



**AGENERSA – AGÊNCIA REGULADORA DE ENERGIA E SANEAMENTO  
BÁSICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

**VERIFICADOR E CERTIFICADOR INDEPENDENTE NO ÂMBITO DOS  
CONTRATOS DE CONCESSÃO REGIONALIZADA DOS SERVIÇOS  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS  
MUNICÍPIOS DOS BLOCOS 1, 2, 3 E 4**

**PRODUTO 10 - RELATÓRIO 4  
FRENTE 2: MUNICÍPIOS DO BLOCO 2**

**RIO DE JANEIRO  
NOVEMBRO/2023**

## ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	SUMÁRIO EXECUTIVO	4
3.	BLOCOS DO CONTRATO DE CONCESSÃO	6
3.1	ÁREA DA CONCESSÃO BLOCO 2	6
3.2	INDICADORES DE DESEMPENHO BLOCO 2	6
4.	ATIVIDADES REALIZADAS PELO VERIFICADOR INDEPENDENTE	12
4.1	PLANEJAMENTO E PREPARAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO INDEPENDENTE	12
4.2	APOIO À HOMOLOGAÇÃO DOS ÍNDICES DE REAJUSTES CONTRATUAIS: MUNICÍPIOS DOS BLOCOS 1, 2, 3 E 4	15
5.	ATIVIDADES REALIZADAS PELO CERTIFICADOR INDEPENDENTE	18
5.1	COLETOR EM TEMPO SECO (CTS)	18
5.1.1	Entrada e Análise de Informações recebidas da Concessionária	18
5.1.2	Análise dos Documentos e Informações Recebidas	19
5.2	RESULTADO DAS ANÁLISES	23
6.	CONCLUSÃO DOS TRABALHOS	24
	PARECER CONCLUSIVO	24
	ANEXOS	26
	ANEXO 1 - ELIMINAÇÃO DE REDES OCIOSAS – DOCUMENTO 4.1 - PROPOSTA PRELIMINAR PLANO DE AÇÃO	27
	ANEXO 2 - TRANSPORTE DE ESGOTO – DOCUMENTO 4.2 – PROPOSTA PRELIMINAR PLANO DE AÇÃO	34
	ANEXO 3 - TRATAMENTO DE ESGOTO – DOCUMENTO 4.3 – PROPOSTA PRELIMINAR PLANO DE AÇÃO	43
	ANEXO 4 - RELATÓRIO DE ANÁLISE E CERTIFICAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE IMPLANTAÇÃO DE COLETORES DE TEMPO SECO – CTS – ARROIO FUNDO	51



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Municípios da Área de Concessão – Bloco 2	6
Tabela 2 - Indicadores de Desempenho Operacional Bloco 2	8
Tabela 3 - Indicadores de Desempenho Gerencial Bloco 2	9
Tabela 4 - Indicadores de Desempenho Ambiental Bloco 2	9
Tabela 5 - Pesos dos Indicadores	10
Tabela 6 – Índices de Reajustes Contratuais Calculados	16
Tabela 7 - Garantia da Qualidade	19
Tabela 8 - Classificação e Critérios de Avaliação (CTS)	20

## 1. APRESENTAÇÃO

O conteúdo do presente relatório se refere ao mês de outubro/2023, **Produto 10 - Relatório Mensal de Acompanhamento**, referente a **Etapa II – Operação, Atividade 1: Operação**, que descreve as ações realizadas no período pelo Verificador Independente e pelo Certificador Independente referentes às atividades de supervisão do contrato de Concessão, em apoio à Agência Reguladora.

Este é o relatório 3 de 52 relatórios referentes ao Produto 10 (P10), elaborados com periodicidade de entregas mensais, relativo às atividades realizadas de forma contínua e sistemática de acompanhamento pelo Verificador Independente e pelo Certificador Independente, atendendo ao item 3, “*Justificativa da Existência do Verificador Independente e do Certificador Independente*”, do Termo de Referência, que estabelece:

*“A execução das metas de universalização do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pela Concessionária encontra-se diretamente vinculada ao seu desempenho no âmbito da execução contratual, com base em sua produtividade e eficiência. Sendo assim, é mandatório que existam formas de verificação eficientes e isentas. Nesse sentido, a contratação do Verificador Independente e do Certificador Independente justifica-se pela criação de um mecanismo de acompanhamento que possibilite o cumprimento dos objetivos pactuados contratualmente. Dessa forma, o Verificador Independente e o Certificador Independente têm papel especialmente relevante no Contrato de Concessão, considerando que cumprirão função central nos instrumentos de regulação contratual.”*

Os objetivos pactuados contratualmente pelas Concessionárias estão definidos no Contrato de Concessão e em seus Anexos, no que se refere a cumprir com produtividade, eficiência e eficácia, e em conformidade ao atendimento a qualidade, aos prazos e investimentos planejados, a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios do Bloco da área de concessão.

Para este fim, a Fipe, para validar o escopo e o processo de formalização da aceitação das entregas planejadas do projeto, desempenha as funções e atribuições das competências de:

- **Verificador Independente**, como responsável por auxiliar a Agência Reguladora na fiscalização do projeto durante todas as suas etapas, competindo-lhe fazer o levantamento de informações e dados necessários à fiscalização do projeto, notadamente no que concerne ao atendimento dos indicadores de desempenho, dentre outras contribuições; e
- **Certificador Independente**, atuando na concessão como agente técnico que apoiará a Agenera na fiscalização do projeto, até o término dos investimentos realizados pelas Concessionárias, em áreas irregulares não urbanizadas, em coletores de tempo seco e demais investimentos previstos no item 3.5 do Anexo IV - Caderno de Encargos da Concessão.

Além de contribuir para o cumprimento do projeto, o Verificador Independente e o Certificador Independente agem de forma neutra na relação entre a Agência Reguladora e as Concessionárias, ao apontar e atestar os resultados alcançados nas Concessões.

Este Relatório Mensal de Acompanhamento, referente ao Produto 10 (P10), tem como objetivo apresentar o modelo conceitual de estrutura e de redação do conteúdo básico na descrição das:

- atividades realizadas no período pelo Verificador Independente e pelo Certificador Independente referentes às atividades de supervisão do contrato de Concessão, em apoio à Agência Reguladora;
- reuniões realizadas junto à Agenera, ao Poder Concedente e à Concessionária;
- vistorias realizadas para verificação dos indicadores de desempenho e andamento de obras;
- informações coletadas e produzidas; e
- atividades e assuntos relacionados à execução do projeto, tais como sugestões de inovação e modernização dos parâmetros de desempenho da Concessionária, com vistas a ampliar a transparência das informações e facilitar os procedimentos de análise dos resultados apurados.

As informações que seguem na construção da redação deste relatório de acompanhamento têm como objeto as atividades realizadas no período pelo:

- Verificador Independente planejamento e a preparação dos procedimentos que estabelecem as atividades de avaliação das informações necessárias e a coleta dos dados visando a validação e a apuração dos indicadores, e também o apoio à homologação dos índices de reajustes contratuais dos municípios dos blocos 1, 2, 3 e 4; e
- Certificador Independente referente aos investimentos realizados no Coletor em Tempo (CTS) do Arroio Fundo.

É importante salientar que o modelo de estrutura adotado neste relatório atende as especificidades das atividades e das entregas solicitadas pela Agenesra no desenvolvimento das atividades do Verificador Independente e do Certificador Independente.

É importante salientar que serão utilizadas nomenclaturas como estão descritas em Contratos das Concessionárias, no Termo de Referência do Verificador Independente e Certificador Independente, bem como de informações documentadas fornecidas pela Concessionárias.

## 2. SUMÁRIO EXECUTIVO

A Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro - Agenera, criada em 06 de junho de 2005, por meio da Lei Estadual nº 4.556, exerce o poder regulatório dos Contratos de Concessão e Permissões de Serviços Públicos licitados e elaborados pelo Poder Executivo Estadual, através das Secretarias de Estado, nas áreas de energia e saneamento básico.

Regulamentada pelos Decretos nº 38.618/2005 e nº 44.217/2013, a Agenera é responsável pela regulação e fiscalização das concessões dos serviços públicos de distribuição de gás canalizado no Estado do Rio de Janeiro e de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto. A regulação da Agenera é praticada por meio de três vertentes principais:

- 1) Regulação Técnica e Fiscalizatória, com o objetivo de adequar ou aperfeiçoar a prestação dos serviços públicos à população com qualidade e continuidade dos sistemas;
- 2) Regulação Econômica, com o propósito de preservar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessão firmados entre os poderes concedentes e as concessionárias, assegurando a modicidade das tarifas, bem como as metas de ampliação da cobertura dos sistemas;
- 3) Regulação Comercial, que tem a finalidade de normatizar os procedimentos de atendimento na busca pela estabilidade nas relações envolvendo os poderes concedentes, as concessionárias e os usuários, atuando como mediadora das partes envolvidas.

A Concessão tem por objeto a Prestação Regionalizada dos serviços e das atividades operacionais nas diversas unidades integrantes dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES), relativos aos Blocos das áreas da Concessão.

A Concessionária deve atender às diretrizes expressas no Contrato de Concessão no que tange à operação, por meio da exploração das infraestruturas integrantes dos sistemas, buscando padronizar e uniformizar práticas e condutas no âmbito da operação, de maneira



a alcançar as metas de atendimento e de performance estabelecidas, bem como as boas práticas na área da engenharia, administração, comercial, financeira e socioambiental, e realizar os investimentos necessários para melhorias e universalização do saneamento básico nas áreas da Concessão.

A execução das metas de universalização do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pela Concessionária encontra-se diretamente vinculada ao seu desempenho no âmbito da execução contratual, com base em sua produtividade e eficiência.

Sendo assim, é de extrema importância que existam formas de verificação eficientes e isentas. Nesse sentido, a contratação do Verificador Independente e do Certificador Independente justifica-se pela criação de um mecanismo de acompanhamento que possibilite o cumprimento dos objetivos pactuados contratualmente pela Concessionárias em seu Bloco das suas áreas de operação.

Dessa forma, o Verificador Independente e o Certificador Independente têm papel especialmente relevante no Contrato de Concessão, considerando que cumprirão função central nos instrumentos de regulação contratual.

Além de contribuir para o cumprimento do contrato, o Verificador Independente e o Certificador Independente agem de forma neutra na relação entre a Agenesra e a Concessionária, ao apontar e atestar os resultados alcançados pela Concessionária, na aferição do desempenho e da qualidade dos serviços e atividades, sob a responsabilidade da Concessionária, no âmbito dos Contratos de Concessão Regionalizada dos Serviços Municipais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, nos municípios do Bloco 2.



### 3. BLOCOS DO CONTRATO DE CONCESSÃO

O modelo de concessão, elaborado pelo BNDES, segmentou a área de atuação da Cedae em 4 Blocos, leiloados separadamente no ano de 2021. Cada bloco reuniu parte da capital e outros municípios, na Concessão dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

#### 3.1 ÁREA DA CONCESSÃO BLOCO 2

O Bloco 2, concedido à Iguá Rio de Janeiro S.A corresponde à prestação regionalizada dos serviços, nos municípios da área de concessão relacionados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Municípios da Área de Concessão – Bloco 2**

MUNICÍPIO	DISTRITO/BAIRRO	REGIÃO
Miguel Pereira	Todos	Metropolitana
Paty do Alferes	Todos	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Jacarepaguá	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Gardênia Azul	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Curicica	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Freguesia (Jacarepaguá)	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Pechincha	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Taquara	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Tanque	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Praça Seca (Parcial)	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Cidade de Deus	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Região de Planejamento 4.2 - Barra da Tijuca	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Joá	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Itanhangá	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Barra da Tijuca	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Camorim	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Vargem Pequena	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Vargem Grande	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Recreio dos Bandeirantes	Metropolitana
Rio de Janeiro Região II	Grumari	Metropolitana

Fonte: Elaboração Fipe tendo como base o Anexo IV – Área da Concessão do Edital e esclarecimentos prestados - Bloco 2

#### 3.2 INDICADORES DE DESEMPENHO BLOCO 2

Segundo o Anexo III – Indicadores de Desempenho e Metas de Atendimento aos Contratos de Concessão do Bloco 2, os indicadores propostos compõem um Quadro de Indicadores de Desempenho (QID), conforme apresentado integralmente no Apêndice I,



contendo descrição, fórmulas de cálculo, componentes do indicador, unidades de medida, periodicidade e fonte de coleta dos dados componentes.

Os Indicadores de Desempenho estão classificados em três grupos distintos:

- Indicadores de Desempenho Operacional (água e esgoto);
- Indicadores de Qualidade no Atendimento ao Usuário; e
- Indicadores de Desempenho Ambiental.

Ainda conforme o Anexo III, cada indicador possui uma fórmula específica, cujo cálculo consiste em uma relação entre duas variáveis, buscando determinar o desempenho efetivo frente a um desempenho ótimo. Para a maioria deles, a unidade de medida é percentual, e os demais sendo mensurados em fator (número).

As tabelas 2, 3 e 4, a seguir, apresentam os indicadores, descrições, fórmulas, unidades de medida, periodicidade de aferição que compõem o sistema de avaliação de desempenho.

**Tabela 2 - Indicadores de Desempenho Operacional Bloco 2**

Indicador de Desempenho	Definição	Fórmula	Unidade de Medida	Periodicidade de Aferição	Informações Envolvidas
IAA	Índice de Cobertura Urbano de Água	$100 * (AG013 / G003)$	%	Anual	AG013: Quantidade de economias residenciais de água factíveis de ligação
					G003: Quantidade de economias urbanas residenciais totais
IPD	Índice de Perdas na Distribuição	$100 * (AG006 + AG018 - AG010 - AG024) / (AG006 + AG018 - AG024)$	%	Anual	AG006: Volume de água produzido
					AG010: Volume de água consumido
					AG018: Volume de água tratada importado
					AG024: Volume de água de serviço
IDA	Índice de Descontinuidade do abastecimento de água	$100 * NRC_{prazo} / NRC_{registro}$	%	Anual	NRCprazo: Quantidade de reclamações relativas à descontinuidade do abastecimento atendidas dentro do prazo (48h)
					NRCregistro: Quantidade de reclamações e solicitações registradas
IQA	Índice de Qualidade da Água	$100 * QD007 / QD006$	%	Diária	QD 006: Somatória da quantidade de amostras de cloro residual, turbidez, cor e odor na saída da ETA
					QD 007: Somatória da quantidade de amostras de cloro residual, turbidez, cor e odor na saída da ETA com resultados dentro do padrão
IAE	Índice de Cobertura Urbano de Esgoto - IN047	$100 * (ES003 / G003)$	%	Anual	ES003: Quantidade de economias residenciais de esgoto factíveis de ligação
					G003: Quantidade de economias urbanas residenciais totais
IQE	Índice de Não Conformidade de Tratamento de Esgoto - IN 100	$100 * A / B$	%	Mensal	A: Quantidade de amostras compostas de 24 horas de DBO5 com resultado dentro do padrão
					B: Quantidade de amostras compostas de 24 horas para determinação de DBO5
IAI	Índice de Atendimento de Áreas Irregulares	$100 * A / B$	%	Anual	A: Valor investido em áreas irregulares
					B: Valor previsto de investir em áreas irregulares, definido em cronograma financeiro

Fonte: Elaboração Fipe, tendo como base a Tabela 1 do Anexo III aos Contratos de Concessão.

**Tabela 3 - Indicadores de Desempenho Gerencial Bloco 2**

Indicador de Desempenho	Definição	Fórmula	Unidade de Medida	Periodicidade de Aferição	Informações Envolvidas
ISU	Índice de Satisfação dos Usuários - ISU	$100 * \frac{QSA}{QST}$	%	Anual	QSA: Pesquisas de satisfação que atendem aos padrões de qualidade
					QST: Pesquisas de satisfação total
RDR	Índice de eficiência para Reparo de Desobstrução na Rede ou Ramais de Água - RDR	$100 * \frac{A}{B}$	%	Anual	A: Quantidade de serviços realizados no prazo definido na Ordem de Serviço
					B: Quantidade de serviços totais

Fonte: Elaboração Fipe, tendo como base a Tabela 1 do Anexo III aos Contratos de Concessão.

**Tabela 4 - Indicadores de Desempenho Ambiental Bloco 2**

Indicador de Desempenho	Definição	Fórmula	Unidade de Medida	Periodicidade de Aferição	Informações Envolvidas
IRD	Índice de Regularidade Documental - IRD	$100 * \frac{QLV}{QIT}$	%	Anual	QLV: Quantidade de instalações com licença de operação ou outorgas vigentes
					QIT: Quantidade de instalações totais
CTS	Índice de Desempenho do Coletor de Tempo Seco - CTS	$100 * \frac{A}{B}$	%	Anual	A: Valor investido em sistemas de CTS
					B: Valor previsto para investimento em sistema CTS conforme cronograma físico financeiro

Fonte: Elaboração Fipe, tendo como base a Tabela 1 do Anexo III aos Contratos de Concessão.

A atribuição de pesos aos indicadores do Bloco 2 foi definida no processo de concessão e faz parte do Anexo III aos Contratos de Concessão, tendo levado em consideração os fatores que possuem “maiores relevâncias para as percepções tanto do poder público como dos consumidores quanto à qualidade do serviço prestado”. Cabe destacar que os percentuais de ponderação são distintos para cada um dos quatro blocos de concessão, devido às especificidades de cada região.

Seguindo esse direcionamento, os indicadores correspondentes ao nível de atendimento de água e esgoto possuem os maiores pesos na ponderação, variando entre 15% e 18,5%.

A Tabela 5 reproduz os pesos atribuídos a cada um dos onze indicadores, para o Bloco 2, como definido no Anexo III aos Contratos de Concessão.

**Tabela 5 - Pesos dos Indicadores**

<b>Indicador</b>	<b>Peso</b>
<b>Município do Rio de Janeiro (exceto AP-5)</b>	
Índice de Atendimento Urbano de Água - IAA	15,00%
Índice de Perdas na Distribuição - IPD	10,00%
Índice de Descontinuidade do Abastecimento de Água - IDA	5,00%
Índice de Qualidade de Água - IQA	10,00%
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - IAE	15,00%
Índice de Eficiência e Melhoria do Tratamento de Esgoto - IQE	10,00%
Índice de Atendimento de Áreas Irregulares - IAI	15,00%
Índice de Satisfação do Usuário - ISU	5,00%
Índice de Eficiência para Reparo de Desobstrução na Rede ou Ramais de Água - RDR	5,00%
Índice de Regularidade Documental - IRD	5,00%
Índice de Desempenho do Coletor de Tempo Seco - CTS	5,00%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

<b>Município do Rio de Janeiro - AP-5</b>	
Índice de Atendimento Urbano de Água - IAA	16,00%
Índice de Perdas na Distribuição - IPD	10,50%
Índice de Descontinuidade do Abastecimento de Água - IDA	5,00%
Índice de Qualidade de Água - IQA	10,50%
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - IAE	16,00%
Índice de Eficiência e Melhoria do Tratamento de Esgoto - IQE	11,00%
Índice de Atendimento de Áreas Irregulares - IAI	16,00%
Índice de Satisfação do Usuário - ISU	5,00%
Índice de Eficiência para Reparo de Desobstrução na Rede ou Ramais de Água - RDR	5,00%
Índice de Regularidade Documental - IRD	5,00%
Índice de Desempenho do Coletor de Tempo Seco - CTS	0,00%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

<b>Municípios de Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Itaboraí e São Gonçalo</b>	
Índice de Atendimento Urbano de Água - IAA	18,00%
Índice de Perdas na Distribuição - IPD	12,00%

<b>Indicador</b>	<b>Peso</b>
Índice de Descontinuidade do Abastecimento de Água - IDA	6,00%
Índice de Qualidade de Água - IQA	11,00%
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - IAE	18,00%
Índice de Eficiência e Melhoria do Tratamento de Esgoto - IQE	11,00%
Índice de Atendimento de Áreas Irregulares - IAI	0,00%
Índice de Satisfação do Usuário - ISU	6,00%
Índice de Eficiência para Reparo de Desobstrução na Rede ou Ramais de Água - RDR	6,00%
Índice de Regularidade Documental - IRD	6,00%
Índice de Desempenho do Coletor de Tempo Seco - CTS	6,00%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

<b>Demais Municípios, sem Coletor de Tempo Seco</b>	
Índice de Atendimento Urbano de Água - IAA	18,50%
Índice de Perdas na Distribuição - IPD	12,50%
Índice de Descontinuidade do Abastecimento de Água - IDA	6,00%
Índice de Qualidade de Água - IQA	12,50%
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - IAE	18,50%
Índice de Eficiência e Melhoria do Tratamento de Esgoto - IQE	12,50%
Índice de Atendimento de Áreas Irregulares - IAI	0,00%
Índice de Satisfação do Usuário - ISU	6,50%
Índice de Eficiência para Reparo de Desobstrução na Rede ou Ramais de Água - RDR	6,50%
Índice de Regularidade Documental - IRD	6,50%
Índice de Desempenho do Coletor de Tempo Seco - CTS	0,00%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaboração Fipe tendo como base a Tabela 2 do Anexo III aos Contratos de Concessão.

Passado o prazo de carência, nos casos em que um ou mais indicadores não forem aplicáveis em determinado período, o peso do indicador deverá ser distribuído, proporcionalmente, entre os demais indicadores que forem medidos.

#### **4. ATIVIDADES REALIZADAS PELO VERIFICADOR INDEPENDENTE**

##### **4.1 PLANEJAMENTO E PREPARAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO INDEPENDENTE**

O planejamento e a preparação dos procedimentos de verificação independente contemplam a avaliação das informações necessárias e a coleta dos dados visando a validação e a apuração dos indicadores.

No mês de outubro de 2023, a Fipe solicitou dados referentes aos períodos pretéritos, desde o início da operação de cada Bloco da Concessão até o período mais recente disponível. A solicitação se deu através do Ofício n.º 23.10.2023-002/Fipe/5747, de 23 de outubro de 2023, anexado ao processo SEI 220007/003349/2023, em que a Fipe solicita à Agenera o encaminhamento dos pedidos de informações às Concessionárias **(Anexo I)**.

Considerando a periodicidade dos indicadores prevista no Anexo III, o Verificador Independente iniciou o pedido de dados pelos indicadores com periodicidade de aferição diária (Índice de Qualidade da Água - IQA) e mensal (Índice de Não Conformidade de Tratamento de Esgoto - IQE), considerando o grande volume de dados disponíveis.

Adicionalmente, a Fipe solicitou dados relacionados aos dois indicadores que verificam o atendimento dos prazos de resolução de solicitações e reclamações de clientes (IDA – Índice de Descontinuidade do Abastecimento de Água e Índice de eficiência para Reparo de Desobstrução na Rede ou Ramais de Esgoto – RDR). Estes dois indicadores foram agrupados, nesse momento, dado que as Concessionárias dos quatro blocos informaram a existência de sistemas de recepção e registro de Ordens de Serviço (OS). Portanto, a Fipe avaliou que o entendimento dos critérios e metodologias para registro e tratamento dos atendimentos poderá ser concluído nessa etapa, consistindo em elemento essencial para a validação futura do IDA e do RDR que compõem o IDG.

O Ofício n.º 23.10.2023-002/Fipe/5747 solicita o seguinte:

- a. IDA – Índice de Descontinuidade do Abastecimento de Água e Índice de eficiência para Reparo de Desobstrução na Rede ou Ramais de Esgoto – RDR**

Com o objetivo de analisar o sistema de recepção e registro de Ordens de Serviço (OS) da Concessionária e estruturar os dados históricos, solicita-se o envio da base de reclamações criada desde o início da operação até 31/08/2023, em formato de planilha eletrônica, contendo, ao menos:

- Data da solicitação / reclamação;
- Identificação do reclamante;
- Identificação do local da ocorrência, incluindo o município;
- Descrição;
- Classificação;
- Ordem(s) de serviço gerada(s);
- Data de conclusão;
- Situação de exceção (quando aplicável); e
- Descrição da exceção (quando aplicável).

Solicita-se, também, o envio de descrição dos canais de atendimento disponíveis, os procedimentos de registro e a indicação quanto à utilização de empresas subcontratadas ou próprias para essa função, especificando os dados das subcontratadas, quando aplicável.

A descrição dos procedimentos de registro das reclamações, deve conter os critérios utilizados para classificação das solicitações e reclamações, incluindo as exceções.

#### **b. IQA – Índice de Qualidade da Água**

Com o objetivo de estruturar os dados históricos, solicita-se o envio dos testes realizados para os parâmetros componentes do IQA desde o início da operação até 31/07/2023, em formato de planilha eletrônica, contendo, ao menos:

- Ponto de coleta;
- Data de coleta;
- Resultados dos testes;
- Laboratórios responsáveis;
- Técnicos responsáveis; e
- Memória de cálculo do IQA.



Solicita-se, também, o envio das seguintes informações:

- Fluxogramas, memorandos ou outros materiais que apresentem os processos aplicados pela Concessionária para tratamento e monitoramento da qualidade de água, para cada instalação; e
- Relatórios técnicos atestando os resultados dos testes realizados referentes aos parâmetros do IQA, no período mencionado.

**c. IQE – Índice de Não Conformidade de Tratamento de Esgoto - IN 100**

Com o objetivo de estruturar os dados históricos, solicita-se o envio dos testes realizados para verificação da Demanda Biológica de Oxigênio – DBO<sub>5,20</sub>, componente do IQE desde o início da operação até 31/07/2023, em formato de planilha eletrônica, contendo, ao menos:

- Ponto de coleta;
- Data de coleta;
- Resultados dos testes;
- Laboratórios responsáveis;
- Técnicos responsáveis; e
- Memória de cálculo do IQE.

Solicita-se, também, o envio das seguintes informações:

- Fluxogramas, memorandos ou outros materiais que apresentem os processos aplicados pela Concessionária para tratamento e monitoramento da qualidade do esgoto tratado, por instalação, incluindo a periodicidade e os parâmetros exigidos pelo Inea.; e
- Relatórios técnicos atestando os resultados dos testes realizados referentes ao parâmetro do IQE, no período mencionado.

Visando facilitar o processo de solicitação e coleta de dados relativos aos indicadores de desempenho junto às Concessionárias, a Fipe ajustou junto à equipe da Agenesra que poderá enviar diretamente aos pontos focais indicados por cada Concessionária ofícios e

e-mails, devendo anexá-los aos processos que tratam dos indicadores de desempenho, para cada Concessionária.

No mês de novembro/2023 a Fipe planeja enviar às Concessionárias ofícios contendo solicitações de informações referentes aos sete indicadores de desempenho não tratados no Ofício n.º 23.10.2023-002/Fipe/5747. Nessa oportunidade será utilizado o processo de comunicação alinhado em outubro, com envios de comunicações diretamente às quatro Concessionárias.

#### **4.2 APOIO À HOMOLOGAÇÃO DOS ÍNDICES DE REAJUSTES CONTRATUAIS: MUNICÍPIOS DOS BLOCOS 1, 2, 3 E 4**

Em 18 de outubro de 2023, a Fipe recebeu, através do Sistema Eletrônico de Informações – SEI, cinco processos tratando dos reajustes tarifários dos contratos de concessão dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos Blocos I, II, III e IV e dos contratos de interdependência celebrados (processos números SEI-220007/002973/2022, SEI-220007/000637/2022, SEI-220007/000650/2022, SEI-220007/000652/2022 e SEI-220007/002910/2022).

Cumprindo com a função do Verificador Independente, no que concerne ao apoio à Agenera no processo de homologação dos índices de reajustes contratuais, a Fipe recalculou os índices, tendo como base as fórmulas paramétricas apresentadas nos Contratos de Concessão e na Cláusula 6.2 dos Contratos de Interdependência, além das alterações acordadas nos Termos de Conciliação, para os ciclos de revisão tarifária 2021-2022 e 2022-2023.

Cabe destacar que os processos de homologação dos índices de reajustes contratuais foram objeto de Termos de Conciliação em que se definiram critérios de cálculo e outras disposições.

A Fipe então produziu Nota Técnica, contendo descrições das metodologias de reajuste tarifário dos Contratos de Concessão e dos Contratos de Interdependência, além das determinações contidas nos Termos de Conciliação. A Nota Técnica está anexada ao processo SEI nº 220007/003349/2023.

A seguir se reproduz a Conclusão apresentada na referida Nota Técnica:

A Fipe calculou os índices de reajustes contratuais – IRC descritos nos Termos de Conciliação analisados, de acordo com as fórmulas paramétricas estabelecidas contratualmente para o período 2022-2023 e de acordo com os critérios acordados entre Concessionárias, Poder Concedente e Agenssa para o período 2021-2022, em que se definiu reajuste provisório no percentual de 11,82% referente à variação do IPCA para o período de abril/2021 a setembro/2022.

A Tabela 11, a seguir, apresenta os índices apurados pela Fipe, como demonstrado na seção 3, e aqueles indicados nos Termos de Conciliação.

**Tabela 6 – Índices de Reajustes Contratuais Calculados**

Índices de Reajuste Contratual Apurados	2021-2022		2022-2023	
	Fipe	Termos de Conciliação	Fipe	Termos de Conciliação
IRC - Contratos de Interdependência dos Blocos I, II e IV	11,82%	11,82%	6,7566%	6,75%
IRC - Contrato de Interdependência do Bloco III	11,82%	11,82%	-4,6804%	*
IRC - Contratos de Concessão dos Blocos I, II e IV	11,82%	11,82%	10,2370%	10,24%
IRC - Contrato de Concessão do Bloco III	11,82%	11,82%	5,6313%	5,6561%

\*A Cláusula 2.1 do Termo de Conciliação dispõe que será aplicado IRC correspondente a 0% no período 2022-2023, uma vez que o resíduo em fase de apuração “poderia compensar o resultado negativo do IRC” do período.

Fonte: Elaboração Fipe.

A partir da análise comparativa dos resultados apurados pela Fipe com as informações contidas nos Termos de Conciliação conclui-se:

- Com relação aos IRC para o período de 2021-2022, os cálculos realizados pela Fipe apuraram índice idêntico ao aplicado nos reajustes dos contratos, de 11,82%.
- Com relação ao IRC para o período de 2022-2023 dos Contratos de Interdependência dos Blocos I, II e IV, os cálculos realizados pela Fipe apuraram índice similar, de 6,7566%, com diferenças apenas a partir da quarta casa decimal.
- Com relação ao IRC para o período de 2022-2023 do Contrato de Interdependência do Bloco III, os cálculos apresentados pela Concessionária Rio+

Saneamento e pela Cedae, apuraram -4,4501% e -4,7564% (item “xi” dos Considerandos), respectivamente, ambos os índices divergentes daquele apurado pela Fipe, de -4,6804%. Considerando que o Termo de Conciliação definiu a aplicação de IRC de 0% para o período, para posterior ajuste das divergências, conclui-se que não há impacto no IRC de 2022-2023 decorrente das divergências verificadas.

- Com relação ao IRC para o período de 2022-2023 dos Contratos de Concessão dos Blocos I, II e IV, os cálculos realizados pela Fipe apuraram índice idêntico àquele apresentado no Termo de Conciliação, de 10,24%.
- Com relação ao IRC para o período de 2022-2023 do Contrato de Concessão do Bloco III, os cálculos realizados pela Fipe apuraram índice de 5,6313%, divergente daquele apresentado no Termo de Conciliação, de 5,6561%.

## 5. ATIVIDADES REALIZADAS PELO CERTIFICADOR INDEPENDENTE

### 5.1 COLETOR EM TEMPO SECO (CTS)

#### 5.1.1 Entrada e Análise de Informações recebidas da Concessionária

A entrada das informações referentes aos Coletores de Tempo Seco do Canal das Taxas ocorreu a partir da consulta aos processos através do Sistema Eletrônico de Informações (SEI), apensadas no Processo SEI N° 220007/000323/2022.

A partir da consulta ao processo, foi feito o *download* de todos os arquivos disponíveis, (relatórios, planilhas, plantas e demais documentos componentes dos projetos) permitindo uma supervisão adequada e aprimoramento contínuo dos serviços.

Uma vez coletadas as informações, estas são armazenadas e organizadas de maneira eficiente em um ambiente seguro da Fipe. Tal processo envolve a criação de arquivos digitais, registros físicos e a utilização de sistemas de gerenciamento de dados.

A segurança e curadoria de dados são fundamentais para garantir a proteção e gerenciamento adequados das informações, para cada uma das fontes potenciais de dados necessários às atividades do Certificador Independente.

