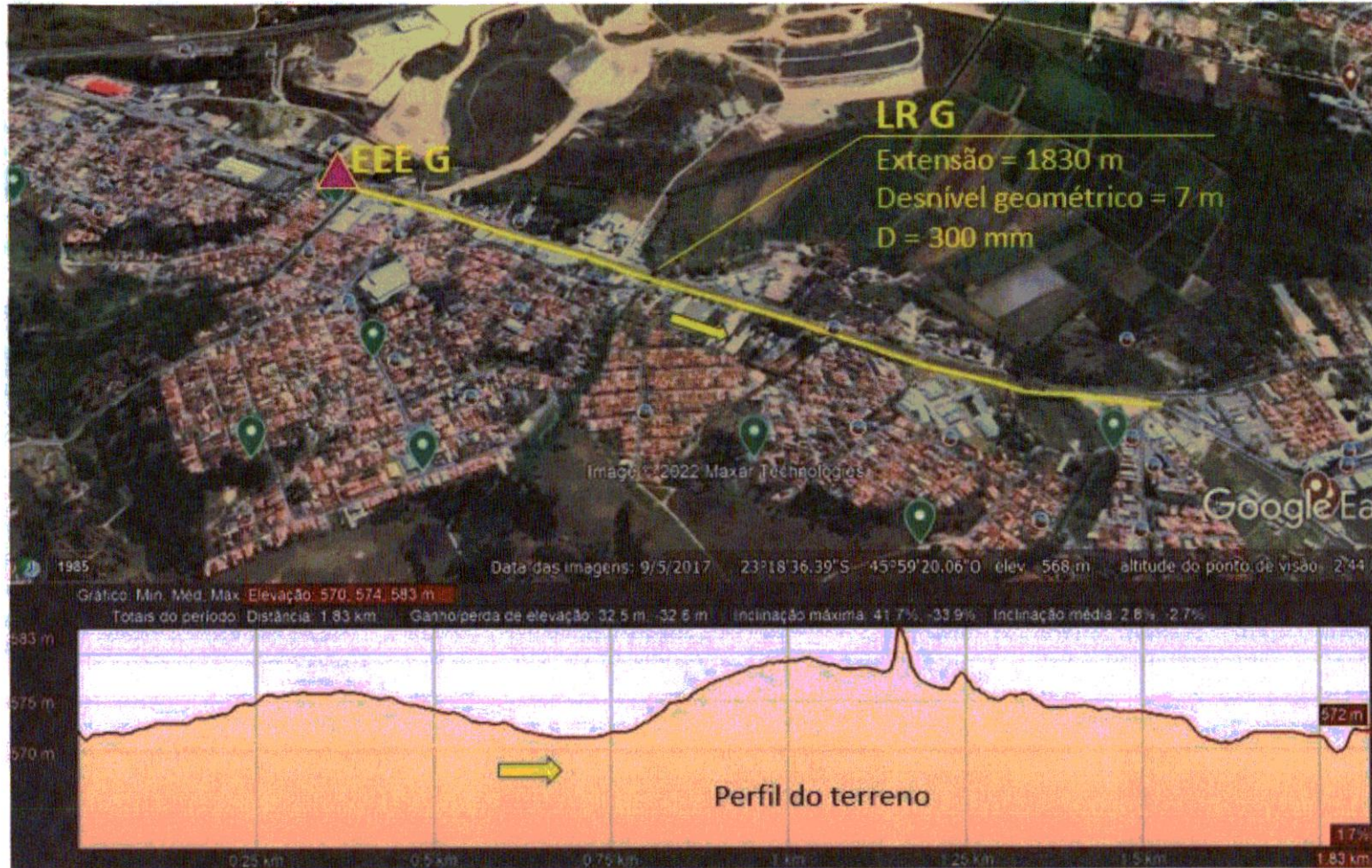


Figura 19 - EEE G + LR G





Figura 20 - EEE H + LR H

367



#### 1.1.2.6. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE PEQUENO PORTE

Com relação às demais elevatórias de pequeno porte, existentes tanto na margem direita quanto na margem esquerda do rio Paraíba do Sul, no que se refere aos de ordem estrutural, são propostos estudos mais aprofundados visando a identificação e adoção das soluções mais adequadas e pertinentes às especificidades de cada elevatória.

Em termos gerais para todas as elevatórias, quando necessário, são propostas ações de manutenção e substituição dos conjuntos de recalque, tubulações, válvulas, registros, conexões, cestos, grades e caixas de areia. Praticamente todas as unidades possuem tampos de concreto ou mesmo metálicos bastante pesados e na maioria das vezes pouco práticos para acesso aos registros, cestos ou mesmo poços, sendo uma fonte de reclamação dos operadores. Com isso, é proposto que se avalie/estude onde é possível a implementação de tampas de inspeção mais leves e de manuseio facilitado, levando-se em conta questões relacionadas à segurança (furtos).

O restante das proposições baseia-se no sentido de prevenir desafios relacionados à operação e manutenção, comuns a um número elevado de elevatórias, tais como:

- Manutenção/substituição dos equipamentos que apresentam corrosão;
- Manutenção/substituição do painel elétrico: amperímetro, horímetro e painel de Soft starter;
- Instalação de bomba reserva e manutenção/substituição de eventuais válvulas, registros e conexões;
- Medidas para mitigar a trepidação;
- Instalação de macromedidores e pressostatos;



### 1.1.2.7. REDE COLETORA DE ESGOTO

37 #

É proposto, além da universalização das ligações, que se estabeleça um cronograma para a substituição de parte das tubulações mais antigas e seus componentes. Esse programa de substituição, assim como a manutenção e de pontos críticos já identificados, irá contribuir para a redução de extravasamentos e lançamentos indevidos.

Atualmente o SAAE já aplica esforços no sentido de solucionar os problemas existentes na rede de coleta, sendo que grande parte dos pontos mais sensíveis da rede já foram identificados. No diagnóstico foram citados os 63 trechos da rede de coleta que são mais suscetíveis a extravasamento de esgoto, conforme informado pelos técnicos do SAAE, indicando, portanto, que os passos iniciais no sentido de controle desses desafios já foram estabelecidos.

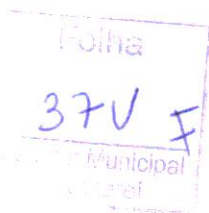
Cabe destacar as ações do SAAE no que se refere a novos coletores que totalizam 5 intervenções, das quais três encontram-se concluídas e duas em andamento, conforme apresentado a seguir:

*Quadro 10 – Novos Coletores Concluídos ou em Construção*

Localização do Coletor	Status	Objetivo
Rua Chiquinha Schurig (Jardim Marister)	Concluída	Sanear os bairros da região do São João (Jardim América, Jardim Didinha, São João, parte do Jardim Panorama e Jardim Independência), População atendida – 6.181 hab.
Rua Francisco Lima Sobrinho	Concluída	Eliminação de lançamento de esgoto sem tratamento no córrego do Turi. População atendida – 882 hab.
Bairro Estância Porto Velho	Em andamento	Atender o bairro Estância Porto Velho com sistema público de saneamento. População atendida – 76 hab.
Bairro Cidade Salvador (parte baixa do bairro)	Em andamento	Atender a parte baixa do bairro Cidade Salvador com sistema público de saneamento. População atendida – 13.660 hab.
Coletor Tronco Aliança	Concluída	Eliminação de lançamento de esgoto sem tratamento no córrego do Turi. População atendida – 4.943 hab.



FONTE: SAAE, 2020



#### 1.1.2.8. HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIOS DOS SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Para as proposições apresentadas foram estabelecidos prazos em função do período de tempo esperado e/ou necessário para execução dentro do horizonte do plano. Esses prazos são denominados como:

- Curto: de 0 a 08 anos;
- Médio: de 08 a 14 anos;
- Longo: 14 ao final do plano.

O cronograma de investimento com os levantamentos de custo referentes às proposições e sua respectiva alocação no tempo estão apresentados neste documento. Evidentemente, todas as propostas antes de suas implementações deverão ser reavaliadas por meio de estudos e projetos básicos e executivos mais detalhados e específicos, bem como analisadas as questões orçamentárias, financeiras e as possíveis fontes de recurso internas e externas.

A seguir são apresentados, na forma de quadros resumo, os principais as proposições de melhoria e sua hierarquização, conforme os prazos estabelecidos. Ao final estão colocados os custos estimativos. Para as proposições apresentadas foram estabelecidos prazos em função do período de tempo esperado e/ou necessário para execução dentro do horizonte do plano.

A seguir são apresentados, na forma de quadros resumo, os principais as proposições de melhoria e sua hierarquização, conforme os prazos estabelecidos. Ao final estão colocados os custos estimativos.



Quadro 11 - Resumo Ações Propostas ETEs

Unidade	Prazo	Ações Propostas
ETE Central		• Manter com as ampliações previstas
ETE Parque dos Sinos	Curto	• Desativar
ETE Santana do Pedregulho	Curto	• Desativar
ETE Jardim Leblon	Curto	• Desativar
ETE Santa Paula	Médio	• Desativar, sendo necessário reverter com a EEE C e LR C para a ETE Villa Branca
ETE Villa Branca	Médio	• Manter em funcionamento, sendo necessário utilizar a EEE D e LR D para lançar o esgoto tratado no rio Paraíba do Sul.
ETE São Silvestre		• Manter em funcionamento
ETE Parque Meia Lua		• Manter em funcionamento,
ETE Terras da Conceição	Médio	• Desativar, sendo necessário reverter o esgoto com a EEE E e LR E para o trecho final do novo IT3, destino final ETE Central.
ETE Golden Park	Curto	• Desativar.
ETE Santa Helena	Médio	• Desativar, sendo necessário lançar o esgoto no novo IT 5 que será interligado no IT 4, destino final ETE Central.
ETE Bandeira Branca		• Manter em funcionamento.
ETE Fogaça	Curto	• Desativar.
ETE Pq. Imperial	Médio	• Desativar, sendo necessário lançar o esgoto no novo IT 6 que será interligado na EEE G, destino final ETE Central.
ETE 22 de Abril	Curto	• Manter em funcionamento.
ETE Floradas de Arboville	Curto	• Acompanhar seu desempenho.

38 #



Quadro 12 - Resumo Ações Propostas Coletores Tronco, Interceptores e Sistemas de Recalque

38V ≠

<b>Unidade Propostas</b>	<b>Prazo</b>
IT 1	Curto
IT 2	Curto
IT 3	Curto
IT 4	Curto
IT 5	Curto
IT 6	Médio
EEE A + LRA	Curto
EEE B + LRB	Curto
EEE C + LRC	Curto
EEE D + LRD	Curto
EEE E + LRE	Curto
EEE 06(F) + LR F	Curto
EEE G + LR G	Médio
EEE H + LR H	Curto
EEE I	Curto
Melhorias na EE45 e EEE46	Curto



39 I

Quadro 13 - Resumo das ações previstas para as redes de coleta e afastamento de esgoto

Ano	Rede (m/hab) (***)	População (hab)	Extensão (m/ano)	Rede nova (m/ano) (*)	Substituição (m/ano) (**)
2020	3,86	233.889	706.587	0	0
2021	3,86	236.813	754.708	3.977	2.023
2022	3,86	239.773	804.847	4.364	1.636
2023	3,86	242.770	855.184	4.598	1.402
2024	3,86	245.805	907.603	5.019	981
2025	3,86	248.877	960.238	5.266	734
2026	3,86	251.988	972.241	1.201	3.535
2027	3,86	255.138	984.394	1.216	3.535
2028	3,86	258.327	996.699	1.231	3.535
2029	3,86	261.556	1.009.158	1.246	3.535
2030	3,86	264.826	1.021.773	1.262	3.535
2031	3,86	267.606	1.032.501	1.073	4.300
2032	3,86	270.416	1.043.342	1.085	4.300
2033	3,86	273.256	1.054.298	1.096	4.300
2034	3,86	276.125	1.065.368	1.108	4.300
2035	3,86	279.024	1.076.554	1.119	4.300
2036	3,86	281.954	1.087.858	1.131	2.121
2037	3,86	284.914	1.099.280	1.143	2.121
2038	3,86	287.906	1.110.823	1.155	2.121
2039	3,86	290.929	1.122.486	1.167	2.121
2040	3,86	293.984	1.134.273	1.179	2.121
<b>Total</b>				<b>40.634</b>	<b>56.552</b>



Quadro 14 - Resumo das Ações Previstas referente às Ligações de Esgoto

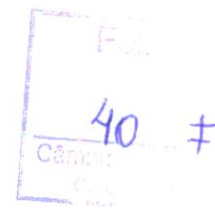
39V #

Ano	*hab/liga- ção	População (hab)	Número de ligações re- queridas	**Ligações feitas pelo Município (un/ano)	**Ligações feitas por terceiros (un/ano)	Novas liga- ções (un/ano)
2020	2,64	233.889	88.168	0	0	0
2021	2,64	236.813	89.275	450	597	1.047
2022	2,64	239.773	90.397	450	610	1.060
2023	2,64	242.770	91.532	450	1.996	2.446
2024	2,64	245.805	92.681	450	1.580	2.030
2025	2,64	248.877	93.845	450	1.617	2.067
2026	2,64	251.988	95.024	450	1.655	2.105
2027	2,64	255.138	96.217	450	1.693	2.143
2028	2,64	258.327	97.425	450	758	1.208
2029	2,64	261.556	98.648	450	773	1.223
2030	2,64	264.826	99.886	450	788	1.238
2031	2,64	267.606	100.940	450	603	1.053
2032	2,64	270.416	102.004	450	614	1.064
2033	2,64	273.256	103.080	450	626	1.076
2034	2,64	276.125	104.166	450	637	1.087
2035	2,64	279.024	105.265	450	648	1.098
2036	2,64	281.954	106.374	450	660	1.110
2037	2,64	284.914	107.496	450	671	1.121
2038	2,64	287.906	108.629	450	683	1.133
2039	2,64	290.929	109.774	450	695	1.145
2040	2,64	293.984	110.931	450	707	1.157
<b>Total</b>						27.612



### 1.1.3. RESÍDUOS SÓLIDOS

#### 1.1.3.1. OBJETIVOS E METAS



Os resultados das etapas anteriores foram utilizados para a proposição de objetivos gerais para a gestão integrada de resíduos sólidos levando em conta uma visão sistêmica dos aspectos do planejamento ambiental. Os cinco (05) objetivos estão em consonância com a PNRS e foram escalonados em metas distribuídas ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos do Plano. Sendo assim, refletindo a realidade do município de Jacareí, bem como preconizando as normas técnicas e boas práticas da engenharia e gestão pública, apresentam-se os seguintes objetivos:

- 1. Melhorar a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços;**
- 2. Universalizar os serviços de coleta regular e seletiva no município;**
- 3. Reduzir a disposição final de resíduos sólidos no aterro sanitário, seguindo a ordem de prioridade da PNRS;**
- 4. Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; e**
- 5. Garantir prevenção, controle e mitigação de passivos ambientais relacionados com a destinação e disposição irregular de resíduos sólidos.**

As metas foram estipuladas temporalmente para que os objetivos sejam alcançados até o alcance do final do horizonte de planejamento. O conjunto de metas estabelecidas para cada um dos objetivos permite que estes sejam alcançados de forma gradual por meio de melhorias na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Jacareí/SP, bem como tendo como referência os cenários desejáveis projetados neste Plano.