Foram disponibilizadas para as análises do Projeto Executivo as seguintes informações:

- Relatório de Estudos Preliminares para Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ;
- Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS);
- Relatório de Especificações Técnicas;
- Relatório e Plantas de Levantamento Geofísico com Georradar (GPR) e Pipe Locator;
- Relatório de Projeto Conceitual;
- Plantas do Projeto Elétrico;
- Plantas e Planilha de dimensionamento do Projeto Estrutural;

- Memorial descritivo, plantas e planilha de dimensionamento do projeto hidromecânico;
- Relatório Técnicos de Serviços Geotécnicos.

### 5.1.2 Análise dos Documentos e Informações Recebidas

Devido à complexidade, características e especificidades da coleta de dados e informações, para atestação dos investimentos, estabeleceu-se um modelo de formulário de *Check-List* que se divide em 3 etapas: Integridade do Projeto, Classificação e Certificação.

**Etapa 1 – Integridade do Projeto:** nesta etapa será avaliado se o escopo mínimo de cada projeto foi apresentado pela concessionária no formato adequado, tornando o projeto apto para avaliação a fase posterior, onde será feita a análise para certificação. Caso algum item não tenha sido apresentado, o projeto não estará apto para tal análise.

**Tabela 7 - Garantia da Qualidade**

Etapa 1 - Garantia de Integridade (CTS)			
Escopo Mínimo Obrigatório	Formato	Apresentado	Status
Levantamento Topográfico	Relatório/Planta PDF	SIM	O Projeto <b>ESTÁ</b> <b>APTO</b> para análise
Estudo Hidrológico	Relatório/Planta PDF	SIM	
Serviços Geotécnicos	Relatório/Planta PDF	SIM	
Estudo Preliminar	Relatório/Planta PDF	SIM	
Plano de Vazões	Relatório/Planta PDF	SIM	
Caderno de Soluções	CAD e/ou SHP e/ou KMZ/KML	SIM	
Relatório Final	Relatório/Planta PDF	SIM	
Projeto Conceitual	Relatório/Planta PDF	SIM	
Projeto Hidromecânico	CAD e/ou SHP e/ou KMZ/KML	SIM	
Projeto Estrutural	Relatório/Planta PDF	SIM	
Projeto Elétrico	Relatório/Planta PDF	SIM	
Especificações Técnicas	Relatório/Planta PDF	SIM	
Orçamento	Planilha Excel	SIM	
Licença Ambiental	Relatório/Planta PDF	SIM	

Fonte: Elaboração Fipe

**Etapa 2 – Classificação:** nesta etapa foram definidos quais itens dentre aqueles apresentados seriam avaliados para realizar as vistorias do Projeto Executivo. Entende-se que, apesar de todos os itens mencionados na etapa anterior serem fundamentais para garantir a integridade do projeto, nem todos são determinantes para a avaliação da função geral do projeto. Os itens são classificados em:

**Complementar:** aqueles que compõem o Projeto Executivo, mas não é objeto de avaliação do Certificador, e sua responsabilidade técnica cabe apenas ao engenheiro projetista responsável; e

**Obrigatório:** aqueles que são objetos de avaliação do Certificador, sendo estes fundamentais para o entendimento do projeto e subsidiar a análise, bem como terão seus critérios de avaliação expostos e o peso de sua avaliação na avaliação, uma vez que estes itens impactam na viabilidade técnica e econômica da obra.

O peso de cada item avaliado determina o grau de impacto que este possui para o objetivo fim do projeto. Sendo assim, para itens cuja elaboração pode causar grande impacto, seja este financeiro ou técnico, no momento de execução dos projetos elaborados, o peso determinado para a avaliação será maior do que aqueles atribuídos a itens cuja execução não cause grande impacto ao objetivo fim do projeto.

**Tabela 8 - Classificação e Critérios de Avaliação (CTS)**

Etapa 2 - Classificação			
Escopo	Mandatário para Certificação	Critério de Avaliação	Peso
Levantamento Topográfico	Complementar	Não é objeto de avaliação. O engenheiro projetista é o responsável técnico pela topografia produzida.	0
Estudo Hidrológico	Complementar	Não é objeto de avaliação. O engenheiro projetista é o responsável técnico pelo estudo hidrológico produzido.	0
Serviços Geotécnicos	Complementar	Não é objeto de avaliação. O engenheiro projetista é o responsável técnico pelo dimensionamento das fundações.	0
Estudo Preliminar	Complementar	Fornecer subsídios espaciais às soluções de engenharia, identificando as áreas ocupadas pelo projeto. O Certificador verifica a geometria apresentada nestes	0

<b>Etapa 2 - Classificação</b>			
Escopo	Mandatário para Certificação	Critério de Avaliação	Peso
		documentos a fim de certificar a dimensão das estruturas projetadas.	
<b>Plano de Vazões</b>	Obrigatório	Fornece o memorial descritivo das soluções de engenharia. O Certificador verifica a razão dos dimensionamentos apresentados.	1
<b>Caderno de Soluções</b>	Obrigatório	Fornece subsídios espaciais às soluções de engenharia (em nível preliminar), identificando as áreas ocupadas pelo projeto. O Certificador verifica se todas as soluções preliminarmente definidas estão contidas no projeto conceitual.	0,5
<b>Relatório Final</b>	Obrigatório	Fornece subsídios espaciais e gráficos às soluções de engenharia, identificando as áreas ocupadas pelo projeto. O Certificador verifica a geometria apresentada nestes documentos a fim de certificar a dimensão das estruturas projetadas e o detalhamento destas.	0,5
<b>Projeto Conceitual</b>	Obrigatório	Fornece subsídios espaciais e gráficos às soluções de engenharia, identificando as áreas ocupadas pelo projeto. O Certificador verifica a geometria apresentada nestes documentos a fim de certificar a dimensão das estruturas projetadas e o detalhamento destas.	1
<b>Projeto Hidromecânico</b>	Obrigatório	Fornece subsídios espaciais e gráficos às soluções de engenharia, identificando os detalhes de cada área projetada. O Certificador verifica a geometria apresentada nestes documentos a fim de certificar a dimensão das estruturas projetadas e o detalhamento destas.	1
Projeto Estrutural	Complementar	Não é objeto de avaliação. O engenheiro projetista é o responsável técnico pelo dimensionamento das estruturas projetadas.	0
Projeto Elétrico	Complementar	Não é objeto de avaliação. O engenheiro projetista é o responsável técnico pelo dimensionamento das cargas consideradas.	0
Especificações Técnicas	Complementar	Não é objeto de avaliação. O engenheiro projetista é o responsável técnico pela correta seleção de materiais e serviços aplicados.	0
<b>Orçamento</b>	Obrigatório	Fornece subsídios econômicos, quantitativos e qualitativos em suporte à consolidação do orçamento da obra. O Certificador verifica os quantitativos e	1



Etapa 2 - Classificação			
Escopo	Mandatário para Certificação	Critério de Avaliação	Peso
		valores referenciais apresentados nestes documentos a fim de certificar a razão destes em função das estruturas projetadas.	
<b>Licença Ambiental</b>	Obrigatório	Fornecer subsídios legais licenciados e às condicionantes impostas à consolidação da obra. O Certificador verifica os quantitativos e valores referenciais apresentados nestes documentos a fim de certificar a razão destes em função das estruturas projetadas.	1

Fonte: Elaboração Fipe

**Etapa 3 – Certificação:** nesta etapa os itens são avaliados em:

- **Certificado:** Quando o item é objeto de avaliação do Certificador e está de acordo com as normas técnicas de referências aplicáveis, além de estar em conformidade com a realidade do local avaliado e de acordo com o orçamento previsto;
- **Não certificado:** Quando o item é objeto de avaliação do Certificador, entretanto não está de acordo com as normas técnicas de referências aplicáveis, ou não se encontra em conformidade com a realidade do local avaliado e/ou orçamento previsto;
- **Não certificável:** Quando o item não é objeto de avaliação do Certificador. Neste caso, o engenheiro projetista é o responsável técnico pela avaliação/execução do item.

A avaliação resulta no parecer conclusivo do Certificador Independente em relação aos parâmetros analisados do Projeto Executivo e os investimentos previstos.

Nesta etapa também foram realizadas observações e recomendações para a Concessionária, como pontos de atenção para melhor compreensão da função geral das informações analisadas; entretanto, tal ação “*não*” condicionou a certificação conclusiva das obras e investimentos previstos no Projeto Executivo.

## 5.2 RESULTADO DAS ANÁLISES

Após análise das informações contidas nos projetos executivos da sub-bacia do Arroio Fundo (que compõem o projeto de 21 intervenções do tipo GAP (Galeria de Água Pluviais) (CT GAP 03, CT GAP 04, CT GAP 05, CT GAP 06, CT 0 GAP 6, CT GAP 06B, CT GAP 06C, CT GAP 07, CT GAP 07-A, CT GAP 08, CT GAP 09, CT GAP 09-A, CT GAP 09B, CT GAP 09C, CT GAP 09D, CT GAP 09E, CT GAP V1, CT GAP V1A, CT GAP V2, CT GAP V2A) e 03 intervenções do CAF (Calha Fluvial) (CT CAF 01, CT CAF 02 e CT GAF 05), além de projeto de 3 Estações Elevatórias de Esgoto (EE 01, EE02 e EE 03) e suas respectivas linhas de recalque totalizando 1.471,2 m de extensão, tubulações gravitárias e 177 m de conduto forçado para auxiliar no transporte destas contribuições até sua interligação com as redes que compõem o sistema de esgotamento sanitário existente, o Certificador Independente CERTIFICA os projetos acima mencionados, estando, portanto, APTOS PARA APROVAÇÃO por parte da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro – Agerensa.

## 6. CONCLUSÃO DOS TRABALHOS

Foi elaborado Relatório de Análise e Certificação dos Projetos Executivos de Implantação de Coletores de Tempo Seco – CTS – Arroio Fundo, que seguiu no Ofício Of. 03.10.2023-015/FIPE/CT0631-0102/5747, peticionado no Processo SEI 220007/000323/2022, que contempla a análise técnica das informações contidas nos projetos executivos da sub-bacia do Arroio Fundo.

O Relatório de Análise e Certificação dos Projetos Executivos de Implantação de Coletores de Tempo Seco – CTS – Canal das Tachas, anexado a parte a este documento, destaca o parecer conclusivo que segue:

### PARECER CONCLUSIVO

#### PROJETO EXECUTIVO DO COLETOR DE TEMPO SECO (CTS)

#### ARROIO FUNDO – BLOCO 2 – IGUÁ

#### PROCESSO SEI Nº SEI-220007/000323/2022

Após análise das informações contidas nos projetos executivos da sub-bacia do Arroio Fundo (que compõem o projeto de 21 intervenções do tipo GAP (Galeria de Água Pluviais) (CT GAP 03, CT GAP 04, CT GAP 05, CT GAP 06, CT 0 GAP 6, CT GAP 06B, CT GAP 06C, CT GAP 07, CT GAP 07-A, CT GAP 08, CT GAP 09, CT GAP 09-A, CT GAP 09B, CT GAP 09C, CT GAP 09D, CT GAP 09E, CT GAP V1, CT GAP V1A, CT GAP V2, CT GAP V2A) e 03 intervenções do CAF (Calha Fluvial) (CT CAF 01, CT CAF 02 e CT GAF 05), além de projeto de 3 Estações Elevatórias de Esgoto (EE 01, EE02 e EE 03) e suas respectivas linhas de recalque totalizando 1.471,2 m de extensão, tubulações gravitárias e 177 m de conduto forçado para auxiliar no transporte destas contribuições até sua interligação com as redes que compõem o sistema de esgotamento sanitário existente, **o Certificador Independente CERTIFICA os projetos acima mencionados, estando, portanto, APTOS PARA APROVAÇÃO por parte da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro – Agenersa.**

A certificação do presente projeto seguiu a instrução do item o item 3.5 - Diretrizes para acompanhamento dos investimentos – ANEXO IV – Cadernos de Encargos.

A referida análise técnica, ainda considerou o que consta no processo de licenciamento ambiental integrado (LAI N° IN004008), emitida pelo Inea, referente a instalação de redes coletoras de Tempo Seco, cujo recorte corresponde às intervenções previstas para o Arroio Fundo (24 pontos de tomada e 3 elevatórias) na região da referida sub-bacia, com vazão de esgoto produzido estimada em 139,7 L/s, com base no contingente populacional de 2021. A análise técnica corrobora com a necessidade do cumprimento de todas as 35 condicionantes ambientais mencionadas no documento de licenciamento.

Rio de Janeiro, 28 de setembro de 2023



Eng<sup>a</sup> Mariangela Correa Laydner

Responsável Técnica – CREA RS071373



## **ANEXOS**

**Anexo 1 - Eliminação de Redes Ociosas – Documento 4.1 - Proposta Preliminar Plano de Ação;**

**Anexo 2 - Transporte de Esgoto – Documento 4.2 – Proposta Preliminar Plano de Ação;**

**Anexo 3 - Tratamento de Esgoto – Documento 4.3 – Proposta Preliminar Plano de ação; e**

**Anexo 4 - Relatório de Análise e Certificação dos Projetos Executivos de Implantação de Coletores de Tempo Seco – CTS – Arroio Fundo.**



**ANEXO 1 - ELIMINAÇÃO DE REDES OCIOSAS – DOCUMENTO 4.1 - PROPOSTA  
PRELIMINAR PLANO DE AÇÃO**



## Eliminação de Redes Ociosas

### Documento 4.1. Proposta Preliminar. Plano de Ação.

#### Objetivo

Ampliação do número de domicílios efetivamente ligados à rede pública coletora de esgoto sanitário, a partir da eliminação ou redução de redes ociosas.

#### Descrição

- ✓ Considera-se ociosa a rede pública coletora de esgoto instalada e disponível sem a correspondente ligação individual do domicílio servido.
- ✓ A promoção da ligação individual à rede coletora de esgoto disponível é **obrigação legal** prevista no Novo Marco do Saneamento.
- ✓ O usuário dos serviços de abastecimento de água tem o **dever contratual** de promover a conexão individual de seus efluentes à rede coletora disponível.
- ✓ A **ausência de conexão individual à rede coletora de esgoto disponível** indica a destinação de efluentes sanitários para sistemas alternativos desprovidos de efetivo controle de adequação e eficiência, com risco de geração de danos ambientais.
- ✓ A ociosidade da rede coletora instalada representa desperdício de investimentos públicos e concentração injustificada de ônus financeiro sobre consumidores regulares.
- ✓ É prevista cobrança de **tarifa decorrente da disponibilização** e manutenção da infraestrutura, ainda que a edificação não esteja conectada à rede pública coletora.
- ✓ Compete à operadora dos serviços de saneamento promover a identificação da rede coletora disponível e o correspondente cadastro de usuários não conectados, sendo ainda responsável pela **notificação** individual de disponibilidade, com fixação de prazo para efetiva ligação individual.
- ✓ Compete à operadora promover o **serviço de ligação individual**, às expensas do usuário, na hipótese de não atendimento aos termos da notificação.
- ✓ Compete à Agência Reguladora instituir hipóteses de **gratuidade** do serviço de ligação individual de domicílios de baixa renda à rede coletora disponível.



**MPRJ** | MINISTÉRIO PÚBLICO  
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Grupo Temático Temporário | Saneamento Básico | Esgotamento Sanitário

- ✓ Compete ao órgão ambiental municipal promover a fiscalização da adequada destinação de efluentes sanitários de domicílios não conectados à rede coletora disponível.
- ✓ O Novo Marco Legal estabelece o prazo de **31 de dezembro de 2025** para a conclusão dos procedimentos de verificação e promoção da ligação individual de todas as edificações implantadas na área de cobertura do serviço de esgotamento sanitário.
- ✓ Compete ao Ministério Público exigir o cumprimento dos deveres e obrigações vigentes, cooperando para o desenvolvimento de programas e ações tendentes à eliminação ou redução de redes públicas coletoras de esgoto ociosas.

### Proposição

#### PROGRAMA DE ELIMINAÇÃO DE REDES OCIOSAS.

Órgãos Interessados:	operadoras; AGENERSA; Secretarias Municipais de Meio Ambiente.
Esfera de atuação:	local (municipal ou distrital)
Região:	atuação prioritária nos Municípios do bloco de concessão, sem prejuízo de replicação nas demais áreas
Órgão MPRJ:	PJTCA
Riscos:	ausência de previsão contratual de um Programa específico
Oportunidade:	desenvolvimento coordenado do Programa junto às 3 concessionárias

### Indicadores

**Existente:** ÍNDICE DE COBERTURA URBANO DE ESGOTO (IAE).

Relação entre a quantidade total de economias em condições de serem ligadas à rede coletora de esgoto e a quantidade total de economias da área de concessão.

**Proposição:** ÍNDICE DE COBERTURA URBANO DE ESGOTO OCIOSA (IAEo).

Relação entre a quantidade total de economias efetivamente ligadas à rede coletora de esgoto e a quantidade total de economias em condições de serem ligadas à rede coletora de esgoto.

**Meta:** coeficiente de 1 para 1 de ligações à rede pública coletora de esgoto disponível (IAEo)







§ 5º O pagamento de taxa ou de tarifa, na forma prevista no **caput** deste artigo, não isenta o usuário da **obrigação de conectar-se à rede pública de esgotamento sanitário**, e o descumprimento dessa obrigação sujeita o usuário ao **pagamento de multa e demais sanções** previstas na legislação, ressalvados os casos de reuso e de captação de água de chuva, nos termos do regulamento.

§ 6º A entidade reguladora ou o titular dos serviços públicos de saneamento básico deverão estabelecer **prazo não superior a 1 (um) ano** para que os usuários **conectem suas edificações à rede de esgotos**, onde disponível, **sob pena de o prestador do serviço realizar a conexão mediante cobrança do usuário**.

§ 7º A entidade reguladora ou o titular dos serviços públicos de saneamento básico deverá, sob pena de responsabilidade administrativa, contratual e ambiental, até **31 de dezembro de 2025**, verificar e aplicar o procedimento previsto no § 8º deste artigo a **todas as edificações implantadas na área coberta** com serviço de esgotamento sanitário.

§ 8º O serviço de conexão de edificação ocupada por família de **baixa renda** à rede de esgotamento sanitário poderá gozar de **gratuidade**, ainda que os serviços públicos de saneamento básico sejam prestados mediante concessão, observado, quando couber, o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos.

§ 9º Para fins de concessão da gratuidade prevista no § 8º deste artigo, caberá ao titular regulamentar os critérios para **enquadramento** das famílias de baixa renda, consideradas as peculiaridades locais e regionais.

§ 10º A conexão de edificações situadas em núcleo urbano, núcleo urbano informal e núcleo urbano informal consolidado observará o disposto na **Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017**.

(-)

• **Fundamento contratual nos blocos de concessão.**

23.11. A CONCESSIONÁRIA somente poderá executar a conexão do ramal predial à rede coletora de esgoto caso a rede esteja conectada a um sistema de transporte de esgoto até a Estação de Tratamento de Esgoto que a atende. Todas as obras de conexão predial devem ser informadas à AGÊNCIA REGULADORA.

23.2. Sem prejuízo das demais disposições deste CONTRATO e da legislação aplicável, são deveres dos USUÁRIOS:

(-)

23.2.4. executar as atividades que lhe competem para realizar sua conexão ao SISTEMA, em prazo não superior a **30 (trinta) dias** da data de recebimento da notificação pela CONCESSIONÁRIA acerca da disponibilização das redes públicas de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário; e, após esse prazo, permitir que a CONCESSIONÁRIA, conforme previsto na subcláusula 25.1.8, realize as ações necessárias nos imóveis por eles ocupados para viabilizar a sua conexão às redes públicas de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário, sem prejuízo da cobrança pela CONCESSIONÁRIA dos custos incorridos com a realização de tal conexão e da aplicação das penalidades cabíveis, nos termos das subcláusulas 23.2.5, 24.2.8 e 27.9, além do artigo 45 da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007,



23.2.5. pagar pontualmente as **TARIFAS**, os preços pelos **SERVIÇOS COMPLEMENTARES** prestados e eventuais multas cobradas pela **CONCESSIONÁRIA**, sendo certo que o pagamento pontual das **TARIFAS** é devido também pelos **USUÁRIOS** para os quais os **SERVIÇOS** estejam disponíveis, entendida tal **disponibilidade** como a existência de rede instalada coletora de esgotos ou de fornecimento de água apta a realizar a prestação dos **SERVIÇOS** pela **CONCESSIONÁRIA**.

(-)

25.1 Sem prejuízo das demais disposições deste **CONTRATO** e de legislação aplicável, são direitos da **CONCESSIONÁRIA**:

(-)

25.1.8. realizar, mediante **cobrança** do **USUÁRIO**, após vencido o prazo de 30 (trinta) dias previsto na subcláusula 23.2.4 sem que o **USUÁRIO** tenha providenciado sua conexão à(s) rede(s) disponibilizada(s) pela **CONCESSIONÁRIA**, as ações necessárias no imóvel por ele ocupado para viabilizar a sua conexão ao **SISTEMA**, bem como **realizar tal conexão**.

(-)

#### **Anexo III. Indicadores de Desempenho e Metas de Atendimento (p. 11)**

A concessionária deverá validar o **índice de atendimento inicial**, em base no recadastramento comercial do sistema que deverá ser aprovado pelo órgão controlador.

(-)

A metodologia para determinação da quantidade total de economias em condições de serem ligadas à rede de coleta de esgoto e a quantidade total de economias da área de concessão deverá ser proposta pela concessionária, que deverá ser aprovada pelo órgão regulador.

#### **Anexo IV. Caderno de Encargos da Concessão**

##### **6.9. Programa de Cadastro Técnico e de USUÁRIOS**

Objetivando a manutenção de informações confiáveis sobre a infraestrutura operacional em funcionamento e sobre os **USUÁRIOS** beneficiados com os serviços prestados, cada **CONCESSIONÁRIA** deverá manter rotinas permanentes de atualização do **cadastro técnico do ativo operacional da concessão e do cadastro dos USUÁRIOS**.

Nesse contexto, os sistemas deverão estar **georreferenciados** com **GIS (Geographic Information System)**, devendo o cadastro de **USUÁRIOS** estar interligado com a base geográfica dos sistemas de distribuição de água e de coleta de esgotos sanitários e com o sistema comercial de faturamento e cobrança, em um prazo de **2 (dois) anos**.

#### **Anexo VII. Estrutura Tarifária e Serviços Complementares**

##### **Custo de ligação de esgoto.**



**Tarifa Social:** considera 1 economia a cobrança de 30 dias; Valor de conta para Unidade Predial (atendida porubr./ água e sem esgoto): R\$ 18,45 (ref. 2019). A cobrança de esgoto é igual à cobrança de água.

**TABELA 2 - CUSTO DE LIGAÇÃO DE ESGOTO - VALOR EM R\$ (Dez 2019)**

Tipo de Serviço	Localização do Distribuidor			
	Passarela ou Vão	Na Pista de Rolamento		
		Terra	Asfalto	Paralelepípedo
100 mm Ferro Fundido Terra	1.746,90	3.411,56	3.803,10	3.192,85
100 mm Ferro Fundido Terra	789,18	1.414,79	1.979,10	1.358,78
100 mm Vidrado Rocha	1.231,73	2.521,65	2.779,49	2.388,29
100 mm Vidrado Terra	319,75	524,88	555,42	564,18
150 mm Ferro Fundido Rocha	2.420,60	4.345,24	4.671,68	4.961,36
150 mm Ferro Fundido Terra	1.208,63	2.152,54	2.847,62	2.237,30
150 mm Vidrado Rocha	1.258,73	2.581,49	2.879,55	2.442,79
150 mm Vidrado Terra	346,43	584,72	1.055,55	618,73
200 mm Vidrado Rocha	1.266,40	2.755,54	3.036,90	2.606,14
200 mm Vidrado Terra	454,37	758,77	1.212,83	776,08
250 mm Vidrado Rocha	1.463,67	2.941,28	3.278,10	2.736,16
250 mm Vidrado Terra	551,63	944,31	1.454,04	946,10
300 mm Vidrado Rocha	1.708,44	3.329,78	3.585,31	3.245,96
300 mm Vidrado Terra	797,47	1.333,97	1.906,21	1.293,90
POPULAR	GRATIS	GRATIS	GRATIS	GRATIS

IBS: No caso de o coletor estar situado no lado oposto da construção, será cobrado o dobro do preço de ligação situado na pista de rolamento.

**TABELA 10 - MULTAS**

TIPO DE INFRAÇÃO	VALOR EM R\$ (Dez/2019)	
	DOMÉSTICO	COMÉRCIO
(5) não cumprimento de intimações.	273,09	684,22
(6) infração não previstas nos itens acima.	5.889,20	14.723,00

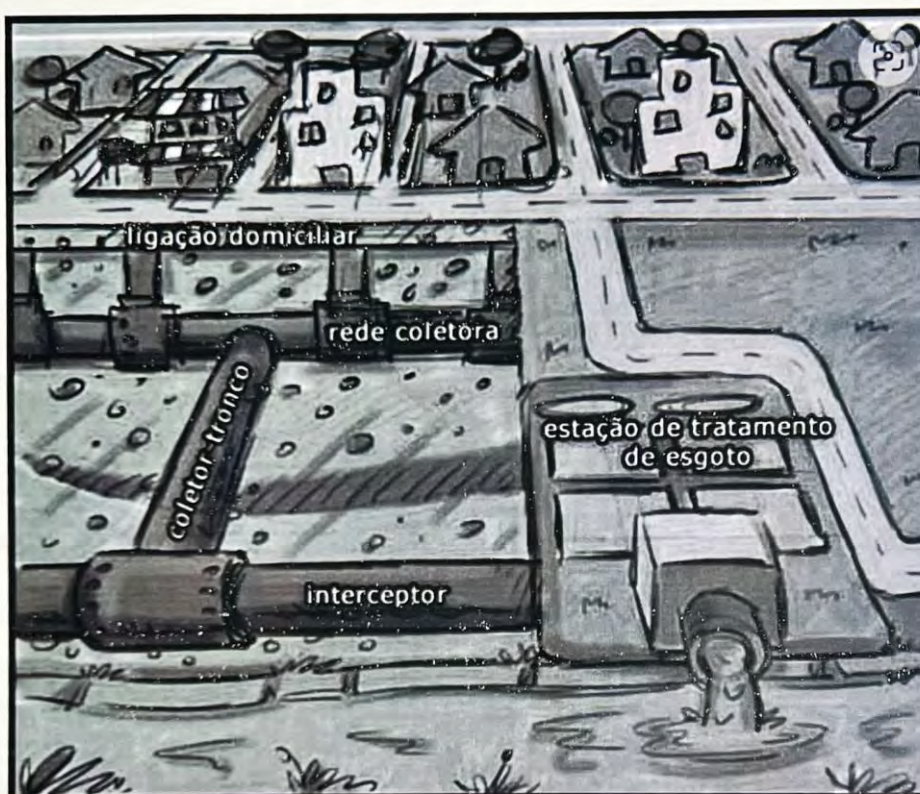


**ANEXO 2 - TRANSPORTE DE ESGOTO – DOCUMENTO 4.2 – PROPOSTA  
PRELIMINAR PLANO DE AÇÃO**



## Transporte de Esgoto

### Documento 4.2. Proposta Preliminar. Plano de Ação.



[redes\\_gde.jpg \(500x414\) \(sabesp.com.br\)](#)

#### Objetivo

Promover o monitoramento e o regular funcionamento das instalações e serviços de transporte de esgoto sanitário com destino às unidades de tratamento e disposição final.



## Descrição

- ✓ O sistema de esgotamento sanitário tem por finalidade a coleta, afastamento, condicionamento, tratamento e disposição final dos efluentes sanitários.
- ✓ A função de afastamento do esgoto se dá por meio da rede coletora, que requer a instalação de infraestrutura e operação contínua para o adequado transporte dos efluentes e seu impulsionamento até a unidade de tratamento.
- ✓ A condução do esgoto ocorre por força da gravidade, sendo adotadas **Linhas de Recalque**, compostas por mecanismos (bombas) de impulsionamento do fluxo de esgoto em áreas de baixa declividade, para elevação a uma cota superior ou direcionamento para a estação de tratamento.
- ✓ Eventual falha de manutenção ou operação da rede coletora e seus equipamentos pode acarretar a sua obstrução e extravasamento do esgoto *in situ*, gerando danos ao meio ambiente e à saúde pública. Ressalva-se a descarga e extravasamento de esgoto decorrente de demandas mecânicas e operacionais em observância aos padrões operacionais e normas técnicas aplicáveis.
- ✓ Compete à operadora adotar **Rotina Operacional Padrão de Desobstrução Periódica da Tubulação**, com a limpeza periódica de poços de visita e trechos de baixa declividade ou com histórico de elevado número de serviços de desobstrução.
- ✓ Devem ser realizadas **Inspecões Periódicas** para verificação de necessidade de limpeza e reparos dos coletores-tronco, interceptores e emissários à gravidade.
- ✓ As estações elevatórias de esgoto devem seguir **Rotinas Operacionais**, incluindo automação e manutenção de bombas, realização periódica de leitura do tempo de funcionamento de bomba, manutenção preventiva, além de descarga e limpeza periódica.
- ✓ O controle de funcionamento da rede coletora requer a instalação de **Sensores** nas unidades operacionais, voltados para monitorar fluxos e permitir operações em situações de anormalidade da rede coletora, medição de nível em poços de visita estratégicos e medição de nível, vazão e pressão das linhas de recalque em estações elevatórias.
- ✓ As ações de aperfeiçoamento da rede coletora serão previstas no **Plano de Investimentos**, com respectivo cronograma de execução para um período de 5 anos, a ser apresentado pela operadora concessionária aos titulares e Agência Reguladora em um prazo de 180 dias a contar do início da operação.



- ✓ Compete ao Ministério Público exigir o efetivo controle da qualidade, quantidade e velocidade do escoamento do esgoto transportado, componente essencial da adequada operação do sistema de esgotamento sanitário.

## Definições

SABESP NTS 025, NTS 234 e NTS03389-Ver0

- ✓ **Sistema de esgotos sanitários.** Conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados a propiciar a coleta, afastamento, condicionamento, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários de uma comunidade, de forma contínua e sanitariamente segura.
- ✓ **Rede coletora.** Conjunto constituído por ligações prediais, coletores de esgoto e seus órgãos acessórios.
- ✓ **Ligação de esgoto.** Conjunto de elementos do ramal predial de esgoto, incluindo caixa de inspeção e, se necessário, caixa retentora de gordura, que interliga a instalação predial à rede de esgotos.
- ✓ **Caixa retentora de gordura.** Dispositivo destinado a promover a retenção de gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto, impedindo seu escoamento para a rede coletora, evitando a sua obstrução. O material retido deve ser removido pelo cliente, que deve dar destinação adequada ao resíduo sólido.
- ✓ **Poço de inspeção.** Dispositivo não visitável que permite inspeção e introdução de equipamentos de desobstrução e limpeza.
- ✓ **Poço de visita.** Câmara visitável através de abertura existente em sua parte superior, destinado à execução de trabalhos de manutenção e inspeção.
- ✓ **Ramal predial de esgotos.** Trecho de tubulação compreendido entre o coletor público de esgotos e a caixa de inspeção ou dispositivo que permita inspeção.
- ✓ **Coletor tronco.** Tubulação da rede coletora que recebe apenas contribuição de esgoto de outros coletores, sem receber contribuição de ligações prediais.
- ✓ **Estação elevatória de esgoto.** Conjunto de bombas, tubulações, equipamentos e dispositivos destinados à elevação de esgoto.

## Proposição

### Programa de Monitoramento da Rede Coletora

Documento 077184 v. 01 - Plano de Ação - Lançamento Público - Versão 01 - 06/2022





Órgãos interessados:	operadoras; AGENERSA; Secretarias Municipais de Meio Ambiente.
Esfera de atuação:	local (municipal)
Região:	atuação prioritária nos Municípios do bloco de concessão, sem prejuízo de replicação nas demais áreas
Órgão MPRJ:	PJTCA
Riscos:	ausência de previsão contratual de um Programa específico
Oportunidade:	desenvolvimento coordenado do Programa junto às 3 concessionárias

#### Indicadores

**Existentes:** ÍNDICE DE EFICIÊNCIA PARA DESOBSTRUÇÃO NA REDE OU RAMAIS DE ESGOTO (RDR)

Medido pelo tempo transcorrido entre a solicitação do serviço e a data efetiva de conclusão.