Objetivos	Até 2º ano	Até 4º ano	Até 10º ano	Até 20º ano
<p><b>1. Melhorar a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços;</b></p>	<p>Existência de banco de dados sistematizado para todos os resíduos sólidos que são de responsabilidade da prefeitura municipal</p>	<p>Existência de banco de dados sistematizado para todos os resíduos sólidos</p>		
	<p>Cadastrar todos os novos empreendimentos considerados grandes geradores sujeitos a elaboração de PGRS e, ao menos, 50% dos existentes</p>	<p>Cadastrar todos os novos empreendimentos considerados grandes geradores sujeitos a elaboração de PGRS e, ao menos, 70% dos existentes</p>	<p>Cadastrar todos os novos empreendimentos considerados grandes geradores sujeitos a elaboração de PGRS e 100% dos existentes</p>	



Objetivos	Até 2º ano	Até 4º ano	Até 10º ano	Até 20º ano
<b>2. Universalizar os serviços de coleta regular e seletiva no município;</b>	Abrangência de 100% da população urbana com coleta regular e 70% com coleta seletiva	Abrangência de 100% da população urbana com coleta regular e 80% com coleta seletiva	Abrangência de 100% da população urbana com coleta regular e 100% com coleta seletiva	Abrangência de 100% da população urbana com coleta regular e 100% com coleta seletiva
	Abrangência de 100% da população rural com coleta regular e 40% com coleta seletiva	Abrangência de 100% da população rural com coleta regular e 70% com coleta seletiva	Abrangência de 100% da população rural com coleta regular e 100% com coleta seletiva	Abrangência de 100% da população rural com coleta regular e 100% com coleta seletiva

41



Objetivos	Até 2º ano	Até 4º ano	Até 10º ano	Até 20º ano
<b>3. Reduzir a disposição final de resíduos sólidos no aterro sanitário, seguindo a ordem de prioridade da PNRS;</b>	Divulgar anualmente, ao menos, 6 inserções sobre a temática resíduos sólidos em canais de comunicação para a população	Divulgar anualmente, ao menos, 12 inserções sobre a temática resíduos sólidos em canais de comunicação para a população	Divulgar anualmente, ao menos, 12 inserções sobre a temática resíduos sólidos em canais de comunicação para a população	Divulgar anualmente, ao menos, 12 inserções sobre a temática resíduos sólidos em canais de comunicação para a população
	Existência de, ao menos, 3 iniciativas de compostagem no município	Existência de, ao menos, 5 iniciativas de compostagem no município	Existência de, ao menos, 7 iniciativas de compostagem no município	Existência de, ao menos, 7 iniciativas de compostagem no município
	Redução em 5% de materiais passíveis de reciclagem	Redução em 15% de materiais passíveis de reciclagem e de 5% de resíduos sólidos orgânicos enviados ao	Redução em 30% de materiais passíveis de reciclagem e de 10% de resíduos sólidos orgânicos enviados ao	Redução em 40% de materiais passíveis de reciclagem e de 15% de resíduos sólidos orgânicos enviados ao



Objetivos	Até 2º ano	Até 4º ano	Até 10º ano	Até 20º ano
	enviados ao aterro sanitário municipal	aterro sanitário municipal	aterro sanitário municipal	aterro sanitário municipal

<b>4. Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;</b>	Realização anual de 4 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática resíduos sólidos para a população e 2 campanhas educativas nas escolas públicas	Realização anual de 6 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática resíduos sólidos para a população 4 campanhas educativas nas escolas públicas.	Realização anual de 6 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática resíduos sólidos para a população 4 campanhas educativas nas escolas públicas.	Realização anual de 6 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática resíduos sólidos para a população 4 campanhas educativas nas escolas públicas.
---	---	--	--	--

42  
#



427  
# 127

Objetivos	Até 2º ano	Até 4º ano	Até 10º ano	Até 20º ano
	Realização anual de, ao menos, 4 eventos de capacitação técnica com a cooperativa e cadastramento dos com catadores autônomos	Realização anual de, ao menos, 4 eventos de capacitação técnica com a cooperativa e 4 eventos de capacitação técnica com catadores autônomos	Realização anual de, ao menos, 6 eventos de capacitação técnica com a cooperativa e 4 eventos de capacitação técnica com catadores autônomos	Realização anual de, ao menos, 6 eventos de capacitação técnica com a cooperativa e 4 eventos de capacitação técnica com catadores autônomos
	Realização anual de 1 campanha educativas de capacitação sobre a temática resíduos sólidos para funcionários públicos	Realização anual de 2 campanha educativas de capacitação sobre a temática resíduos sólidos para funcionários públicos	Realização anual de 2 campanha educativas de capacitação sobre a temática resíduos sólidos para funcionários públicos	Realização anual de 2 campanha educativas de capacitação sobre a temática resíduos sólidos para funcionários públicos



Objetivos	Até 2º ano	Até 4º ano	Até 10º ano	Até 20º ano
<b>Objetivo 5 - Garantir prevenção, controle e mitigação de passivos ambientais relacionados com a destinação e disposição irregular de resíduos sólidos</b>	Garantir descaracterização de 70% dos pontos com disposição irregular de resíduos sólidos seguindo a metodologia já adotada	Garantir descaracterização de 100% dos pontos com disposição irregular de resíduos sólidos seguindo a metodologia já adotada		

43 #



### 1.1.3.2. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O planejamento estratégico foi construído para alcançar os objetivos e metas propostos. Nesta etapa, as ações foram elaboradas de modo a minimizar as fraquezas, evitar as ameaças, viabilizar oportunidades e potencializar as forças. Dessa forma, o Plano de Ação é formulado com direcionamento aos objetivos e alcance das metas ao longo do horizonte de planejamento do PMGIRS.

O Plano de Ação foi elaborado tendo como foco o estabelecimento dos seguintes aspectos: descrição da ação; objetivo com o qual se relacionados resíduos sólidos objeto da ação; período de execução; prazo e responsáveis.

Para cada ação foram definidos os prazos de execução, sendo divididos da seguinte maneira:

- i. Imediato: ação deve ser executada até o 2º ano após aprovação do PMGIRS;
- ii. Curto: ação deve ser executada até o 4º ano após aprovação do PMGIRS;
- iii. Médio: ação deve ser executada até o 10º ano após aprovação do PMGIRS;
- iv. Longo: ação deve ser executada até o 20º ano após aprovação do PMGIRS;

O período de execução de cada ação será dividido em pontual quando a ação não for recorrente ou se encerrar assim que concluída; e contínuo quando a ação se estende após o início até o fim do horizonte de planejamento. A apresentação do Plano de Ação é realizada da seguinte maneira:



Plano  
44  
\*

Objetivo - 1 a 5				
Ação	Resíduos/Gestão	Período de execução	Prazo	Responsáveis
Descrição da ação proposta	Tipo de resíduo relacionado ou gestão municipal	Pontual ou contínuo	Imediato, curto, médio ou longo	Definição de responsáveis por efetuar a ação

Para os cinco (05) objetivos foi proposto um total de cinquenta (51) ações. Em relação aos prazos de execução, as ações totalizam 15 de imediato; 22 de curto; 12 de médio e 2 de longo. São 33 ações contínuas e 18 pontuais. Para cada objetivo:

1. Melhorar a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços – **20 ações**;
2. Universalizar os serviços de coleta regular e seletiva no município – **5 ações**;
3. Reduzir a disposição final de resíduos sólidos no aterro sanitário, seguindo a ordem de prioridade da PNRS – 9 ações;
4. Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania – **9 ações**; e
5. Garantir prevenção, controle e mitigação de passivos ambientais relacionados com a destinação e disposição irregular de resíduos sólidos – **8 ações**.



<b>Objetivo 1 – Manter a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Realizar, anualmente, atividades de capacitação técnica com os gestores públicos que atuam direta ou indiretamente com a gestão integrada de resíduos sólidos	Todos	Contínuo	Imediato	SMAZU
Aplicação dos indicadores e elaboração dos relatórios de avaliação da prestação de serviços objeto de contrato da PPP	RSU, RCC e RSS	Contínuo	Imediato	Concessão Ambiental e DLP
Revisão jurídica da Lei Municipal Complementar nº 43/2001 que incorpora na coleta regular resíduos industriais	RSU e Industriais	Pontual	Imediato	Câmara dos Vereadores e DLP



**Objetivo 1 – Manter a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Criação de canal SAC - Sistema de Atendimento ao Cidadão para coletar a percepção da população, registro e atendimento das reclamações	Todos	Contínuo	Curto	DLP
Criação de Conselho Gestor Inter diretorias com participação social para acompanhamento da execução das ações do PMGIRS e da PPP	Todos	Contínuo	Curto	SMAZU
Definição de responsável e acompanhamento de editais/programas de financiamento junto a entidades estaduais ou federais	Todos	Contínuo	Imediato	DLP
Implementação da cobrança dos serviços de coleta e destinação ambientalmente adequada de RSS e resíduos de grandes geradores	RSS	Contínuo	Curto	Ação Intersetorial

45  
#



<b>Objetivo 1 – Manter a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Formulação de programa de educação ambiental para as instituições públicas de ensino com a temática de resíduos sólidos	Todos	Pontual	Curto	SMAZU
Realização de auditoria para conferência dos itens operacionais objetos do contrato da PPP, bem como acompanhamento da evolução do IQR do Aterro Sanitário	RSU	Pontual	Curto	DLP
Implementação de sistema para identificação, análise, controle e fiscalização dos PGRS de grandes geradores existentes	Todos	Contínuo	Médio	DLP
Implementação de sistema para análise, controle e fiscalização dos PGRS de novos grandes geradores	Todos	Contínuo	Curto	DLP



**Objetivo 1 – Manter a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Identificação de possíveis acordos setoriais ou acordos com outros municípios para gerenciamento dos resíduos passíveis de logística geradores	Todos	Contínuo	Médio	DLP
Criar regulamentação sobre a destinação dos resíduos dos serviços de saneamento básico de empreendimentos urbanísticos privados	Resíduos dos serviços de saneamento básico	Pontual	Médio	Ação Intersetorial
Elaboração de sistema técnico administrativo para análise, controle e fiscalização do gerenciamento de RSS	RSS	Contínuo	Médio	DLP
Elaboração de sistema de análise, cadastro e controle de novos estabelecimentos geradores de RSS	RSS	Contínuo	Curto	DLP



**Objetivo 1 – Manter a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Execução de atividades de capacitação sobre o gerenciamento de RSS com estabelecimentos cadastrados	RSS	Contínuo	Curto	Vigilância Sanitária e DLP
Elaboração de PGRS para os cemitérios municipais	RSU, RCC, RSS e Resíduos Cemiteriais	Pontual	Curto	Ação Intersetorial
Sistematização dos dados quantitativos dos resíduos sólidos gerados nos cemitérios municipais	RSU, RCC, RSS e Resíduos Cemiteriais	Pontual	Curto	DLP
Incluir critérios de Logística Reversa nas compras públicas	Resíduos passíveis de Logística Reversa	Pontual	Curto	Ação Intersetorial



**Objetivo 1 – Manter a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços**

Ação	Resíduos	Período de execução	Prazo	Responsáveis
Realizar diagnósticos anuais da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos implantados no município.	RSU, RCC e RSS	Contínuo	Médio	DLP

477  
Câmara Municipal  
do J. Jacareí-SP



<b>Objetivo 2 - Universalizar os serviços de coleta regular e seletiva no município</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Identificação das áreas não atendidas pela coleta seletiva no município em parceria com a cooperativa existente	Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Imediato	Cooperativa Jacareí Recicla e DLP
Formulação de planejamento em conjunto com a cooperativa a fim de atender toda a população urbana	Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Curto	Cooperativa Jacareí Recicla e DLP
Formalização de contrato entre a Prefeitura e a Cooperativa Jacareí Recicla visando a garantia dos serviços prestados, bem como estabelecimento de responsabilidades de cada parte	Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Curto	Cooperativa Jacareí Recicla e DLP
Ampliação do sistema de entrega voluntária por LEVs a fim de atender a demanda crescente com base no estudo de diretrizes estratégicas - 3 LEVs	RSU, RCC e Volumosos Inservíveis	Contínuo	Longo	Concessão Ambiental e DLP



Implementação de alternativas de coleta seletiva na área rural, como coleta porteira a porteira, coleta itinerante ou implantação de LEVs	Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Médio	Concessão Ambiental, Cooperativa Jacareí Recicla e DLP
---	-----------------------------------	----------	-------	--

497



<b>Objetivo 3 - Reduzir a disposição final de resíduos sólidos no aterro sanitário, seguindo a ordem de prioridade da PNRS</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Planejar anualmente ações que visem a redução do envio de resíduos sólidos para o aterro sanitário e que amplie as diferentes formas de tratamento em consonância com o PLANARES	Todos	Contínuo	Imediato	Ação Intersetorial coordenada pela DLP
Formulação de programa de educação ambiental que amplie a compostagem de resíduos sólidos orgânicos no Viveiro Municipal	RSU	Pontual	Médio	Ação Intersetorial
Criação de projetos piloto para compostagem dos resíduos sólidos orgânicos gerados no município, como composteiras comunitárias descentralizadas, composteiras caseiras ou leira de composteira municipal	RSU	Pontual	Médio	Concessão Ambiental e DLP



**Objetivo 3 - Reduzir a disposição final de resíduos sólidos no aterro sanitário, seguindo a ordem de prioridade da PNRS**

Ação	Resíduos	Período de execução	Prazo	Responsáveis
Efetivação do tratamento dos resíduos sólidos na UTMB	RSU	Pontual	Curto	Concessão Ambiental e DLP
Garantir a segregação e destinação adequada dos resíduos gerados nos cemitérios municipais: poda, capina, varrição, RCC, restos de roupa e de caixão	RSU, RCC, RSS e Resíduos Cemiteriais	Contínuo	Curto	Ação Intersetorial
Definir os conceitos e a distinção de resíduos volumosos inservíveis para garantir a adequada segregação e destinação dos RCC, resíduos de podas, resíduos volumosos inservíveis, materiais passíveis de reciclagem, resíduos de capina e resíduos de varrição a mitigar a coleta conjunta dos resíduos.	RSU, RCC e Volumosos Inservíveis	Pontual	Imediato	Concessão Ambiental e DLP
Realização periódica da análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos encaminhados ao aterro sanitário	RSU	Contínuo	Imediato	Concessão Ambiental e DLP

49  
7



<b>Objetivo 3 - Reduzir a disposição final de resíduos sólidos no aterro sanitário, seguindo a ordem de prioridade da PNRS</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Análise da vida útil do aterro sanitário e necessidade de ampliação	RSU	Pontual	Longo	Concessão Ambiental e DLP
Realizar campanhas educativas sobre a segregação nas residências dos materiais passíveis de reciclagem e resíduos sólidos orgânicos	Materiais passíveis de reciclagem e RSU	Contínuo	Curto	Ação Intersetorial



**Objetivo 4 - Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Retomar e manter atualizado o cadastramento de catadoras e catadores informais	Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Curto	DLP
Capacitação técnica visando otimização do processo de triagem dos resíduos da Coleta Seletiva com as cooperadas e os cooperados	Materiais passíveis de reciclagem e resíduos passíveis de Logística Reversa	Contínuo	Curto	DLP
Capacitação técnica sobre segurança do trabalho e uso de EPIs com as cooperadas e os cooperados	Materiais passíveis de reciclagem e resíduos passíveis de Logística Reversa	Contínuo	Imediato	Vigilância Sanitária e DLP

50  
H

<b>Objetivo 4 - Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Capacitação técnica visando profissionalização e otimização do processo de triagem dos resíduos da Coleta Seletiva com as catadoras e os catadores informais	Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Médio	DLP
Capacitação técnica sobre segurança do trabalho e uso de EPIs com as catadoras e os catadores informais	Materiais passíveis de reciclagem e resíduos passíveis de Logística Reversa	Contínuo	Médio	Vigilância Sanitária e DLP
Realização de atividades e inserções nos canais de comunicação sobre a temática resíduos sólidos para a população	Todos	Contínuo	Imediato	Ação Intersetorial



**Objetivo 4 - Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Realizar periodicamente a manutenção do galpão de triagem da Cooperativa Jacareí Recicla, sob responsabilidade do Poder Público Municipal - aspectos de segurança e qualidade do trabalho	Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Imediato	DLP e Cooperativa Jacareí Recicla
Realizar mensalmente reunião com a Cooperativa Jacareí Recicla para acompanhamento das atividades desenvolvidas e identificação de necessidades e de responsabilidades das partes	Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Imediato	DLP e Cooperativa Jacareí Recicla
Promover ações de educação ambiental no sistema de LEVs, direcionadas para consumo sustentável e geração de resíduos sólidos, contribuindo para criar uma visão positiva destes equipamentos públicos.	RCC, Materiais passíveis de reciclagem e resíduos passíveis de Logística Reversa	Contínuo	Curto	Ação Intersetorial e Concessão Ambiental

51 #

<b>Objetivo 5 - Garantir prevenção, controle e mitigação de passivos ambientais relacionados com a destinação e disposição irregular de resíduos sólidos</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Elaboração de sistemas de informações para os seguintes resíduos sólidos: resíduos industriais, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração	Resíduos industriais, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração	Contínuo	Imediato	DLP
Regulamentação municipal para o gerenciamento dos resíduos passíveis de logística reversa	Resíduos passíveis de Logística Reversa	Pontual	Curto	Câmara dos Vereadores e DLP
Elaboração de sistema de identificação, controle e fiscalização dos empreendimentos geradores de óleo lubrificante automotivo e filtro de óleo lubrificante automotivo e baterias automotivas	Resíduos passíveis de Logística Reversa	Contínuo	Médio	DLP



Identificar potenciais estabelecimentos geradores de RSS - novos e existentes	RSS	Pontual	Imediato	Vigilância Sanitária e DLP
Análise da relação entre a disponibilidade de equipe e demanda pelos serviços de retirada e transporte de RCC das áreas com disposição irregular	RSU, RCC e Volumosos Inservíveis	Pontual	Imediato	DLP
Elaboração de estratégia para controle e fiscalização da disposição irregular de resíduos sólidos na frente dos LEVs	RSU, RCC e Volumosos Inservíveis	Contínuo	Curto	DLP
Instituir procedimentos, periodicidade e responsáveis técnicos para realização de vistorias aleatórias nos geradores de RSS visando à verificação de gerenciamento adequado de resíduos sólidos	RSS	Contínuo	Médio	Vigilância Sanitária e DLP
Realização mensal de fiscalização nas áreas com histórico de disposição irregular de resíduos sólidos	RSU, RCC e Volumosos Inservíveis	Contínuo	Curto	DLP

### 1.1.3.3. PLANO DE INVESTIMENTO E HIERARQUIZAÇÃO

52v \$

A construção do Plano de Investimento considerou apenas as ações de prazos imediato e curto tendo em vista as variações esperadas no prazo de quatro anos ou mais. Além disso, essa metodologia se baseia na lógica de que serão necessárias revisões do presente PMGIRS para a atualização futura do plano de investimento. Os valores foram estimados em intervalos de valores considerados com base nos preços de mercado do ano de 2022.

Utilizou-se o descritivo “custos internos” para caracterizar atividades que podem ser desenvolvidas com a equipe interna já existente da Prefeitura Municipal de Jacareí. Sendo assim os custos são internalizados. Cumpre destacar a necessidade da revisão dos valores já na primeira revisão do PMGIRS.



**Objetivo 1 – Melhorar a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Custo estimado</b>
Realizar, anualmente, atividades de capacitação técnica com os gestores públicos que atuam direta ou indiretamente com a gestão integrada de resíduos sólidos	Todos	Contínuo	Imediato	SMAZU	R\$5.000 - 10.000/ano (contratação de equipe técnica/consultoria)
Aplicação dos indicadores e elaboração dos relatórios de avaliação da prestação de serviços objeto de contrato da PPP	RSU, RCC e RSS	Contínuo	Imediato	Concessão Ambiental e DLP	Custos internos
Revisão jurídica da Lei Municipal Complementar nº 43/2001 que incorpora na coleta regular resíduos industriais	RSU e Industriais	Pontual	Imediato	Câmara dos Vereadores e DLP	Custos internos ou R\$ 10.000 – 25.000 no caso de contratação de equipe técnica/consultoria
Definição de responsável e acompanhamento de editais/programas de financiamento junto a entidades estaduais ou federais	Todos	Contínuo	Imediato	DLP	Custos internos
Criação de canal SAC - Sistema de Atendimento ao Cidadão para coletar a percepção da população, registro e atendimento das reclamações	Todos	Contínuo	Curto	DLP	Custos internos
Criação de Conselho Gestor inter-diretorias com participação social para acompanhamento da execução das ações do PMGIRS e da PPP	Todos	Contínuo	Curto	SMAZU	Custos internos

537



<b>Objetivo 1 – Melhorar a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços</b>					
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Custo estimado</b>
Implementação da cobrança dos serviços de coleta e destinação ambientalmente adequada de RSS e resíduos de grandes geradores	RSS	Contínuo	Curto	Ação Intersetorial	Custos internos
Formulação de programa de educação ambiental para as instituições públicas de ensino com a temática de resíduos sólidos	Todos	Pontual	Curto	SMAZU	Custos internos
Realização de auditoria para conferência dos itens operacionais objetos do contrato da PPP, bem como acompanhamento da evolução do IQR do Aterro Sanitário	RSU	Pontual	Curto	DLP e demais setores responsáveis pelo contrato	Custos internos
Implementação de sistema para análise, controle e fiscalização dos PGRS de novos grandes geradores	Todos	Contínuo	Curto	DLP	Custos internos
Elaboração de sistema de análise, cadastro e controle de novos estabelecimentos geradores de RSS	RSS	Contínuo	Curto	DLP	Custos internos
Execução de atividades de capacitação sobre o gerenciamento de RSS com estabelecimentos cadastrados	RSS	Contínuo	Curto	Vigilância Sanitária e DLP	Custos internos
Elaboração de PGRS para os cemitérios municipais	RSU, RCC, RSS e Resíduos Cemiteriais	Pontual	Curto	Ação Intersetorial	R\$ 20.000 – 40.000 (contratação de equipe técnica/consultoria)



**Objetivo 1 – Melhorar a integração da gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização dos resíduos sólidos e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Custo estimado</b>
Sistematização dos dados quantitativos dos resíduos sólidos gerados nos cemitérios municipais	RSU, RCC, RSS e Resíduos Cemiteriais	Pontual	Curto	DLP	Custos internos
Incluir critérios de Logística Reversa nas compras públicas	Resíduos passíveis de Logística Reversa	Pontual	Curto	Ação Intersetorial	Custos internos

54 I

<b>Objetivo 2 - Universalizar os serviços de coleta regular e seletiva no município</b>					
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Custo estimado</b>
Identificação das áreas não atendidas pela coleta seletiva no município em parceria com a cooperativa existente	Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Imediato	Cooperativa Jacareí Recicla e DLP	Custos internos
Formulação de planejamento em conjunto com a cooperativa a fim de atender toda a população urbana	Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Curto	Cooperativa Jacareí Recicla e DLP	Custos internos
Formalização de contrato entre a Prefeitura e a Cooperativa Jacareí Recicla visando a garantia dos serviços prestados, bem como estabelecimento de responsabilidades de cada parte	Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Curto	Cooperativa Jacareí Recicla e DLP	Custos internos



<b>Objetivo 3 - Reduzir a disposição final de resíduos sólidos no aterro sanitário, seguindo a ordem de prioridade da PNRS</b>					
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Custo estimado</b>
Planejar anualmente ações que visem a redução do envio de resíduos sólidos para o aterro sanitário e que amplie as diferentes formas de tratamento em consonância com o PLANARES	Todos	Contínuo	Imediato	Ação Intersetorial coordenada pela DLP	Custos internos
Definir os conceitos e a distinção de resíduos volumosos inservíveis para garantir a adequada segregação e destinação dos RCC, resíduos de podas, resíduos volumosos inservíveis, materiais passíveis de reciclagem, resíduos de capina e resíduos de varrição a mitigar a coleta conjunta dos resíduos.	RSU, RCC e Volumosos Inservíveis	Pontual	Imediato	Concessão Ambiental e DLP	Custos internos
Realização periódica da análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos encaminhados ao aterro sanitário	RSU	Contínuo	Imediato	Concessão Ambiental e DLP	Custos internos
Efetivação do tratamento dos resíduos sólidos na UTMB	RSU	Pontual	Curto	Concessão Ambiental e DLP	Custos internos
Garantir a segregação e destinação adequada dos resíduos gerados nos cemitérios municipais: poda, capina, varrição, RCC, restos de roupa e de caixa	RSU, RCC, RSS e Resíduos Cemiteriais	Contínuo	Curto	Ação Intersetorial	Custos internos

<b>Objetivo 3 - Reduzir a disposição final de resíduos sólidos no aterro sanitário, seguindo a ordem de prioridade da PNRS</b>					
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Custo estimado</b>
Realizar campanhas educativas sobre a segregação nas residências dos materiais passíveis de reciclagem e resíduos sólidos orgânicos	Materiais passíveis de reciclagem e RSU	Contínuo	Curto	Ação Intersetorial	Custos internos



**Objetivo 4 - Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Custo estimado</b>
Capacitação técnica sobre segurança do trabalho e uso de EPIs com as cooperadas e os cooperados	Materiais passíveis de reciclagem e resíduos passíveis de Logística Reversa	Contínuo	Imediato	Vigilância Sanitária e DLP	Custos internos
Realização de atividades e inserções nos canais de comunicação sobre a temática resíduos sólidos para a população	Todos	Contínuo	Imediato	Ação Intersetorial	R\$ 20.000 anuais
Realizar periodicamente a manutenção do galpão de triagem da Cooperativa Jacareí Recicla, sob responsabilidade do Poder Público Municipal - aspectos de segurança e qualidade do trabalho	Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Imediato	DLP e Cooperativa Jacareí Recicla	Custos internos
Realizar mensalmente reunião com a Cooperativa Jacareí Recicla para acompanhamento das atividades desenvolvidas e identificação de necessidades e de responsabilidades das partes	Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Imediato	DLP e Cooperativa Jacareí Recicla	Custos internos
Retomar e manter atualizado o cadastramento de catadoras e catadores informais	Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Curto	DLP	Custos internos

56V #

**Objetivo 4 - Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Custo estimado</b>
Capacitação técnica visando otimização do processo de triagem dos resíduos da Coleta Seletiva com as cooperadas e os cooperados	Materiais passíveis de reciclagem e resíduos passíveis de Logística Reversa	Contínuo	Curto	DLP	R\$ 5.000 – 10.000 semestrais (contratação de equipe técnica/consultoria)
Promover ações de educação ambiental no sistema de LEVs, direcionadas para consumo sustentável e geração de resíduos sólidos, contribuindo para criar uma visão positiva destes equipamentos públicos.	RCC, Materiais passíveis de reciclagem e resíduos passíveis de Logística Reversa	Contínuo	Curto	Ação Intersetorial e Concessão Ambiental	R\$ 5.000 – 10.000 semestrais (contratação de equipe técnica/consultoria)



**Objetivo 5 - Garantir prevenção, controle e mitigação de passivos ambientais relacionados com a destinação e disposição irregular de resíduos sólidos**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Custo estimado</b>
Elaboração de sistemas de informações para os seguintes resíduos sólidos: resíduos industriais, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração	Resíduos industriais, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração	Contínuo	Imediato	DLP	Custos internos
Identificar potenciais estabelecimentos geradores de RSS - novos e existentes	RSS	Pontual	Imediato	DLP e Vigilância Sanitária	Custos internos
Análise da relação entre a disponibilidade de equipe e demanda pelos serviços de retirada e transporte de RCC das áreas com disposição irregular	RSU, RCC e Volumosos Inservíveis	Pontual	Imediato	DLP	Custos internos
Regulamentação municipal para o gerenciamento dos resíduos passíveis de logística reversa	Resíduos passíveis de Logística Reversa	Pontual	Curto	Câmara dos Vereadores e DLP	Custos internos
Elaboração de estratégia para controle e fiscalização da disposição irregular de resíduos sólidos na frente dos LEVs	RSU, RCC e Volumosos Inservíveis	Contínuo	Curto	DLP	Custos internos
Realização mensal de fiscalização nas áreas com histórico de disposição irregular de resíduos sólidos	RSU, RCC e Volumosos Inservíveis	Contínuo	Curto	DLP	Custos internos

57  
+

57V #

#### 1.1.4. DRENAGEM URBANA

O PMSB, nesse tema de Drenagem Urbana, deve considerar a atual envergadura financeira do município. Impõe-se, nesse raciocínio, apresentar os seguintes cenários e respectivas metas colimadas (figura abaixo):

*Quadro 15 – Metas e Cenários Considerados*

Metas	Cenários Estudados		
	Ideal	Factível	Indesejável
Qualidade dos Recursos Hídricos	Todos os cursos de água atendem ao padrão de qualidade de sua classe nos primeiros anos de plano.	Manutenção dos padrões de qualidade atendidos e readequação progressiva dos não atendidos	Diminuição da qualidade ambiental e da água atual constada.
Universalização e Eficiência para o Sistema de Microdrenagem	Todas as vias urbanas pavimentadas com sistema de microdrenagem implantado e funcionando adequadamente.	Aumentar anualmente a cobertura do sistema e diminuir progressivamente os locais com problemas, até atingir a universalização e eficiência adequada.	Paralisação total de projetos, obras, melhorias e readequações não acompanhando o crescimento do município.
Eficiência para o Sistema de Macrodrenagem	Manutenção dos fundos de vale realizada anualmente ou a cada 6 meses já a partir do Ano 1.	Execução de ao menos uma manutenção em cada fundo de vale a cada três anos.	Inexecução de manutenções nos fundos de vale.

Tendo em vista as limitações da capacidade econômico-financeira de Jacareí, deve-se perseguir o Cenário Factível.