Foi estabelecido como nível de serviço a resolução de 98% dos atendimentos em até 24 horas nas localidades com até 100.000 habitantes, e de 48 horas para localidades com população acima de 100.000 habitantes.

**Proposição:** RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA REDE COLETORA

Relatório a ser elaborado em escala municipal pela operadora, apresentando o cadastro técnico da rede coletora, identificando poços de visita estratégicos e estações elevatórias, descrevendo as funcionalidades dos sensores de monitoramento remoto instalados e indicando ações previstas no cronograma de investimentos voltados para o aperfeiçoamento da rede coletora instalada.

#### RELATÓRIOS PERIÓDICOS DE OPERAÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

Relatório analítico em escala municipal de dados operacionais extraídos dos sensores de monitoramento remoto instalados nos poços de visita estratégicos e e estações elevatórias.

**Meta:** definição de padrões operacionais mínimos de operação das linhas da rede coletora a partir da experiência e benchmarking.



### Ações propostas

- (1) Monitoramento anual do Índice de Eficiência para Desobstrução na Rede ou Ramais de Esgoto (RDRE).
- (2) Edição e aprovação junto à operadora e AGENERSA de Termo de Referência para elaboração de Relatório de Situação da Rede Coletora.
- (3) Elaboração e publicização, pela operadora, de 1º Relatório de Situação da Rede Coletora.
- (4) Edição e aprovação junto à operadora e AGENERSA de Termo de Referência para elaboração de Relatório de Operação das Estações Elevatórias.
- (5) Elaboração e publicização, pela operadora, de Relatórios de Operação das Estações Elevatórias em periodicidade anual e escala municipal.
- (6) Atualização periódica do Relatório de Situação da Rede Coletora, incorporando dados de expansão e aperfeiçoamento da rede.
- (7) Elaboração de protocolo institucional de direcionamento à operadora de demandas recebidas pelo Ministério Público acerca da ocorrência de obstrução e extravasamento de rede coletora.
- (8) Avaliação de hipóteses de responsabilização civil ambiental e responsabilização criminal por extravasamento injustificado de esgoto sanitário em razão de operação deficiente da rede coletora.

### Fundamentos jurídicos

- **Lei 11.445/2007 n/f Lei 14.026/2020.**

Art. 23. A entidade reguladora, observadas as diretrizes determinadas pela ANA, editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

(...)

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

- **Fundamento contratual nos blocos de concessão.**

**Anexo IV – Caderno de Encargos da Concessão**



### 5.1 Rotinas Operacionais Associadas a Ramais Prediais e Rede Coletora de Esgotos

A única rotina operacional padrão definida para os ramais prediais e redes coletoras de esgoto é a desobstrução periódica da tubulação. Desta forma, se faz necessário a realização periódica de limpeza de poços de visita (PVs) e trechos de rede com baixa declividade e/ou com histórico de elevado número de manutenções e a desobstrução imediata eliminando extravasamentos na rede e ramais, razão da importância em se manter um cadastro atualizado.

Por se tratar de um sistema do tipo separador absoluto, com tratamento ao final, não será admitida, em hipótese alguma, a introdução de águas pluviais, ressalvado a coleta em tempo seco prevista no item 4.3 deste ANEXO. Para garantir este requisito, caberá ao prestador de serviços:

- Ao aprovar e executar a ligação predial de esgoto doméstico, verificar a existência de condições apropriadas para a coleta e escoamento das águas pluviais;
- Separar as redes de esgotos existentes que lançam em redes/galerias de águas pluviais, encaminhá-las e interligá-las ao coletor tronco;
- Ao executar a ligação da rede coletora ao coletor tronco, verificar a inexistência de contribuição de águas pluviais na rede coletora de esgoto;
- Executar a separação total entre o sistema de esgoto e de águas pluviais; e
- Adequar as ligações existentes para atender os tópicos anteriores.

Para proteção do sistema contra introdução de objetos estranhos, todas as caixas de inspeção deverão ser providas de tampões herméticos e de encaixe.

Para garantir os requisitos de proteção da rede pública, o prestador de serviços, ao aprovar e executar a ligação predial de esgotos domésticos, deve verificar a existência de condições apropriadas para o atendimento das exigências anteriormente citadas.

Periodicamente, e toda vez que houver suspeita de anormalidade no funcionamento da instalação predial de esgoto, a fiscalização do prestador de serviços deverá fazer uma inspeção.

A fim de se observar eventuais exigências previstas em leis municipais específicas, deve-se proceder a recuperação dos passeios e pistas de rolamento nas mesmas condições anteriores à intervenção, salvo prévio acordo com a prefeitura.

### 5.2 Rotinas Operacionais Específicas dos Coletores Tronco

Os coletores-tronco, interceptores e emissários a gravidade necessitam apenas de inspeções periódicas para determinação da necessidade de reparos e limpeza do coletor. As linhas e poços de visita deverão ser limpos sempre que assoreados, que poderá ser verificado pela sondagem do fundo do poço, ou quando apresentarem crostas de gordura ou outros materiais.

A critério do prestador de serviços e de acordo com as conveniências poderão ser programadas limpezas periódicas em caráter preventivo reduzindo a probabilidade de ocorrência de entupimentos.

No caso de linhas situadas na margem de rio/córrego, o prestador de serviços deverá, periodicamente, executar a limpeza da área com retirada de vegetação possibilitando o acesso aos poços de visitas e caixas de inspeção.



Nos casos de entupimento identificados e reclamados pelos usuários, deverão ser alocadas as equipes de limpeza e desobstrução, que identificarão as causas e procederão a correção. Este serviço varia de uma simples desobstrução por equipamento de jato-pressão a substituição do trecho danificado.

Nos casos em que a identificação ocorre durante o processo de manutenção preventiva, os serviços são programados e executados em conformidade com as exigências de cada caso.

### 5.3 Rotinas Operacionais para Estações Elevatórias de Esgoto

Para as estações elevatórias de esgotos, as rotinas operacionais devem seguir os procedimentos estabelecidos pelo Manual de Operação da unidade e são análogas às rotinas explicitadas para as elevatórias de água, com os devidos cuidados sanitários, destacados abaixo:

- Controle e manutenção da automatização de bombas;
- Adoção de técnicas de otimização de eficiência energética;
- Realização periódica de leitura de grandezas elétricas (amperagem, voltagem) e do tempo de funcionamento de bombas;
- Manutenção preventiva de bombas, quadros de comando e dispositivos de partida, e
- Descarga e limpeza periódica de grade e poço de sucção e havendo; desarenadores, para tanto deverá ser previsto dispositivo de retrada e movimentação de bombas.

### 5.4 Rotinas Operacionais de Linhas de Recalque

As linhas de recalque são responsáveis pelo transporte do esgoto até a Estação de Tratamento de Esgoto, Estação Elevatória de Esgoto ou a algum poço de visita da sub-bacia mais próxima e são componentes essenciais para o sistema em questão, que deve ser operado conforme suas especificações. A adequada operação deste sistema pode requerer, por exemplo, um controle da qualidade, quantidade e velocidade de escoamento do esgoto transportado.

Sendo assim, a linha de recalque também deve sofrer inspeções periódicas para verificação da necessidade de reparos, manutenção e limpeza.

Com o objetivo de facilitar a operação e manutenção do sistema, geralmente o projeto prevê registros ao longo da linha de recalque, nos pontos em que as elevatórias se interligam ao recalque único, nas caixas de interligação. Tais registros permitem o isolamento tanto das elevatórias quanto dos trechos entre as elevatórias, facilitando as manobras para descarga e limpeza da rede.

O isolamento de um trecho da linha de recalque poderá ser realizado após o desligamento das elevatórias que contribuem para esse determinado trecho, com o fechamento dos registros das caixas de interligação; esse fechamento deve ser lento para não causar distúrbio no regime hidráulico do trecho sequencial, caso esse esteja em operação.

Vale ressaltar que, ao longo dos trechos de recalque, geralmente são projetadas descargas para esvaziamento da linha, bem como ventosas para entrada e saída de ar. Tanto o esvaziamento quanto o enchimento das linhas de recalque devem ser de forma gradual, a fim de que ocorra total enchimento da tubulação com ar – no caso de descarga da linha, e total expulsão de ar – no caso de enchimento da linha, e assim evitar danos à tubulação.



No decorrer dos anos de operação é comum ocorrer a incrustação de sedimentos nas paredes da tubulação de recalque, neste caso, para a limpeza da tubulação de recalque é recomendável a utilização de dispositivos do tipo FIG (Cleaning Pig) que executam uma função de raspagem do tubo. Este dispositivo é lançado na linha de recalque através de um lançador instalado no barrilete da elevatória e por meio de propulsão hidráulica, percorre todo o trecho a ser limpo até o ponto de recebimento que pode ser um poço de visita ou caixa. Deve-se prever também a manutenção periódica de conexões, registros e ventosas de linhas de recalque.

#### 6.9. Programa de Cadastro Técnico e de USUÁRIOS

Objetivando a manutenção de informações confiáveis sobre a infraestrutura operacional em funcionamento e sobre os USUÁRIOS beneficiados com os serviços prestados, cada CONCESSIONÁRIA deverá manter rotinas permanentes de atualização do **cadastro técnico do ativo operacional da concessão e do cadastro dos USUÁRIOS**.

Nesse contexto, os sistemas deverão estar **georreferenciados** com GIS (Geographic Information System), devendo o cadastro de USUÁRIOS estar interligado com a base geográfica dos sistemas de distribuição de água e de coleta de esgotos sanitários e com o sistema comercial de faturamento e cobrança, em um prazo de **2 (dois) anos**.



**ANEXO 3 - TRATAMENTO DE ESGOTO – DOCUMENTO 4.3 – PROPOSTA  
PRELIMINAR PLANO DE AÇÃO**



## Tratamento de Esgoto

### Documento 4.3. Proposta Preliminar. Plano de Ação.

#### Objetivo

Promover a verificação da adequação e atendimento aos padrões ambientais de operação de estações de tratamento de esgoto.

#### Descrição

- ✓ O Novo Marco Legal adota como princípio fundamental o estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, considerando a **capacidade de pagamento** dos usuários, a adoção de **soluções graduais e progressivas** e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários.
- ✓ Orienta no sentido da consideração dos requisitos de eficácia e eficiência no **Licenciamento Ambiental** de unidades de tratamento de esgotos sanitários, a fim de serem alcançados, progressivamente os padrões estabelecidos na legislação ambiental, inclusive quanto aos padrões das classes dos corpos hídricos de lançamento, ponderada a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.
- ✓ Direciona para a garantia de prioridade e **procedimentos simplificados de licenciamento** das atividades em função do porte, impacto ambiental e resiliência da área de implantação.
- ✓ É obrigação da concessionária obter e manter as licenças ambientais necessárias à operação dos serviços.
- ✓ Os contratos de concessão estabelecem o **Índice de Regularidade Documental (IRD)**, medido a partir da relação entre a quantidade de obras com licença de operação ou outorga vigente e a quantidade de instalações totais, figurando como nível de serviço 100% das instalações licenciadas.
- ✓ Estabelece, ainda, o **Índice de Eficiência e Melhoria do Tratamento de Esgoto (IQE)**, cuja medição tem por base a análise da demanda bioquímica de oxigênio de 5 dias a 20°C (DBO<sub>5,20</sub>), sendo estabelecido como nível de serviço a conformidade de 98% das amostras.



- ✓ A adoção do indicador não isenta as concessionárias do atendimento à legislação vigente quanto à qualidade do efluente tratado na forma das condicionantes da licença ambiental de operação.
- ✓ Caberá ao usuário realizar o **pré-tratamento** de afluentes de esgoto, quando estes forem incompatíveis com o sistema de esgotamento sanitário. Para conhecer os critérios relativos à concepção do esgotamento sanitário, devem requerer à operadora a **declaração de possibilidade de esgotamento (DPE)**.
- ✓ Os contratos autorizam às concessionárias a obter **Receitas Adicionais** alternativas, acessórias ou de projetos associados, por meio do tratamento de efluentes provenientes de caminhão tanque (chorume de aterros e fossas), venda de água de reúso e venda de lodo proveniente dos processos de tratamento para produção de adubo. (cláusula 27.11)
- ✓ Em relação à obtenção de receita adicional a partir do tratamento de **chorume de aterros**, a autorização contratual não inibe a prévia verificação da capacidade e adequação técnica da medida e sua conformidade com os padrões ambientais exigidos no licenciamento da unidade de tratamento.
- ✓ Caberá à concessionária elaborar o **Relatório Mensal de Indicadores de Desempenho** a ser apresentado ao **Verificador Independente** em até 5 dias do início do mês subsequente ao da apuração.
- ✓ Ao Verificador Independente é concedido o prazo de 10 dias para elaborar o **Relatório de Verificação Mensal** e encaminhá-lo à Agência Reguladora, com cópia para o Estado e concessionária.

## Níveis de tratamento

### Nível de Tratamento de Esgoto (nveaambiental.com)

- ✓ **Preliminar** Predominância de processos físicos de remoção de sólidos grosseiros e areia.  
Remoção de sólidos grosseiros por grades ou peneiras, estáticas ou rotativas.  
Protege os dispositivos de transporte dos esgotos e as unidades de tratamento.  
Remoção de areia utiliza desarenadores, caixas de sedimentação de areia.  
Evita abrasão nos equipamentos e evita obstrução de tubulações e tanques.
- ✓ **Primário** Predominância de processos físicos de remoção de sólidos em suspensão sedimentáveis e sólidos flutuantes.





Utiliza decantadores, unidades de sedimentação capazes de retirar entre 60% e 70% dos sólidos em suspensão e pode chegar a 40% de remoção de DBO.

- ✓ **Secundário:** Mecanismos biológicos para remoção de matéria orgânica (M.O.), podendo ainda realizar remoção de nutrientes (nitrogênio e fósforo).  
 Exemplo: lagoas de estabilização; reatores UASB; lodos ativados.
- ✓ **Terciário:** Mecanismos físicos e químicos para remoção de poluentes específicos (compostos não biodegradáveis ou tóxicos), assim como remoção complementar de matéria orgânica e nutrientes não removidos de forma suficiente no tratamento secundário.

### Proposição

#### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Órgãos interessados:	operadoras; Secretarias Municipais de Meio Ambiente; INEA
Esfera de atuação:	local (municipal)
Região:	todos os Municípios, independente do modelo contratual
Órgão MPRJ:	PJTCMA
Riscos:	escopo restrito de monitoramento nos contratos de concessão; previsão contratual de recepção de chorume como receita adicional
Oportunidade:	desenvolvimento coordenado do Programa junto às 3 concessionárias

### Indicadores

#### Existentes:

**ÍNDICE DE REGULARIDADE DOCUMENTAL (IRD),**

Medido a partir da relação entre a quantidade de obras com licença de operação ou outorga vigente e a quantidade de instalações totais, figurando como nível de serviço 100% das instalações licenciadas;

Índice de verificação anual

#### **ÍNDICE DE EFICIÊNCIA E MELHORIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO (IQE)**



Medição tem por base a análise da demanda bioquímica de oxigênio de 5 dias a 20°C (DBO<sub>5,20</sub>), sendo estabelecido como nível de serviço a conformidade de 98% das amostras. Índice de verificação mensal.

O IQE é calculado por meio da relação entre a quantidade de amostras compostas de 24 horas para determinação de DBO<sub>5,20</sub> com resultado dentro do padrão e a quantidade total de amostras compostas. A fórmula de cálculo é:

$$IQE = \frac{100 \times A}{B}$$

Em que:

A = Quantidade de amostras compostas de 24 horas de DBO<sub>5,20</sub> com resultado dentro do padrão;

B = Quantidade de amostras compostas de 24 horas para determinação de DBO<sub>5,20</sub>.

As análises da concentração de DBO<sub>5,20</sub> são realizadas segundo os métodos descritos na última edição do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* da American Public Health Association e segundo as diretrizes da DZ-942. O padrão é definido pela NBR-INEA-45.

Este indicador é aferido mensalmente para o conjunto de ETEs operadas pela concessionária. O nível de serviço definido como meta é de 98% das amostras conformes.

#### 4. Resultado dos indicadores de desempenho

Este capítulo apresenta o resultado do cálculo dos indicadores apresentados no capítulo 3.

#### Resultados apurados de IQE: abril 2022

Bloco	Operadora	Município	Amostras Conformes (A)	Total de Amostras (B)	IQE	Meta
1	Águas do Rio	Não específica	22	22	100%	98%
2	Iguá	Rio de Janeiro	0	1	0%	98%
		Miguel Pereira	1	1	100%	98%
		Parati do Alferes	1	1	100%	98%
3	Águas do Brasil	-	-	-	98%	
4	Águas do Rio	não específica	25 <sup>(1)</sup>	28	89%	98%

<sup>(1)</sup> Operadora ainda não assumiu o sistema.

<sup>(2)</sup> Operadora também apresenta resultado inferior à referência de 98% devido às condições operacionais precárias das ETEs quando da assunção da operação do sistema, em especial da ETE Itaó do Governador.

#### Ações propostas:

- (1) Validação de índice inicial de atendimento do IRD para as estações de tratamento de esgoto, identificando as unidades e status de regularidade da licença ambiental de operação e outorga.
- (2) Detalhamento dos relatórios mensais de cumprimento de indicadores de desempenho para informar o cálculo do IQE em cada Município e identificação das estações de tratamento de esgoto em desconformidade.



- (3) Detalhamento, pela operadora, do cronograma de ações de aperfeiçoamento das estações de tratamento de esgoto em operação.
- (4) Monitoramento da evolução mensal do IQE.
- (5) Elaboração de protocolo institucional de direcionamento ao órgão ambiental de demandas recebidas pelo Ministério Público acerca de ineficiência ou descumprimento de condicionantes ambientais na operação das estações de tratamento de esgoto.
- (6) Direcionamento de ações de controle e fiscalização ambiental em atenção prioritária para estações de tratamento de esgoto em desconformidade com o IQE e/ou receptoras de chorume, verificando o cumprimento de condicionantes e padrões da Resolução CONAMA 430.
- (7) Proposição ao INEA de revisão das condicionantes ambientais autorizadas de recepção e tratamento de chorume em estações de tratamento de esgoto, considerada a evolução e redução dos custos de tecnologias disponíveis, diante da capacidade de pagamento dos geradores e percepção de receitas adicionais pelas operadoras.

#### Fundamentos jurídicos

• **Lei 11.445/2007 e/Lei 14.026/2020.**

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

( )

VII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários;

( )

Art. 44. O licenciamento ambiental de unidades de tratamento de efluentes sanitários, de efluentes gerados nos processos de tratamento de água e das instalações integrantes dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos considerará os requisitos de eficácia e eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, ponderada a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.

§ 1º A autoridade ambiental competente assegurará prioridade e estabelecerá procedimentos simplificados de licenciamento para as atividades a que se refere o **caput** deste artigo, em função do porte das unidades, dos impactos ambientais esperados e da resiliência de sua área de implantação.



§ 2º A autoridade ambiental competente estabelecerá metas progressivas para que a qualidade dos efluentes de unidades de tratamento de esgotos sanitários atenda aos padrões das classes dos corpos hídricos em que forem lançados, a partir dos níveis presentes de tratamento e considerando a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.

( )

• **Fundamento contratual nos blocos de concessão.**

**Anexo III – Indicadores de Desempenho e Metas de Atendimento**

• **Índice de eficiência e melhoria do tratamento do esgoto – IQE**

Dentre as dezenas de parâmetros de controle de qualidade de uma estação de tratamento de esgoto, adota-se a demanda bioquímica de oxigênio de 5 dias a 20°C.

As análises da concentração de DBO5,20 deverão ser realizadas segundo os métodos descritos na última edição do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater da American Public Health Association*.

Para uma melhor caracterização da qualidade média do esgoto bruto e do esgoto tratado, a análise composta deve ser efetuada preferencialmente de hora em hora, durante 24 horas seguidas e nunca em intervalos superiores a duas em duas horas.

Para este nível de serviço, a classificação de não cumprimento que será utilizada, inclusive para a aplicação das penalidades cabíveis é a seguinte:

O nível de serviço definido como meta é de 98% das amostras conformes.

Este indicador de qualidade não tenta a concessionária de atender à legislação vigente quanto à qualidade do efluente tratado.

**Anexo IV – Caderno de Encargos da Concessão**

**5.5 Rotinas Operacionais para Estação de Tratamento de Esgoto**

As rotinas operacionais das estações de tratamento de esgoto devem estar alinhadas com os procedimentos estabelecidos pelo Manual de Operação da unidade específica, sendo as mais comuns a remoção do material gradeado e desarenado para destino final, o controle da idade do lodo, do teor de oxigênio nos tanques de aeração, da concentração de sólidos nos tanques de aeração e no lodo sedimentado, o preparo dos produtos químicos e verificação para ajustes de dosagem, a automatização de bombas e equipamentos dosadores, a manutenção preventiva periódica de bombas e dosadores, lâmpadas de UV, quadros de comando, válvulas, registros e demais equipamentos da ETE, a qualidade do efluente bruto e tratado para destino final, descarga e limpeza periódica de reatores e decantadores, a elaboração e aplicação do Plano de Gerenciamento de Lodos e Resíduos Sólidos, dentre outras.

O controle de qualidade em um sistema de esgotamento sanitário é correlacionado com a qualidade do efluente das estações de tratamento de esgotos, cujo lançamento final é realizado geralmente em um curso d'água.

Nesse contexto, a Resolução 357, de 17/03/2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Por sua vez, a Resolução 430, de 13/05/2011, do



CONAMA, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementando e alterando a Resolução 357 CONAMA. Está em vigor e se encontra em revisão a NT-202.R-10, que estabelece os Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos em Águas Interiores ou Costeiras, Superficiais ou Subterrâneas do Estado do Rio de Janeiro. Para fins deste Caderno de Encargos, considera-se que a mesma será efetivamente alterada em seu parâmetro de exigência de lançamento máximo de amônia de 5 mg/L. Caso não ocorra a flexibilização deste parâmetro a Concessionária terá direito a reajuste de contrato.

Os principais parâmetros de controle são: (i) a Demanda Biológica de Oxigênio (DBO), que corresponde à quantidade de oxigênio consumido na degradação da matéria orgânica por processos biológicos, medida em mg/L O<sub>2</sub>; (ii) a Demanda Química de Oxigênio (DQO), que avalia a quantidade de oxigênio dissolvido (OD) consumido em meio ácido, que leva à degradação de matéria orgânica, sendo essa biodegradável ou não, medida em mg/L O<sub>2</sub>; e Sólidos Suspensos Totais (SST), que representa a concentração de sólidos presente em uma amostra, podendo estar em suspensão ou decantados.

Todas as análises deverão ser executadas de acordo com a última edição do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, editado pelo *American Water Works Association*.

No contexto do monitoramento da qualidade do efluente tratado, vale destacar que o controle regulatório das concessionárias é realizado por meio do indicador de desempenho de conformidade, previsto no ANEXO Indicadores de Desempenho, considerando-se o parâmetro de DBO<sub>5,20</sub> em amostra composta no efluente tratado.

A Concessionária deverá concluir estudo técnico, no prazo de 2 (dois) anos da assinatura do contrato, para avaliar a possibilidade do aproveitamento do lodo orgânico gerado nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) por ela operadas como biogás e composto orgânico. Página 41 de 74

No caso de ETE Barra e de outras em situação análoga, o aproveitamento supracitado somente poderá ocorrer após a cessação do recebimento do lodo contaminante, como o oriundo das Unidades de Tratamento de Rio – UTR.



**ANEXO 4 - RELATÓRIO DE ANÁLISE E CERTIFICAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE  
IMPLANTAÇÃO DE COLETORES DE TEMPO SECO – CTS – ARROIO FUNDO**



**AGENERSA - AGÊNCIA REGULADORA DE ENERGIA E SANEAMENTO  
BÁSICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

**CERTIFICADOR INDEPENDENTE NO ÂMBITO DOS CONTRATOS  
DE CONCESSÃO REGIONALIZADA DOS SERVIÇOS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO NOS MUNICÍPIOS DOS BLOCOS 1, 2, 3 E 4**

**MUNICÍPIOS DO BLOCO 2:**

**RELATÓRIO DE ANÁLISE E CERTIFICAÇÃO DOS PROJETOS  
EXECUTIVOS DE IMPLANTAÇÃO DE COLETORES DE TEMPO SECO –  
CTS – ARROIO FUNDO - PROCESSO SEI Nº SEI-220007/000323/2022**

**REVISÃO COMPLEMENTAR**

**RIO DE JANEIRO**

**SETEMBRO/2023**



## ÍNDICE

PARECER CONCLUSIVO	57
RELATÓRIO DE ANÁLISE	59
1. INTRODUÇÃO	59
2. METODOLOGIA	60
3. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO	63
3.1. ESTUDO PRELIMINAR	63
3.2. CARTOGRAFIA/TOPOGRÁFICO / LEVANTAMENTO GEORRADAR	155
3.3. SERVIÇOS GEOTÉCNICOS	156
3.4. PROJETO EXECUTIVO	160
4. AVALIAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE INTEGRAM O PROJETO	168
5. CERTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS DO PROJETO	171
DOCUMENTOS CERTIFICADOS	175



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem da Comunidade do Rio das Pedras	64
Figura 2 - Visão Geral da Área de Estudo	65
Figura 3 - Soluções propostas para a sub-bacia do Arroio Fundo	67
Figura 4 - Área de atendimento e situação – AF-Santa Maria	69
Figura 5 - Canal Existente – AF-SM	70
Figura 6 - Posição da travessia e da AF-EEE-02	71
Figura 7 - Área de atendimento e situação – AF-CAF-01	72
Figura 8 - Posição AF-CAF-01	73
Figura 9 - Posição AF-EEE-03	74
Figura 10 - Área de atendimento e situação – AF-CAF-02 e AF-GAP-05	75
Figura 11 - Interligação com a tubulação de esgoto existente – AF-CAF-02 e AF-GAP-05	76
Figura 12 - Canal de drenagem existente – AF-CAF-02	77
Figura 13 - Solução técnica em 3D – AF-CAF-02	77
Figura 14 - Área de implantação situação – AF-GAP-05	78
Figura 15 - Solução técnica em 3D – AF-GAP-05	79
Figura 16 - Área de atendimento e situação – AF-CAF-05	80
Figura 17 - Canal de drenagem existente – Vista 01 – AF-CAF-05	81
Figura 18 - Canal de drenagem existente – Vista 02 – AF-CAF-05	82
Figura 19 - Solução técnica em 3D – Vista 01 – AF-CAF-05	83
Figura 20 - Solução técnica em 3D – Vista 02 – AF-CAF-05	84
Figura 21 - Área de Atendimento - AF-GAP-03.	85
Figura 22 - Área de implantação situação – AF-GAP-04	86
Figura 23 - Área de implantação situação – AF-GAP-04	86
Figura 24 - Solução técnica em 3D – AF-GAP-04	87
Figura 25 - Área de atendimento – AF-GAP-06, 06A, 06B, 06C, 09, 09A, 09B, 09C, 09D e 09E	89
Figura 26 - Situação – AF-GAP-06, 06A, 06B, 06C, 09, 09A, 09B, 09C, 09D e 09E	89
Figura 27 - Linha de Recalque AF-EEE-01	90
Figura 28 - Planta de Locação da AF-EEE-01	91
Figura 29 - Área de implantação da AF-EEE-01	91
Figura 30 - Área de implantação da AF-GAP-06	92
Figura 31 - Área de implantação da AF-GAP-06A E AF-GAP-06B	93
Figura 32 - Área de implantação da AF-GAP-09	94
Figura 33 - Solução técnica em 3D – AF-GAP-06, AF-GAP-06A, AF-GAP-06B e AF-GAP-09	94
Figura 34 - Área de atendimento e situação – AF-GAP-07 e AF-GAP-07A	96
Figura 35 - Área de implantação da AF-GAP-07 e AF-GAP-07A	97

Figura 36 - Travessia e interligação do Conduto Forçado - AF-GAP-07 e AF-GAP-07A	97
Figura 37 - Área de atendimento e situação – AF-GAP-08	99
Figura 38 - Área de implantação situação – AF-GAP-08	100
Figura 39 - Solução técnica em 3D – AF-GAP-08	101
Figura 40 - Área de atendimento e situação – AF-GAP-V1, AF-GAP-V1A, AF-GAP-V2 e AF-GAP-V2A	103
Figura 41 - Área de implantação da AF-GAP-V1 e AF-GAP-V1A	104
Figura 42 - Área de implantação da AF-GAP-V2	104
Figura 43 - Solução técnica – CTS AF-CAF-V1, AF-CAF-V1A E AF-CAF-V2	105
Figura 44 - Hidrografia da área de Estudo	114
Figura 45 - Metodologia de cálculo - Estudo Hidrológico	115
Figura 46 - Eficiência do Sistema - Estudo Hidrológico	116
Figura 47 - Boletim de sondagem - EE-01	157
Figura 48 - Boletim de sondagem - EE-02	158
Figura 49 - Boletim de sondagem - EE-03	159

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - População e vazão proposta para a sub-bacia do Arroio Fundo	68
Tabela 2 - População atendida por CTS na sub-bacia do Arroio Fundo	107
Tabela 3 - Carga Orgânica e Contribuição de esgoto gerada por CTS na sub-bacia do Arroio Fundo	108
Tabela 4 - Vazão de Permanência (Q95%) e Vazão Média de Longo Termo (Qmlt) obtido para a estação Estiva	110
Tabela 5 - Vazão de esgoto gerada por CTS na sub-bacia do Arroio Fundo	110
Tabela 6 - Características gerais das sub-bacias pertencentes a Bacia Hidrográfica da Baixada de Jacarepaguá	113
Tabela 7 - Carga Orgânica e Concentração de Carga Orgânica na sub-bacia do Arroio Fundo	117
Tabela 8 - Itens do Orçamento	118
Tabela 9 - Resumo Geral do Orçamento - CAF 01 e EE-03	120
Tabela 10 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - CAF 01 e EE-03	121
Tabela 11 - Resumo Geral do Orçamento – GAP-SM e EE-02	125
Tabela 12 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - GAP-SM e EE-02	126
Tabela 13 - Resumo Geral do Orçamento – CTS CAF 05	129
Tabela 14 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total -CTS CAF 05	130
Tabela 15 - Resumo Geral do Orçamento – CTS CAF-02 e CTS-GAP-05	133
Tabela 16 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - CTS CAF-02 e CTS-GAP-05	134
Tabela 17 - Resumo Geral do Orçamento –CTS GAP-04	136

Tabela 18 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - CTS GAP-04 _____	137
Tabela 19 - Resumo Geral do Orçamento –CTS GAP-07 e CTS GAP 07A _____	140
Tabela 20 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - CTS GAP-07 e CTS GAP 07A _____	141
Tabela 21 - Resumo Geral do Orçamento – CTS GAP-08 _____	143
Tabela 22 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - CTS GAP-08 _____	144
Tabela 23 - Resumo Geral do Orçamento – CTS GAP-V1, GAP-V1A, GAP-V2, GAP-V2A _____	146
Tabela 24 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total – CTS GAP-V1, GAP-V1A, GAP-V2, GAP-V2A _____	147
Tabela 25 - Resumo Geral do Orçamento – CTS GAP-06, GAP -06 A, GAP -06B, GAP-06C, GAP-09, GAP -09 A, GAP -09B, GAP -09C, GAP -09D, GAP -09E _____	149
Tabela 26 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total – CTS GAP-06, GAP -06 A, GAP -06B, GAP-06C, GAP-09, GAP -09 A, GAP -09B, GAP -09C, GAP -09D, GAP -09E _____	151
Tabela 27 - Projeção de vazão de esgoto sanitário na sub-bacia do Arroio Fundo _____	162
Tabela 28 - Critérios de Avaliação _____	169
Tabela 29 - Parecer das Avaliações _____	172

## PARECER CONCLUSIVO

### PROJETO EXECUTIVO DO COLETOR DE TEMPO SECO (CTS)

#### ARROIO FUNDO – BLOCO 2 – IGUÁ

#### PROCESSO SEI Nº SEI-220007/000323/2022

Após análise das informações contidas nos projetos executivos da sub-bacia do Arroio Fundo (que compõem o projeto de 21 intervenções do tipo GAP (Galeria de Água Pluviais) (CT GAP 03, CT GAP 04, CT GAP 05, CT GAP 06, CT 0 GAP 6, CT GAP 06B, CT GAP 06C, CT GAP 07, CT GAP 07-A, CT GAP 08, CT GAP 09, CT GAP 09-A, CT GAP 09B, CT GAP 09C, CT GAP 09D, CT GAP 09E, CT GAP V1, CT GAP V1A, CT GAP V2, CT GAP V2A) e 03 intervenções do CAF (Calha Fluvial) (CT CAF 01, CT CAF 02 e CT GAF 05), além de projeto de 3 Estações Elevatórias de Esgoto (EE 01, EE02 e EE 03) e suas respectivas linhas de recalque totalizando 1.471,2 m de extensão, tubulações gravitárias e 177 m de conduto forçado para auxiliar no transporte destas contribuições até sua interligação com as redes que compõem o sistema de esgotamento sanitário existente, **o Certificador Independente CERTIFICA os projetos acima mencionados, estando, portanto, APTOS PARA APROVAÇÃO por parte da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro – Agenera.**

A certificação do presente projeto seguiu a instrução do item o item 3.5 - Diretrizes para acompanhamento dos investimentos – ANEXO IV – Cadernos de Encargos.