Uma das principais prioridades da Drenagem Municipal é conhecer o atual sistema de Captação de Águas Pluviais. Assim, temos:



Quadro 16 – Investimento estimado para o Cadastro do Sistema de Microdrenagem

CUSTO PARA CADASTRO DO SISTEMA DE GALERIAS PLUVIAIS.				
Curso d'água	Área total da bacia (km <sup>2</sup> )	Área urbanizada 2020 (ha)	Área a cadastrar 2040(ha)	Custo (R\$)
Córrego Tanquinho	19,14	1.498,44	1.872,92	6.555.220,00
Córrego Turi	17,18	1.295,75	1.619,59	5.668.565,00
Córrego Seco	11,75	929,44	1.028,39	3.599.365,00
Córrego Comprido	2,83	125,58	156,97	549.395,00
Rio Parateí	108,00	1.015,95	1.269,86	4.444.510,00
Córrego Fazenda do Poço	24,10	413,85	517,28	1.810.480,00
Córrego 4 Ribeiras	14,52	334,38	417,94	1.462.790,00
Bacia 2	20,68	1.504,85	1.880,93	6.583.255,00
Bacia 9	38,30	980,35	1.226,36	4.292.260,00
<b>TOTAL</b>				<b>34.965.840,00</b>

Quadro 17 - Demanda Estimada de Dispositivos para a Universalização dos Sistemas de Galerias Pluviais

QUANTIDADE IDEAL DE DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM POR BACIA HIDROGRÁFICA											
Curso d'água	Área total da bacia (km <sup>2</sup> )	Área urbanizada 2020 (ha)	Área urbanizada 2040 (ha)	Estimativa de BL existentes 2020	Estimativa de BL em 2040 (un)	Estimativa de GAP 2020 (m)	Estimativa de GAP em 2040 (m)	Estimativa de PV 2020 (un)	Estimativa de PV em 2040 (un)	Estimativa de sarjetas em 2020 (m)	Estimativa de sarjetas em 2040 (m)
Tanquinho	19,14	1.498,44	1.872,92	2.997	3.746	82.414,20	103.010,60	1.498	1.873	599.376	749168
Turi	17,18	1.295,75	1.619,59	2.592	3.239	71.266,25	89.077,45	1.296	1.620	518.300	647836
Seco	11,75	929,44	1.028,39	1.859	2.057	51.119,20	56.561,45	929	1.028	371.776	411356
Comprido	2,83	125,58	156,97	251	314	6.906,90	8.633,35	126	157	50.232	62788
Parateí	108,00	1.015,95	1.269,86	2.032	2.540	55.877,25	69.842,30	1.016	1.270	406.380	507944
a do Poço	24,10	413,85	517,28	828	1.035	22.761,75	28.450,40	414	517	165.540	206912
Ribeir	14,52	334,38	417,94	669	836	18.390,90	22.986,70	334	418	133.752	167176
2	20,68	1.504,85	1.880,93	3.010	3.762	82.766,75	103.451,15	1.505	1.881	601.940	752372
Bacia 9	38,30	980,35	1.226,36	1.961	2.453	53.919,25	67.449,80	980	1.226	392.140	490544



Quadro 18 - Investimentos para o Sistema de Microdrenagem (tabela abaixo)

58U ✕

CUSTOS TOTAIS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DA MICRODRENAGEM POR BACIA					
Curso d'água	BL(R\$)	GAP(R\$)	PV(R\$)	SARJETAS (R\$)	TOTAL POR BACIA
Tanquinho	16.971.765,99	71.064.828,14	8.248.081	72.980.022	169.264.696
Turi	14.676.040,27	61.452.077,53	7.132.385	63.108.208	146.368.710
Seco	10.527.106,98	44.079.505,26	5.116.051	45.267.446	104.990.109
Comprido	1.422.355,50	5.955.741,38	691.248	6.116.248	14.185.593
Parateí	11.506.944,33	48.182.317,71	5.592.241	49.480.829	114.762.332
Fazenda do Poço	4.687.385,12	19.627.198,37	2.278.015	20.156.150	46.748.748
4 Ribeiras	3.787.284,85	15.858.264,08	1.840.576	16.285.644	37.771.769
Bacia 2	17.044.367,51	71.368.827,99	8.283.364	73.292.214	169.988.774
Bacia 9	11.103.728,40	46.493.956,56	5.396.283	47.746.966	110.740.934
	<b>91.726.978,93</b>	<b>384.082.717,02</b>	<b>44.578.243</b>	<b>394.433.727</b>	<b>914.821.667</b>

### Investimentos da Macrodrenagem

No Diagnóstico do Sistema de Macrodrenagem, constatou-se que algumas travessias e galerias estão em desconformidade com as Instruções Técnicas do Departamento de Águas e Energia Elétrica, DPO – DAEE - SP, com relação ao Tempo de Retorno de 100 anos. A tabela colocada a seguir, apresenta as estimativas de custo para as substituições dessas obras.

Os custos foram baseados em composições baseadas no código 15.05.520 – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo - CDHU – Boletim de Custos de Novembro/ 2022, para os elementos de concreto. Para as obras suplementares foi acrescentado um percentual de 120% em relação às peças pré-moldadas conforme Planilha Orçamentárias de Serviços assemelhados.

Os custos de algumas obras, com projetos básicos já existentes foram informados pela Secretaria de Infraestrutura.



59 ₺

### OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:

Algumas obras importantes, tais como: **Travessias da Avenida Siqueira Campos, Rua Regina, Rua Mariana e Rua Santa Cecília** na bacia do **Córrego do Turi**, situam-se a **jusante das bacias de retenção recém inauguradas**. Outra não menos relevantes da bacia do **Córrego do Rio Comprido** é a **Travessia da Estrada da Lagoa**. Não existem dados de vazão nem cadastros topográficos nesses locais. Deverão ser assunto a destacar quando da contratação da revisão do **Plano de Drenagem Urbana**.

A seguir, colocam-se os custos das obras previstas, algumas já contratadas, por bacias hidrográficas:

59V #

Quadro 19 – Investimentos para Obras de Macro drenagem em Jacareí por Bacia Hidrográfica

OBRAS PROPOSTAS								
RIO	Obra	Tipo	Quantidade e de peças de 1 m (un)	Custo/peça de pré-moldados	Total geral (R\$)	Correção monetária (R\$)	Custo atual da obra	Custo atual por Bacia Hidrográfica
CÓRREGO DO TANQUINHO	TRECHO 1 - PONTO A - ESTR. BENEDITO FOGIO	BSCC - 2,0 x 2,0 m	15	11.825,30	177.379,50	1,69346	R\$ 300.385,09	R\$ 100.498.644,38
	TRECHO 1 - PONTO B - ESTR. SOLDAB	BSCC - 3,0 x 2,0 m	14	11.825,30	165.554,20	1,69346	R\$ 280.359,42	
	Obras nas Proximidades da Rua Diogo Fontes, Trechos 1, 3 e 5, incluindo Canal Retangular Aberto e Galeria Retangular em Aduelas.						R\$ 11.908.183,39	
	Canalização de 2.600 m do Córrego do Tanquinho entre as proximidades do Jardim Paulistano e a foz do Rio Paraíba						R\$ 55.780.142,28	
	Obras na Avenida Lucas Nogueira Garcez, Trechos 6 a 9, incluindo Canal Trapezoidal Aberto e Galeria retangular Fechada.						R\$ 4.352.503,19	
	Obras no Jardim São Luís – Fase 1- Trecho 9 a 11, Canal Retangular Aberto e Trecho 10 ( Travessia Lucas N. Garcez) - Galeria Retangular						R\$ 13.407.190,03	
	Obras no Jardim São Luiz, Fase 2- Trecho 12 - Canal Retangular Aberto						R\$ 14.469.880,99	
	Obras no Jardim Califórnia, dese a Avenida Crystal, coletando Afluente do Lago Passando -pela Rua Francisco Trutys, incluindo Travessias, Canais Abertos e Fechados, até a Rodovia Geraldo Scavone.						R\$ 18.713.813,38	R\$ 34.174.163,93
	Obras no Jardim Luiza, incluindo Travessias, Canalizações e microdrenagem das Ruas Colusa, Santa Cruz, Irajá, Tpinambás. Iracema, Tamois, Timbiras, Guaporé e Luiz Borges de Moraes						R\$ 15.460.350,55	
RIO TURI	RIO TURI TRAVESSIA RT - 3 - ÁREA RURAL	BDCC 2, 0 x 1,0 m	40	11.825,30	473.012,00	1,69346	R\$ 801.026,90	R\$ 1.602.053,80
	RIO TURI TRAVESSIA RT - 4 - SUBÚRBIO	BDCC 3, 0 x 2,0 m	40	11.825,30	473.012,00	1,69346	R\$ 801.026,90	
RIO COMPRI DO	TRAVESSIA RC - 03 - ESTRADA DO IMPERADOR	BTCC 3,0 X 3,0	60	11.825,30	709.518,00	1,69346	R\$ 1.201.540,35	R\$ 1.201.540,35
<b>TOTAL</b>								<b>R\$ 137.476.402,47</b>



## 1.2. MONITORAMENTO

60 F

Com a realização da 2ª audiência Pública, a população abalizou positivamente as indicações do Diagnóstico e Prognóstico I (Preliminar) dos serviços públicos de saneamento.

O monitoramento do cumprimento das metas estabelecidas é de responsabilidade compartilhada entre a sociedade organizada e os agentes públicos, responsáveis pela universalização dos serviços de Saneamento Básico.

A seguir, colocam-se as principais indicações sobre como será possível acompanhar a realização das melhorias propostas:

### 1.2.1. ABASTECIMENTO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### 1.2.1.1. QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento de água demandada pelas ligações existentes no sistema, garantindo o padrão de potabilidade estabelecido pelos órgãos competentes.

A qualidade da água distribuída será medida pelo Índice de Qualidade da Água (IQA). O IQA é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento de cada um dos parâmetros que atendam à condição de potabilidade na Portaria do Ministério da Saúde vigente:

Quadro 20 - Parâmetros para cálculo do IQA

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Turbidez	TB	Menor que 1,0 (um) U.T. (Unidade de Turbidez)	0,20
Cloro Residual Livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
pH	pH	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio)	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,6 (sete décimos) e menor que 0,8 (nove décimos) mg/l	0,15
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (um) UFC/100ml (unidade formadora de colônia por cem mililitros)	0,30

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQA será obtido pela aplicação da equação (i).

$$\text{IQA} = 0,20 \times P(\text{TB}) + 0,25 \times P(\text{CRL}) + 0,10 \times P(\text{pH}) + 0,15 \times P(\text{FLR}) + 0,30 \times P(\text{BAC}) \quad (\text{i})$$

onde:

- P(TB) é probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;
- P(CRL) é a probabilidade de que seja atendida a condição exigida para cloro residual;
- P(pH) é a probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;
- P(FLR) é a probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;
- P(BAC) é a probabilidade de que seja atendida a condição exigida para bacteriologia

O IQA deverá ser calculado com base no resultado de análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativo para o cálculo estatístico. Para garantir a representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixada pelos órgãos competentes, deve também ser adotada para os demais parâmetros que compõem o índice. A frequência das campanhas de amostragem deve ser capaz de monitorar a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.



61 ≠

A frequência de apuração do IQA será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 3 (três) meses. Para apuração do IQA, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

A apuração mensal do IQA não isenta o operador do serviço de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente. A qualidade da água distribuída no sistema será classificada de acordo com a média dos valores do IQA verificados nos últimos doze meses.

*Quadro 21 – Classificação quanto aos Valores de IQA*

Valores do IQA	Classificação
Menor que 80% (oitenta por cento)	Ruim
Maior ou igual a 80% (oitenta por cento) e menor que 90% (noventa por cento)	Regular
Maior ou igual a 90% (noventa por cento) e menor que 95% (noventa e cinco por cento)	Bom
Maior ou igual a 95% (noventa e cinco por cento)	Ótimo

A água produzida deverá atender as metas expressas na sequência:

*Quadro 22 - Metas para o Índice de Qualidade de Água (IQA)*

Ano	IQA
2024 a 2025	90%
2026 e 2027	93%
2028 a 2040	95%

#### 1.2.1.2. COBERTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA:

A cobertura do sistema de abastecimento de água, calculada pela equação (ii), será o indicador utilizado para verificar o atendimento ao critério de generalidade.

$$CBA = \frac{NIL}{NTE} \times 100 \quad (ii)$$

Onde:

- CBA é a cobertura da rede de distribuição de água, em porcentagem (%)

- 61U #
- NIL é o número total de imóveis ligados à rede de distribuição de água,
  - NTE é o número total de imóveis edificados na área de prestação do serviço de abastecimento

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação (NTE), não serão considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora, localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e a prestadora, e ainda, não serão considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água.

O operador deverá manter o índice atual de 100% (cem por cento) de cobertura ao longo de todo horizonte de trabalho.

### 1.2.1.3. ÍNDICE DE CONTINUIDADE

Para verificação da continuidade do serviço de abastecimento de água, define-se o índice de continuidade do abastecimento (ICA). O ICA é estabelecido de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e, por conseguinte, o percentual de falhas por ele aceito. O índice consiste, basicamente, na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pela prestadora pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice (eq iii).

$$ICA = \left( \frac{NRFA}{NLA} \right) \times 100 \quad (iii)$$

Onde:

- ICA é o índice de continuidade do abastecimento, em porcentagem (%)
- NRFA é o número de reclamações de falta de água justificadas,
- NFA é o número de ligações de água.

As metas quantitativas para o ICA são detalhadas abaixo:



*Quadro 23 - Metas para o Índice de Continuidade do Abastecimento (ICA)*

Ano	ICA
2024	5%
2025	4%
2026	3%
2024 a 2040	2%

62 ±

Para a apuração do NRFA, serão desconsideradas reclamações de clientes cortados por falta de pagamento e de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população. Não serão contabilizadas reclamações relacionadas a ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do operador, tais como inundações, precipitações pluviométricas anormais, e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades do sistema, interrupção do fornecimento de energia elétrica ou greves em setores essenciais aos serviços.

**Índice de perdas no sistema de distribuição de água:**

O índice de perdas no sistema de distribuição de água (equação iv) deve ser determinado e controlado para verificação da eficiência do sistema de controle operacional implantado, e garantir que o desperdício de recursos naturais seja o menor possível.

$$IPD = \frac{(VLP - VAF)}{VLP} \times 100 \quad (iv)$$

Onde:

- IPD é o índice de perdas de água no sistema de distribuição (em porcentagem);
- VLP é, em termos gerais, o volume de água produzido, em metros cúbicos (m<sup>3</sup>) e disponibilizado na rede de distribuição. A somatória dos VLPs será o volume total efluente de todas as unidades de produção em operação no sistema de abastecimento de água;
- VAF é o volume de água fornecido, em m<sup>3</sup>, resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuam. O volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetro de mesma categoria de uso.

O índice de perdas deverá atender às metas detalhadas abaixo:

- Redução do índice de perdas ao longo do horizonte de estudo:

62 V I

- 2020: 44,0 %
- 2025: 32,7 %
- 2030: 33,1 %;
- 2035: 29,1 %;
- 2030: 25,0 %

#### 1.2.1.4. COBERTURA DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO:

A cobertura da área da rede coletora é calculada pela equação a seguir (eq. v).

$$CBE = \frac{NIL}{NTE} \times 100 \quad (v)$$

Onde:

- CBE é a cobertura da rede coletora de esgoto, em porcentagem (%);
- NIL é o número de imóveis ligados à rede coletora de esgotos;
- NTE é o número total de imóveis edificados na área de prestação de serviço de coleta de esgoto.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos – NIL, não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outros condutos que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação - NTE, não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e a prestadora. Não serão considerados ainda, os imóveis cujos proprietários se recusem formalmente a ligarem seus imóveis ao sistema público.



A cobertura do serviço de coleta de esgoto sanitário deverá atender as metas descritas na abaixo:

*Quadro 24 - Metas para a cobertura da rede coletora de esgoto (CBE)*

Ano	Meta CBE
2024	91%
2026	100,0%
2026 a 2040	100%

63 ±

#### 1.2.1.5. COBERTURA DO TRATAMENTO DE ESGOTO:

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender à legislação vigente e às condições locais. O incremento de tratamento de esgoto (CTE) será monitorado conforme a equação (vi).

$$CTE = \frac{VET}{VEC} \times 100 \quad (vi)$$

Onde:

- CTE é o índice de cobertura de tratamento de esgoto;
- VET é o volume de esgoto tratado;
- VEC é o volume de esgoto coletado.

O prestador deverá manter o índice atual de 100% durante toda vigência deste Plano Diretor de Saneamento Básico.

#### 1.2.1.6. EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO:

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais será monitorada pelo índice de qualidade do efluente (IQE). Esse índice procura identificar, de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados.

O IQE é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros. O IQE será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido.

Quadro 25 - Parâmetros para cálculo do índice de qualidade do efluente (IQE)

Parâmetro	Símbolo	Condição exigida	Peso
Materiais sedimentáveis	SS	Menor que 1,0 mL/L (um mililitro por litro) <sup>1</sup>	0,35
Substâncias solúveis em hexano	SH	Menor que 100 mg/L (cem miligramas por litro)	0,30
DBO <sub>5,20</sub>	DBO <sub>5,20</sub>	Menor que 60 mg/L (sessenta miligrama por litro) <sup>2</sup>	0,35

<sup>1</sup> Teste em teste de uma hora em cone Imhoff. <sup>2</sup> DBO de 5 (cinco) dias a 20° C (vinte graus Celsius)

O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade dos efluentes descarregados, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados. Para apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pela prestadora deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou gaussiana. Uma vez determinada a probabilidade de atendimento, o IQE é calculado pela equação (vii).

$$IQE = 0,35 \times P(SS) + 0,30 \times P(SH) + 0,35 \times P(DBO) \quad (vii)$$

Onde:

- P(SS) é a probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;
- P(SH) é a probabilidade de que seja atendida a condição atendida para substâncias solúveis em hexano;
- P(DBO) é a probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio

A apuração mensal do IQE não isenta a prestadora da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.