A referida análise técnica, ainda considerou o que consta no processo de licenciamento ambiental integrado (LAI Nº IN004008), emitida pelo Inea, referente a instalação de redes coletoras de Tempo Seco, cujo recorte

corresponde às intervenções previstas para o Arroio Fundo (24 pontos de tomada e 3 elevatórias) na região da referida sub-bacia, com vazão de esgoto produzido estimada em 139,7 L/s, com base no contingente populacional de 2021. A análise técnica corrobora com a necessidade do cumprimento de todas as 35 condicionantes ambientais mencionadas no documento de licenciamento.

Rio de Janeiro, 28 de setembro de 2023



Eng<sup>a</sup> Mariangela Correa Laydner

Responsável Técnica – CREA RS071373

## RELATÓRIO DE ANÁLISE

### 1. INTRODUÇÃO

O relatório a seguir contempla a análise técnica do Coletor de Tempo Seco (CTS), com o recorte à sub-bacia do Arroio Fundo, situada no Recreio dos Bandeirantes no município do Rio de Janeiro e suas respectivas estruturas, que compõem o projeto de 21 intervenções do tipo GAP (CT GAP 03, CT GAP 04, CT GAP 05, CT GAP 06, CT 0 GAP 6, CT GAP 06B, CT GAP 06C, CT GAP 07, CT GAP 07-A, CT GAP 08, CT GAP 09, CT GAP 09-A, CT GAP 09B, CT GAP 09C, CT GAP 09D, CT GAP 09E, CT GAP V1, CT GAP V1A, CT GAP V2, CT GAP V2A) e 03 intervenções do CAF (CT CAF 01, CT CAF 02 e CT GAF 05), além de projeto de 3 Estações Elevatórias de Esgoto (EE 01, EE02 e EE 03) e suas respectivas linhas de recalque totalizando 1.471,2 m de extensão, tubulações gravitárias e 177 m de conduto forçado para auxiliar no transporte destas contribuições até sua interligação com as redes que compõem o sistema de esgotamento sanitário existente.

O projeto analisado contempla:

- Estudo de Concepção → composto pelo Caderno de Soluções, Plano de Vazões e Relatório Final;
- Projeto Executivo → composto de Projeto Conceitual, Projeto Hidromecânico e os demais projetos para as intervenções previstas nas obras do CTS do Arroio Fundo.

## 2. METODOLOGIA

A análise para certificação do Projeto Executivo do Coletor de Tempo Seco tem como premissas as Normas Técnicas Vigentes (ABNT). A certificação do estudo preliminar ocorrerá através da identificação, conferência e descrição, com base no documento fornecido pela concessionária, dos dados básicos apresentados e necessários ao estudo preliminar e o projeto executivo.

De acordo com o Anexo IV – Caderno de Encargos do Edital de Concessão, os projetos de coletores de tempo seco são constituídos de uma estrutura de captação (ou interceptação) de esgoto nas galerias de água pluvial e em cursos de água que recebem o esgoto in natura, seguida de gradeamento do material grosseiro, de desarenador para remover material mineral, quando necessário, e encaminhamento para a estação de tratamento de esgoto mais próxima, mediante coletores, estações elevatórias e linhas de recalque existentes ou a construir.

Ainda de acordo com o Anexo IV, a implantação de coleta de tempo seco de calha fluvial deve ser evitada em situações em que o barramento do rio (mesmo canalizados) possa agravar as inundações locais ou nas hipóteses em que as vazões e as cargas de poluição captadas sejam superiores ao limite da ETE.

Na análise e certificação dos projetos executivos de implantação de coletores de tempo seco (CTS) do Arroio Fundo, levou-se em consideração as informações contidas nos projetos, que permitiram subsidiar a avaliação técnica do ponto de vista funcional e econômico, bem como a conformidade com o que preconiza o Anexo IV, Caderno de Encargos, em relação aos métodos e prazos de execução para Coletores em Tempo Seco.

Foram considerados como critérios de avaliação e certificação os itens cuja classificação de documentos esteja assinalada como “Principal” na **Tabela 36** (a ser apresentada no item 4), uma vez que estes itens impactam na viabilidade técnica e econômica da obra. Os demais itens relacionados seguem em destaque como pontos de atenção para melhor compreensão da função geral do projeto.

Também foram analisados para certificação o atendimento aos itens:

- Item 3.3 do Anexo IV (Caderno de Encargos) - Coletor de Tempo Seco, destacados a seguir:
  - Adoção de estruturas de captação em tempo seco prioritariamente nas áreas irregulares;
  - Priorização de regiões com rede coletora não conectada a ETE;
  - Priorização de áreas sem rede coletora, mas com possibilidade de enviar o esgoto coletado por tempo seco para uma ETE existente (mesmo que a ETE precise de alguma intervenção).
- Item 8.1.5 do Caderno de Orientações Técnicas (SEI - 59253784), complementação as Diretrizes previstas no item 3.5 do Anexo IV (Caderno de Encargos) – Projeto dos coletores, destacados a seguir:
  - Elementos lineares que fazem parte grampeados em canal, detalhando diâmetro e comprimento da tubulação projetada;
  - O memorial descritivo dos coletores ou outros elementos lineares devem apresentar a metodologia, e;
  - Memorial de cálculo empregada para dimensionamento da tubulação, justificando os valores encontrados, o traçado da tubulação e material adotado.
- Item 8.1.6 do Caderno de Orientações Técnicas (SEI - 59253784), complementação as Diretrizes previstas no item 3.5 do Anexo IV (Caderno de Encargos) Projeto das Tomadas de Tempo Seco, destacados a seguir:
  - Apresentar o dimensionamento das tomadas de tempo seco;
  - Premissas gerais definidas sobre utilização de gradeamento;
  - Vazões e cargas orgânicas que demandam cada CTS;
  - Dimensões das caixas;
  - Números e funções dos compartimentos;
  - Descrição geral e concisa do funcionamento do CTS;
  - Instalações acessórias;





- Plantas e cortes com detalhamento dos componentes incorporados ao texto, provenientes dos cadernos de folhas em formato A1;
- Estimativa de retenção de sólidos;
- Considerações particulares de cada estrutura; e
- Especificação da estrutura hidráulica de descarga para corpos receptores.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

#### 3.1. Estudo Preliminar

A certificação do estudo preliminar ocorrerá através da **identificação, conferência e descrição**, com base no documento fornecido pela concessionária, dos dados básicos apresentados e necessários ao estudo preliminar como segue nos itens a seguir.

##### 3.1.1. Descrição do Projeto

A solução de emprego de CTS existe na cidade do Rio de Janeiro desde a implantação do interceptor oceânico do sistema de esgotamento sanitário da Zona Sul, como estrutura que serve (a solução, singular) para a contenção dos esgotos indevidamente presentes no sistema de drenagem pluvial e a transferência dos mesmos para o sistema de esgotamento sanitário. Tal medida se justifica, uma vez que a presença de esgotos sanitários prejudica a funcionalidade do sistema de drenagem pluvial, dificultando, conseqüentemente, o controle da poluição dos recursos hídricos.

No caso da Área de Planejamento 4 (AP4), que compreende grande parte da zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, o seu histórico de ocupação coincide com a ausência de infraestruturas urbanísticas, entre elas o esgotamento sanitário. Além disso, a região conta com inúmeras ocupações irregulares. No geral, tais áreas fazem uso do sistema de drenagem pluvial para afastamento do esgoto sanitário gerado, como apresentado na Figura 1, Imagens da comunidade Rio das Pedras, na qual há diversos pontos de ligação de esgoto na rede de drenagem (ou descarte direto no Rio das Pedras). Nenhuma das residências possui caixa de gordura. A drenagem não é eficiente e a sobrecarga em períodos de chuva resulta em graves eventos de alagamentos na área.

Neste contexto, destaca-se que a região da AP4 abarca 201 aglomerados subnormais (6 destes não contribuem para o mesmo sistema de esgotamento sanitário, porém para a bacia da Baía da Guanabara).

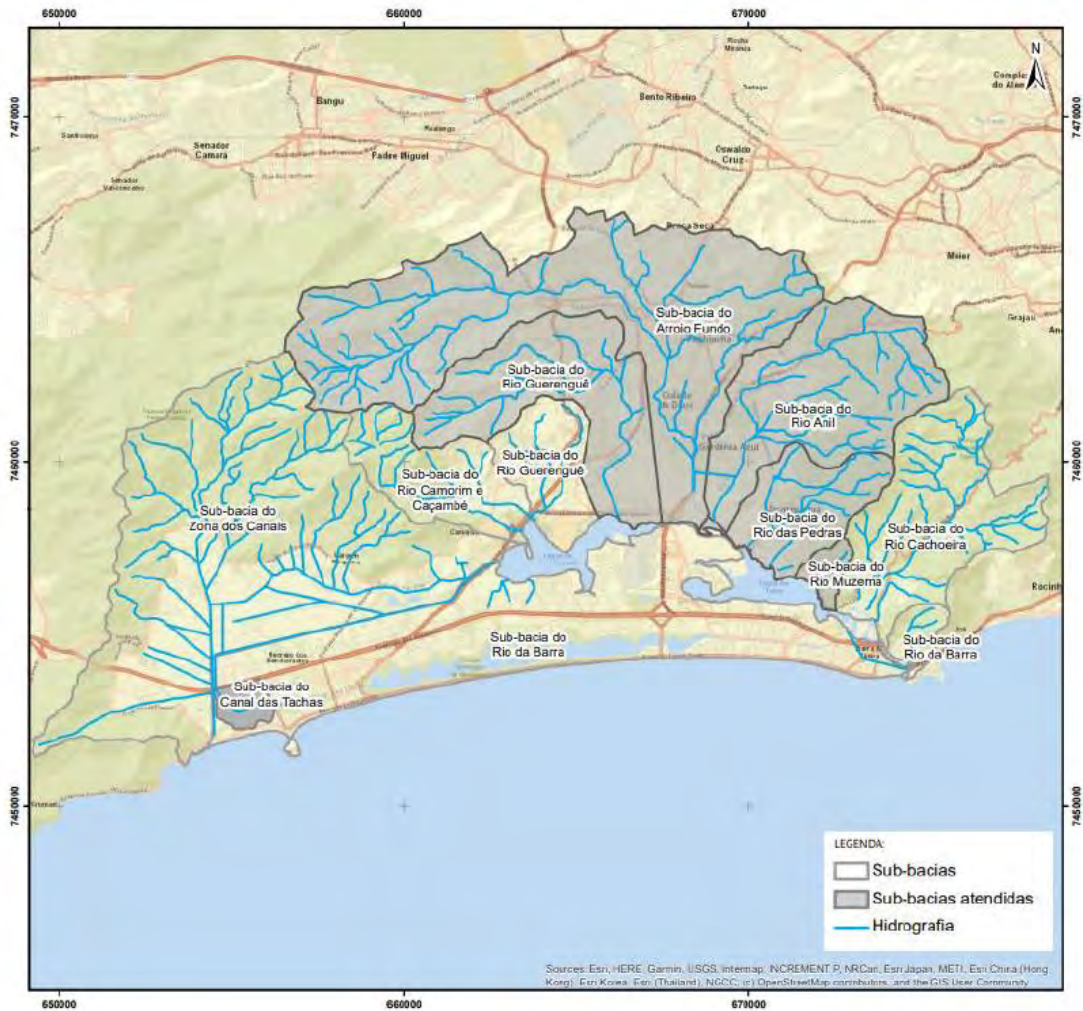
**Figura 1 - Imagem da Comunidade do Rio das Pedras**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

A quase totalidade da bacia drenante da AP4 contribui para o complexo lagunar da Baixada de Jacarepaguá e Barra da Tijuca, por intermédio de 11 sub-bacias hidrográficas, tendo como exutório final o canal da Joatinga e a ligação do mesmo com o mar. Somente uma pequena porção territorial do Recreio dos Bandeirantes (sub-bacia Zona dos Canais) tem como exutório final o Canal de Sernambetiba e a sua ligação com o mar.

**Figura 2 - Visão Geral da Área de Estudo**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Com o objetivo de fazer a interceptação das contribuições de esgoto sanitário presentes na sub-bacia do Arroio Fundo, tanto através de galerias de águas pluviais (GAP) quanto através da tomada pela calha das valas de drenagem (CAF), foram projetadas um total de 21 intervenções em GAP e 03 em CAF. Além disso, a concepção propõe, também, a implantação de 3 Estações Elevatórias de Esgoto (EEB) e suas respectivas linhas de recalque (LR), tubulações gravitárias e um conduto forçado para auxiliar no transporte destas contribuições até sua interligação com as redes que compõem o sistema de esgotamento sanitário existente. Conforme apresentado no estudo de concepção, as

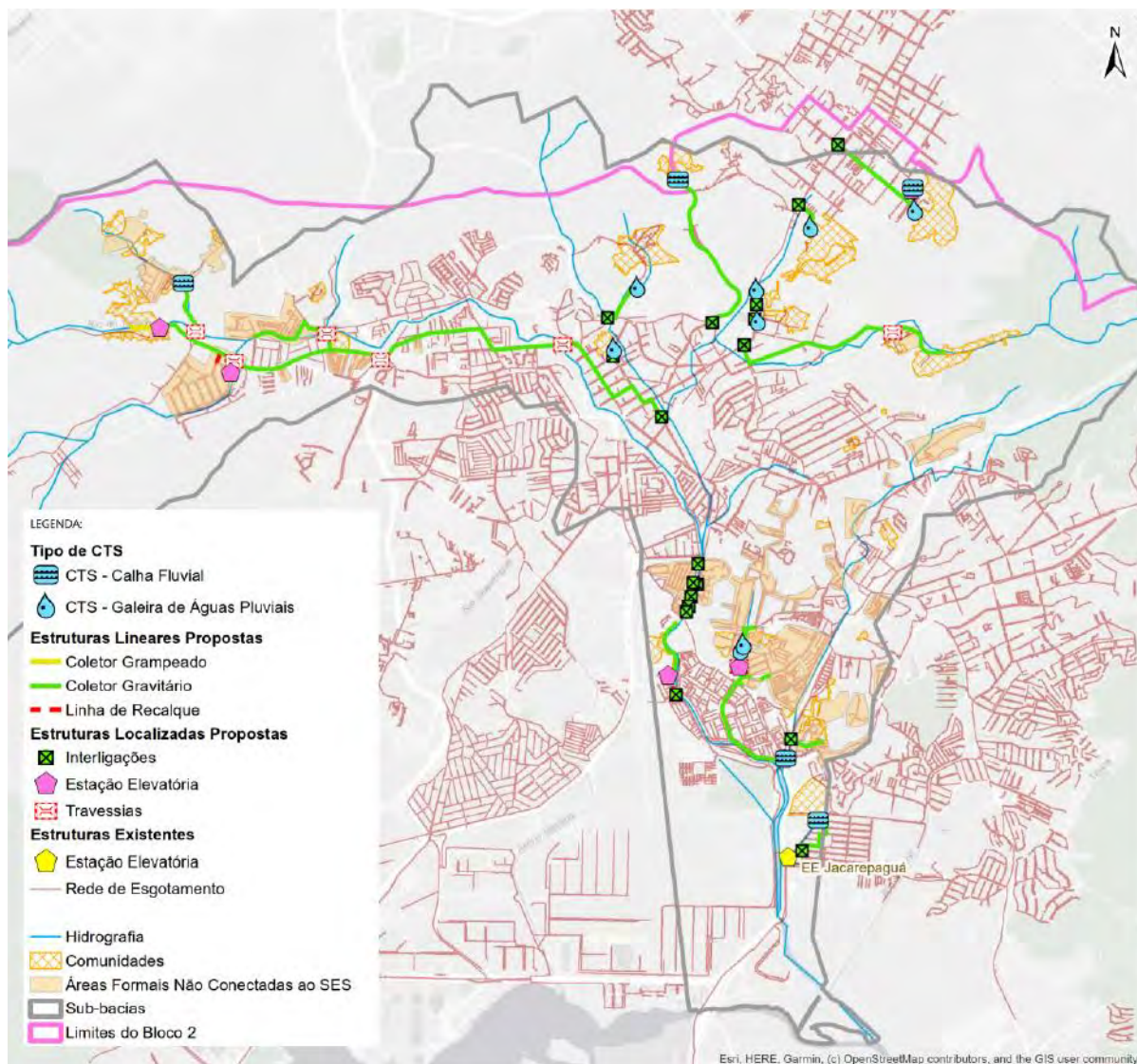
intervenções que compõem o pacote proposto para a sub-bacia de Arroio Fundo deverão atender as seguintes comunidades:

- A.M. Amigos dos Teixeiras;
- Cond. Vila Darcy Vargas;
- Estrada Boiuna, 1118;
- Santa Maria;
- Comunidade Morro do Piolho;
- Comunidade Barão e Baronesa;
- Amigos da Aerobita;
- Comunidade Fazenda do Mato Alto;
- Comunidade Bela Vista do Mato Alto;
- Comunidade Ladeira da Reunião B;
- Comunidade Caxangá, Ladeira da Reunião A e Morro da Reunião;
- Comunidade Loteamento Josué;
- Praça da Bíblia, Rua Daniel, Pantanal e Pantanal I;
- Bloco Vermelho (Cidade de Deus);
- Comunidade Vila Nova Esperança;
- Associação Belfast São Geraldo.

Além destas comunidades acima destacadas, no relatório de Estudos Preliminares também estava incluído o atendimento da comunidade Nova Aurora através da implantação da CTS AF-GAP-02. Entretanto, após a realização de análises a respeito da infraestrutura de saneamento presente na região, verificou-se que ela já é atendida por rede coletora de esgoto, de maneira que não há razão para a implantação de CTS.

Na Figura 3, apresentada em sequência, pode ser verificado um resumo destas intervenções.

**Figura 3 - Soluções propostas para a sub-bacia do Arroio Fundo**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Na Tabela 9, pode ser observado um resumo destas intervenções, conforme apresentados nos Estudos Preliminares, contendo a população e vazão de esgoto atendida por cada uma delas.

**Tabela 9 - População e vazão proposta para a sub-bacia do Arroio Fundo**

ARROIO FUNDO	Comunidades Atendidas	População Ano 2041 (Hab)			Vazão total Ano 2041(L/s)	
		Formal	Irregular	Total	média	pico
AF-CAF-01	A.M. Amigos dos Teixeiras + Cond. Vila Darcy Vargas + Estr Boiuna, 1118	2709	1.332	4.041	18,66	23,75
AF-EEE-02	Santa Maria	0	3.962	3.962	9,17	14,16
AF-CAF-02	Barão	1557	1.672	3.229	9,97	14,03
AF-GAP-05	Barão + Amigos da Aerobita	2607	2.508	5.115	11,27	17,71
AF-CAF-05	Vila Nova Esperança	267	6.008	6.275	29,46	37,36
AF-GAP-03	Morro do Piolho	2001	4.033	6.034	18,31	25,91
AF-GAP-04	Ladeira da Reunião B	0	452	452	1,05	1,62
AF-GAP-06	Loteamento Josué	1002	1.025	2.027	4,69	7,24
AF-GAP-06A	Loteamento Josué		57	57	0,13	0,2
AF-GAP-06B	Loteamento Josué		57	57	0,13	0,2
AF-GAP-06C	Formal	6523		6.523	14,37	22,59
AF-GAP-09A	Formal	6523		6.523	14,37	22,59
AF-GAP-09B	Formal	438		438	1,01	1,57
AF-GAP-09	Associação Belfast S. Geraldo	372	663	1.035	2,39	3,7
AF-GAP-09C	Formal	3.240		3.240	7,14	11,22
AF-GAP-09D	Formal	2.205		2.205	4,86	7,64
AF-GAP-09E	Formal	3.069		3.069	6,76	10,63
AF-GAP-07	Fazenda Mato Alto + Bela Vista Mato Alto	220	4.970	5.190	14,1	20,64
AF-GAP-7A	F. Mato Alto + BV Mato Alto	220	2.650	2.870	8,32	11,93
AF-GAP-08	Caxangá + L. da Reunião A + Morro da Reunião	815	1.989	2.804	6,49	10,02
AF-GAP-V1	P. Bíblia, R. Daniel, Pantanal e Pantanal 1		3.117	3.117	7,22	11,14
AF-GAP-V1A	P. Bíblia, R. Daniel, Pantanal e Pantanal 1		164	164	0,38	0,59
AF-GAP-V2	Bloco Vermelho		1.516	1.516	3,51	5,42
AF-GAP-V2A	Bloco Vermelho		200	200	0,63	0,88
TOTAL		33.768	36.375	70.143	194,4	282,73

Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

### 3.1.2. As Demandas por Comunidade, Considerando Eventuais Estruturas Hidráulicas Existentes

Na sequência serão apresentados os projetos conceituais das soluções que foram adotadas para o atendimento de cada uma das comunidades atendidas por este projeto.

#### i. Comunidade Santa Maria

A comunidade Santa Maria deverá ser atendida por uma solução composta de 14 CTS com tubulações grampeadas na lateral do canal. Ao final do trecho, será prevista a

implantação de uma travessia, unificando o esgoto de ambos os lados e conduzindo até uma estação elevatória de esgoto denominada AF-EEE-02. Desta, o esgoto será conduzido por recalque até o cruzamento da Estrada dos Teixeiras com a Estrada do Rio Grande.

**Figura 4 - Área de atendimento e situação – AF-Santa Maria**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Quanto ao destino deste esgoto, em função da distância o mesmo ainda se encontra em fase de análise, considerando outras áreas de captação que se encontram nas proximidades da Estrada do Rio Grande.

A seguir, na Figura 5, se encontra apresentado uma imagem do canal onde será grampeada as tubulações de CTS.



**Figura 5 - Canal Existente – AF-SM**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

A seguir, na Figura 6, é apresentado o ponto da travessia, bem como o posicionamento da estação elevatória AF-EEE-02.

**Figura 6 - Posição da travessia e da AF-EEE-02**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

**ii. Comunidade A.M. Amigos dos Teixeiras, Cond. Vila Darcy Vargas e Estr. Boiuna, 1118**

As comunidades nas proximidades da Estrada dos Teixeiras deverão ser atendidas por uma solução composta de uma CTS, CTS AF-CAF-01, que deverá ser implantada na calha de córrego que atualmente recebe as contribuições de esgoto da região e fará a tomada através da implantação de uma soleira no canal em questão. Além disso, também está sendo projetada uma tubulação coletora, seguido de uma estação elevatória denominada AF-EEE-02. Desta, o esgoto será conduzido por recalque até o cruzamento da Estrada dos Teixeiras com a Estrada do Rio Grande.

Na Figura 7, apresentada em sequência, pode ser verificado o posicionamento desta CTS em relação à comunidade.

Figura 7 - Área de atendimento e situação – AF-CAF-01



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

A seguir, na Figura 8, se encontra apresentado o ponto de onde será implantada a tomada de tempo seco.

**Figura 8 - Posição AF-CAF-01**



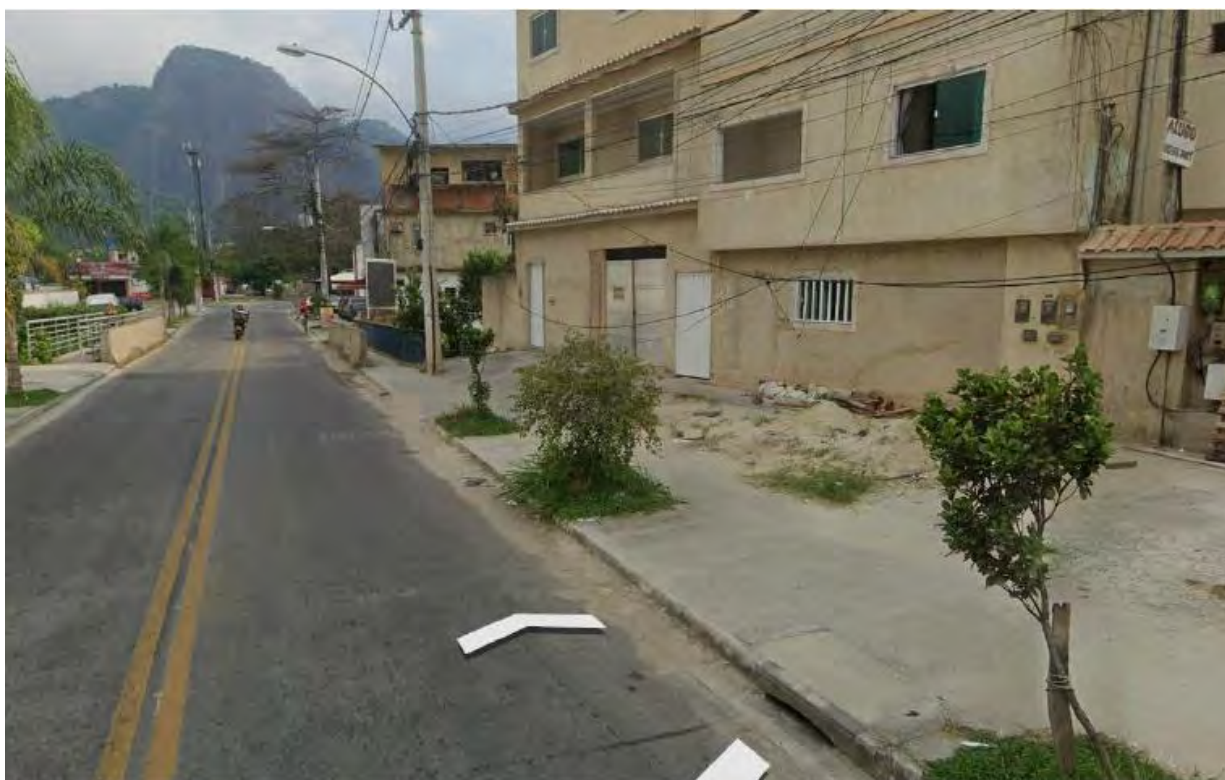
Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Conforme mencionado anteriormente, a CTS AF-CAF-01 será composta de uma soleira a ser executada em um córrego de aproximadamente 3,00 m de largura, seguida de uma tubulação de tomada que encaminhará o efluente coletado em tempo seco até uma caixa que deverá conter uma válvula de bloqueio. Esta válvula está sendo prevista com o objetivo de possibilitar que sejam realizadas manobras de bloqueio total e parcial do fluxo de vazões, permitindo que a vazão de entrada seja controlada através do fechamento total ou parcial do registro. Nesta caixa também será instalado um gradeamento grosseiro e

cesto para coleta de resíduos. A construção tanto do gradeamento quanto do cesto de coleta deverá ser realizada em material resistente a esgoto e sua operação de manutenção se dará de forma manual.

A seguir, na **Figura 9**, se encontra apresentado o ponto de onde será implantada a estação elevatória de esgoto AF-EEE-03.

**Figura 9 - Posição AF-EEE-03**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

**iii. Comunidades Baronesa e Barão – CTS-AF-CAF-02 e CTS-AF-GAP-05**

As comunidades Barão e Baronesa deverão ser atendidas por uma solução composta de duas CTS distintas, a CTS AF-CAF-02 e a CTS AF-GAP-05, a serem implantadas, respectivamente, em canal de drenagem e tubulação de águas pluviais que recebem o efluente das comunidades em questão. Além disso, também está sendo projetada uma tubulação coletora com o objetivo de interligar estas duas tomadas até o seu destino, que deverá ser a rede de esgotamento sanitário existente.

A AF-CAF-02 deverá ser implantada na calha de canal de drenagem que atualmente recebe as contribuições de esgoto da região e fará a tomada através da implantação de uma soleira no canal em questão. O efluente captado nesta unidade será transportado através de uma tubulação de DN 200 mm até o cruzamento das Ruas Aruti e Barão, onde será implantada a AF-GAP-05. Esta CTS será implantada em galeria de águas pluviais e o seu efluente captado será reunido com o oriundo da AF-CAF-02 e seguirá através de uma tubulação de DN 250 mm até o seu ponto de lançamento. Na **Figura 10**, apresentada em sequência, pode ser verificado o posicionamento destas CTS em relação à comunidade, além de informações sobre o diâmetro das tubulações previstas para dar caminamento ao efluente por elas interceptado.

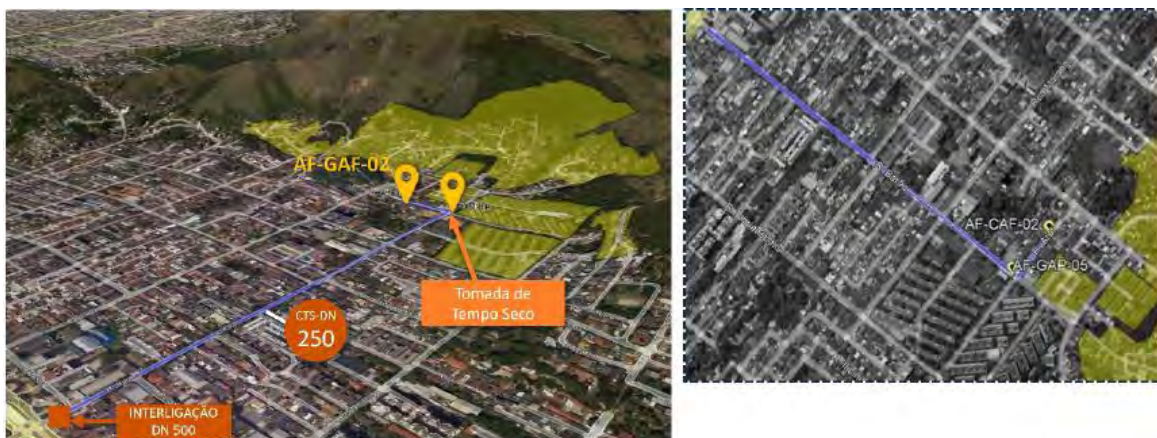
**Figura 10 - Área de atendimento e situação – AF-CAF-02 e AF-GAP-05**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

A seguir, na Figura 11, está apresentado o caminamento da tubulação receptora das vazões em relação ao seu ponto de lançamento em tubulação de esgoto existente.

**Figura 11 - Interligação com a tubulação de esgoto existente – AF-CAF-02 e AF-GAP-05**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Conforme mencionado anteriormente, a CTS AF-CAF-02 será composta de uma soleira a ser executada em canal de drenagem de aproximadamente 2,20 m de largura, seguida de uma tubulação de tomada que encaminhará o efluente coletado em tempo seco até uma caixa que deverá conter uma válvula de bloqueio. Esta válvula está sendo prevista com o objetivo de possibilitar que sejam realizadas manobras de bloqueio total e parcial do fluxo de vazões, permitindo que a vazão de entrada seja controlada através do fechamento total ou parcial do registro. Nesta caixa também será instalado um gradeamento grosseiro e cesto para coleta de resíduos. A construção tanto do gradeamento quanto do cesto de coleta deverá ser realizada em material resistente a esgoto e sua operação de manutenção se dará de forma manual.

A solução adotada também prevê a implantação de um poço de areia logo após a CTS, com o objetivo de reter o particulado fino evitando que ele chegue até a rede coletora existente prejudicando assim o seu funcionamento.

A Figura 12 demonstra a situação atual do canal de drenagem, onde deverá ser implantada a soleira da CTS em questão.

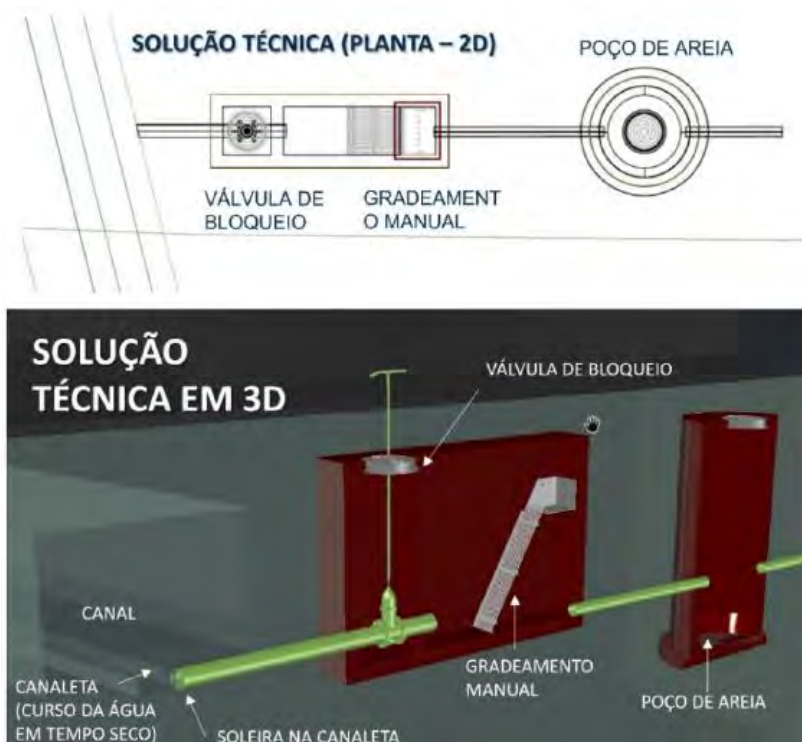
**Figura 12 - Canal de drenagem existente – AF-CAF-02**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Com o objetivo de facilitar a visualização da solução proposta para esta CTS, na **Figura 13** é apresentada a sua solução técnica em 3D.

**Figura 13 - Solução técnica em 3D – AF-CAF-02**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)



Com relação à CTS AF-GAP-05, esta solução consiste na tomada do efluente a ser executada em galeria de águas pluviais existente, em DN 1000 mm, através da implantação de uma caixa única que engloba a interceptação da tubulação existente e divisões para a implantação de válvula de bloqueio e gradeamento grosseiro de operação manual, assim como na AF-CAF-02, citada anteriormente.

Na **Figura 14** podemos verificar a área onde deverá ser implantada a CTS em questão.

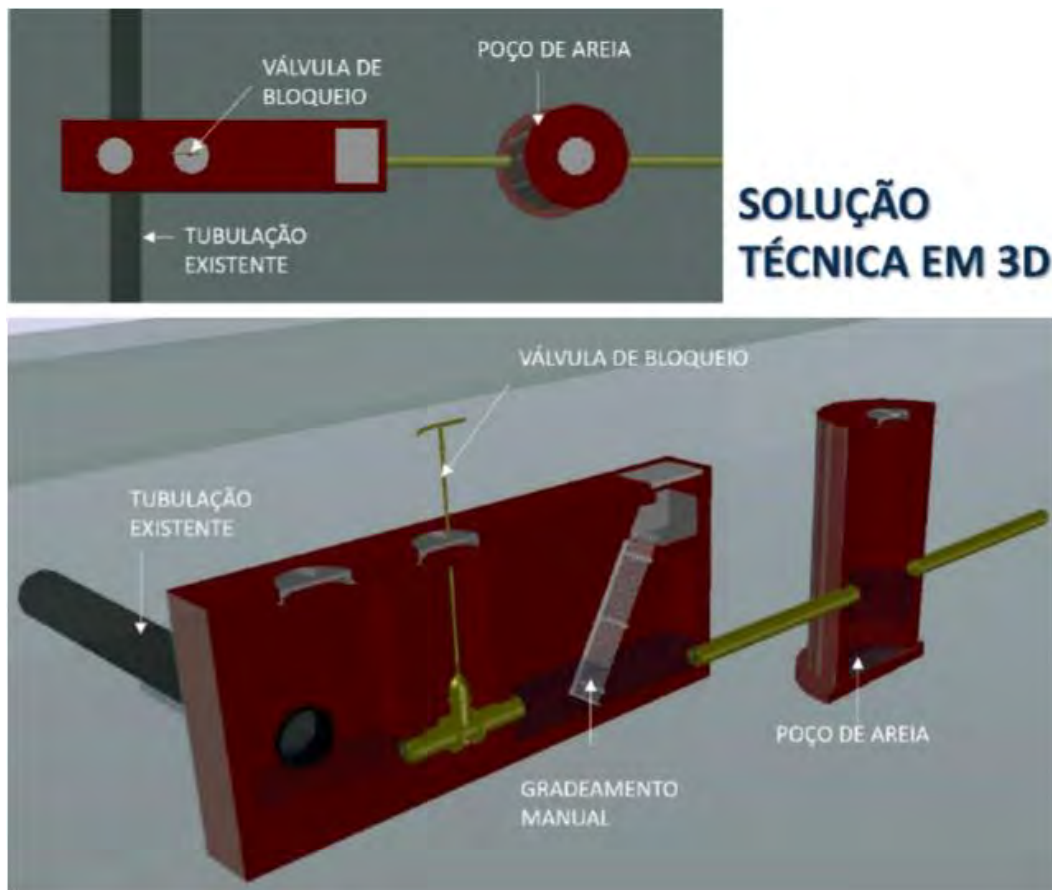
**Figura 14 - Área de implantação situação – AF-GAP-05**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Com o objetivo de facilitar a visualização da solução proposta para esta CTS, na Figura 13 é apresentada a sua solução técnica em 3D.

**Figura 15 - Solução técnica em 3D – AF-GAP-05**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

**iv. Comunidade Vila Nova Esperança – CTS-AF-CAF-05**

A solução adotada para o atendimento desta comunidade consiste em interceptar o canal de drenagem Córrego Gardênia Azul, que atualmente recebe as contribuições de esgoto desta comunidade, através da implantação de uma barragem de nível a ser implantada na própria calha deste canal. Na Figura 16, apresentada em sequência, pode ser verificado o posicionamento desta solução, denominada CTS AF-CAF-05, em relação a comunidade, além de informações sobre o diâmetro da tubulação da tomada e da galeria de drenagem que deverá receber as contribuições oriundas desta CTS.

**Figura 16 - Área de atendimento e situação – AF-CAF-05**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Para a interceptação da vazão da galeria será construída uma barragem apoiada em placa de concreto pré-moldada que fará o desvio do fluxo da vazão de tempo seco para um interceptor de esgoto existente, em DN 1000 mm.

Para evitar a entrada de sólidos grosseiros, foi prevista a instalação de um gradeamento grosseiro fixo na entrada desta tubulação de maneira que sirva de barreira para a entrada de elementos que possam causar entupimento nela. A partir do layout proposto, será possível a realização da limpeza deste gradeamento por um profissional que esteja posicionado sobre a ponte que cruza o canal de drenagem em questão, facilitando assim a sua manutenção periódica.

Também foi prevista a implantação de uma válvula de bloqueio com o objetivo de permitir que sejam realizadas manobras tanto para o bloqueio total quando para o controle do fluxo de vazão da tomada, através do fechamento parcial do registro.

Antes da interligação com a rede de esgoto existente que receberá o efluente oriundo da tomada, foi previsto a implantação de um poço de areia, tendo como função evitar que o particulado fino adentre livremente à tubulação de esgoto existente.

Na **Figura 17** podemos verificar a situação atual do canal de drenagem, onde deverá ser implantada a barragem e na Figura 18 uma vista por cima da ponte que cruza o canal a ser interceptado.

**Figura 17 - Canal de drenagem existente – Vista 01 – AF-CAF-05**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

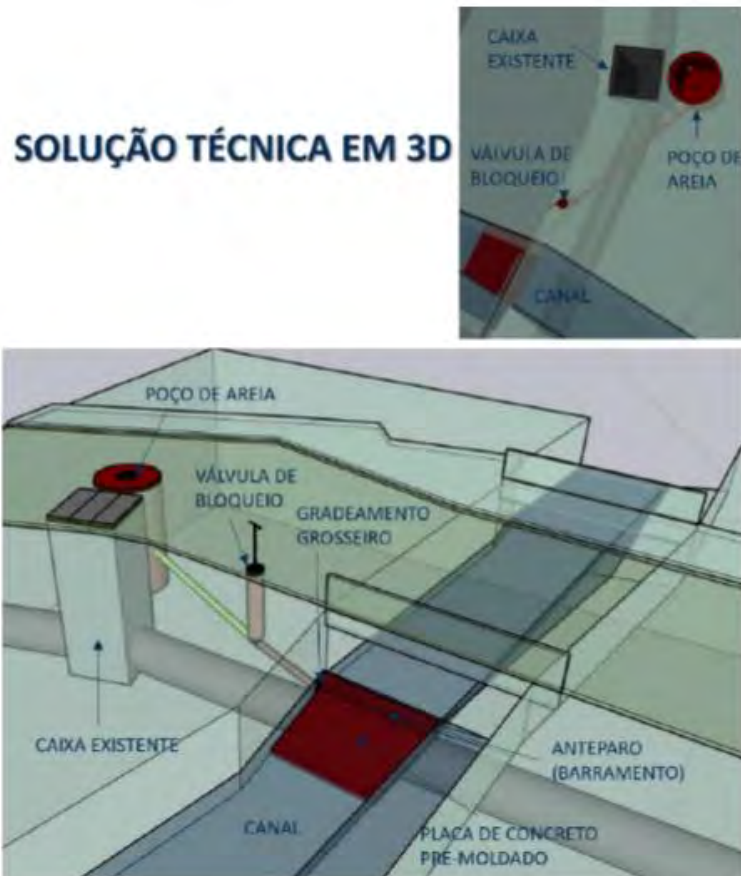
**Figura 18 - Canal de drenagem existente – Vista 02 – AF-CAF-05**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

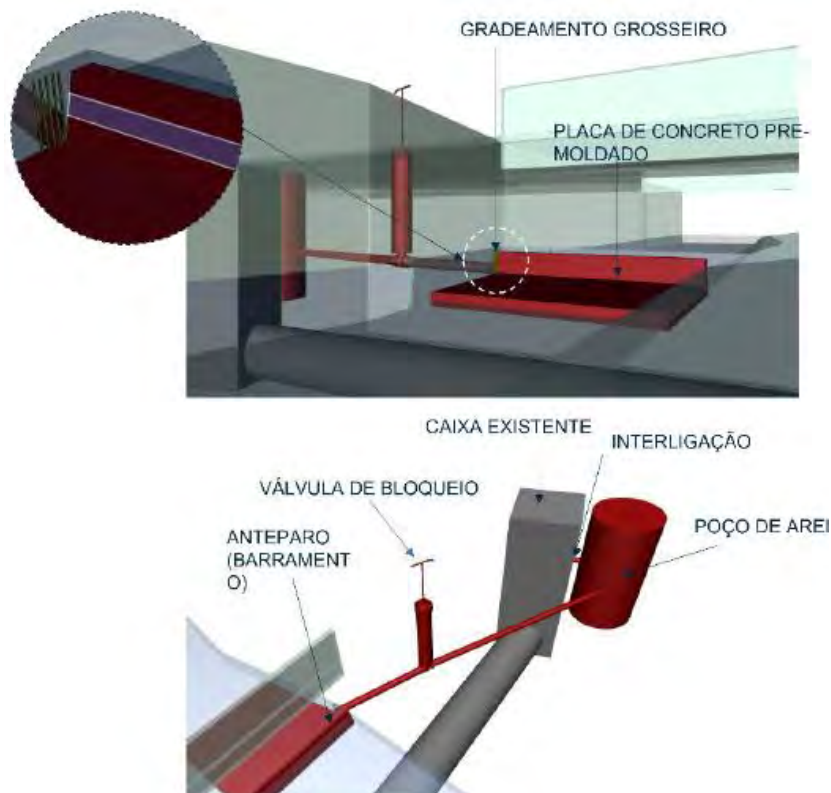
Com o objetivo de facilitar a visualização da solução proposta para esta CTS, na Figura 19 e Figura 20 elas são apresentadas suas soluções técnicas em 3D.

Figura 19 - Solução técnica em 3D – Vista 01 – AF-CAF-05



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

**Figura 20 - Solução técnica em 3D – Vista 02 – AF-CAF-05**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

#### v. Comunidade Morro do Piolho

O grande desafio desta solução está sendo de localizar o canal em área que se consiga executar uma tomada de tempo seco. Além da realização de levantamentos topográficos e de interferências, foram realizados serviço de georadar em alguns pontos para tentar detectar onde estaria passando a galeria de drenagem, porém, o mesmo não acusou nenhuma interferência de galeria de drenagem.

Um próximo passo seria de tentar junto a agentes de trânsito bloquear a Estrada do Cafundá para possibilitar a abertura dos tampões que se encontram na rua, buscando localizar a galeria existente.

**Figura 21 - Área de Atendimento - AF-GAP-03.**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

**vi. Comunidade Ladeira da Reunião B – CTS-AF-GAP-04**

Responsável pelo atendimento à Comunidade Ladeira da Reunião B, a solução adotada para a CTS AF-GAP-04 consiste na interceptação do efluente a ser executado em galeria de águas pluviais, em tubulação de DN 800 mm, localizada na Rua Cândido Benício, através da execução de uma caixa única que engloba a interceptação da tubulação existente e divisões para a implantação de válvula de bloqueio. Além disso, também foi prevista a implantação de tubulação para o transporte deste efluente até a rede esgoto existente.

A implantação da uma válvula de bloqueio tem com objetivo de permitir que sejam realizadas manobras tanto para o bloqueio total quando para o controle do fluxo de vazão da tomada, através do fechamento parcial do registro.

Na Figura 22 podemos verificar a área onde deverá ser implantada a CTS em questão.



Figura 22 - Área de implantação situação – AF-GAP-04



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Em sequência, na **Figura 23**, pode ser observado o local onde deverá ser implementada esta CTS.

Figura 23 - Área de implantação situação – AF-GAP-04

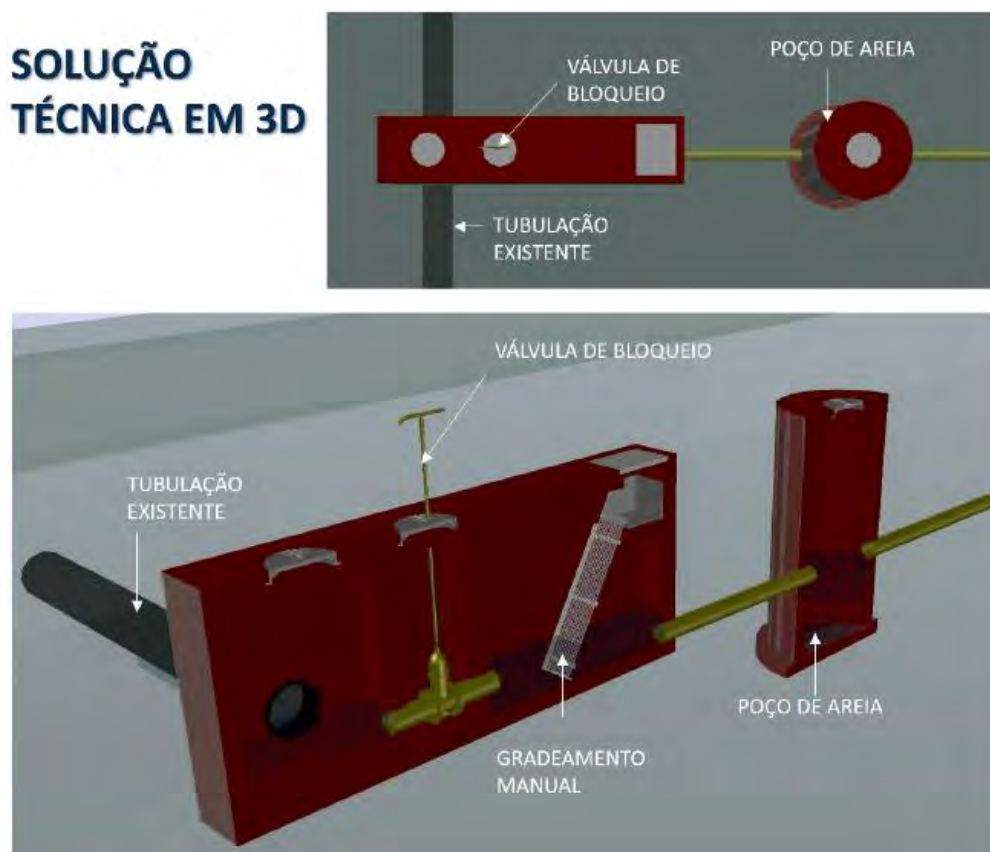


Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Com o objetivo de facilitar a visualização da solução proposta para esta CTS, na

Figura 24 é apresentada a solução técnica em 3D.

**Figura 24 - Solução técnica em 3D – AF-GAP-04**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

- vii. Comunidade Loteamento Josué – CTS-AF-GAP-06, 06A, 06B, 06C e Associação Belfast São Geraldo – CTS-AF-GAP-09, 09A, 09B, 09C, 09D E 09E.

A solução adotada para o atendimento à Comunidade Loteamento Josué e do efluente proveniente da Associação Belfast São Geraldo foram agrupadas, pois formam um único sistema integrado, com previsão para o fazer a destinação do efluente coletado através de uma estação elevatória projetada. Esta solução consistirá na implantação de 3 CTS que atuarão na interceptação do efluente proveniente da Comunidade Loteamento São José, as CTS-AF-GAP-06, CTS-AF-GAP-06A e CTS-AF-GAP-06B e 1 CTS para interceptar o efluente oriundo da Associação Belfast São Geraldo, a CTS-AF-GAP-09. Outras CTS estão previstas para coletar o lançamento de esgoto que foi verificado *in loco*, localizados

em sistemas de drenagem como as CTS-AF-GAP-06C, CTS-AF-GAP-09A, CTS-AF-GAP-09B, CTS-AF-GAP-09C,

CTS-AF-GAP-09D e CTS-AF-GAP-09E. Todas serão implantadas nas proximidades do Rio que atualmente é o ponto de destinação do efluente desta região.

Nesta solução também foi prevista a implantação de coletores de interligação entre estas CTS, levando o efluente até a AF-EEE-01, estação elevatória que integrará esta solução para o esgoto da região.

A exemplo das outras CTS citadas, as que atenderão estas duas áreas também serão executadas em galeria de águas pluviais, através da execução de uma caixa única que engloba a interceptação da tubulação existente e divisões para a implantação de válvula de bloqueio e gradeamento grosseiro de operação manual.

A implantação da uma válvula de bloqueio tem com objetivo de permitir que sejam realizadas manobras tanto para o bloqueio total quando para o controle do fluxo de vazão da tomada, através do fechamento parcial do registro.

Nesta caixa também será instalado um gradeamento grosseiro e cesto para coleta de resíduos. A construção tanto do gradeamento quanto do cesto de coleta deverá ser realizada em material resistente a esgoto e sua operação de manutenção se dará de forma manual.

Como esta solução prevê a execução de uma estação elevatória, foi previsto a implantação de um poço de areia nesta unidade, tendo como função evitar que o particulado fino adentre livremente, prejudicando assim o funcionamento das bombas.

Na Figura 25 e Figura 26 podemos verificar a área onde deverá serão implantadas as CTS em questão.

**Figura 25 - Área de atendimento – AF-GAP-06, 06A, 06B, 06C, 09, 09A, 09B, 09C, 09D e 09E**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

**Figura 26 - Situação – AF-GAP-06, 06A, 06B, 06C, 09, 09A, 09B, 09C, 09D e 09E**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Em sequência, na **Figura 27**, pode ser observado o traçado da linha de recalque da AF-

EEE- 01, que fará o transporte do efluente coletado nas CTS até sua destinação final, em coletor de esgoto em operação.

**Figura 27 - Linha de Recalque AF-EEE-01**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Na Figura 28 e Figura 29, apresentadas em sequência, pode ser visualizado tanto em planta quanto o entorno da região onde está prevista a implantação da AF-EEE-01, elevatória que faz parte da solução adotada para a destinação do esgoto da região.

**Figura 28 - Planta de Localização da AF-EEE-01**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

**Figura 29 - Área de implantação da AF-EEE-01**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

A localização das CTS AF-GAP-06, AF-GAP-06A, AF-GAP-06B e AF-GAP-09 podem ser observadas nas figuras apresentadas a seguir.

**Figura 30 - Área de implantação da AF-GAP-06**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

**Figura 31 - Área de implantação da AF-GAP-06A E AF-GAP-06B**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)



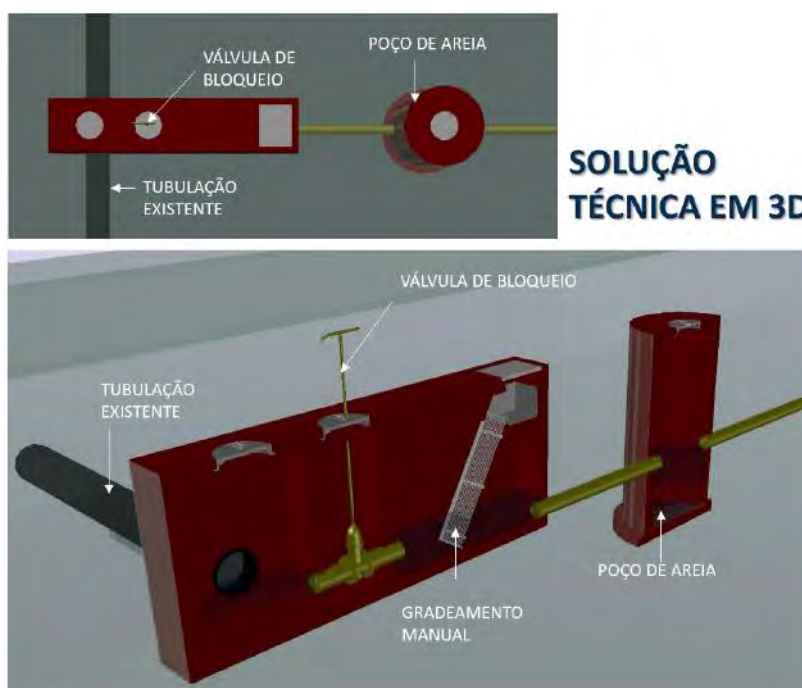
**Figura 32 - Área de implantação da AF-GAP-09**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Com o objetivo de facilitar a visualização da solução proposta para esta CTS, na **Figura 33** é apresentada a solução técnica em 3D.

**Figura 33 - Solução técnica em 3D – AF-GAP-06, AF-GAP-06A, AF-GAP-06B e AF-GAP-09**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

**viii.** Comunidade Fazenda Mato Alto e Bela Vista Do Mato Alto – CTS-AF-GAP-07 E CTS-AF- GAP-07A

A solução adotada para o atendimento das Comunidades Fazenda Mato Alto e Bela Vista do Mato Alto será a implantação de duas CTS: a CTS-AF-GAP-07 e a CTS-AF-GAP-07A, que atuarão na interceptação do efluente proveniente destas comunidades.

A interligação entre as duas CTS projetadas até o seu ponto de lançamento, que deverá ser a rede coletora existente, se dará através da implantação de tubulações parte gravitárias e parte em conduto forçado, sendo estas duas partes também alvos deste projeto.

A exemplo das outras CTS citadas, as que atenderão estas duas áreas também serão executadas em galeria de águas pluviais, em tubulação existente de DN 800 mm na CTS AF- GAP-07 e DN600 mm na AF-GAP-7A, sendo ambas através da execução de uma caixa única que engloba a interceptação da tubulação existente e divisões para a implantação de válvula de bloqueio e gradeamento grosseiro de operação manual.

A implantação da uma válvula de bloqueio tem com objetivo de permitir que sejam realizadas manobras tanto para o bloqueio total quando para o controle do fluxo de vazão da tomada, através do fechamento parcial do registro.

Nesta caixa também será instalado um gradeamento grosseiro e cesto para coleta de resíduos. A construção tanto do gradeamento quanto do cesto de coleta deverá ser realizada em material resistente a esgoto e sua operação de manutenção se dará de forma manual.

Imediatamente antes do início do conduto forçado está sendo previsto um poço de areia tendo como função evitar que o particulado fino adentre livremente à tubulação de esgoto existente que receberá este efluente.

O posicionamento das tomadas em relação sua área de atendimento, os caminhamentos da rede gravitária e do conduto forçado e o ponto de interligação com a rede existente podem ser visualizados da Figura 32.

Figura 34 - Área de atendimento e situação – AF-GAP-07 e AF-GAP-07A



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

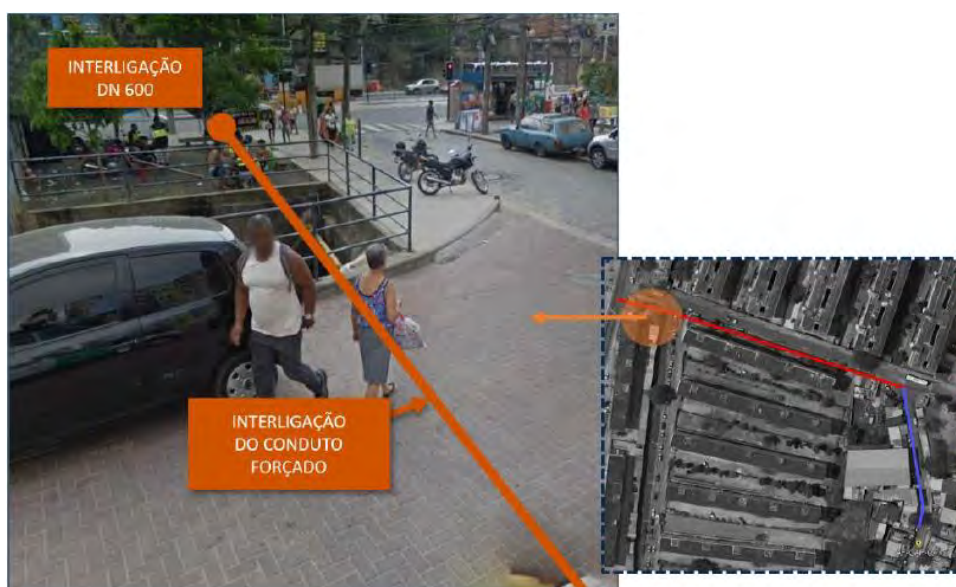
A localização das CTS AF-GAP-07 e AF-GAP-07A podem ser observadas na Figura 35, apresentada a seguir, sendo que, na parte de cima está a localização da AF-GAP-07 e na posterior a localização da AF-GAP-07A.

**Figura 35 - Área de implantação da AF-GAP-07 e AF-GAP-07A**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

**Figura 36 - Travessia e interligação do Conduto Forçado - AF-GAP-07 e AF-GAP-07A**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

**ix. Comunidade Caxangá e Ladeira Da Reunião A – CTS-AF-GAP-08**

Responsável pelo atendimento das Comunidades Caxangá e Ladeira da Reunião A, a solução adotada para a CTS AF-GAP-08 consiste na interceptação do efluente a ser executado em galeria de águas pluviais, em tubulação existente de DN 400 mm, através da execução de uma caixa única que engloba a interceptação da tubulação existente e divisões para a implantação de válvula de bloqueio e gradeamento grosseiro de operação manual. Além disso, também foi prevista a implantação de tubulação para interligar esta CTS com a rede de esgoto existente, que deverá receber as contribuições provenientes desta intervenção.

A implantação da uma válvula de bloqueio tem com objetivo de permitir que sejam realizadas manobras tanto para o bloqueio total quando para o controle do fluxo de vazão da tomada, através do fechamento parcial do registro.

Nesta caixa também será instalado um gradeamento grosseiro e cesto para coleta de resíduos. A construção tanto do gradeamento quanto do cesto de coleta deverá ser realizada em material resistente a esgoto e sua operação de manutenção se dará de forma manual.

Na Figura 37 podemos verificar a área onde deverá ser implantada a CTS em questão.

Figura 37 - Área de atendimento e situação – AF-GAP-08



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Em sequência, na Figura 38, pode ser observado o local onde deverá ser implementada esta CTS.

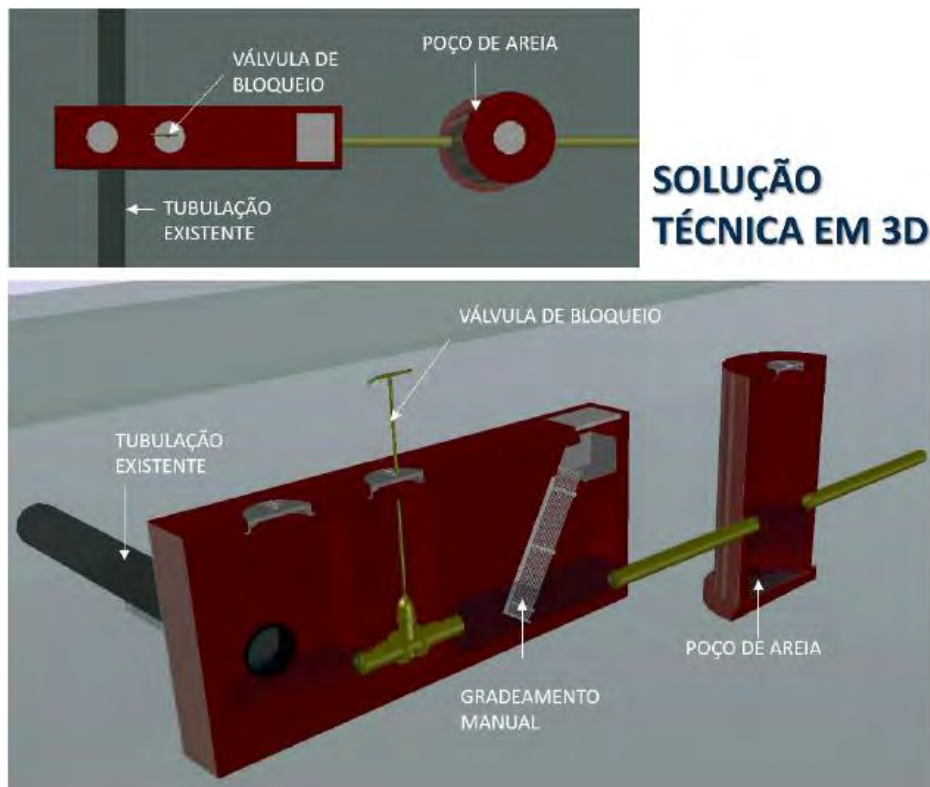
**Figura 38 - Área de implantação situação – AF-GAP-08**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Com o objetivo de facilitar a visualização da solução proposta para esta CTS, na Figura 39 é apresentada a solução técnica em 3D.

**Figura 39 - Solução técnica em 3D – AF-GAP-08**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

- x. Praça Da Bíblia, Rua Daniel, Pantanal, Pantanal I e Bloco Vermelho – CTS-AF-GAP-V1, CTS-AF-GAP-V1A, CTS-AF-GAP-V2 E CTS-AF-GAP-V2A

A solução adotada para o atendimento das comunidades nos entornos da Praça da Bíblia, Rua Daniel, Pantanal, Pantanal I e Bloco Vermelho será a implantação de três CTS: CTS-AF-GAP-V1, CTS-AF-GAP-V1A, CTS-AF-GAP-V2 e CTS-AF-GAP-V2A que atuarão na interceptação do efluente proveniente destas localidades.

A interligação entre as duas CTS projetadas até o seu ponto de lançamento, que deverá ser a rede coletora existente, se dará através da implantação de tubulações parte gravitárias grampeadas na parede do canal do Rio Banca Velha que, neste ponto, margeia a Linha Amarela, local que é atualmente o destino do efluente gerado por estas comunidades.