A qualidade dos efluentes descarregados nos corpos d'água naturais será classificada de acordo com a média dos valores do IQE verificados nos últimos 12 (doze) meses, e deverá atender as metas abaixo:

*Quadro 26 - Metas para o índice de qualidade de efluente (IQE)*

Ano	Meta IQE
1	75%
7	85%
6 a 17	≥90%

64 I

#### 1.2.1.7. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA:

A seguir, são apresentados os principais tipos de ocorrências que podem afetar sistemas de abastecimento de água, as possíveis origens e as ações a serem tomadas:

Quadro 27 - Ações para Emergência e Contingência referentes ao Abastecimento de Água

64U #

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de Água Generalizada		Comunicar a população, instituições, autoridades, Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgão de controle ambiental; Reparar as instalações danificadas e realizar a troca de equipamentos;
	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios;
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Comunicar a concessionária de energia elétrica;
	Qualidade inadequada da água dos mananciais; Ações de vandalismo.	Implementar rodízio de abastecimento; Abastecer a área afetada com auxílio de caminhões tanque/pipa;
		Comunicar a prestadora de serviços para que acione socorro e ative captação em fonte alternativa de água.
	Movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebatamento da adução de água.	Comunicar a Secretaria Municipal de Obras e os Órgãos Ambientais competentes.



Quadro 28 - Ações para Emergência e Contingência referentes ao Abastecimento de Água ((cont.))

65 ±

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de Água Parcial ou Localizada		<p>Promover o controle e o racionamento da água disponível nos reservatórios; Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas afetadas com caminhão pipa/tanque;</p>
	<p>Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.</p>	<p>Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população afetada pela falta de água localizada.</p>
	<p>Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.</p>	<p>Comunicar a prestadora dos serviços para que acione socorro e busque fonte alternativa de água; Comunicar a concessionária de energia elétrica.</p>
	<p>Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.</p>	<p>Executar reparos das instalações danificadas</p>
	<p>Ações de vandalismo.</p>	<p>Comunicar o ato de vandalismo a autoridade policial local.</p>
<p>Diminuição da Pressão</p>	<p>Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho</p>	<p>Comunicar a prestadora; Ampliar o sistema de abastecimento e verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos; Transferir água entre setores de abastecimento com o intuito de atender temporariamente a população afetada pela falta de água; Desenvolver campanha junto à população para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água; Desenvolver campanha junto a comunidade para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais.</p>

65U I

Extravasamento e melhorias necessárias nas estações de tratamento de esgoto prejudicam o sistema, ameaçando a qualidade ambiental do município e contaminando recursos hídricos e solo. Interrupções na coleta de esgoto causam transtornos à população, saúde pública e degradam o meio ambiente.

Medidas de emergência e contingência devem ser previstas para esses casos, conforme detalhado nos quadros a seguir:

*Quadro 29 - Alternativas para controlar o extravasamento de esgoto*

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar a concessionária de energia elétrica a interrupção de energia; Acionar gerador alternativo de energia; Notificar a prestadora de serviços; Instalar tanques de acumulação de esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; Notificar a prestadora de serviços; Instalar equipamentos reserva.
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à autoridade policial local. Notificar a prestadora de serviços; Executar reparo das instalações danificadas com urgência.



Quadro 30 - Alternativas para controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgotos

66 ≠

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	<p>Notificar a prestadora de serviços; Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.</p>
	Erosões de fundo de vale	<p>Notificar a prestadora de serviços; Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto;</p>
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	<p>Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; Executar reparo da área danificada com urgência.</p>

Quadro 31 - Alternativas para evitar paralisação do tratamento de esgoto

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Extravazamento de esgoto em unidades de tratamento; Paralisação das ETE's.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar a concessionária de energia elétrica a interrupção de energia; Notificar a prestadora de serviços; Acionar gerador alternativo de energia; Instalar tanques de acumulação de esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	Danificação de equipamentos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; Notificar a prestadora de serviços; Instalar equipamentos reserva.
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à autoridade policial local; Notificar a prestadora de serviços.
Ineficiência das ETE's	Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos das ETE's, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico	Reavaliar a capacidade de adequação das ETE's para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento para atender os principais padrões de lançamento; Notificar a prestadora de serviços.
	Falhas operacionais, ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retornar o mesmo para o início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento; Notificar a prestadora de serviços; Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente.

1.2.1.8. CUSTOS PARA AS AÇÕES PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO



Quadro 32 - Custos relativos a intervenções no Sistema de Abastecimento de Água de Jacareí

ANO	PROD./ RE-SERV/DIST.	REDE	MICROMEDIÇÃO	LIGAÇÕES	AUTOMAÇÃO E TELEMETRIA	SETORIZAÇÃO	*MELHORIAS	TOTAL	ACUMULADO	PERCENTUAL ACUMULADO
<b>2020</b>										0
<b>2021</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 472.281,80	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 1.143.687,80</b>	R\$ 1.143.687,80	1
<b>2022</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 478.185,32	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 1.149.591,32</b>	R\$ 2.293.279,12	1
<b>2023</b>	R\$ 18.212.783,33	R\$ 468.078,00	R\$ 484.162,64	R\$ 203.328,00	R\$ 200.000,00	R\$ 800.000,00	R\$ 350.000,00	<b>R\$ 20.718.351,97</b>	R\$ 23.011.631,08	13
<b>2024</b>	R\$ 10.309.569,92	R\$ 468.078,00	R\$ 490.214,67	R\$ 203.328,00	R\$ 200.000,00	R\$ 800.000,00	R\$ 350.000,00	<b>R\$ 12.821.190,59</b>	R\$ 35.832.821,67	20
<b>2025</b>	R\$ 9.965.287,20	R\$ 468.078,00	R\$ 496.342,35	R\$ 203.328,00		R\$ 800.000,00	R\$ 350.000,00	<b>R\$ 12.283.035,55</b>	R\$ 48.115.857,23	26
<b>2026</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 502.546,63	R\$ 203.328,00		R\$ 800.000,00		<b>R\$ 1.973.952,63</b>	R\$ 50.089.809,86	27
<b>2027</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 508.828,46	R\$ 203.328,00		R\$ 800.000,00		<b>R\$ 1.980.234,46</b>	R\$ 52.070.044,32	28
<b>2028</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 515.188,82	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 1.186.594,82</b>	R\$ 53.256.639,14	29
<b>2029</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 521.628,68	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 1.193.034,68</b>	R\$ 54.449.673,82	29
<b>2030</b>	R\$ 45.706.894,46	R\$ 468.078,00	R\$ 528.149,04	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 46.906.449,50</b>	R\$ 101.356.123,32	55
<b>2031</b>	R\$ 12.144.206,73	R\$ 468.078,00	R\$ 534.750,90	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 13.350.363,63</b>	R\$ 114.706.486,95	63
<b>2032</b>	R\$ 51.975.000,00	R\$ 468.078,00	R\$ 540.365,79	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 53.186.771,79</b>	R\$ 167.893.258,74	92
<b>2033</b>	R\$ 4.555.000,00	R\$ 468.078,00	R\$ 546.039,63	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 5.772.445,63</b>	R\$ 173.665.704,36	95
<b>2034</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 551.773,04	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 1.223.179,04</b>	R\$ 174.888.883,41	96
<b>2035</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 557.566,66	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 1.228.972,66</b>	R\$ 176.117.856,07	97
<b>2036</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 563.421,11	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 1.234.827,11</b>	R\$ 177.352.683,18	97
<b>2037</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 569.337,03	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 1.240.743,03</b>	R\$ 178.593.426,21	98
<b>2038</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 575.315,07	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 1.246.721,07</b>	R\$ 179.840.147,28	99
<b>2039</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 581.355,88	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 1.252.761,88</b>	R\$ 181.092.909,16	99
<b>2040</b>		R\$ 468.078,00	R\$ 587.460,12	R\$ 203.328,00				<b>R\$ 1.258.866,12</b>	R\$ 182.351.775,27	100
<b>TOTAL</b>	<b>152.868.741,64</b>	<b>9.361.560,00</b>	<b>10.604.913,63</b>	<b>4.066.560,00</b>	<b>400.000,00</b>	<b>4.000.000,00</b>	<b>1.050.000,00</b>	<b>182.351.775,27</b>		

\* ESTRUTURA ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL

Obs: Todos os valores estão em reais (R\$) |

679

67U #

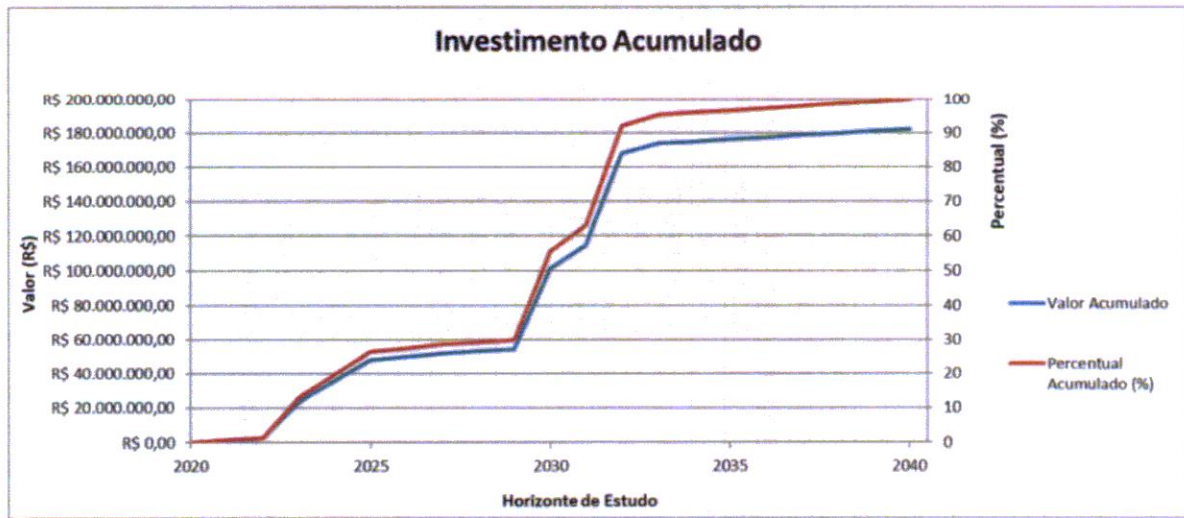


Figura 21 - Investimento acumulado no Sistema de Abastecimento de Água

1.2.1.9. CUSTOS PARA AS AÇÕES PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Quadro 33 - Custos relativos a intervenções no Sistema de Esgotamento Sanitário de Jacareí

ANO	AFASTAMENTO, ELE-VATÓRIA E TRATA-MENTO	REDE	LIGAÇÕES	ESTUDOS E PROJE-TOS	TOTAL	ACUMULADO	%
2020		R\$ 0,00	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0
2021		R\$ 4.799.374,44	R\$ 344.304,96		R\$ 5.143.679,41	R\$ 5.143.679,41	3
2022		R\$ 4.799.374,44	R\$ 344.304,96		R\$ 5.143.679,41	R\$ 10.287.358,81	6
2023	R\$ 13.150.000,00	R\$ 4.799.374,44	R\$ 344.304,96	R\$ 500.000,00	R\$ 18.793.679,41	R\$ 29.081.038,22	16
2024	R\$ 23.518.901,60	R\$ 4.799.374,44	R\$ 344.304,96	R\$ 500.000,00	R\$ 29.162.581,01	R\$ 58.243.619,22	33
2025	R\$ 12.115.000,00	R\$ 4.799.374,44	R\$ 344.304,96	R\$ 500.000,00	R\$ 17.758.679,41	R\$ 76.002.298,63	43
2026	R\$ 11.159.926,00	R\$ 3.787.776,93	R\$ 344.304,96		R\$ 15.292.007,89	R\$ 91.294.306,52	52
2027	R\$ 5.275.000,00	R\$ 3.799.783,68	R\$ 344.304,96		R\$ 9.419.088,64	R\$ 100.713.395,16	57
2028	R\$ 5.294.740,00	R\$ 3.811.940,52	R\$ 344.304,96		R\$ 9.450.985,48	R\$ 110.164.380,64	62
2029	R\$ 14.815.274,10	R\$ 3.824.249,32	R\$ 344.304,96		R\$ 18.983.828,38	R\$ 129.148.209,02	73
2030		R\$ 3.836.711,98	R\$ 344.304,96		R\$ 4.181.016,94	R\$ 133.329.225,95	75
2031	R\$ 1.000.000,00	R\$ 4.297.960,63	R\$ 344.304,96		R\$ 5.642.265,59	R\$ 138.971.491,55	79
2032		R\$ 4.306.975,50	R\$ 344.304,96		R\$ 4.651.280,46	R\$ 143.622.772,01	81
2033	R\$ 4.190.000,00	R\$ 4.316.085,02	R\$ 344.304,96		R\$ 8.850.389,98	R\$ 152.473.161,99	86
2034		R\$ 4.325.290,19	R\$ 344.304,96		R\$ 4.669.595,15	R\$ 157.142.757,14	89
2035		R\$ 4.334.592,02	R\$ 344.304,96		R\$ 4.678.896,98	R\$ 161.821.654,12	92
2036		R\$ 2.600.931,64	R\$ 344.304,96		R\$ 2.945.236,60	R\$ 164.766.890,72	93
2037		R\$ 2.610.429,83	R\$ 344.304,96		R\$ 2.954.734,79	R\$ 167.721.625,51	95
2038		R\$ 2.620.027,75	R\$ 344.304,96		R\$ 2.964.332,71	R\$ 170.685.958,22	97
2039		R\$ 2.629.726,45	R\$ 344.304,96		R\$ 2.974.031,41	R\$ 173.659.989,63	98
2040		R\$ 2.639.526,99	R\$ 344.304,96		R\$ 2.983.831,95	R\$ 176.643.821,57	100
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 90.518.841,70</b>	<b>77.738.880,66</b>	<b>R\$ 6.886.099,21</b>	<b>R\$ 1.500.000,00</b>	<b>R\$ 176.643.821,57</b>		

68V ±

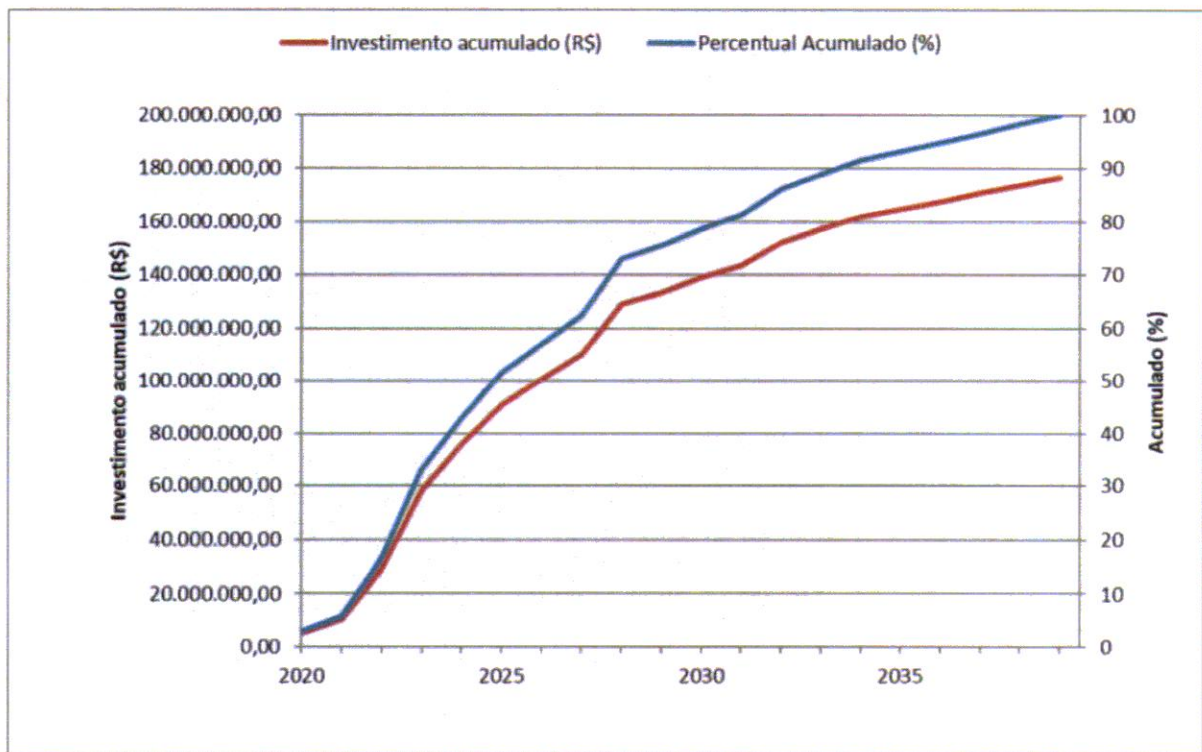


Figura 22 - Investimento acumulado no Sistema de Esgotamento Sanitário

### 1.2.2. DRENAGEM URBANA

O monitoramento do cumprimento das metas estabelecidas para esse eixo do Saneamento Básico se faz diretamente, através do cumprimento das metas estabelecidas e, indiretamente, pela avaliação das melhorias reais colimadas ao longo do horizontes de projeto.