As CTS que atenderão estas áreas também serão executadas em galeria de águas pluviais,



tanto em seção circular quando em seção retangular. O efluente destas galerias deverá ser desviado, através da execução de soleiras, para a caixa projetada na qual deverá constar duas divisões, sendo uma para a implantação de válvula de bloqueio e outra para o gradeamento grosseiro de operação manual, no caso das que serão implantadas em galerias retangulares e em 3 seções, no caso das circulares, sendo que, neste caso, a primeira divisão será para a derivação da tubulação de drenagem.

A implantação da uma válvula de bloqueio tem com objetivo de permitir que sejam realizadas manobras tanto para o bloqueio total quando para o controle do fluxo de vazão da tomada, através do fechamento parcial do registro.

Nesta caixa também será instalado um gradeamento grosseiro e cesto para coleta de resíduos. A construção tanto do gradeamento quanto do cesto de coleta deverá ser realizada em material resistente a esgoto e sua operação de manutenção se dará de forma manual. Além disso, antes da interligação com a rede coletora existente, que deverá receber as contribuições de esgoto das tomadas, também está sendo previsto a implantação de poços de areia, tendo como função evitar que o particulado fino adentre livremente à tubulação de esgoto existente.

Na Figura 40 podemos verificar a área onde deverá serão implantadas as CTS em questão.

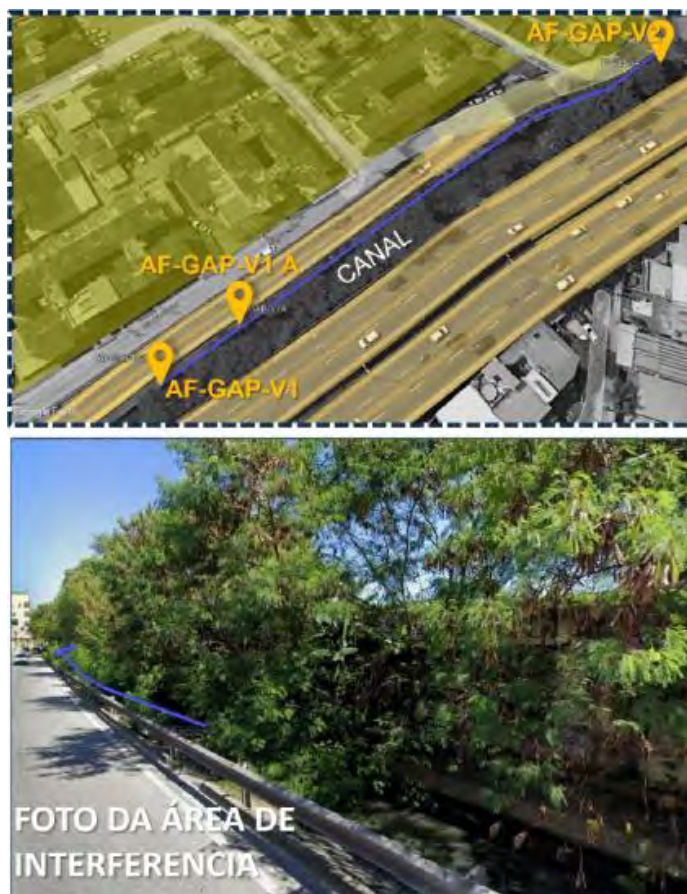
Figura 40 - Área de atendimento e situação – AF-GAP-V1, AF-GAP-V1A, AF-GAP-V2 e AF-GAP-V2A



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

A localização das CTS AF-GAP-V1 e AF-GAP-V1A podem ser observadas na Figura 41. Já a localização da CTS AF-GAP-V2 pode ser visualizada na Figura 42.

**Figura 41 - Área de implantação da AF-GAP-V1 e AF-GAP-V1A**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

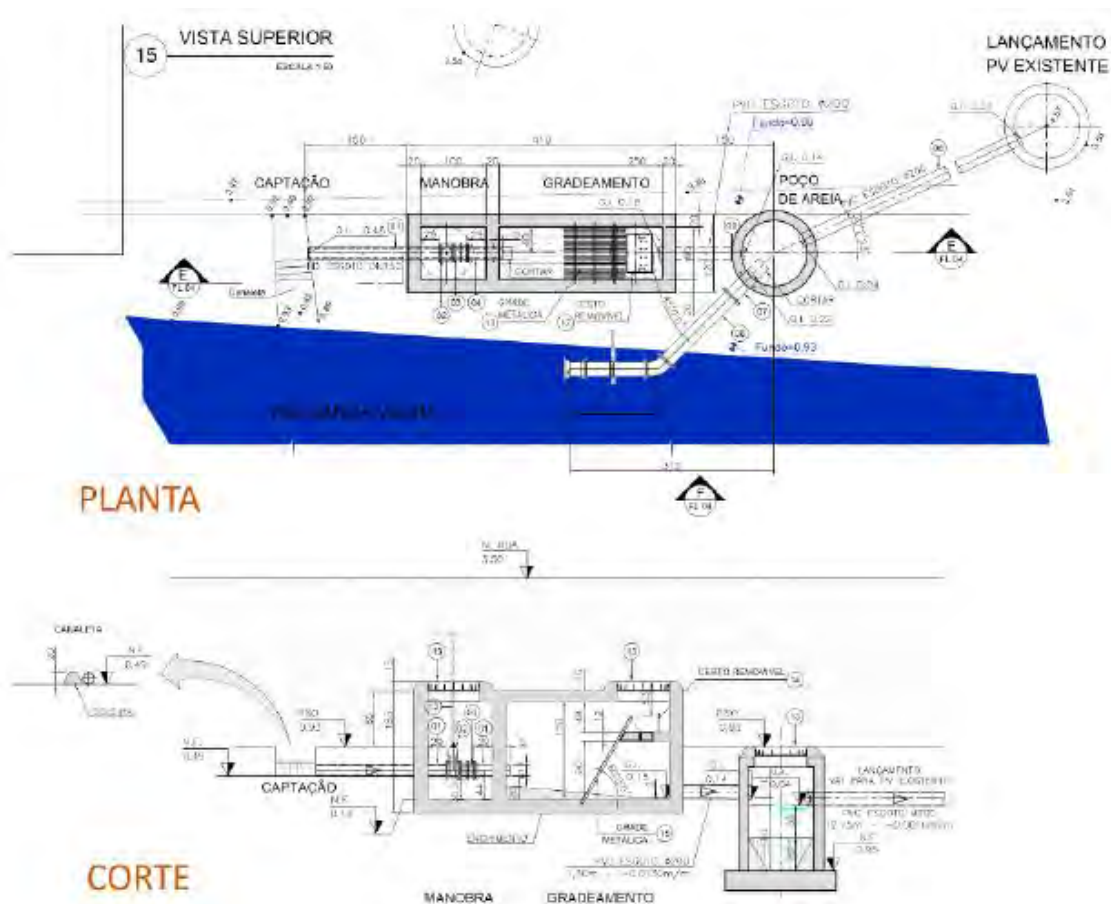
**Figura 42 - Área de implantação da AF-GAP-V2**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

Com o objetivo de facilitar a visualização da solução proposta para esta CTS, na **Figura 43** é apresentada a solução técnica para as intervenções em questão.

**Figura 43 - Solução técnica – CTS AF-CAF-V1, AF-CAF-V1A E AF-CAF-V2**



Fonte: Relatório Final - Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS)

### 3.1.3. Características Físicas da Região, considerando os Três Meios Usuais de Estudos dessa Natureza, como Meio Físico, Biótico e Socioeconômico

A sub-bacia do Arroio Fundo está localizada na região centro-norte do Bloco 2; sua área de drenagem é de aproximadamente 58,7 km<sup>2</sup> e seus limites são: ao norte a sub-bacia do rio Acari (fora da AP4); a Leste a sub-bacia do Rio do Anil; ao sul as sub-bacias do rio Guerengüê e do rio Camorim e a Lagoa da Tijuca e a oeste a sub-bacia da Zona dos Canais. Há 74 comunidades dentro de sua área de abrangência, o que equivale a 19% da população existente no Bloco.

A sub-bacia em questão é a segunda maior em termos de área e em termos de população e contribuições irregulares de esgoto. Os principais cursos d'água da bacia hidrográfica do Arroio Fundo são: o Rio Pequeno, o Rio Grande, o Rio Tindiba, o Rio Banca da Velha, o Rio Covanca e o Arroio Fundo. O Rio Estiva, mesmo sendo de pequena extensão quando comparado aos outros, recebe grandes contribuições de esgoto, portanto foi considerado como relevante no contexto da coleta de tempo seco. O exutório final da bacia é na Lagoa da Tijuca.

#### **3.1.4. Estudo de Demanda a partir da Inserção Local Regional, Considerando o Horizonte de Projeto Adotado**

O grande desafio de um sistema de CTS é determinar a vazão em tempo seco de cada lançamento, vazão esta que norteia todo o dimensionamento do sistema. Tanto subdimensionar, como superdimensionar um CTS implica em problemas como:

- Ineficácia do CTS: quando o CTS é subdimensionado ocorre o transbordamento do esgoto para o rio mesmo em períodos secos, perdendo com isto o principal objetivo deste tipo de sistema que é de evitar o lançamento de esgoto nos rios em períodos de tempo seco;
- Superdimensionamento do sistema: isto causará um excesso de vazão, com baixa carga orgânica (baixa concentração de DBO) e que pode, e, algumas situações, prejudicar alguns processos de tratamento de esgoto. Além de que, estas altas vazões implicarão na necessidade de se investir em sistemas que tenham capacidade de absorver as vazões captadas.

Por este motivo, se faz necessário dimensionar a vazão por vários métodos possíveis, buscando com isto chegar numa média lógica e que faça sentido frente à realidade observada. A seguir será descrito algumas destas opções para determinação da vazão de lançamento em tempo seco, especificamente falando de GAP (tomadas em galerias de águas pluviais):

- Pela população;
- Por medição no local através de vertedor ou galão;
- Pela concentração de DBO realizada através de análises laboratoriais.

As tabelas a seguir apresentam as populações a serem atendidas por cada CTS no início do projeto e no momento da população de pico, bem como carga orgânica e contribuição de esgoto gerada por CTS na sub-bacia do Arroio Fundo.

**Tabela 10 - População atendida por CTS na sub-bacia do Arroio Fundo**

ARROIO FUNDO	Comunidades Atendidas	População Ano 2022 (Hab)			População Ano 2041 (Hab)		
		Formal	Irregular	Total	Formal	Irregular	Tota
AF-CAF-01	A.M. Amigos dos Teixeira + Cond. Vila Darcy Vargas + Estr Boiuna, 1118	2330	1235	3565	2709	1.332	4.041
AF-EEE-02	Santa Maria	0	3497	3497	0	3.962	3.962
AF-CAF-02	Barão	1370	1471	2841	1557	1.672	3.229
AF-GAP-05	Barão + Amigos da Aerobita	2294	2207	4501	2607	2.508	5.115
AF-CAF-05	Vila Nova Esperança		5287	5287	267	6.008	6.275
AF-GAP-03	Morro do Piolho	1721	3549	5270	2001	4.033	6.034
AF-GAP-04	Ladeira da Reunião B	0	398	398	0	452	452
AF-GAP-06	Loteamento Josué	882	902	1784	1002	1.025	2.027
AF-GAP-06A	Loteamento Josué	0	50	50		57	57
AF-GAP-06B	Loteamento Josué	0	50	50		57	57
AF-GAP-06C	Formal	5740		5740	6523		6.523
AF-GAP-09A	Formal	5740		5740	6523		6.523
AF-GAP-09B	Formal	385		385	438		438
AF-GAP-09	Associação Belfast S. Geraldo	327	583	910	372	663	1.035
AF-GAP-09C	Formal	2851		2851	3.240		3.240
AF-GAP-09D	Formal	1940		1940	2.205		2.205
AF-GAP-09E	Formal	2701		2701	3.069		3.069
AF-GAP-07	Fazenda Mato Alto + Bela Vista Mato Alto	194	4374	4568	220	4.970	5.190
AF-GAP-7A	F. Mato Alto + BV Mato Alto	194	2332	2526	220	2.650	2.870
AF-GAP-08	Caxangá + L. da Reunião A + Morro da Reunião	717	1750	2467	815	1.989	2.804
AF-GAP-V1	P. Bíblia, R. Daniel, Pantanal e Pantanal 1		2743	2743		3.117	3.117

ARROIO FUNDO	Comunidades Atendidas	População Ano 2022 (Hab)			População Ano 2041 (Hab)		
		Formal	Irregular	Total	Formal	Irregular	Tota
AF-GAP-V1A	P. Bíblia, R. Daniel, Pantanal e Pantanal 1		144	144		164	164
AF-GAP-V2	Bloco Vermelho		1334	1334		1.516	1.515
AF-GAP-V2A	Bloco Vermelho		176	176		200	200
TOTAL		29.386	32.082	61.468	33.768	36.375	70.143

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Projeto Conceitual (2022)

**Tabela 11 - Carga Orgânica e Contribuição de esgoto gerada por CTS na sub-bacia do Arroio Fundo**

ARROIO FUNDO	Carga Orgânica (DBO - Kg O2)			Concentração de Carga Orgânica (DBO - mg O2/L)		Consumo percapita (L/hab.dia)	Contribuição de Esgoto médio (L/s)	
	dia	mês	ano	medido	utilizado		Ano 2022	Ano 2041
AF-CAF-01	218	6.546	79.648		135	170	5,61	6,36
AF-EEE-02	214	6.418	78.091		270	170	5,50	6,24
AF-CAF-02	174	5.231	63.644	112	202	170	4,47	5,08
AF-GAP-05	276	8.286	100.817	99	284	170	7,08	8,05
AF-CAF-05	339	10.166	123.680	99	133	170	8,32	9,88
AF-GAP-03	326	9.775	118.930	206	206	170	8,30	9,50
AF-GAP-04	24	732	8.909	12	270	170	0,63	0,71
AF-GAP-06	109	3.284	39.954		270	170	2,81	3,19
AF-GAP-06A	3	92	1.123		200	170	0,08	0,09
AF-GAP-06B	3	92	1.123		200	170	0,08	0,09
AF-GAP-06C	352	10.567	128.568		200	170	9,04	10,27
AF-GAP-09A	352	10.567	128.568		200	170	9,04	10,27
AF-GAP-09B	24	710	8.633		200	170	0,61	0,69
AF-GAP-09	56	1.677	20.400	270	270	170	1,43	1,63
AF-GAP-09C	175	5.249	63.860		200	170	4,49	5,10
AF-GAP-09D	119	3.572	43.461		200	170	3,05	3,47
AF-GAP-09E	166	4.972	60.490		200	170	4,25	4,83
AF-GAP-07	280	8.408	102.295	319	230	170	7,19	8,17
AF-GAP-7A	155	4.649	56.568		216	170	3,98	4,52
AF-GAP-08	151	4.542	55.267	270	270	170	1,13	4,41
AF-GAP-V1	168	5.050	61.436	11	270	170	4,32	4,91
AF-GAP-V1A	9	266	3.232	11	270	170	0,23	0,26
AF-GAP-V2	82	2.456	29.880	51	270	170	2,10	2,39
AF-GAP-V2A	11	324	3.942	51	199	170	0,28	0,31
TOTAL	3.788	113.632	1.382.521				94,00	110,41

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Projeto Conceitual (2022)

### 3.1.5. Cálculos de Vazões e Pré-Dimensionamentos

A seguir se encontram apresentadas as premissas utilizadas para determinar a vazão de esgoto. O consumo per capita adotado ficou aderente ao utilizado tanto no estudo de concepção quanto no plano diretor de água.

Parâmetros utilizados	
Consumo per capita (q):	170 L/hab.dia
Coeficiente de retorno esgoto/água (C):	0,8
Coeficiente do dia de maior consumo (K1):	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (K2):	1,5
Vazão de infiltração:	VARIÁVEL

A vazão máxima horária (L/s) é dada pela fórmula:

$$Q_{\text{máx horária}} = \frac{\text{pop} \cdot q \cdot K1 \cdot K2 \cdot C}{86400}$$

A carga orgânica foi calculada considerando 54 g/hab.dia de DBO.

Com estas informações, foi possível determinar a contribuição de esgoto. Para determinar a vazão de infiltração foram analisados vários fatores como:

- Medições de DBO nas CTS;
- Medições de Campo;
- Área de drenagem considerando até 1% do cálculo de drenagem pelo método racional para vazão de tempo seco (conforme orientações nas instruções técnicas para elaboração de estudos hidrológicos e dimensionamento hidráulico de sistemas de drenagem urbana – RIO ÁGUAS, no item Calha de tempo seco). Para este cálculo ao invés de considerar um tempo de recorrência de 10 anos, foi analisado para um tempo de recorrência de chuva de 1 ano, visto que para o caso em específico se deseja analisar uma intensidade de chuva rotineira.

Além da análise dos métodos acima, também foi verificada a vazão de Q95 considerando como referência a estação hidrometeorológica Estiva, conforme informações apresentadas no estudo de concepção e a seguir.

A obtenção de dados hidrometeorológicos considerou as séries de dados disponíveis junto a Hidroweb da Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA, 2021), bem como



consultas aos dados do Cemaden, CPRM e Inea. No entanto, não foi possível obter uma série atualizada de dados fluviométricos para a região de interesse, pois as estações disponíveis para *download* encontram-se desativadas. Porém, foi possível obter as vazões mínimas Q95%, Q90% e a vazão média de longo termo (Qmlt) conforme apresentado no estudo hidrológico efetuado no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Município do Rio de Janeiro (PERH, 2014), obtidas para a Estação Estiva (59305108), localizada no Rio Grande (Bacia Arroio Fundo/Rio Grande).

**Tabela 12 - Vazão de Permanência (Q95%) e Vazão Média de Longo Termo (Qmlt) obtido para a estação Estiva**

Código Inea	Estação	Rio	Área (km <sup>2</sup> )	Q95% (m <sup>3</sup> /s)	Q90% (m <sup>3</sup> /s)	Qmlt (m <sup>3</sup> /s)
59305092	Estiva	Grande	47,00	0,33	0,41	0,81

Fonte: PERH (2014)

Com base em todos os resultados, foi possível propor uma vazão de água que se misturará ao esgoto em cada CTS.

**Tabela 13 - Vazão de esgoto gerada por CTS na sub-bacia do Arroio Fundo**

ARROIO FUNDO	Vazão de infiltração/ permanência (L/s)					Razão entre Inf e Contrib	Vazão total Ano 2022(L/s)		Vazão total Ano 2041(L/s)	
	1% Método Racional	Mín Q95%	Inf	Perm	Proposto		média	pico	média	pico
AF-CAF-01	59,37	4,82		12,30	12,30	193%	17,91	22,40	18,66	23,75
AF-EEE-02	24,06	1,66	2,93		2,93	47%	8,44	12,84	9,17	14,16
AF-CAF-02	9,77	0,69		4,89	4,89	96%	9,36	12,93	9,97	14,03
AF-GAP-05	10,49	0,75	3,22		3,22	40%	10,31	15,97	11,27	17,71
AF-CAF-05	11,07	0,69		19,58	19,58	198%	27,90	34,56	29,46	37,36
AF-GAP-03	30,56	2,20	6,11	2,70	8,81	93%	17,10	23,74	18,31	25,91
AF-GAP-04	2,66	0,15	0,33		0,33	47%	0,96	1,46	1,05	1,62
AF-GAP-06	7,80	0,44	1,50		1,50	47%	4,31	6,55	4,69	7,24
AF-GAP-06A	1,29	0,06	0,04		0,04	47%	0,12	0,18	0,13	0,20
AF-GAP-06B	2,04	0,09	0,04		0,04	47%	0,12	0,18	0,13	0,20
AF-GAP-06C	32,06	2,64	4,11		4,11	40%	13,14	20,37	14,37	22,59
AF-GAP-09A	32,06	2,64	4,11		4,11	40%	13,14	20,37	14,37	22,59
AF-GAP-09B	7,21	0,40	0,32		0,32	47%	0,93	1,41	1,01	1,57

ARROIO FUNDO	Vazão de infiltração/ permanência (L/s)					Razão entre Inf e Contrib	Vazão total Ano 2022(L/s)		Vazão total Ano 2041(L/s)	
	1% Método Racional	Mín Q95%	Inf	Perm	Proposto		média	pico	média	pico
AF-GAP-09	8,00	0,46	0,77		0,77	47%	2,20	3,34	2,39	3,70
AF-GAP-09C	25,77	1,80	2,04		2,04	40%	6,53	10,12	7,14	11,22
AF-GAP-09D	11,24	0,68	1,39		1,39	40%	4,44	6,89	4,86	7,64
AF-GAP-09E	5,30	0,23	1,93		1,93	40%	6,18	9,59	6,76	10,63
AF-GAP-07	13,11	0,81	5,94		5,94	73%	13,13	18,88	14,10	20,64
AF-GAP-7A	8,85	0,51	3,80		3,80	84%	7,77	10,96	8,32	11,93
AF-GAP-08	8,30	0,48	2,07		2,07	47%	5,96	9,06	6,49	10,02
AF-GAP-V1	11,31	0,68	2,31		2,31	47%	6,63	10,08	7,22	11,14
AF-GAP-V1A	3,03	0,15	0,12		0,12	47%	0,35	0,53	0,38	0,59
AF-GAP-V2	0,01	0,15	1,12		1,12	47%	3,22	4,90	3,51	5,42
AF-GAP-V2A			0,15	0,17	0,31	100%	0,59	0,81	0,63	0,88
TOTAL			44,36	39,63	83,99		180,74	258,15	194,40	282,73

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Projeto Conceitual (2022)

### **3.1.6. Estimativas de Serviços de Campo a Executar com Delimitação da Área a Atender para Direcionar os Levantamentos Planialtimétricos e Sondagens Atividades Geotécnicas, entre outras**

Foram apresentados os levantamentos para elaboração do projeto executivo através do relatório técnico referente aos serviços de campo realizados para Levantamento da Sondagem a Percussão e Ensaio (SPT), para reconhecimento de solo, na região do Canal do Arroio Fundo, no município do Rio de Janeiro/RJ.

O levantamento se mostrou necessário para avaliação do local, a fim de balizar o projeto estrutural de fundações para construção das Elevatórias de Esgoto Projetadas para as sub-bacias.

As investigações compreendem, conforme a Norma NBR 6484, a execução de 10 (dez) furos de sondagem à percussão, com a retirada de amostras para a determinação dos

horizontes geotécnicos e classificação segundo a resistência dos materiais encontrados, ou seja, compacidade e consistência.

Foram apresentados também os levantamentos do relatório técnico referente aos serviços de campo realizados para Levantamento Geofísico com Georradar (GPR) e Pipe Locator, para Mapeamento de Estruturas e Interferências Subterrâneas, em diferentes localidades no bairro da Taquara.

Os levantamentos de GPR, como elemento primário à elaboração do projeto é prerrogativa da Concessionária e projetista. Se o projeto executivo identificou necessidade somente na região destacada é porque não houve necessidade em outras regiões. Não se pode imputar ao orçamento qualquer sobressalto de custo atrelado ao fato da concessionária ou projetista desconhecer a região do projeto.

O levantamento é necessário para avaliação do local de implantação e malha existente de infraestrutura, para tentar mapear o percurso e a geratriz superior das GAPs, que serve como base para a concepção das soluções e desenvolvimento do projeto executivo das tomadas.

### **3.1.7. Estimativas de Elementos Estruturais, Fundações, Equipamentos Eletromecânicos, Instalações Elétricas e Pontos Possíveis de Fornecimento de Energia Elétrica, Proposição Inicial de Telemetria e Telecomando, caso Aplicáveis, Urbanização Provável para Unidades não Lineares como Estações de Bombeamento e de Tratamento, entre outros Elementos, conforme o Caso**

As estimativas das estruturas a serem utilizadas em cada projeto foram apresentadas, inicialmente de maneira preliminar no Estudo de Concepção, fornecendo os elementos espaciais e gráficos às soluções de engenharia propostas, como representações gráficas das estruturas hidráulicas e imagens das localidades a serem implantadas tais estruturas, possibilitando a identificação das áreas ocupadas pelo projeto.

Posteriormente, na etapa do Projeto Executivo, foram apresentados os cadernos de folhas em formato PDF e os arquivos AutoCAD (formato DWG) referentes aos projetos

hidromecânico, elétrico e estrutural (a serem descritos nos itens 3.4.1, 3.4.3 e 3.4.4 respectivamente), incluindo elementos estruturais, equipamentos eletromecânicos, instalações elétricas e pontos possíveis de fornecimento de energia elétrica. Os projetos foram apresentados em escala adequada para projetos deste porte e com níveis de detalhamento compatíveis com um projeto executivo.

As estruturas definitivas que compõem o projeto foram apresentadas nos respectivos projetos executivos e encontram-se listados no orçamento.

### **3.1.8. Dados dos Recursos Hídricos da Região que Pode Influir no Sistema e por este ser Influenciada**

A área de estudo encontra-se na Região Hidrográfica-V (RH-V), conforme a divisão das bacias hidrográficas estaduais estabelecidas pela resolução CERHI-RJ nº 107 de 22 de maio de 2013, especificamente na Bacia Hidrográfica da Baixada de Jacarepaguá.

Devido a topografia inerente ao município, esta região caracteriza-se por uma mescla de rios que permeiam as montanhas de alta declividade, em direção às regiões de cotas baixas, espalhando em áreas de baixa declividade, tais como o Rio das Pedras, Rio do Anil, Arroio Fundo, entre outros. De maneira geral, a região pode ser dividida em 11 sub-bacias, como é possível observar na **Tabela 14** e na **Figura 44** a seguir, onde é possível observar a disposição das bacias a serem estudadas, bem como a sua rede hidrográfica, com destaque para os rios principais.

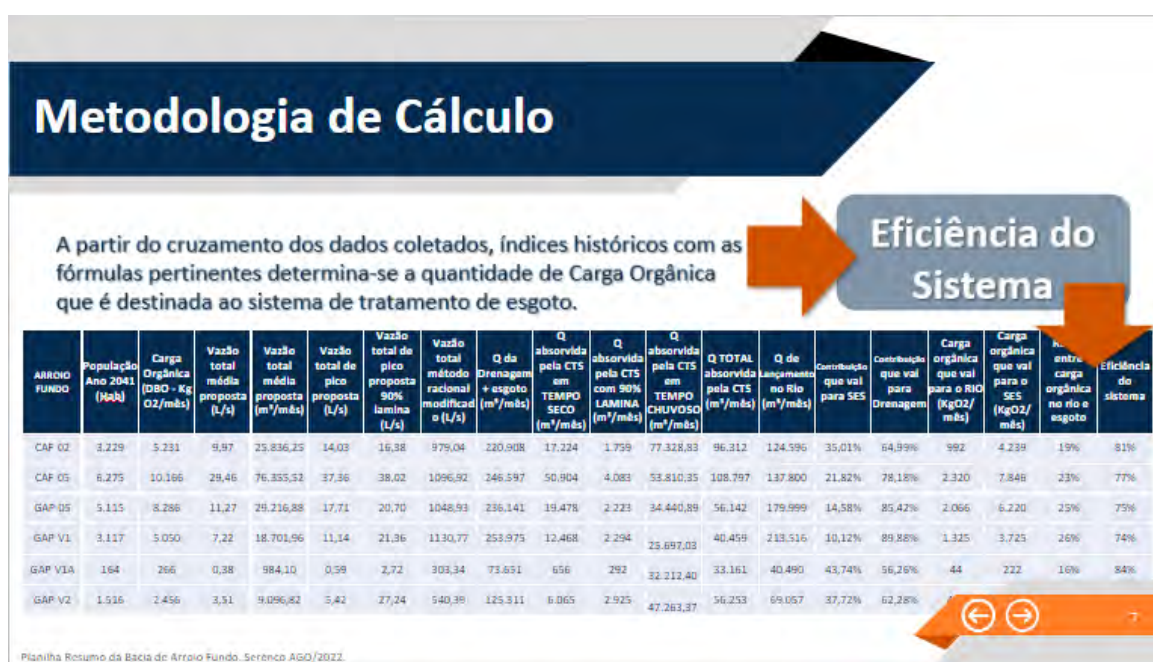
**Tabela 14 - Características gerais das sub-bacias pertencentes a Bacia Hidrográfica da Baixada de Jacarepaguá**

Sub-bacia	Área (km <sup>2</sup> )
Microbacia do Rio da Barra	2,31
Microbacia do Rio Muzema	1,73
Restinga da Barra I	49,34
Sub-bacia da Zona dos Canais	72,11
Sub-bacia do Arroio Fundo/Rio Grande	56,70
Sub-bacia do Rio Camorim e Caçambé	11,74
Sub-bacia do Rio da Cachoeira	22,78
Sub-bacia do Rio das Pedras	10,60
Sub-bacia do Rio do Anil	24,82



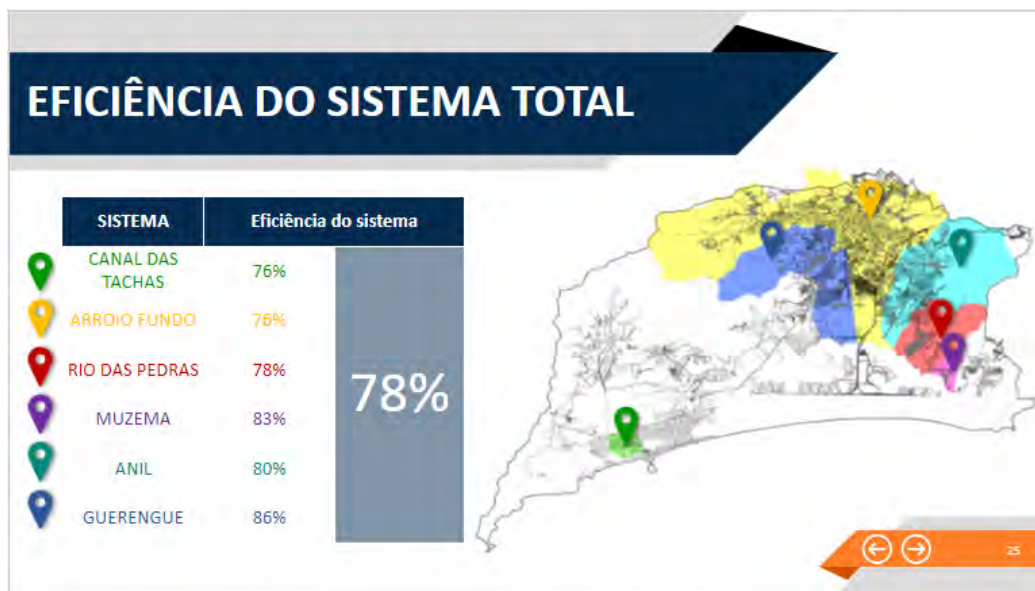
dos CTS's, as vazões absorvidas em cada CTS em tempo seco e em tempo chuvoso, a vazão de lançamento no rio, os cálculos de carga orgânica e eficiência do sistema. Os dados foram apresentados em um relatório contendo a explicação do estudo realizado, as planilhas utilizadas nos cálculos e uma apresentação em formato *powerpoint* (PPT). As figuras a seguir representam trechos extraídos do estudo elaborado.

**Figura 45 - Metodologia de cálculo - Estudo Hidrológico**



Fonte: Estudo Hidrológico

**Figura 46 - Eficiência do Sistema - Estudo Hidrológico**



Fonte: Estudo Hidrológico

**3.1.9. Corpos Hídricos Existentes, Cadastros do Sistema já Existente, Plantas Topográficas Confiáveis e em Escalas Compatíveis com a Precisão Requerida para o Estudo e Visualização das Diferentes Concepções Possíveis**

Entendendo que o item é muito similar ao item anterior, a mesma solução aplicada anteriormente pode ser aplicada aqui, uma vez que os projetos não apresentam maiores detalhes que possam ser acrescentados.

**3.1.10. Necessária Verificação dos Cálculos das Cargas Orgânicas (kgDBO – kg O<sup>2</sup>), Demanda Química de Oxigênio (DQO) e a Consequente Concentração de Demanda Biológica (DBO) por Sub-Bacia**

A seguir se encontram apresentadas as premissas utilizadas para determinar a vazão de esgoto. O consumo per capita adotado ficou aderente ao utilizado tanto no estudo de concepção quanto no plano diretor de água.