A seguir, colocam-se, para avaliação do cumprimento das metas, as aplicações anuais de recursos:



CUSTO ANUAL PARA REFORMA DE BOCAS DE LOBO (MIL X R\$)																				
ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CURSO D'ÁGUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tanquinho	57,88	58,57	59,26	59,96	60,67	61,38	62,11	62,84	63,58	64,33	65,09	65,86	66,64	67,43	68,23	69,03	69,85	70,67	71,51	72,35
Turi	50,05	50,64	51,24	51,85	52,46	53,08	53,71	54,34	54,98	55,63	56,29	56,95	57,63	58,31	59,00	59,69	60,40	61,11	61,83	62,56
Seco	35,90	36,10	36,29	36,49	36,69	36,89	37,09	37,29	37,49	37,69	37,90	38,10	38,31	38,51	38,72	38,93	39,14	39,36	39,57	39,72
Comprido	4,85	4,90	4,94	4,99	5,04	5,09	5,14	5,19	5,24	5,29	5,34	5,39	5,44	5,50	5,55	5,60	5,66	5,71	5,77	6,06
Parateí	39,24	39,19	39,65	40,12	40,60	41,08	41,56	42,06	42,55	43,06	43,56	44,08	44,60	45,13	45,66	46,20	46,74	47,29	47,85	49,05
Fazenda do Poço	15,99	16,16	16,35	16,53	16,71	16,90	17,09	17,28	17,47	17,67	17,87	18,07	18,27	18,47	18,68	18,89	19,10	19,31	19,53	19,98
4 Ribeiras	12,92	13,10	13,29	13,48	13,67	13,86	14,06	14,26	14,46	14,67	14,88	15,09	15,30	15,52	15,74	15,96	16,19	16,42	16,65	16,14
Bacia 2	58,13	58,82	59,51	60,21	60,93	61,65	62,37	63,11	63,86	64,61	65,37	66,15	66,93	67,72	68,52	69,33	70,15	70,97	71,81	72,66
Bacia 9	37,87	38,33	38,79	39,26	39,73	40,21	40,70	41,19	41,69	42,19	42,70	43,22	43,74	44,27	44,81	45,35	45,89	46,45	47,01	47,37
<b>TOTAIS</b>	<b>312,83</b>	<b>315,80</b>	<b>319,32</b>	<b>322,89</b>	<b>326,49</b>	<b>330,14</b>	<b>333,82</b>	<b>337,55</b>	<b>341,33</b>	<b>345,14</b>	<b>349,00</b>	<b>352,91</b>	<b>356,86</b>	<b>360,85</b>	<b>364,89</b>	<b>368,98</b>	<b>373,12</b>	<b>377,30</b>	<b>381,53</b>	<b>385,90</b>

CUSTO ANUAL PARA REFORMA DE BOCAS DE LOBO (MIL X R\$)																				
ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CURSO D'ÁGUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tanquinho	57,88	58,57	59,26	59,96	60,67	61,38	62,11	62,84	63,58	64,33	65,09	65,86	66,64	67,43	68,23	69,03	69,85	70,67	71,51	72,35
Turi	50,05	50,64	51,24	51,85	52,46	53,08	53,71	54,34	54,98	55,63	56,29	56,95	57,63	58,31	59,00	59,69	60,40	61,11	61,83	62,56
Seco	35,90	36,10	36,29	36,49	36,69	36,89	37,09	37,29	37,49	37,69	37,90	38,10	38,31	38,51	38,72	38,93	39,14	39,36	39,57	39,72
Comprido	4,85	4,90	4,94	4,99	5,04	5,09	5,14	5,19	5,24	5,29	5,34	5,39	5,44	5,50	5,55	5,60	5,66	5,71	5,77	6,06
Parateí	39,24	39,19	39,65	40,12	40,60	41,08	41,56	42,06	42,55	43,06	43,56	44,08	44,60	45,13	45,66	46,20	46,74	47,29	47,85	49,05
Fazenda do Poço	15,99	16,16	16,35	16,53	16,71	16,90	17,09	17,28	17,47	17,67	17,87	18,07	18,27	18,47	18,68	18,89	19,10	19,31	19,53	19,98
4 Ribeiras	12,92	13,10	13,29	13,48	13,67	13,86	14,06	14,26	14,46	14,67	14,88	15,09	15,30	15,52	15,74	15,96	16,19	16,42	16,65	16,14
Bacia 2	58,13	58,82	59,51	60,21	60,93	61,65	62,37	63,11	63,86	64,61	65,37	66,15	66,93	67,72	68,52	69,33	70,15	70,97	71,81	72,66
Bacia 9	37,87	38,33	38,79	39,26	39,73	40,21	40,70	41,19	41,69	42,19	42,70	43,22	43,74	44,27	44,81	45,35	45,89	46,45	47,01	47,37
<b>TOTAIS</b>	<b>312,83</b>	<b>315,80</b>	<b>319,32</b>	<b>322,89</b>	<b>326,49</b>	<b>330,14</b>	<b>333,82</b>	<b>337,55</b>	<b>341,33</b>	<b>345,14</b>	<b>349,00</b>	<b>352,91</b>	<b>356,86</b>	<b>360,85</b>	<b>364,89</b>	<b>368,98</b>	<b>373,12</b>	<b>377,30</b>	<b>381,53</b>	<b>385,90</b>

697



69V  
#

REFORMA DE REDES (m)																				
ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CURSO D'ÁGUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tanquinho	412	417	422	427	432	437	442	447	453	458	463	469	474	480	486	491	497	503	509	515
Turi	356	361	365	369	373	378	382	387	391	396	401	405	410	415	420	425	430	435	440	445
Seco	256	257	259	260	261	263	264	266	267	268	270	271	273	274	276	277	279	280	282	283
Comprido	35	35	35	36	36	36	37	37	38	38	38	39	39	40	40	41	41	42	42	43
Parateí	279	283	286	289	293	296	300	303	307	311	314	318	322	326	329	333	337	341	345	349
Fazenda do Poço	114	115	116	118	119	121	122	123	125	126	128	129	131	132	134	135	137	139	140	142
4 Ribeiras	92	93	94	95	96	98	99	100	101	102	103	105	106	107	108	110	111	112	114	115
Bacia 2	414	419	424	429	434	439	444	449	454	460	465	471	476	482	487	493	499	505	511	517
Bacia 9	270	273	276	279	282	286	289	293	296	299	303	307	310	314	317	321	325	329	333	337

REFORMA DE REDES (MIL X R\$)																				
ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CURSO D'ÁGUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tanquinho	186,12	188,32	190,55	192,80	195,08	197,38	199,71	202,07	204,46	206,87	209,32	211,79	214,29	216,83	219,39	221,98	224,60	227,25	229,94	232,64
Turi	160,95	162,85	164,77	166,72	168,69	170,68	172,70	174,74	176,80	178,89	181,00	183,14	185,31	187,50	189,71	191,95	194,22	196,51	198,84	201,17
Seco	115,45	116,22	116,84	117,46	118,08	118,71	119,34	119,97	120,61	121,25	121,90	122,54	123,19	123,85	124,51	125,17	125,83	126,50	127,17	127,74
Comprido	15,60	15,77	15,94	16,11	16,29	16,47	16,65	16,83	17,01	17,20	17,38	17,57	17,76	17,96	18,15	18,35	18,55	18,75	18,96	19,50
Parateí	126,19	127,69	129,20	130,73	132,28	133,85	135,44	137,04	138,67	140,31	141,97	143,66	145,36	147,08	148,82	150,59	152,37	154,18	156,01	157,73
Fazenda do Poço	51,41	52,00	52,61	53,22	53,84	54,46	55,10	55,74	56,39	57,04	57,70	58,38	59,05	59,74	60,44	61,14	61,85	62,57	63,30	64,25
4 Ribeiras	41,53	42,02	42,52	43,02	43,53	44,05	44,57	45,09	45,63	46,16	46,71	47,26	47,82	48,39	48,96	49,53	50,12	50,71	51,31	51,91
Bacia 2	186,92	189,12	191,34	193,59	195,87	198,18	200,51	202,86	205,25	207,66	210,11	212,58	215,08	217,61	220,17	222,76	225,38	228,03	230,71	233,63
Bacia 9	121,77	123,20	124,65	126,11	127,59	129,09	130,60	132,13	133,68	135,25	136,84	138,45	140,07	141,71	143,38	145,06	146,76	148,48	150,23	152,33
<b>TOTAIS</b>	<b>1.005,94</b>	<b>1.017,20</b>	<b>1.028,42</b>	<b>1.039,77</b>	<b>1.051,25</b>	<b>1.062,86</b>	<b>1.074,60</b>	<b>1.086,48</b>	<b>1.098,50</b>	<b>1.110,65</b>	<b>1.122,94</b>	<b>1.135,37</b>	<b>1.147,94</b>	<b>1.160,66</b>	<b>1.173,52</b>	<b>1.186,53</b>	<b>1.199,68</b>	<b>1.212,99</b>	<b>1.226,45</b>	<b>1.240,91</b>



70  
7

REFORMA DE POÇOS DE VISITA (unidade)																				
ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CURSO D'ÁGUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tanquinho	15	15	15	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	18	18	18	18	19	19	19
Turi	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	16	16	16
Seco	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Comprido	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Parateí	10	10	10	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13
Fazenda do Poço	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4 Ribeiras	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Bacia 2	15	15	15	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	18	18	18	18	19	19	19
Bacia 9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	1	12	12

REFORMA DE POÇOS DE VISITA (R\$)																				
ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CURSO D'ÁGUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tanquinho	8537	8644	8752	8862	8973	9085	9199	9314	9431	9549	9668	9789	9912	10036	10162	10289	10418	10548	10680	10671
Turi	7382	7464	7546	7628	7712	7797	7883	7969	8057	8145	8235	8325	8417	8509	8603	8697	8793	8890	8987	9227
Seco	5295	5325	5354	5384	5414	5444	5475	5505	5536	5566	5597	5628	5660	5691	5723	5755	5787	5819	5851	5859
Comprido	715	742	770	798	828	859	891	924	958	994	1030	1069	1108	1150	1192	1237	1283	1330	1380	894
Parateí	5788	5869	5950	6033	6117	6202	6288	6376	6464	6554	6645	6738	6831	6926	7023	7120	7219	7320	7422	7235
Fazenda do Poço	2358	2386	2414	2442	2471	2500	2530	2560	2590	2621	2651	2683	2714	2746	2779	2812	2845	2878	2912	2947
4 Ribeiras	1905	1934	1964	1994	2024	2055	2086	2118	2150	2183	2216	2250	2284	2319	2355	2391	2427	2464	2502	2381
Bacia 2	8574	8681	8790	8900	9011	9124	9238	9354	9471	9590	9710	9831	9954	10079	10205	10333	10462	10593	10726	10716
Bacia 9	5585	5697	5697	5697	5697	5697	5697	5697	5697	5697	6267	6267	6267	6267	6267	6267	6267	570	6837	6987



LIMPEZA D BOCASDE LOBO (m³)																				
ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CURSO D'ÁGUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tanquinho	5994	6065	6136	6209	6282	6356	6431	6507	6584	6662	6740	6820	6901	6982	7065	7148	7232	7318	7404	7492
Turi	5183	5244	5306	5369	5432	5496	5561	5627	5693	5761	5829	5897	5967	6037	6109	6181	6254	6328	6402	6478
Seco	3718	3738	3758	3778	3798	3818	3839	3859	3880	3900	3921	3942	3963	3984	4006	4027	4049	4070	4092	4114
Comprido	502	508	514	520	527	533	539	546	552	559	565	572	579	585	592	599	607	614	621	628
Parateí	4064	4112	4160	4209	4259	4309	4360	4412	4464	4516	4570	4624	4678	4733	4789	4846	4903	4961	5020	5079
Fazenda do Poço	1655	1675	1695	1715	1735	1756	1776	1797	1819	1840	1862	1884	1906	1929	1951	1974	1998	2021	2045	2069
4 Ribeiras	1338	1353	1369	1385	1402	1418	1435	1452	1469	1486	1504	1522	1540	1558	1576	1595	1614	1633	1652	1672
Bacia 2	6019	6091	6162	6235	6309	6384	6459	6535	6612	6691	6770	6850	6931	7012	7095	7179	7264	7350	7437	7524
Bacia 9	3921	3968	4015	4063	4111	4159	4209	4259	4309	4360	4412	4464	4517	4571	4625	4680	4735	4791	4848	4905

LIMPEZA D BOCASDE LOBO (MIL REAIS)																				
ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CURSO D'ÁGUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tanquinho	481,00	486,68	492,43	498,24	504,13	510,08	516,11	522,20	528,37	534,61	540,92	547,31	553,77	560,31	566,93	573,63	580,40	587,26	594,19	601,21
Turi	415,94	420,85	425,82	430,84	435,93	441,08	446,29	451,56	456,89	462,28	467,74	473,26	478,85	484,51	490,23	496,01	501,87	507,80	513,79	519,89
Seco	298,35	299,94	301,55	303,16	304,78	306,40	308,04	309,69	311,34	313,00	314,67	316,35	318,04	319,74	321,45	323,17	324,89	326,63	328,37	330,11
Comprido	40,31	40,79	41,27	41,76	42,26	42,76	43,27	43,78	44,30	44,82	45,35	45,89	46,44	46,99	47,54	48,11	48,68	49,25	49,84	50,39
Parateí	326,12	329,97	333,86	337,80	341,79	345,83	349,91	354,04	358,22	362,44	366,72	371,05	375,43	379,86	384,35	388,88	393,47	398,12	402,82	407,63
Fazenda do Poço	132,85	134,42	136,00	137,61	139,24	140,88	142,55	144,24	145,94	147,67	149,41	151,18	152,96	154,77	156,60	158,45	160,32	162,22	164,14	166,05
4 Ribeiras	107,34	108,60	109,88	111,18	112,49	113,82	115,16	116,52	117,89	119,29	120,69	122,12	123,56	125,02	126,49	127,98	129,49	131,02	132,57	134,16
Bacia 2	483,06	488,76	494,54	500,38	506,29	512,28	518,33	524,45	530,65	536,92	543,26	549,68	556,18	562,75	569,40	576,13	582,93	589,82	596,79	603,78
Bacia 9	314,69	318,42	322,20	326,02	329,88	333,79	337,75	341,75	345,80	349,90	354,05	358,25	362,50	366,79	371,14	375,54	379,99	384,50	389,05	393,66