Parâmetros utilizados	
Consumo per capita (q):	170 L/hab.dia
Coeficiente de retorno esgoto/água (C):	0,8
Coeficiente do dia de maior consumo (K1):	1,2

Parâmetros utilizados	
Coeficiente da hora de maior consumo (K2):	1,5
Vazão de infiltração:	VARIÁVEL

A vazão máxima horária (L/s) é dada pela fórmula:

$$Q_{\text{máx horária}} = \frac{\text{pop} \cdot q \cdot K1 \cdot K2 \cdot C}{86400}$$

A carga orgânica foi calculada considerando 54 g/hab.dia de DBO.

Com estas informações, foi possível determinar a carga orgânica e a contribuição de esgoto.

**Tabela 15 - Carga Orgânica e Concentração de Carga Orgânica na sub-bacia do Arroio Fundo**

ARROIO FUNDO	Carga Orgânica (DBO - Kg O2)			Concentração de Carga Orgânica (DBO - mg O2/L)	
	dia	mês	ano	medido	utilizado
AF-CAF-01	218	6.546	79.648		135
AF-EEE-02	214	6.418	78.091		270
AF-CAF-02	174	5.231	63.644	112	202
AF-GAP-05	276	8.286	100.817	99	284
AF-CAF-05	339	10.166	123.680	99	133
AF-GAP-03	326	9.775	118.930	206	206
AF-GAP-04	24	732	8.909	12	270
AF-GAP-06	109	3.284	39.954		270
AF-GAP-06A	3	92	1.123		200
AF-GAP-06B	3	92	1.123		200
AF-GAP-06C	352	10.567	128.568		200
AF-GAP-09A	352	10.567	128.568		200
AF-GAP-09B	24	710	8.633		200
AF-GAP-09	56	1.677	20.400	270	270
AF-GAP-09C	175	5.249	63.860		200
AF-GAP-09D	119	3.572	43.461		200
AF-GAP-09E	166	4.972	60.490		200
AF-GAP-07	280	8.408	102.295	319	230
AF-GAP-7A	155	4.649	56.568		216
AF-GAP-08	151	4.542	55.267	270	270
AF-GAP-V1	168	5.050	61.436	11	270
AF-GAP-V1A	9	266	3.232	11	270
AF-GAP-V2	82	2.456	29.880	51	270
AF-GAP-V2A	11	324	3.942	51	199
TOTAL	3.788	113.632	1.382.521		

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Projeto Conceitual (2022)



### 3.1.11. Orçamento do Projeto

Foram disponibilizadas 10 planilhas referentes aos investimentos previstos para cada comunidade da região do Canal do Arroio Fundo. O referencial utilizado foi a planilha Emop Não Desonerado (Onerado), com data base de agosto/2022.

O Certificador Independente verificou que os quantitativos apresentados nos itens de fornecimentos de materiais e fornecimento e assentamento de materiais das instalações hidromecânicas e elétricas das tomadas de tempo seco, coletores de tempo seco e elevatórias, quando aplicável, em sua maioria, são consistentes com os quantitativos apresentados nos orçamentos respectivos a cada obra. Para a grande maioria dos CTSs, os projetos elétricos apresentam algumas variações entre o quantitativo de materiais listados nas plantas e lista de materiais e o quantitativo presente no respectivo orçamento, como por exemplo o item “CURVA LONGA DE 90° PARA ELETRODUTO, DE PVC RÍGIDO, ROSQUEÁVEL, DE 25MM (1"). FORNECIMENTO” que em todos os projetos apresenta 3 unidades no orçamento e apenas 1 unidade nas plantas e lista de materiais.

Entretanto, vale ressaltar que tal diferença não implica em grandes variações no orçamento uma vez que se trata de itens que não impactam de maneira significativa a formação global do volume de investimentos.

Ainda relativo ao projeto elétrico, os itens Painel de Comando e Conjunto Moto-Bomba Submersível demonstraram grande relevância da composição do orçamento, e estes, por sua vez, estavam de acordo com os projetos apresentados.

**Tabela 16 - Itens do Orçamento**

Descrição do Serviço	Unidade de Medida	Quantidade	Custo Unitário
PAINEL DE COMANDO - TOMADA DE TEMPO SECO	UN	1,00	20.544,81
PAINEL DE COMANDO AF-EE-01	UN	1,00	247.851,60
PAINEL DE COMANDO AF-EE-03	UN	1,00	101.238,27
PAINEL DE COMANDO AF-EE-02	UN	1,00	R\$ 101.238,27
CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL (1 operando + 1 reserva) Q=85,95 L/s, HM=10,34m.c.a., P=15,0 Kw - INCLUSO ACESSÓRIOS (EE-01)	CJ	2,00	396.967,74

Descrição do Serviço	Unidade de Medida	Quantidade	Custo Unitário
CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL (1 operando + 1 reserva) Q=21,9 L/s, HM=5,91 m.c.a., P=2,68 hp - INCLUSO ACESSÓRIOS (EE-03)	CJ	2,00	77.703,84
CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL (1 operando + 1 reserva) Q=16,6 L/s, HM=10,8m.c.a., P=4,21 hp - INCLUSO ACESSÓRIOS (EE-02)	CJ	2,00	R\$ 77.703,84

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

Quanto ao projeto hidromecânico, o Certificador verificou que os quantitativos apresentados nos itens de fornecimentos de materiais e fornecimento e assentamento de materiais das instalações hidromecânicas das tomadas de tempo seco, coletores de tempo seco e elevatórias, quando aplicável, são consistentes com os quantitativos apresentados nos orçamentos respectivos a cada obra, não apresentando variações entre os quantitativos apresentados.

Os itens a seguir apresentam os pontos mais relevantes quanto aos investimentos orçados para cada comunidade a ser atendida e seus CTS.

- AF-CAF-01 e AF-EE-03

As comunidades nas proximidades da Estrada dos Teixeiras deverão ser atendidas por uma solução composta de CTS, o CTS AF-CAF-01, que deverá ser implantado na calha de córrego que atualmente recebe as contribuições de esgoto da região e fará a tomada através da implantação de uma soleira no canal em questão. Além disso, também está sendo projetada uma tubulação coletora, seguido de uma estação elevatória denominada AF-EEE-03. Desta, o esgoto será conduzido por recalque até o cruzamento da Estrada dos Teixeiras com a Estrada do Rio Grande.

Os itens mais expressivos do orçamento da tomada são os coletores das tomadas de tempo seco e a elevatória, que representam 81% do investimento calculado. Vale ressaltar que a solução se propõe a atender 4.041 habitantes, o que acarreta um custo de aproximadamente R\$ 782,21/habitante.

**Tabela 17 - Resumo Geral do Orçamento - CAF 01 e EE-03**

Item		% do Orçamento Total
01	Geral	8,23%
02	Tomadas de Tempo Seco	8,59%
03	Coletores de Tomadas de Tempo Seco	21,75%
04	Elevatórias	59,35%
05	Linhas de Recalque	2,09%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

O quadro a seguir apresenta os principais investimentos do orçamento referente ao CTS CAF-01 e a EE-01.

**Tabela 18 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - CAF 01 e EE-03**

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
01.01.01.01.01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DO CANTEIRO DE OBRAS, INCLUSIVE: SUPERVISÃO, ACOMPANHAMENTO TÉCNICO, DESPESAS OPERACIONAIS E DEMAIS DESPESAS INDIRETAS DO CANTEIRO DE OBRAS	MÊS	2,58	R\$ 43.208,61	R\$ 111.470,73	3,527%
01.01.02.01.04	TAPUME DE VEDAÇÃO OU PROTEÇÃO EXECUTADO COM TELHAS TRAPEZOIDAIS DE AÇO GALVANIZADO, ESPESSURA DE 0,5MM, ESTAS COM 4 VEZES DE UTILIZAÇÃO, INCLUSIVE ENGRADAMENTO DE MADEIRA, UTILIZADO 2 VEZES E PINTURA ESMALTE SINTÉTICO NA FACE EXTERNA.	M2	2.959,21	R\$ 25,56	R\$ 75.637,48	2,393%
02.01.01.02.02	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE UM CONJUNTO DE BOMBAS (15CV) PARA ATÉ 70,00M DE COLETORES (INCLUSIVE ESTES)	UN	17,58	R\$ 3.807,17	R\$ 66.923,11	2,117%
02.01.01.02.03	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	CVxH	25.312,58	R\$ 5,37	R\$ 135.928,54	4,301%
03.01.01.03.02	REATERRO DE VALA/CAVA COM PÓ-DE-PEDRA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL E COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	1.076,50	R\$ 88,77	R\$ 95.560,93	3,023%
03.01.02.01.05	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO DE QUALQUER NATUREZA, EM CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE, SEM IMPRIMAÇÃO OU PINTURA DE LIGAÇÃO, EXECUTADO EM LOGRADOURO PÚBLICO, ONDE FORAM EXECUTADAS OBRAS POR COMPANHIAS CONCESSIONÁRIAS, EXCLUSIVE O TRANSPORTE DA USINA PARA A PISTA	T	136,43	R\$ 395,93	R\$ 54.015,34	1,709%
03.01.02.01.06	BASE DE MACADAME CIMENTADO DE MISTURA PRÉVIA (CONCRETO MAGRO), TRAÇO 1:24, DE ACORDO COM AS "INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO", DO DER-RJ, INCLUSIVE TRANSPORTE PARA PISTA	M3	237,26	R\$ 422,49	R\$ 100.241,84	3,171%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
03.01.02.01.08	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 12T	T X KM	133.395,16	R\$ 1,05	R\$ 140.064,92	4,431%
03.01.03.01.03	CARGA MANUAL E DESCARGA MECÂNICA DE MATERIAL A GRANEL (AGREGADOS, PEDRA-DE-MÃO, PARALELOS, TERRA E ESCOMBROS), COMPREENDENDO OS TEMPOS PARA CARGA, DESCARGA E MANOBRAS DO CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 8T, EMPREGANDO 4 SERVENTES NA CARGA	T	3.338,37	R\$ 21,07	R\$ 70.339,44	2,225%
03.01.04.01.01	TUBO PVC (NBR-7362), PARA ESGOTO SANITÁRIO, COM DIÂMETRO NOMINAL DE 250MM, INCLUSIVE ANEL DE BORRACHA. FORNECIMENTO	M	513,70	R\$ 135,61	R\$ 69.662,86	2,204%
04.01.01.02.01	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA, EXCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA, PELO TEMPO CORRIDO DE EMPREGO NA OBRA	DIA	934,09	R\$ 362,02	R\$ 338.159,21	10,699%
04.01.01.02.02	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE UM CONJUNTO DE BOMBAS (15CV) PARA ATÉ 70,00M DE COLETORES (INCLUSIVE ESTES)	UN	41,52	R\$ 3.807,17	R\$ 158.055,06	5,001%
04.01.01.02.03	CRAVAÇÃO E RETIRADA DE UMA PONTEIRA FILTRANTE	UN	518,94	R\$ 276,62	R\$ 143.548,85	4,542%
04.01.01.02.04	ENERGIA CONSUMIDA PELO SISTEMA, MEDIDA PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO	CV X H	560.453,91	R\$ 0,06	R\$ 33.627,23	1,064%
04.01.04.01.04	FORMAS DE CHAPAS DE MADEIRA COMPENSADA, DE 20MM DE ESPESSURA, PLASTIFICADAS, SERVINDO 1 VEZ PARA VIADUTOS, INCLUINDO PEÇAS DE TRANSFERÊNCIA PARA	M2	346,86	R\$ 149,47	R\$ 51.844,97	1,640%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
	ESCORAMENTO METALICO, EXCLUSIVE ESTE, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE MATERIAIS E DESMOLDAGEM					
04.01.04.01.10	BARRA DE AÇO CA-50, COM SALIÊNCIA OU MOSSA, COEFICIENTE DE CONFORMAÇÃO SUPERFICIAL MÍNIMO (ADERÊNCIA) igual A 1,5, DIÂMETRO DE 8 A 12,5MM, DESTINADA À ARMADURA DE CONCRETO ARMADO, COMPREENDENDO 10% DE PERDAS DE PONTAS E ARAME 18. FORNECIMENTO	KG	29.538,00	R\$ 4,06	R\$ 119.924,27	3,794%
04.01.04.01.13	CORTE, DOBRAGEM, MONTAGEM E COLOCAÇÃO DE FERRAGENS NAS FORMAS, AÇO CA-50, EM BARRAS REDONDAS, COM DIÂMETRO DE 8 A 12,5MM	KG	29.538,00	R\$ 3,88	R\$ 114.607,43	3,626%
04.01.05.01.01	IMPERMEABILIZAÇÃO COM DUPLA MANTA A BASE DE ASFALTO MODIFICADO COM POLÍMEROS, ATENDENDO A NORMA ABNT-NBR 9952 COMO TIPO IV-A, AMBAS COM ESPESSURA DE 4,0MM, CONSUMO MÍNIMO DE 1,15M <sup>2</sup> /M <sup>2</sup> PARA CADA MANTA, APLICAÇÃO COM CHAMA DE MAÇARICO, A 1ª MANTA SOBRE PRIMER ASFÁLTICO BASE ÁGUA OU BASE SOLVENTE, COM CONSUMO DE 0,40KG/M <sup>2</sup> , INCLUSIVE ESTE, EM SUBSTRATO COM CAIMENTO DE 1%, E A 2ª MANTA SOBRE A PRIMEIRA, EXCLUSIVE REGULARIZAÇÃO, CAMADA SEPARADORA E PROTEÇÃO MECÂNICA. CAMPO DE APLICAÇÃO: TERRAÇOS, LAJES MACIÇAS, PRÉ-MOLDADAS OU MISTAS COM GRANDES DIMENSÕES, SUJEITAS A MAIORES DEFORMAÇÕES, GRANDES SOLICITAÇÕES ESTRUTURAIS E SOBRECARGAS DINÂMICAS OU ESTÁTICAS, ESTACIONAMENTOS, VIADUTOS, PONTES, HELIPONTOS, HELIPORTO, PLAYGROUND, PISCINAS ELEVADAS, EM ESTRUTURAS DE DIFÍCIL MANUTENÇÃO, COMO COBERTURA	M2	1.122,26	R\$ 167,36	R\$ 187.820,94	5,942%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
	DE UTI, EM CORTINAS, GALERIAS E TÚNEIS (FACE DO TERRENO) E EM REGIÕES COM TEMPERATURA ATÉ -10° C					
04.01.06.01.25	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL (1 operando + 1 reserva) Q=21,9 L/s, HM=5,91 m.c.a., P=2,68 hp - INCLUSO ACESSÓRIOS	CJ	2,00	R\$ 77.703,84	R\$ 155.407,68	4,917%
04.01.07.01.07	PAINEL DE COMANDO AF-EE-03	UN	1,00	R\$ 101.238,27	R\$ 101.238,27	3,203%
TOTAL REFERENTE AOS ITENS SELECIONADOS					2.324.079,10	73,53%
TOTAL GERAL DO PROJETO					3.160.747,25	100,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

- AF-GAP-SM e AF EE-02

A comunidade Santa Maria deverá ser atendida por uma solução composta de CTS com tubulações grampeadas na lateral do canal. Ao final do trecho, será prevista a implantação de uma travessia, unificando o esgoto de ambos os lados e conduzindo até uma estação elevatória de esgoto denominada AF-EEE-02. Desta, o esgoto será conduzido por recalque até o cruzamento da Estrada dos Teixeiras com a Estrada do Rio Grande.

Os itens mais expressivos do orçamento da tomada são as tomadas de tempo seco, a elevatória e linha de recalque, que representam aproximadamente 85% do investimento calculado.

**Tabela 19 - Resumo Geral do Orçamento – GAP-SM e EE-02**

Item		% do Orçamento Total
01	Geral	8,11%
02	Tomadas de Tempo Seco	30,90%
03	Coletores de Tomadas de Tempo Seco	7,17%
04	Elevatórias	28,51%
05	Linhas de Recalque	25,31%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

O quadro a seguir apresenta os principais investimentos do orçamento referente ao CTS GAP-SM e a EE-02.



**Tabela 20 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - GAP-SM e EE-02**

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
02.01.01.01.02	TUBO COM PONTA E BOLSA JUNTA TRAVADA INTERNA JTI K9 DN150X6,00m FD	UN	66,00	R\$ 6.821,37	R\$ 450.210,42	11,38%
02.01.01.02.01	CANALETAS DE COLETA	UN	46,56	R\$ 5.000,00	R\$ 232.788,90	5,88%
03.01.04.01.01	TUBO PVC (NBR-7362), PARA ESGOTO SANITÁRIO, COM DIÂMETRO NOMINAL DE 150MM, INCLUSIVE ANEL DE BORRACHA. FORNECIMENTO	M	510,81	R\$ 30,90	R\$ 15.784,03	0,40%
03.01.04.02.01	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE PVC, COM JUNTA ELÁSTICA, PARA COLETOR DE ESGOTOS, COM DIÂMETRO NOMINAL DE 150MM, ATERRO E SOCA ATÉ A ALTURA DA GERATRIZ SUPERIOR DO TUBO, CONSIDERANDO O MATERIAL DA PRÓPRIA ESCAVAÇÃO, EXCLUSIVE TUBO E JUNTA	M	4.795,70	R\$ 9,84	R\$ 47.189,72	1,19%
04.01.01.02.01	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA, EXCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA, PELO TEMPO CORRIDO DE EMPREGO NA OBRA	DIA	459,48	R\$ 362,02	R\$ 166.339,25	4,20%
04.01.01.02.02	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE UM CONJUNTO DE BOMBAS (15CV) PARA ATÉ 70,00M DE COLETORES (INCLUSIVE ESTES)	UN	20,42	R\$ 3.807,17	R\$ 77.746,69	1,97%
04.01.01.02.03	CRAVAÇÃO E RETIRADA DE UMA PONTEIRA FILTRANTE	UN	255,26	R\$ 276,62	R\$ 70.611,14	1,78%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
04.01.05.01.01	IMPERMEABILIZAÇÃO COM DUPLA MANTA A BASE DE ASFALTO MODIFICADO COM POLÍMEROS, ATENDENDO A NORMA ABNT-NBR 9952 COMO TIPO IV-A, AMBAS COM ESPESSURA DE 4,0MM, CONSUMO MÍNIMO DE 1,15M <sup>2</sup> /M <sup>2</sup> PARA CADA MANTA, APLICAÇÃO COM CHAMA DE MAÇARICO, A 1ª MANTA SOBRE PRIMER ASFÁLTICO BASE ÁGUA OU BASE SOLVENTE, COM CONSUMO DE 0,40KG/M <sup>2</sup> , INCLUSIVE ESTE, EM SUBSTRATO COM CAIMENTO DE 1%, E A 2ª MANTA SOBRE A PRIMEIRA, EXCLUSIVE REGULARIZAÇÃO, CAMADA SEPARADORA E PROTEÇÃO MECÂNICA. CAMPO DE APLICAÇÃO: TERRAÇOS, LAJES MACIÇAS, PRÉ-MOLDADAS OU MISTAS COM GRANDES DIMENSÕES, SUJEITAS A MAIORES DEFORMAÇÕES, GRANDES SOLICITAÇÕES ESTRUTURAIS E SOBRECARGAS DINÂMICAS OU ESTÁTICAS, ESTACIONAMENTOS, VIADUTOS, PONTES, HELIPONTOS, HELIPORTO, PLAYGROUND, PISCINAS ELEVADAS, EM ESTRUTURAS DE DIFÍCIL MANUTENÇÃO, COMO COBERTURA DE UTI, EM CORTINAS, GALERIAS E TÚNEIS (FACE DO TERRENO) E EM REGIÕES COM TEMPERATURA ATÉ -10° C	M2	739,91	R\$ 167,36	R\$ 123.831,07	3,13%
04.01.06.01.03	TUBO PVC - DEFoFo (EB-1208), PARA ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS, COM DIÂMETRO NOMINAL DE 150MM, INCLUSIVE ANEL DE BORRACHA. FORNECIMENTO	M	4,70	R\$ 166,11	R\$ 780,72	0,02%
04.01.06.01.29	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL (1 operando + 1 reserva) Q=16,6 L/s, HM=10,8m.c.a., P=4,21 hp - INCLUSO ACESSÓRIOS	CJ	2,00	R\$ 77.703,84	R\$ 155.407,68	3,93%
04.01.07.01.07	PAINEL DE COMANDO AF-EE-02	UN	1,00	R\$ 101.238,27	R\$ 101.238,27	2,56%
05.01.01.03.02	REATERRO DE VALA/CAVA COM PÓ-DE-PEDRA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL E COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	920,81	R\$ 88,77	R\$ 81.739,91	2,07%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
05.01.02.01.05	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO DE QUALQUER NATUREZA, EM CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE, SEM IMPRIMAÇÃO OU PINTURA DE LIGAÇÃO, EXECUTADO EM LOGRADOURO PÚBLICO, ONDE FORAM EXECUTADAS OBRAS POR COMPANHIAS CONCESSIONÁRIAS, EXCLUSIVE O TRANSPORTE DA USINA PARA A PISTA	T	208,89	R\$ 395,93	R\$ 82.707,05	2,09%
05.01.02.01.06	BASE DE MACADAME CIMENTADO DE MISTURA PRÉVIA (CONCRETO MAGRO), TRAÇO 1:24, DE ACORDO COM AS "INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO", DO DER-RJ, INCLUSIVE TRANSPORTE PARA PISTA	M3	363,24	R\$ 422,49	R\$ 153.465,83	3,88%
05.01.02.01.08	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 12T	T X KM	164.623,78	R\$ 1,05	R\$ 172.854,97	4,37%
05.01.05.01.04	TUBO PVC - DEFoFo (EB-1208), PARA ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS, COM DIÂMETRO NOMINAL DE 150MM, INCLUSIVE ANEL DE BORRACHA. FORNECIMENTO	M	443,70	R\$ 166,11	R\$ 73.703,01	1,86%
TOTAL REFERENTE AOS ITENS SELECIONADOS					R\$ 2.006.398,66	50,72%
TOTAL GERAL DO PROJETO					R\$ 3.955.932,27	100,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

- AF-CAF-05

A solução adotada para o atendimento da comunidade Vila Nova Esperança consiste em interceptar o canal de drenagem Córrego Gardênia Azul, que atualmente recebe as contribuições de esgoto desta comunidade, através da implantação do CTS AF-CAF-05, ser implantada na própria calha deste canal.

O item mais expressivo do orçamento é o item da tomada de tempo seco, que representam 91,67% do investimento calculado. Vale ressaltar que a solução se propõe a atender 6.275 habitantes, o que acarreta um custo de aproximadamente R\$ 16,05/habitante.

**Tabela 21 - Resumo Geral do Orçamento – CTS CAF 05**

Item		% do Orçamento Total
01	Geral	8,33%
02	Tomadas de Tempo Seco	91,67%
03	Coletores de Tomadas de Tempo Seco	0,00%
04	Elevatórias	0,00%
05	Linhas de Recalque	0,00%
06	Serviços Geotécnicos	0,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

O quadro a seguir apresenta os principais investimentos do orçamento referente ao CTS CAF-05.

**Tabela 22 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total -CTS CAF 05**

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
01.01.01.01.01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DO CANTEIRO DE OBRAS, INCLUSIVE: SUPERVISÃO, ACOMPANHAMENTO TÉCNICO, DESPESAS OPERACIONAIS E DEMAIS DESPESAS INDIRETAS DO CANTEIRO DE OBRAS	MÊS	0,08	R\$ 43.208,61	R\$ 3.595,83	3,57%
02.01.01.01.03	ESCAVAÇÃO EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA MUITO DECOMPOSTA), COM EQUIPAMENTO A AR COMPRIMIDO, SEM UTILIZAÇÃO DE EXPLOSIVOS, EM TALUDES, VALA/CAVA, ENTRE 1,50 E 3,00M DE PROFUNDIDADE, INCLUSIVE EMPILHAMENTO DO MATERIAL PARA REMOÇÃO	M3	12,78	R\$ 153,32	R\$ 1.959,74	1,95%
02.01.01.02.01	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	CVxH	8.189,96	R\$ 5,37	R\$ 43.980,10	43,66%
02.01.02.01.08	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 12T	T X KM	3.517,95	R\$ 1,05	R\$ 3.693,85	3,67%
02.01.03.01.04	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 12T	T X KM	3.517,95	R\$ 1,05	R\$ 3.693,85	3,67%
02.01.03.01.05	CARGA MANUAL E DESCARGA MECÂNICA DE MATERIAL A GRANEL (AGREGADOS, PEDRA-DE-MÃO, PARALELOS, TERRA E ESCOMBROS), COMPREENDENDO OS TEMPOS PARA CARGA, DESCARGA E MANOBRAS DO CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 8T, EMPREGANDO 4 SERVENTES NA CARGA	T	88,54	R\$ 21,07	R\$ 1.865,54	1,85%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
02.01.04.02.01	FURAÇÃO DE CONCRETO, A PONTEIRO, TENDO O FURO 5 X 5 X 7CM	un	54,00	R\$ 31,08	R\$ 1.678,32	1,67%
02.01.06.01.01	IMPERMEABILIZAÇÃO COM DUPLA MANTA A BASE DE ASFALTO MODIFICADO COM POLÍMEROS, ATENDENDO A NORMA ABNT-NBR 9952 COMO TIPO IV-A, AMBAS COM ESPESSURA DE 4,0MM, CONSUMO MÍNIMO DE 1,15M <sup>2</sup> /M <sup>2</sup> PARA CADA MANTA, APLICAÇÃO COM CHAMA DE MAÇARICO, A 1ª MANTA SOBRE PRIMER ASFÁLTICO BASE ÁGUA OU BASE SOLVENTE, COM CONSUMO DE 0,40KG/M <sup>2</sup> , INCLUSIVE ESTE, EM SUBSTRATO COM CAIMENTO DE 1%, E A 2ª MANTA SOBRE A PRIMEIRA, EXCLUSIVE REGULARIZAÇÃO, CAMADA SEPARADORA E PROTEÇÃO MECÂNICA. CAMPO DE APLICAÇÃO: TERRAÇOS, LAJES MACIÇAS, PRÉ-MOLDADAS OU MISTAS COM GRANDES DIMENSÕES, SUJEITAS A MAIORES DEFORMAÇÕES, GRANDES SOLICITAÇÕES ESTRUTURAIS E SOBRECARGAS DINÂMICAS OU ESTÁTICAS, ESTACIONAMENTOS, VIADUTOS, PONTES, HELIPONTOS, HELIPORTO, PLAYGROUND, PISCINAS ELEVADAS, EM ESTRUTURAS DE DIFÍCIL MANUTENÇÃO, COMO COBERTURA DE UTI, EM CORTINAS, GALERIAS E TÚNEIS (FACE DO TERRENO) E EM REGIÕES COM TEMPERATURA ATÉ -10° C	M2	77,56	R\$ 167,36	R\$ 12.980,44	12,89%
02.01.07.01.01	TAMPÃO CIRCULAR CLASSE D400 VÃO LIVRE Ø60cm FD	UN	1,00	R\$ 1.028,31	R\$ 1.028,31	1,02%
02.01.07.01.02	VÁLVULA DE GAVETA COM BOLSAS COM CUNHA DE BORRACHA PARA TUBOS DE FERRO DÚCTIL COM CABEÇOTE DN200 FD	UN	1,00	R\$ 2.288,77	R\$ 2.288,77	2,27%
02.01.07.01.04	TUBO PVC (NBR-7362), PARA ESGOTO SANITÁRIO, COM DIÂMETRO NOMINAL DE 150MM, INCLUSIVE ANEL DE BORRACHA. FORNECIMENTO	M	0,50	R\$ 30,90	R\$ 15,45	0,02%
02.01.07.01.05	TUBO PVC - DEFoFo (EB-1208), PARA ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS, COM DIÂMETRO NOMINAL DE 200MM, INCLUSIVE ANEL DE BORRACHA. FORNECIMENTO	M	8,24	R\$ 94,92	R\$ 782,14	0,78%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
TOTAL REFERENTE AOS ITENS SELECIONADOS					R\$ 77.562,34	77,00%
TOTAL GERAL DO PROJETO					R\$ 100.731,67	100,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguaçu RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

- AF-CAF-02 e AF-GAP-05

As comunidades Barão e Baronesa deverão ser atendidas por uma solução composta de duas CTS distintas, a CTS AF-CAF-02 e a CTS AF-GAP-05, a serem implantadas, respectivamente, em canal de drenagem e tubulação de águas pluviais que recebem o efluente das comunidades em questão. Além disso, também está sendo projetada uma tubulação coletora com o objetivo de interligar estas duas tomadas até o seu destino, que deverá ser a rede de esgotamento sanitário existente.

O item mais expressivo do orçamento é o item de coletores de tomada de tempo seco, que representam 74,96% do investimento calculado. Vale ressaltar que a solução se propõe a atender 8.344 habitantes, o que acarreta um custo de aproximadamente R\$ 213,92/habitante.

**Tabela 23 - Resumo Geral do Orçamento – CTS CAF-02 e CTS-GAP-05**

Item		% do Orçamento Total
01	Geral	8,32%
02	Tomadas de Tempo Seco	16,72%
03	Coletores de Tomadas de Tempo Seco	74,96%
04	Elevatórias	0,00%
05	Linhas de Recalque	0,00%
06	Serviços Geotécnicos	0,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

O quadro a seguir apresenta os principais investimentos do orçamento referente ao CTS CAF-02 e CTS GAP-05.



**Tabela 24 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - CTS CAF-02 e CTS-GAP-05**

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
02.01.01.02.01	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	CVxH	6.163,80	R\$ 5,37	R\$ 33.099,59	1,85%
02.01.08.01.03	PAINEL DE COMANDO AF-CAF-02	UN	1,00	R\$ 20.544,81	R\$ 20.544,81	1,15%
02.02.01.02.01	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	CVxH	4.211,00	R\$ 5,37	R\$ 22.613,08	1,27%
02.02.08.01.03	PAINEL DE COMANDO AF-GAP-05	UN	1,00	R\$ 20.544,81	R\$ 20.544,81	1,15%
03.01.01.02.01	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	CVxH	4.234,69	R\$ 5,37	R\$ 22.740,30	1,27%
03.01.01.03.01	REATERRO DE VALA/CAVA COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE 30CM DE ESPESSURA MÁXIMA, COM MATERIAL DE BOA QUALIDADE, EXCLUSIVE ESTE	M3	670,65	R\$ 32,63	R\$ 21.883,33	1,23%
03.01.01.03.02	REATERRO DE VALA/CAVA COM PÓ-DE-PEDRA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL E COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	1.564,86	R\$ 88,77	R\$ 138.912,63	7,78%
03.01.01.04.01	REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS DIVERSAS (LIGAÇÕES DOMICILIARES DE ÁGUA, ESGOTO E TUBULAÇÕES DE ÁGUA PLUVIAL), INCLUSIVE MATERIAIS E MÃO DE OBRA	M	1.512,39	R\$ 30,11	R\$ 45.538,08	2,55%
03.01.02.01.05	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO DE QUALQUER NATUREZA, EM CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE, SEM IMPRIMAÇÃO OU PINTURA DE LIGAÇÃO, EXECUTADO EM LOGRADOURO PÚBLICO, ONDE FORAM EXECUTADAS OBRAS POR COMPANHIAS CONCESSIONÁRIAS, EXCLUSIVE O TRANSPORTE DA USINA PARA A PISTA	T	273,08	R\$ 395,93	R\$ 108.119,76	6,06%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
03.01.02.01.06	BASE DE MACADAME CIMENTADO DE MISTURA PRÉVIA (CONCRETO MAGRO), TRAÇO 1:24, DE ACORDO COM AS "INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO", DO DER-RJ, INCLUSIVE TRANSPORTE PARA PISTA	M3	474,94	R\$ 422,49	R\$ 200.655,58	11,24%
03.01.02.01.08	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 12T	T X KM	260.709,52	R\$ 1,05	R\$ 273.744,99	15,34%
03.01.03.01.03	CARGA MANUAL E DESCARGA MECÂNICA DE MATERIAL A GRANEL (AGREGADOS, PEDRA-DE-MÃO, PARALELOS, TERRA E ESCOMBROS), COMPREENDENDO OS TEMPOS PARA CARGA, DESCARGA E MANOBRAS DO CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 8T, EMPREGANDO 4 SERVENTES NA CARGA	T	6.537,80	R\$ 21,07	R\$ 137.751,51	7,72%
03.01.04.01.02	TUBO PVC (NBR-7362), PARA ESGOTO SANITÁRIO, COM DIÂMETRO NOMINAL DE 250MM, INCLUSIVE ANEL DE BORRACHA. FORNECIMENTO	M	826,70	R\$ 135,61	R\$ 112.108,79	6,28%
TOTAL REFERENTE AOS ITENS SELECIONADOS					1.158.257,26	64,89%
TOTAL GERAL DO PROJETO					R\$ 1.784.973,48	100,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

- AF-GAP-04

Responsável pelo atendimento à Comunidade Ladeira da Reunião B, a solução adotada para a CTS AF-GAP-04 consiste na interceptação do efluente a ser executado em galeria de águas pluviais, em tubulação de DN 800 mm, localizada na Rua Cândido Benício, através da execução de uma caixa única que engloba a interceptação da tubulação existente e divisões para a implantação de válvula de bloqueio. Além disso, também foi prevista a implantação de tubulação para o transporte deste efluente até a rede esgoto existente.