QUANTIDADE DE SARJETAS A REFORMAR (m)																				
ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CURSO D'ÁGUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tanquinho	5994	6065	6136	6209	6282	6356	6431	6507	6584	6662	6740	6820	6901	6982	7065	7148	7232	7318	7404	7492
Turi	5183	5244	5306	5369	5432	5496	5561	5627	5693	5761	5829	5898	5967	6038	6109	6181	6254	6328	6403	6478
Seco	3718	3758	3778	3798	3818	3838	3859	3880	3900	3921	3942	3963	3984	4005	4027	4048	4070	4092	4114	4114
Comprido	502	508	514	520	526	533	539	545	552	558	565	572	578	585	592	599	606	613	621	628
Parateí	4064	4112	4160	4209	4259	4310	4360	4412	4464	4517	4570	4624	4679	4734	4790	4846	4904	4962	5020	5079
Fazenda do Poço	1655	1675	1695	1715	1735	1755	1776	1797	1818	1840	1862	1884	1906	1928	1951	1974	1998	2021	2045	2069
4 Ribeiras	1338	1353	1369	1385	1402	1418	1435	1452	1469	1487	1504	1522	1540	1558	1576	1595	1614	1633	1652	1672
Bacia 2	6019	6162	6235	6309	6383	6459	6535	6612	6690	6769	6849	6930	7012	7095	7179	7263	7349	7436	7524	7524
Bacia 9	3921	3968	4015	4063	4111	4159	4209	4259	4309	4360	4412	4464	4517	4571	4625	4680	4735	4791	4848	4905

CRONOGRAMA DE REFORMA DE SARJETAS (1000 X R\$)																				
ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CURSO D'ÁGUA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tanquinho	781,29	790,51	799,85	809,30	818,85	828,52	838,31	848,21	858,23	868,36	878,62	888,99	899,49	910,12	920,86	931,74	942,74	953,88	965,14	976,54
Turi	675,60	683,58	691,66	699,83	708,09	716,45	724,92	733,48	742,14	750,90	759,77	768,75	777,83	787,01	796,31	805,71	815,23	824,86	834,60	844,45
Seco	484,61	489,80	492,41	495,04	497,68	500,34	503,01	505,70	508,40	511,11	513,84	516,58	519,34	522,11	524,90	527,70	530,52	533,35	536,20	536,20
Comprido	65,48	66,25	67,03	67,83	68,63	69,44	70,26	71,09	71,93	72,78	73,64	74,51	75,39	76,28	77,18	78,09	79,01	79,94	80,89	81,84
Parateí	529,72	535,97	542,30	548,71	555,19	561,74	568,38	575,09	581,88	588,76	595,71	602,75	609,86	617,07	624,35	631,73	639,19	646,74	654,38	662,11
Fazenda do Poço	215,78	218,33	220,91	223,52	226,16	228,83	231,53	234,27	237,03	239,83	242,66	245,53	248,43	251,36	254,33	257,34	260,38	263,45	266,56	269,71
4 Ribeiras	174,35	176,40	178,49	180,60	182,73	184,89	187,07	189,28	191,51	193,78	196,06	198,38	200,72	203,09	205,49	207,92	210,37	212,86	215,37	217,91
Bacia 2	784,63	803,27	812,76	822,36	832,07	841,89	851,84	861,90	872,08	882,38	892,80	903,34	914,01	924,80	935,72	946,78	957,96	969,27	980,72	980,72
Bacia 9	511,15	517,21	523,34	529,55	535,83	542,18	548,60	555,11	561,69	568,34	575,08	581,90	588,80	595,78	602,84	609,98	617,21	624,53	631,93	639,42

115



Como sugestões acessórias apresentam-se os seguintes mecanismos de controle:

71V #

### **Monitoramento De Bacias Representativas Da Cidade**

Os objetivos dessa ação são aumentar a informação de precipitação, vazão, parâmetros de qualidade da água de algumas bacias representativas do desenvolvimento urbano da cidade, e acompanhar qualquer alteração do seu comportamento em relação ao planejamento previsto.

Para isso propõe-se proceder ao levantamento e revisar as informações existentes sobre variáveis hidrológicas e de parâmetros de qualidade da água, quais sejam:

- ❖ identificar, para os mesmos locais, os principais indicadores de ocupação urbana para os mesmos períodos dos dados coletados;
- ❖ preparar um plano de complementação da rede existente;
- ❖ criar um banco de dados para receber as informações existentes e coletadas; e
- ❖ implementar a rede prevista e torná-la operacional.

### **Monitoramento Das Áreas Impermeáveis**

O objetivo dessa ação é acompanhar a variação das áreas impermeáveis das bacias hidrográficas da cidade, verificando alterações das condições de planejamento.

Esse programa pode ser estabelecido com base no seguinte:

- ❖ obter anualmente imagem de satélite da cidade;
- ❖ proceder, para cada uma das bacias da cidade, a determinação sistemática das áreas impermeáveis;
- ❖ verificar se estão conformes os cenários previstos no PMSB;
- ❖ sempre que houver novos levantamentos populacionais, atualizar a relação densidade populacional x área impermeável. Ajustar essa relação para áreas comerciais e industriais.



72 F

Existem grandes incertezas quanto à quantidade de material sólido que chega ao sistema de drenagem. A avaliação dessas informações é muito limitada no Brasil. Geralmente, é conhecida a quantidade de material sólido coletado em cada área de coleta, mas não se conhece quanto efetivamente chega à drenagem. Os números podem chegar a diferenças de magnitude significativas.

O objetivo dessa ação é quantificar o material sólido que chega à drenagem pluvial, como base para a implantação de medidas mitigadoras.

Para quantificar os componentes que envolvem a produção e o transporte do material sólido, é necessário definir uma ou mais áreas de amostra. A metodologia prevista é a seguinte:

- ❖ definir as metas de um programa de estimativa dos componentes do processo de geração e transporte de material sólido para a drenagem;
- ❖ escolher uma ou mais áreas representativas para amostragem;
- ❖ definir os componentes;
- ❖ quantificar os componentes para as áreas amostradas por um período suficientemente representativo;
- ❖ propor medidas mitigadoras para a redução dos entupimentos.

APÊNDICE – GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DO PMSB DE JACAREÍ

**Prefeitura Municipal de Jacareí**

Antonio Luiz Machado

Johny Victor da Silva Lima

José Maurício Faria Júnior

Luci Doná Cardoso

Milton Camillo

Ricardo Borges Buchaul

Rodrigo B.F. dos Santos

**Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jacareí**

Alessandro Gustavo Da Silva

Eder Campos Oliveira

Eric dos Santos Burgomeister

Faridi Colares Mussi

Francisco Rabello de Araujo Junior

Gil Ribeiro da Silva

Henrique Micas Marcal

João Paulo Murilo M. Felipe Penha

Marcelo da Silva Jordão

Maria Aparecida Puls Garbin

Maria Carolina Rivoir Vivacqua

Reinaldo Jose Barcalobre Manoel

Rodolfo Barboza Garcia

Rodrigo Moreira Cursi

72 V \$



---

# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE JACAREÍ-SP

73 #

## ANEXO

### ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO FLUXO DE CAIXA E DE CUSTOS PROJETADOS DA PPP



**saae**  
Serviço Autônomo de Água e Esgoto  
Jacareí-SP



## SUMÁRIO

73V#

1. APRESENTAÇÃO .....	3
2. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO FLUXO DE CAIXA E DE CUSTOS PROJETADOS DA PPP .....	5
3. INSTRUMENTOS PARA A SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA NA GESTÃO DE RSU .....	11
3.1. SISTEMA TARIFÁRIO SEGUINDO O PRINCÍPIO DO POLUIDOR-PAGADOR .....	12
3.2. FINANCIAMENTO ATRAVÉS DE INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS INTERNACIONAIS .....	12
3.3. INCENTIVOS FISCAIS .....	13
3.4. INCLUSÃO DO ASPECTO SOCIOECONÔMICO .....	13
4. CONCLUSÕES.....	15
REFERÊNCIAS .....	17



## 1. APRESENTAÇÃO

74 I

O anexo visa demonstrar a capacidade de Jacareí em manter a sustentabilidade econômico-financeiro do Sistema Público de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (SPGIRS), sem, contudo, pretender esgotar ou atingir todas informações e modelagens necessárias para um estudo de viabilidade econômico-financeira completo. Nesse sentido, reforça-se que o objetivo deste item é apresentar uma introdução e avaliação dos dados fornecidos pelos gestores em consonância com o disposto no parágrafo terceiro do 51º artigo do Decreto Federal Nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022:

“Os planos municipais de gestão integrada e os planos intermunicipais de resíduos sólidos deverão demonstrar o atendimento ao disposto nos art. 29 e art. 35 da Lei nº 11.445, de 2007, quanto à sustentabilidade econômico-financeira decorrente da prestação de serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e aos mecanismos de cobrança dos referidos serviços”

Cumpre destacar o texto dos referidos artigos citados acima:

“Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços:

(...)

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; e: (...)”

“As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, e poderão, ainda, considerar: (...)”

740 ±

Para tanto, deve-se considerar o disposto no “MANUAL ORIENTATIVO SOBRE A NORMA DE REFERÊNCIA Nº 1/ANA/2021” com base na Lei Federal Nº 5,172, de 25 de outubro de 1966, entendendo que o SPGIRS constitui prestação de serviços que pode ser individualizada, cabendo então a cobrança de taxa pelo serviço prestado aos municípios. Já o Sistema Público de Limpeza Urbana (SPLU) não constitui prestação de serviços que pode ser individualizada e, neste caso não se deve cobrar dos municípios, ficando sob responsabilidade do município arcar com tais custos.

Cabe ressaltar, que a apresentação dessas informações não será suficiente para elucidar todas as soluções possíveis ou ainda apresentar um estudo econômico de viabilidade, mas que apresentará informações sobre as soluções já adotadas no contrato vigente e sobre as ações previstas no próprio PMGIRS, bem como indicará o fortalecimento da taxa e da necessidade de um estudo socioeconômico que vise a implementação/atualização do próprio sistema taxativo.



75 #

## **2. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO FLUXO DE CAIXA E DE CUSTOS PROJETADOS DA PPP**

As informações fornecidas pelo Poder Público de Jacareí foram utilizadas para a elaboração da Tabela 1 e Tabela 2 levando em conta os valores do contrato da PPP reajustados, mas não repactuados. Cumpre destacar o entendimento apresentado pelo Poder Público com base no referido Manual da ANA: i) SPGIRS composto pela coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada de Resíduos Sólidos Domiciliares e coleta e transporte de Resíduos Volumosos - Tipo III (coleta seletiva); e ii) SPLU composto pela coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada de Resíduos Sólidos de Saúde (Grupos A1 e E), coleta e transporte de Resíduos Volumosos – Tipo I (Pontos viciados, LEVs), Tipo II (Prédios Públicos, Bags LEVs), varrição mecanizada e manual de vias e logradouros públicos, equipe de serviço gerais – Tipo I (capina, roçada, limpeza e retirada de resíduos de áreas verdes, raspagem de sarjetas e pintura de guias), equipe de serviço gerais – Tipo II (construção, revitalização, conservação e manutenção de praças e áreas degradadas) e equipe de serviço gerais – Tipo III (podas, supressão e remoção de árvores).

Tabela 1 – Custo anual do SPGIRS

75V I

Ano	População	Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares*	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos – Tipo III (Coleta Seletiva)*	Custo anual do SPGIRS*
2023	245.885	R\$ 57.566,63	R\$ 3.444,32	R\$ 61.010,95
2024	248.835	R\$ 58.395,58	R\$ 3.444,32	R\$ 61.839,89
2025	251.821	R\$ 59.236,46	R\$ 3.444,32	R\$ 62.680,78
2026	254.843	R\$ 60.089,49	R\$ 3.444,32	R\$ 63.533,80
2027	257.901	R\$ 60.954,78	R\$ 3.444,32	R\$ 64.399,09
2028	260.996	R\$ 61.832,53	R\$ 3.444,32	R\$ 65.276,85
2029	264.128	R\$ 62.722,91	R\$ 3.444,32	R\$ 66.167,23
2030	267.298	R\$ 63.626,11	R\$ 3.444,32	R\$ 67.070,42
2031	269.971	R\$ 64.542,34	R\$ 3.444,32	R\$ 67.986,66
2032	272.670	R\$ 65.471,76	R\$ 3.444,32	R\$ 68.916,07
2033	275.397	R\$ 66.414,54	R\$ 3.444,32	R\$ 69.858,85
2034	278.151	R\$ 67.370,91	R\$ 3.444,32	R\$ 70.815,23
2035	280.932	R\$ 68.341,05	R\$ 3.444,32	R\$ 71.785,36
2036	283.742	R\$ 69.325,16	R\$ 3.444,32	R\$ 72.769,48
2037	286.579	R\$ 70.323,45	R\$ 3.444,32	R\$ 73.767,77
2038	289.445	R\$ 71.336,12	R\$ 3.444,32	R\$ 74.780,43

\* mil reais

Entende-se, neste estudo, como adequado incluir no SPGIRS toda a coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada de todos resíduos sólidos domiciliares, não apenas dos resíduos sólidos úmidos, como tem sido feito o cálculo atualmente pelo Poder Público.



Tabela 2 – Valoração dos custos oriundos dos serviços

Ano	População	RSS (Classes A1 e E) (mil reais)	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos – Tipo I (Pontos Viciados, LEVs)*	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos – Tipo II (Prédios Públicos, Bags LEVs)*	Varição Mecanizada de Vias e Logradouros Públicos*	Varição Manual de Vias e Logradouros Públicos*	Limpeza, Lavagem e Desinfecção de Vias após as Feiras Livres*	Equipe Serviço Gerais – Tipo I (capina, roçada, limpeza e retirada de resíduos de áreas verdes, raspagem de sarjetas e pintura de guias)*	Equipe Serviço Gerais – Tipo II (Construção, Revitalização, Conservação e Manutenção de praças e áreas degradadas)*	Equipe Serviço Gerais – Tipo III (Podas, Supressão e Remoção de Árvores)*	Custo anual do SPLU*
2023	245.885	R\$ 680,59	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 49.953,58
2024	248.835	R\$ 690,39	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 49.963,38
2025	251.821	R\$ 700,09	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 49.973,08
2026	254.843	R\$ 710,17	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 49.983,16
2027	257.901	R\$ 720,39	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 49.993,38
2028	260.996	R\$ 730,76	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 50.003,75
2029	264.128	R\$ 741,29	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 50.014,28
2030	267.298	R\$ 751,96	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 50.024,95
2031	269.971	R\$ 762,79	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 50.035,78
2032	272.670	R\$ 773,78	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 50.046,77
2033	275.397	R\$ 784,92	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 50.057,91
2034	278.151	R\$ 796,21	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 50.069,20
2035	280.932	R\$ 807,68	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 50.080,67
2036	283.742	R\$ 819,31	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 50.092,30
2037	286.579	R\$ 831,12	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 50.104,11
2038	289.445	R\$ 843,08	R\$ 8.743,30	R\$ 2.282,10	R\$ 3.414,55	R\$ 6.338,09	R\$ 1.953,39	R\$ 17.837,74	R\$ 5.108,22	R\$ 3.595,60	R\$ 50.116,07

\* mil reais



76V ± Entende-se como ponto a ser destacado o estudo da necessidade e viabilidade da ampliação das equipes operacionais para a coleta e transporte de resíduos volumosos dos Tipos I, II e III, além das equipes operacionais para a varrição mecanizada e manual de vias e logradouros públicos, e, por último, as equipes operacionais para os serviços gerais dos Tipos I, II e III. Esse destaque surge da análise crítica aos dados fornecidos, bem como vem em consonância com necessidades a serem levadas em conta nas etapas de revisão do plano e atualização do PPA – Plano Plurianual.

Ao analisar a Tabela 2 observa-se que o incremento anual dos custos ao longo do horizonte de planejamento é relativamente diminuto. Este fato expõe um sistema bem projetado com contrato com PPP atendendo as necessidades intrínsecas dos serviços de manejo e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

A partir da análise dos dados e das referências observadas, buscando-se alcançar o equilíbrio econômico-financeiro colocado como meta no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) em 2022: alcançar 75% do valor do custo do SPGIRS com a taxa repassada para os municípios (BRASIL, 2022), calculou-se o valor da taxa por unidade residencial ativa. A projeção é apresentada na Tabela 3, com isso, vislumbra-se que no horizonte do planejamento o valor de 75% do custo do SPGIRS seja repassado para os municípios.

Cumprir destacar a possibilidade do escalonamento desta cobrança ao longo do tempo, de modo que o encargo não se torne um valor substancial impactando as economias domiciliares. Para o cálculo da cobrança pelos serviços associados com o SPGIRS utilizou-se o dado oficial obtido do Poder Público com base em informações do SAAE: em Jacaréi há 89.628 unidades ativas.



Tabela 3 – Projeção dos custos a serem repassados

Ano	População	Custo anual do SPGIRS*	Custo anual do plano de investimentos (reais)	Custo total final considerado para a cobrança pelo serviço*	Valor anual a ser repassado para cada unidade ativa (reais)
2023	245.885	R\$ 61.010,95	R\$ 0,00	R\$ 45.758,21	R\$ 510,53
2024	248.835	R\$ 61.839,89	R\$ 75.000,00	R\$ 46.436,17	R\$ 518,10
2025	251.821	R\$ 62.680,78	R\$ 10.000,00	R\$ 47.018,08	R\$ 524,59
2026	254.843	R\$ 63.533,80	R\$ 10.000,00	R\$ 47.657,85	R\$ 531,73
2027	257.901	R\$ 64.399,09	R\$ 10.000,00	R\$ 48.306,82	R\$ 538,97
2028	260.996	R\$ 65.276,85	R\$ 10.000,00	R\$ 48.965,14	R\$ 546,32
2029	264.128	R\$ 66.167,23	R\$ 10.000,00	R\$ 49.632,92	R\$ 553,77
2030	267.298	R\$ 67.070,42	R\$ 10.000,00	R\$ 50.310,32	R\$ 561,32
2031	269.971	R\$ 67.986,66	R\$ 10.000,00	R\$ 50.997,49	R\$ 568,99
2032	272.670	R\$ 68.916,07	R\$ 10.000,00	R\$ 51.694,55	R\$ 576,77
2033	275.397	R\$ 69.858,85	R\$ 10.000,00	R\$ 52.401,64	R\$ 584,66
2034	278.151	R\$ 70.815,23	R\$ 10.000,00	R\$ 53.118,92	R\$ 592,66
2035	280.932	R\$ 71.785,36	R\$ 10.000,00	R\$ 53.846,52	R\$ 600,78
2036	283.742	R\$ 72.769,48	R\$ 10.000,00	R\$ 54.584,61	R\$ 609,01
2037	286.579	R\$ 73.767,77	R\$ 10.000,00	R\$ 55.333,33	R\$ 617,37
2038	289.445	R\$ 74.780,43	R\$ 10.000,00	R\$ 56.092,82	R\$ 625,84

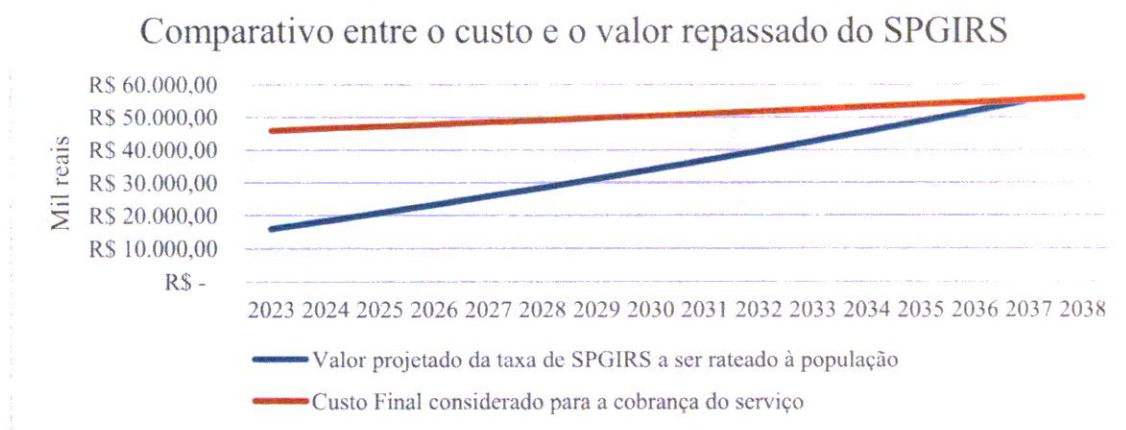
\* mil reais

777

77V#  
 Cumpre destacar alguns aspectos associados com os cálculos empregados na obtenção do valor a ser repassado aos munícipes no horizonte do planejamento para que o município de Jacareí atinja a sustentabilidade econômico-financeira: i) os valores necessários para o Plano de Investimento, associados com a execução das metas estabelecidas para o plano levando em conta o horizonte de planejamento, devem ser mais bem estudados em momento oportuno, podendo ser inclusive realizada pela equipe do Poder Público; ii) estudar como aplicar as taxas sociais com valores coerentes com as classes sociais encontradas em cada unidade ativa.

Considerando o valor repassado atualmente para os munícipes e um incremento de 3,5% ao ano neste valor, teríamos 75% dos serviços custeados pela população em 2037, atendendo, assim, a meta do PLANARES (2022). A Figura 1 apresenta graficamente o comparativo entre o custo e o valor repassado do SPGIRS.

Figura 1 - Comparativo entre o custo e o valor repassado do SPGIRS





### 3. INSTRUMENTOS PARA A SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA NA GESTÃO DE RSU

Ao observar elementos que podem contribuir para que uma PPP seja, de fato, uma parceria, Lima (2023) apresenta o Quadro 1 com propostas de estratégias para sucesso das PPPs voltadas ao gerenciamento de RSU abrangendo os seguintes eixos temáticos:

78 ±

1. Concepção e contratação responsáveis,
2. Participação Cidadã e Cultura Organizacional,
3. Regulação e Supervisão, e
4. Sustentabilidade e equilíbrio financeiros

Quadro 1 – Propostas de estratégias para sucesso das PPPs voltadas ao gerenciamento de RSU

EIXO ESTRATÉGICO	AÇÕES PROPOSTAS
<b>Concepção e contratação responsáveis</b>	Incentivos de desempenho ambiental na concepção
	Contratos com responsabilidades bem definidas
	Incorporar elementos técnicos na concepção
	Contratos com transparência
	Contratos com principal objetivo minimização de rejeitos
	Estudos de viabilidade extensivos
	Facilitação dos procedimentos de licenciamento
	Maior rigidez nos procedimentos de licenciamento
<b>Participação Cidadã e Cultura Organizacional</b>	Estrutura clara de governança
	Arranjo tripartite incluindo a população
	Capacitação dos gestores
	Atualização de leis e regulamentos
	Integração e fortalecimento da coleta seletiva por cooperativas
	Agência facilitadora
	Redução de processos burocráticos
	Participação cidadã
Conselho gestor participativo para resolução de conflitos	
<b>Regulação e Supervisão</b>	Instituição Reguladora
	Monitoramento do contrato
	Instrumentos de controle institucional
<b>Sustentabilidade e equilíbrio financeiros</b>	Sistema tarifário que siga o princípio do poluidor-pagador
	Financiamento através de instituições financeiras internacionais
	Incentivos fiscais

Fonte: LIMA (2023)

Neste sentido, destacam-se as ações vinculadas ao quarto eixo – Sustentabilidade e equilíbrio financeiros:

- i. Sistema tarifário que siga o princípio do poluidor-pagador
- ii. Financiamento através de instituições financeiras internacionais
- iii. Incentivos fiscais



### **3.1.SISTEMA TARIFÁRIO SEGUINDO O PRINCÍPIO DO POLUIDOR-PAGADOR**

78U ±

O princípio do poluidor-pagador é um pilar fundamental na sustentabilidade financeira da gestão de resíduos sólidos urbanos em um município com uma Parceria Público-Privada (PPP). Esse princípio estabelece que aqueles que geram resíduos devem arcar com os custos associados à sua gestão e destinação. Portanto, um sistema tarifário alinhado a esse princípio implica em tarifas que refletem diretamente a quantidade e natureza dos resíduos produzidos pelos usuários.

A importância desse sistema reside na justiça distributiva dos custos, onde os grandes geradores de resíduos, sejam eles indivíduos ou empresas, assumem a responsabilidade financeira pelos impactos ambientais que provocam. Isso não apenas viabiliza a sustentabilidade financeira do sistema, mas também incentiva práticas de redução, reutilização e reciclagem, alinhando os interesses econômicos com os objetivos ambientais.

Para que este princípio seja adotado de forma efetiva, reforça-se a importância de um sistema de controle e fiscalização, bem como um sistema de dados atualizados periodicamente. Pode ser interessante, também, o diálogo com o órgão ambiental estadual (CETESB) para identificação de potenciais geradores.

### **3.2.FINANCIAMENTO ATRAVÉS DE INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS INTERNACIONAIS**

Recorrer a instituições financeiras internacionais para o financiamento de projetos de gestão de resíduos sólidos urbanos em uma PPP é uma estratégia que pode trazer benefícios significativos. A importância do financiamento internacional reside na obtenção de recursos substanciais para infraestrutura, tecnologias avançadas e melhores práticas de gestão, que podem ultrapassar as capacidades financeiras locais.

Além de oferecer recursos substanciais, o financiamento internacional muitas vezes é acompanhado de orientações técnicas especializadas e padrões globais de excelência. Isso não só eleva a qualidade da gestão de resíduos, mas também contribui para a sustentabilidade ambiental e social. Contudo, é fundamental garantir que os termos e condições desses financiamentos estejam alinhados com os interesses e capacidades locais, evitando encargos financeiros excessivos no longo prazo.



### 3.3. INCENTIVOS FISCAIS

A implementação de incentivos fiscais é uma estratégia eficiente para promover práticas sustentáveis na gestão de resíduos sólidos urbanos em um contexto da PPP. Tais incentivos podem incluir redução de impostos para empresas que adotam práticas de produção mais limpas, investimentos em tecnologias sustentáveis e programas de reciclagem, entre outras iniciativas ambientalmente amigáveis.

79 ±

A importância dos incentivos fiscais está na capacidade de mobilizar o setor privado e os cidadãos na direção de comportamentos mais sustentáveis. Ao reduzir os encargos tributários para empresas que adotam práticas ecoeficientes, o município cria um ambiente propício para a inovação e investimentos no setor de gestão de resíduos. Isso não apenas fortalece a sustentabilidade financeira da PPP, mas também alinha os interesses econômicos com os objetivos ambientais de longo prazo. Destaca-se que o município de Jacareí pode caminhar, estrategicamente, em direção à vocação para inovação e tecnologia.

### 3.4. INCLUSÃO DO ASPECTO SOCIOECONÔMICO

Outro elemento importante para assegurar a inclusão do aspecto socioeconômico nesta avaliação é a adoção do pagamento pelos serviços, visando à criação de um sistema financeiramente equilibrado com o uso de subsídio cruzado e/ou a implementação de tarifas/taxas sociais.

O subsídio cruzado consiste na prática de cobrar tarifas mais elevadas para certos segmentos de usuários (municípios ou entidades privadas) ou áreas que possuem maior capacidade de pagamento, a fim de subsidiar serviços essenciais para comunidades com menor poder aquisitivo. No contexto da gestão de resíduos sólidos, isso implica que as áreas mais privilegiadas contribuam financeiramente de forma proporcionalmente maior, subsidiando, assim, a coleta e tratamento em regiões economicamente desfavorecidas. Essa abordagem promove a equidade social, garantindo que todos os cidadãos tenham acesso aos serviços de gestão de resíduos, independentemente de sua situação econômica. Além disso, contribui para a viabilidade financeira do sistema como um todo, uma vez que a receita gerada em áreas mais abastadas compensa os custos associados à prestação de serviços em regiões menos favorecidas.

79V I A implementação de tarifas ou taxas sociais consiste na adoção de estratégias que consideram a capacidade de pagamento dos usuários. Essa abordagem leva em conta fatores socioeconômicos, como renda familiar, para determinar a tarifa a ser aplicada. Dessa forma, a população de menor poder aquisitivo paga tarifas mais acessíveis, enquanto aqueles com maior capacidade contribuem proporcionalmente mais.

A tarifa/taxa social contribui para a equidade e a justiça social, garantindo que a prestação de serviços de gestão de resíduos seja acessível a todos os estratos sociais. Além disso, essa prática favorece a aceitação pública das políticas, reduzindo resistências por parte da comunidade. Enquanto o subsídio cruzado enfoca as disparidades de renda entre diferentes regiões ou grupos de usuários, a taxa social concentra-se nas diferenças de renda dentro de uma mesma região ou comunidade.



## 4. CONCLUSÕES

Em face dos desafios crescentes relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos, a busca pela sustentabilidade financeira torna-se imperativa para garantir a continuidade e eficácia dos serviços prestados. A implementação de estratégias como o pagamento pelos serviços, ancorado em subsídio cruzado e tarifas sociais, emerge como um alicerce crucial para essa sustentabilidade, promovendo equidade social e distribuição justa dos custos associados.

Em síntese, a combinação de um sistema tarifário baseado no princípio do poluidor-pagador, o financiamento de instituições financeiras internacionais e a implementação de incentivos fiscais pode criar um arcabouço robusto para a sustentabilidade financeira na gestão de resíduos sólidos urbanos em municípios com PPP, promovendo a eficácia operacional, a equidade financeira e a proteção ambiental.

A prática do subsídio cruzado, ao cobrar tarifas diferenciadas com base na capacidade de pagamento de diferentes áreas ou grupos de usuários, não apenas propicia um equilíbrio financeiro, mas também fortalece a coesão social, assegurando que comunidades mais vulneráveis tenham acesso a serviços essenciais. Essa abordagem, embasada em princípios de solidariedade, é vital para superar disparidades econômicas e garantir a universalidade na oferta de serviços de gestão de resíduos.

A introdução de tarifas sociais, considerando aspectos socioeconômicos como a renda familiar, representa um passo adicional na promoção da justiça social. Ao ajustar as tarifas de acordo com a capacidade financeira dos usuários, esse mecanismo não apenas torna os serviços acessíveis a todos os estratos sociais, mas também fortalece a aceitação pública das políticas implementadas.

Em um cenário em que o contrato para a gestão de resíduos sólidos urbanos assume a forma de uma Parceria Público-Privada (PPP), a necessidade de um estudo aprofundado na definição dos valores das taxas é ainda mais premente. Uma abordagem minuciosa, levando em conta não apenas a viabilidade econômica, mas também os impactos sociais, é essencial para a construção de uma parceria duradoura e benéfica para todas as partes envolvidas.

Dessa forma, a busca pela sustentabilidade financeira na gestão de resíduos sólidos urbanos não deve ser encarada apenas como uma necessidade operacional, mas como um compromisso com a equidade, a justiça social e a preservação do meio ambiente. A integração efetiva de subsídio cruzado, tarifas sociais e estudos criteriosos

80 ±

na definição de taxas em contratos de PPP constitui um caminho promissor para construir comunidades mais sustentáveis, resilientes e equitativas.

80U ±



## REFERÊNCIAS

BRASIL, MMA - **Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares** / coordenação de André Luiz Felisberto França... [et. al.]. – Brasília, DF: MMA, 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 3 ago.2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**. Brasília. 2006.

LIMA, TÚLIO QUEIJO DE. **As Parcerias Público-Privadas (PPP) voltadas ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: estratégias e desafios**. 2023. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2023. doi:10.11606/T.18.2023.tde-06112023-094434.

CLAUDE MARY DE MOURA:03556427  
869

Assinado de forma digital  
por CLAUDE MARY DE  
MOURA:03556427869  
Dados: 2024.02.23  
11:04:10 -03'00'