Os itens mais expressivos do orçamento são os itens da tomada de tempo seco e coletores de tomada de tempo seco, que representam 91,82% do investimento calculado. Vale ressaltar que a solução se propõe a atender 452 habitantes, o que acarreta um custo de aproximadamente R\$ 378,85/habitante.

**Tabela 25 - Resumo Geral do Orçamento –CTS GAP-04**

Item		% do Orçamento Total
01	Geral	8,19%
02	Tomadas de Tempo Seco	42,30%
03	Coletores de Tomadas de Tempo Seco	49,52%
04	Elevatórias	0,00%
05	Linhas de Recalque	0,00%
06	Serviços Geotécnicos	0,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022).

O quadro a seguir apresenta os principais investimentos do orçamento referente ao CTS GAP-04.

**Tabela 26 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - CTS GAP-04**

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
02.01.05.01.01	IMPERMEABILIZAÇÃO COM DUPLA MANTA A BASE DE ASFALTO MODIFICADO COM POLÍMEROS, ATENDENDO A NORMA ABNT-NBR 9952 COMO TIPO IV-A, AMBAS COM ESPESSURA DE 4,0MM, CONSUMO MÍNIMO DE 1,15M <sup>2</sup> /M <sup>2</sup> PARA CADA MANTA, APLICAÇÃO COM CHAMA DE MAÇARICO, A 1ª MANTA SOBRE PRIMER ASFÁLTICO BASE ÁGUA OU BASE SOLVENTE, COM CONSUMO DE 0,40KG/M <sup>2</sup> , INCLUSIVE ESTE, EM SUBSTRATO COM CAIMENTO DE 1%, E A 2ª MANTA SOBRE A PRIMEIRA, EXCLUSIVE REGULARIZAÇÃO, CAMADA SEPARADORA E PROTEÇÃO MECÂNICA. CAMPO DE APLICAÇÃO: TERRAÇOS, LAJES MACIÇAS, PRÉ-MOLDADAS OU MISTAS COM GRANDES DIMENSÕES, SUJEITAS A MAIORES DEFORMAÇÕES, GRANDES SOLICITAÇÕES ESTRUTURAIS E SOBRECARGAS DINÂMICAS OU ESTÁTICAS, ESTACIONAMENTOS, VIADUTOS, PONTES, HELIPONTOS, HELIPORTO, PLAYGROUND, PISCINAS ELEVADAS, EM ESTRUTURAS DE DIFÍCIL MANUTENÇÃO, COMO COBERTURA DE UTI, EM CORTINAS, GALERIAS E TÚNEIS (FACE DO TERRENO) E EM REGIÕES COM TEMPERATURA ATÉ -10° C	M2	33,13	R\$ 167,36	R\$ 5.544,79	3,24%
02.01.07.01.03	PAINEL DE COMANDO AF-GAP-04	UN	1,00	R\$ 20.544,81	R\$ 20.544,81	12,00%
02.01.07.01.04	TRANSMISSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO	UN	1,00	R\$ 8.874,08	R\$ 8.874,08	5,18%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
03.01.01.03.01	REATERRO DE VALA/CAVA COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE 30CM DE ESPESSURA MÁXIMA, COM MATERIAL DE BOA QUALIDADE, EXCLUSIVE ESTE	M3	59,05	R\$ 32,63	R\$ 1.926,93	1,13%
03.01.01.03.02	REATERRO DE VALA/CAVA COM PÓ-DE-PEDRA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL E COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	137,79	R\$ 88,77	R\$ 12.231,83	7,14%
03.01.02.01.05	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO DE QUALQUER NATUREZA, EM CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE, SEM IMPRIMAÇÃO OU PINTURA DE LIGAÇÃO, EXECUTADO EM LOGRADOURO PÚBLICO, ONDE FORAM EXECUTADAS OBRAS POR COMPANHIAS CONCESSIONÁRIAS, EXCLUSIVE O TRANSPORTE DA USINA PARA A PISTA	T	12,14	R\$ 395,93	R\$ 4.805,54	2,81%
03.01.02.01.06	BASE DE MACADAME CIMENTADO DE MISTURA PRÉVIA (CONCRETO MAGRO), TRAÇO 1:24, DE ACORDO COM AS "INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO", DO DER-RJ, INCLUSIVE TRANSPORTE PARA PISTA	M3	21,11	R\$ 422,49	R\$ 8.920,54	5,21%
03.01.02.01.08	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 12T	T X KM	16.265,91	R\$ 1,05	R\$ 17.079,21	9,97%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
03.01.03.01.03	CARGA MANUAL E DESCARGA MECÂNICA DE MATERIAL A GRANEL (AGREGADOS, PEDRA-DE-MÃO, PARALELOS, TERRA E ESCOMBROS), COMPREENDENDO OS TEMPOS PARA CARGA, DESCARGA E MANOBRAS DO CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 8T, EMPREGANDO 4 SERVENTES NA CARGA	T	409,49	R\$ 21,07	R\$ 8.627,91	5,04%
03.01.04.01.01	TUBO PVC (NBR-7362), PARA ESGOTO SANITÁRIO, COM DIÂMETRO NOMINAL DE 150MM, INCLUSIVE ANEL DE BORRACHA. FORNECIMENTO	M	149,00	R\$ 30,90	R\$ 4.604,10	2,69%
03.01.05.01.01	CORPO DE POÇO DE VISITA DE ANÉIS PRÉ-MOLDADOS, COM DIÂMETRO DE 1100MM, SEM DEGRAUS, MEDIDA PELA ALTURA ÚTIL, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA E MATERIAL	M	6,34	R\$ 385,59	R\$ 2.444,64	1,43%
03.01.05.01.02	CORPO DE POÇO DE VISITA DE ANÉIS PRÉ-MOLDADOS, COM DIÂMETRO DE 1500MM, SEM DEGRAUS, MEDIDA PELA ALTURA ÚTIL, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA E MATERIAL	M	9,28	R\$ 624,22	R\$ 5.792,76	3,38%
TOTAL REFERENTE AOS ITENS SELECIONADOS					R\$ 101.397,14	59,21%
TOTAL GERAL DO PROJETO					R\$ 171.239,57	100,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

- AF-GAP-07 e AF-GAP-07A

A solução adotada para o atendimento das Comunidades Fazenda Mato Alto e Bela Vista do Mato Alto será a implantação de duas CTS: a CTS-AF-GAP-07 e a CTS-AF-GAP-07A, que atuarão na interceptação do efluente proveniente destas comunidades.

A interligação entre as duas CTS projetadas até o seu ponto de lançamento, que deverá ser a rede coletora existente, se dará através da implantação de tubulações parte gravitárias e parte em conduto forçado, sendo estas duas partes também alvos deste projeto.

O item mais expressivo do orçamento é o item da tomada de tempo seco, que representa 68,61% do investimento calculado. Vale ressaltar que a solução se propõe a atender 8.060 habitantes, o que acarreta um custo de aproximadamente R\$ 86,13/habitante.

**Tabela 27 - Resumo Geral do Orçamento –CTS GAP-07 e CTS GAP 07A**

Item		% do Orçamento Total
01	Geral	7,41%
02	Tomadas de Tempo Seco	68,61%
03	Coletores de Tomada de Tempo Seco	13,82%
04	Conduto Forçado	10,16%
05	Linhas de Recalque	0,00%
06	Serviços Geotécnicos	0,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

O quadro a seguir apresenta os principais investimentos do orçamento referente ao CTS GAP-07 e CTS CAP-07A.

**Tabela 28 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - CTS GAP-07 e CTS GAP 07A**

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
02.01.01.02.01	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA, EXCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA, PELO TEMPO CORRIDO DE EMPREGO NA OBRA	DIA	30,00	R\$ 362,02	R\$ 10.860,60	1,56%
02.01.01.02.02	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE UM CONJUNTO DE BOMBAS (15CV) PARA ATÉ 70,00M DE COLETORES (INCLUSIVE ESTES)	UN	10,00	R\$ 3.807,17	R\$ 38.071,70	5,48%
02.01.01.02.03	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	CVxH	14.400,96	R\$ 5,37	R\$ 77.333,14	11,14%
02.01.04.01.04	FORMAS DE CHAPAS DE MADEIRA COMPENSADA, DE 20MM DE ESPESURA, PLASTIFICADAS, SERVINDO 1 VEZ PARA VIADUTOS, INCLUINDO PEÇAS DE TRANSFERÊNCIA PARA ESCORAMENTO METÁLICO, EXCLUSIVE ESTE, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE MATERIAIS E DESMOLDAGEM	M2	98,60	R\$ 149,47	R\$ 14.737,74	2,12%
02.01.07.01.03	PAINEL DE COMANDO AF-GAP-07	UN	1,00	R\$ 20.544,81	R\$ 20.544,81	2,96%
02.01.07.01.04	TRANSMISSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO	UN	1,00	R\$ 8.874,08	R\$ 8.874,08	1,28%
02.02.01.02.01	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA, EXCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA, PELO TEMPO CORRIDO DE EMPREGO NA OBRA	DIA	30,00	R\$ 362,02	R\$ 10.860,60	1,56%
02.02.01.02.02	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE UM CONJUNTO DE BOMBAS (15CV) PARA ATÉ 70,00M DE COLETORES (INCLUSIVE ESTES)	UN	10,00	R\$ 3.807,17	R\$ 38.071,70	5,48%
02.02.01.02.03	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	CVxH	9.914,00	R\$ 5,37	R\$ 53.238,17	7,67%
02.02.07.01.03	PAINEL DE COMANDO AF-GAP-07A	UN	1,00	R\$ 20.544,81	R\$ 20.544,81	2,96%



Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
02.02.07.01.04	TRANSMISSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO	UN	1,00	R\$ 8.874,08	R\$ 8.874,08	1,28%
03.01.02.01.06	BASE DE MACADAME CIMENTADO DE MISTURA PRÉVIA (CONCRETO MAGRO), TRAÇO 1:24, DE ACORDO COM AS "INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO", DO DER-RJ, INCLUSIVE TRANSPORTE PARA PISTA	M3	27,32	R\$ 422,49	R\$ 11.540,44	1,66%
03.01.02.01.08	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 12T	T X KM	18.436,62	R\$ 1,05	R\$ 19.358,45	2,79%
04.01.02.01.08	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 12T	T X KM	10.894,43	R\$ 1,05	R\$ 11.439,15	1,65%
TOTAL REFERENTE AOS ITENS SELECIONADOS					R\$ 344.349,47	49,60%
TOTAL GERAL DO PROJETO					R\$ 694.233,94	100,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

- AF-GAP-08

Responsável pelo atendimento das Comunidades Caxangá e Ladeira da Reunião A, a solução adotada para a CTS AF-GAP-08 consiste na interceptação do efluente a ser executado em galeria de águas pluviais, em tubulação existente de DN 400 mm, através da execução de uma caixa única que engloba a interceptação da tubulação existente e divisões para a implantação de válvula de bloqueio e gradeamento grosseiro de operação manual. Além disso, também foi prevista a implantação de tubulação para interligar esta CTS com a rede de esgoto existente, que deverá receber as contribuições provenientes desta intervenção.

O item mais expressivo do orçamento é o item da tomada de tempo seco, que representa 85,94% do investimento calculado. Vale ressaltar que a solução se propõe a atender 2.804 habitantes, o que acarreta um custo de aproximadamente R\$ 58,77/habitante.

**Tabela 29 - Resumo Geral do Orçamento – CTS GAP-08**

Item		% do Orçamento Total
01	Geral	8,02%
02	Tomadas de Tempo Seco	85,94%
03	Coletores de Tomada de Tempo Seco	6,04%
04	Elevatórias	0,00%
05	Linhas de Recalque	0,00%
06	Serviços Geotécnicos	0,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

O quadro a seguir apresenta os principais investimentos do orçamento referente ao CTS GAP-08.

**Tabela 30 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total - CTS GAP-08**

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
02.01.05.01.01	IMPERMEABILIZAÇÃO COM DUPLA MANTA A BASE DE ASFALTO MODIFICADO COM POLÍMEROS, ATENDENDO A NORMA ABNT-NBR 9952 COMO TIPO IV-A, AMBAS COM ESPESSURA DE 4,0MM, CONSUMO MÍNIMO DE 1,15M <sup>2</sup> /M <sup>2</sup> PARA CADA MANTA, APLICAÇÃO COM CHAMA DE MAÇARICO, A 1ª MANTA SOBRE PRIMER ASFÁLTICO BASE ÁGUA OU BASE SOLVENTE, COM CONSUMO DE 0,40KG/M <sup>2</sup> , INCLUSIVE ESTE, EM SUBSTRATO COM CAIMENTO DE 1%, E A 2ª MANTA SOBRE A PRIMEIRA, EXCLUSIVE REGULARIZAÇÃO, CAMADA SEPARADORA E PROTEÇÃO MECÂNICA. CAMPO DE APLICAÇÃO: TERRAÇOS, LAJES MACIÇAS, PRÉ-MOLDADAS OU MISTAS COM GRANDES DIMENSÕES, SUJEITAS A MAIORES DEFORMAÇÕES, GRANDES SOLICITAÇÕES ESTRUTURAIS E SOBRECARGAS DINÂMICAS OU ESTÁTICAS, ESTACIONAMENTOS, VIADUTOS, PONTES, HELIPONTOS, HELIPORTO, PLAYGROUND, PISCINAS ELEVADAS, EM ESTRUTURAS DE DIFÍCIL MANUTENÇÃO, COMO COBERTURA DE UTI, EM CORTINAS, GALERIAS E TÚNEIS (FACE DO TERRENO) E EM REGIÕES COM TEMPERATURA ATÉ -10° C	M2	52,49	R\$ 167,36	R\$ 8.784,73	5,33%
02.01.06.01.01	VÁLVULA DE GAVETA COM FLANGES E CUNHA DE BORRACHA CORPO CURTO COM CABEÇOTE PN10 DN150 FD	UN	1,00	R\$ 4.039,71	R\$ 4.039,71	2,45%
02.01.06.01.02	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN150 FD	UN	1,00	R\$ 3.806,01	R\$ 3.806,01	2,31%
02.01.06.01.03	EXTREMIDADE COM FLANGE E PONTA COM ABA DE VEDAÇÃO PARA ESGOTO PN10 DN150 FD	UN	2,00	R\$ 2.530,44	R\$ 5.060,88	3,07%
02.01.06.01.04	TAMPÃO CIRCULAR CLASSE D400 VÃO LIVRE Ø80cm FD	UN	2,00	R\$ 6.542,37	R\$ 13.084,74	7,94%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
02.01.06.01.05	CESTO REMOVÍVEL EM AÇO INÓX - 0,38x0,60x0,30m - INCLUSO CABO DE AÇO 6MM - 1,5M	UN	1,00	R\$ 6.328,50	R\$ 6.328,50	3,84%
02.01.06.01.06	TAMPÃO CIRCULAR CLASSE D400 VÃO LIVRE Ø60cm FD	UN	2,00	R\$ 3.084,93	R\$ 6.169,86	3,74%
02.01.06.01.08	GRADE EM AÇO INÓX - 0,80x1,45m	UN	1,00	R\$ 12.344,19	R\$ 12.344,19	7,49%
02.01.06.01.09	HASTE DE PROLONGAMENTO Ø1.1/8", L=0,73m	UN	1,00	R\$ 1.992,90	R\$ 1.992,90	1,21%
02.01.07.01.03	PAINEL DE COMANDO AF-GAP-08	UN	1,00	R\$ 20.544,81	R\$ 20.544,81	12,47%
02.01.07.01.04	TRANSMISSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO	UN	1,00	R\$ 8.874,08	R\$ 8.874,08	5,39%
TOTAL REFERENTE AOS ITENS SELECIONADOS					R\$ 91.030,41	55,2%
TOTAL GERAL DO PROJETO					R\$ 164.783,39	100,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

- GAP-V1-V1A-V2-V2A

A solução adotada para o atendimento das comunidades nos entornos da Praça da Bíblia, Rua Daniel, Pantanal, Pantanal I e Bloco Vermelho será a implantação de três CTS: CTS-AF-GAP-V1, CTS-AF-GAP-V1A, CTS-AF-GAP-V2 e CTS-AF-GAP-V2A que atuarão na interceptação do efluente proveniente destas localidades.

A interligação entre as duas CTS projetadas até o seu ponto de lançamento, que deverá ser a rede coletora existente, se dará através da implantação de tubulações parte gravitárias grampeadas na parede do canal do Rio Banca Velha que, neste ponto, margeia a Linha Amarela, local que é atualmente o destino do efluente gerado por estas comunidades.

Os itens mais expressivos do orçamento são os itens da tomada de tempo seco e coletores de tomada de tempo seco, que representam 91,75% do investimento calculado. Vale ressaltar que a solução se propõe a atender 4.997 habitantes, o que acarreta um custo de aproximadamente R\$ 182,31/habitante.

**Tabela 31 - Resumo Geral do Orçamento – CTS GAP-V1, GAP-V1A, GAP-V2, GAP-V2A**

Item		% do Orçamento Total
01	Geral	8,26%
02	Tomadas de Tempo Seco	57,69%
03	Coletores de Tomada de Tempo Seco	34,06%
04	Elevatórias	0,00%
05	Linhas de Recalque	0,00%
06	Serviços Geotécnicos	0,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

O quadro a seguir apresenta os principais investimentos do orçamento referente ao CTS GAP-V1, GAP-V1A, GAP-V2, GAP-V2A.

**Tabela 32 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total – CTS GAP-V1, GAP-V1A, GAP-V2, GAP-V2A**

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
02.04.01.02.01	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA, EXCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA, PELO TEMPO CORRIDO DE EMPREGO NA OBRA	DIA	30,00	R\$ 362,02	R\$ 10.860,60	1,19%
02.04.01.02.02	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE UM CONJUNTO DE BOMBAS (15CV) PARA ATÉ 70,00M DE COLETORES (INCLUSIVE ESTES)	UN	10,00	R\$ 3.807,17	R\$ 38.071,70	4,18%
02.04.01.02.03	ESGOTAMENTO DE VALA MEDIDO PELA POTÊNCIA INSTALADA E PELO TEMPO DE FUNCIONAMENTO (CP)	CVxH	8.346,26	R\$ 5,37	R\$ 44.819,40	4,92%
03.01.01.03.02	REATERRO DE VALA/CAVA COM PÓ-DE-PEDRA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL E COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	550,00	R\$ 88,77	R\$ 48.823,18	5,36%
03.01.01.04.01	REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS DIVERSAS (LIGAÇÕES DOMICILIARES DE ÁGUA, ESGOTO E TUBULAÇÕES DE ÁGUA PLUVIAL), INCLUSIVE MATERIAIS E MÃO DE OBRA	M	3.018,92	R\$ 30,11	R\$ 90.899,73	9,98%
03.01.02.01.01	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, À VELOCIDADE MÉDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 12T	T X KM	46.486,37	R\$ 1,05	R\$ 48.810,69	5,36%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
03.01.03.01.03	CARGA MANUAL E DESCARGA MECÂNICA DE MATERIAL A GRANEL (AGREGADOS, PEDRA-DE-MÃO, PARALELOS, TERRA E ESCOMBROS), COMPREENDENDO OS TEMPOS PARA CARGA, DESCARGA E MANOBRAS DO CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 8T, EMPREGANDO 4 SERVENTES NA CARGA	T	1.188,95	R\$ 21,07	R\$ 25.051,17	2,75%
TOTAL REFERENTE AOS ITENS SELECIONADOS					R\$ 307.336,47	33,74%
TOTAL GERAL DO PROJETO					R\$ 910.986,28	100,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

- GAP-06-06A-06B-06C-09-09A-09B-09C-09D-09E.

A solução adotada para o atendimento à Comunidade Loteamento Josué e do efluente proveniente da Associação Belfast São Geraldo foram agrupadas, pois formam um único sistema integrado, com previsão para o fazer a destinação do efluente coletado através de uma estação elevatória projetada. Esta solução consistirá na implantação de 3 CTS que atuarão na interceptação do efluente proveniente da Comunidade Loteamento São José, as CTS-AF-GAP-06, CTS-AF-GAP-06A e CTS-AF-GAP-06B e 1 CTS para interceptar o efluente oriundo da Associação Belfast São Geraldo, a CTS-AF-GAP-09. Outras CTS estão previstas para coletar o lançamento de esgoto que foi verificado *in loco*, localizados em sistemas de drenagem como as CTS-AF-GAP-06C, CTS-AF-GAP-09A, CTS-AF-GAP-09B, CTS-AF-GAP-09C, CTS-AF-GAP-09D e CTS-AF-GAP-09E. Todas serão implantadas nas proximidades do Rio que atualmente é o ponto de destinação do efluente desta região.

Nesta solução também foi prevista a implantação de coletores de interligação entre estas CTS, levando o efluente até a AF-EEE-01, estação elevatória que integrará esta solução para o esgoto da região.

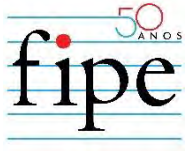
Os itens mais expressivos do orçamento são os itens da elevatória e linha de recalque, que representam 63,87% do investimento calculado. Vale ressaltar que a solução se propõe a atender 25.174 habitantes, o que acarreta um custo de aproximadamente R\$ 566,62/habitante.

**Tabela 33 - Resumo Geral do Orçamento – CTS GAP-06, GAP -06 A, GAP -06B, GAP-06C, GAP-09, GAP -09 A, GAP -09B, GAP -09C, GAP -09D, GAP -09E**

Item		% do Orçamento Total
01	Geral	8,24%
02	Tomadas de Tempo Seco	13,00%
03	Coletores de Tomada de Tempo Seco	14,88%
04	Elevatórias	41,96%
05	Linhas de Recalque	21,91%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)





O quadro a seguir apresenta os principais investimentos do orçamento referente ao CTS GAP-06, GAP -06 A, GAP -06B, GAP-06C, GAP-09, GAP -09 A, GAP -09B, GAP -09C, GAP -09D, GAP -09E.

**Tabela 34 - Descrição dos Serviços e Representatividade Dentro do Custo Total – CTS GAP-06, GAP -06 A, GAP -06B, GAP-06C, GAP-09, GAP -09 A, GAP -09B, GAP -09C, GAP -09D, GAP -09E**

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
1	GERAL				R\$ 1.175.956,14	8,24%
01.01.01.01.01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DO CANTEIRO DE OBRAS, INCLUSIVE: SUPERVISÃO, ACOMPANHAMENTO TÉCNICO, DESPESAS OPERACIONAIS E DEMAIS DESPESAS INDIRETAS DO CANTEIRO DE OBRAS	MÊS	11,66	R\$ 43.208,61	R\$ 504.000,69	3,53%
01.01.02.01.04	TAPUME DE VEDAÇÃO OU PROTEÇÃO EXECUTADO COM TELHAS TRAPEZOIDAIS DE AÇO GALVANIZADO, ESPESSURA DE 0,5MM, ESTAS COM 4 VEZES DE UTILIZAÇÃO, INCLUSIVE ENGRADAMENTO DE MADEIRA, UTILIZADO 2 VEZES E PINTURA ESMALTE SINTÉTICO NA FACE EXTERNA.	M2	10.380,20	R\$ 25,56	R\$ 265.317,98	1,86%
03	COLETORES DE TOMADA DE TEMPO SECO				R\$ 2.122.211,93	14,88%
03.01.01.03.02	REATERRO DE VALA/CAVA COM PÓ-DE-PEDRA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL E COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	4.459,70	R\$ 88,77	R\$ 395.887,60	2,78%
03.01.02.01.05	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO DE QUALQUER NATUREZA, EM CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE, SEM IMPRIMAÇÃO OU PINTURA DE LIGAÇÃO, EXECUTADO EM LOGRADOURO PÚBLICO, ONDE FORAM EXECUTADAS OBRAS POR COMPANHIAS CONCESSIONÁRIAS, EXCLUSIVE O TRANSPORTE DA USINA PARA A PISTA	T	406,94	R\$ 395,93	R\$ 161.118,83	1,13%
03.01.02.01.06	BASE DE MACADAME CIMENTADO DE MISTURA PRÉVIA (CONCRETO MAGRO), TRAÇO 1:24, DE ACORDO COM AS "INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO", DO DER-RJ, INCLUSIVE TRANSPORTE PARA PISTA	M3	707,70	R\$ 422,49	R\$ 298.994,85	2,10%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
03.01.03.01.03	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, A VELOCIDADE MEDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 20 T	TXKM	460.400,02	R\$ 0,77	R\$ 354.508,02	2,49%
04.01.01.02.01	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA, EXCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA, PELO TEMPO CORRIDO DE EMPREGO NA OBRA	DIA	742,25	R\$ 362,02	R\$ 268.709,40	1,88%
04.01.01.04.02	REATERRO DE VALA/CAVA COM PÓ-DE-PEDRA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL E COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	1.941,31	R\$ 88,77	R\$ 172.330,45	1,21%
04.01.04.01.04	FORMAS DE CHAPAS DE MADEIRA COMPENSADA, DE 20MM DE ESPESSURA, PLASTIFICADAS, SERVINDO 1 VEZ PARA VIADUTOS, INCLUINDO PEÇAS DE TRANSFERÊNCIA PARA ESCORAMENTO METÁLICO, EXCLUSIVE ESTE, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE MATERIAIS E DESMOLDAGEM	M2	4.789,91	R\$ 149,47	R\$ 715.947,13	5,02%
04.01.04.01.11	BARRA DE AÇO CA-50, COM SALIÊNCIA OU MOSSA, COEFICIENTE DE CONFORMAÇÃO SUPERFICIAL MÍNIMO (ADERÊNCIA) igual A 1,5, DIÂMETRO DE 8 A 12,5MM, DESTINADA À ARMADURA DE CONCRETO ARMADO, COMPREENDENDO 10% DE PERDAS DE PONTAS E ARAME 18. FORNECIMENTO	KG	56.806,88	R\$ 4,06	R\$ 230.635,93	1,62%
04.01.04.01.14	CORTE, DOBRAGEM, MONTAGEM E COLOCAÇÃO DE FERRAGENS NAS FORMAS, AÇO CA-50, EM BARRAS REDONDAS, COM DIÂMETRO DE 8 A 12,5MM	KG	54.662,60	R\$ 3,88	R\$ 212.090,89	1,49%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
04.01.05.01.01	IMPERMEABILIZAÇÃO COM DUPLA MANTA A BASE DE ASFALTO MODIFICADO COM POLÍMEROS, ATENDENDO A NORMA ABNT-NBR 9952 COMO TIPO IV-A, AMBAS COM ESPESURA DE 4,0MM, CONSUMO MÍNIMO DE 1,15M <sup>2</sup> /M <sup>2</sup> PARA CADA MANTA, APLICAÇÃO COM CHAMA DE MAÇARICO, A 1ª MANTA SOBRE PRIMER ASFÁLTICO BASE ÁGUA OU BASE SOLVENTE, COM CONSUMO DE 0,40KG/M <sup>2</sup> , INCLUSIVE ESTE, EM SUBSTRATO COM CAIMENTO DE 1%, E A 2ª MANTA SOBRE A PRIMEIRA, EXCLUSIVE REGULARIZAÇÃO, CAMADA SEPARADORA E PROTEÇÃO MECÂNICA. CAMPO DE APLICAÇÃO: TERRAÇOS, LAJES MACIÇAS, PRÉ-MOLDADAS OU MISTAS COM GRANDES DIMENSÕES, SUJEITAS A MAIORES DEFORMAÇÕES, GRANDES SOLICITAÇÕES ESTRUTURAIS E SOBRECARGAS DINÂMICAS OU ESTÁTICAS, ESTACIONAMENTOS, VIADUTOS, PONTES, HELIPONTOS, HELIPORTO, PLAYGROUND, PISCINAS ELEVADAS, EM ESTRUTURAS DE DIFÍCIL MANUTENÇÃO, COMO COBERTURA DE UTI, EM CORTINAS, GALERIAS E TÚNEIS (FACE DO TERRENO) E EM REGIÕES COM TEMPERATURA ATÉ -10° C	M2	4.605,99	R\$ 167,36	R\$ 770.858,84	5,40%
04.01.06.01.33	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL (1 operando + 1 reserva) Q=85,95 L/s, HM=10,34m.c.a., P=15,0 Kw - INCLUSO ACESSÓRIOS	CJ	2,00	R\$ 396.967,74	R\$ 793.935,48	5,57%
05.01.01.03.02	REATERRO DE VALA/CAVA COM PÓ-DE-PEDRA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL E COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	4.905,54	R\$ 88,77	R\$ 435.465,03	3,05%
05.01.02.01.01	DEMOLIÇÃO, COM EQUIPAMENTO DE AR COMPRIMIDO, DE PAVIMENTAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, COM 5CM DE ESPESURA, INCLUSIVE EMPILHAMENTO LATERAL DENTRO DO CANTEIRO DE SERVIÇO	M2	7.720,68	R\$ 19,31	R\$ 149.086,27	1,05%

Item	Descrição do serviço	Und de medida	Qtdd	Custo unitário	Custo total	% referente ao custo total do projeto
05.01.02.01.05	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO DE QUALQUER NATUREZA, EM CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE, SEM IMPRIMAÇÃO OU PINTURA DE LIGAÇÃO, EXECUTADO EM LOGRADOURO PÚBLICO, ONDE FORAM EXECUTADAS OBRAS POR COMPANHIAS CONCESSIONÁRIAS, EXCLUSIVE O TRANSPORTE DA USINA PARA A PISTA	T	887,89	R\$ 395,93	R\$ 351.540,82	2,46%
05.01.02.01.06	BASE DE MACADAME CIMENTADO DE MISTURA PRÉVIA (CONCRETO MAGRO), TRAÇO 1:24, DE ACORDO COM AS "INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO", DO DER-RJ, INCLUSIVE TRANSPORTE PARA PISTA	M3	1.544,10	R\$ 422,49	R\$ 652.366,66	4,57%
05.01.03.01.03	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DO CAMINHÃO COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, A VELOCIDADE MEDIA DE 25KM/H, EM CAMINHÃO BASCULANTE A ÓLEO DIESEL, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 20 T	TXKM	698.450,45	R\$ 0,77	R\$ 537.806,85	3,77%
TOTAL REFERENTE AOS ITENS SELECIONADOS					R\$ 12.423.355,05	87,09%
TOTAL GERAL DO PROJETO					R\$ 14.264.155,07	100,00%

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Orçamento (2022)

### 3.2. CARTOGRAFIA/TOPOGRÁFICO / LEVANTAMENTO GEORRADAR

Foram apresentados os levantamentos do relatório técnico referente aos serviços de campo realizados para Levantamento Geofísico com Georradar (GPR) e Pipe Locator, para Mapeamento de Estruturas e Interferências Subterrâneas, no bairro da Taquara. Todavia este material não é objeto desta análise, uma vez que o engenheiro projetista é o responsável técnico pelo dimensionamento das fundações, sendo de sua responsabilidade qualquer problema decorrente de desvios dimensionais, devendo ser mantida e preservada função do projeto.

Foram apresentadas as seguintes plantas referentes ao Levantamento Georradar e Pipe Locator, todas utilizando sistema de coordenadas UTM e DATUM Sirgas 2000 S23:

- AF GAP 04 – Escala 1/250 – 2 folhas;
- AF GAP 02 – Escala 1/250 – 1 folha;
- AF GAP 03 – Escala 1/50 – 1 folha;
- AF CAF 02/GAP 05 – Sem escala – 2 folhas;
- AF-GAP-V1/V1A/V2/V2A - Cidade de Deus – Escala 1/2000 – 1 folha;
- Lev. Topográfico – Gardênia – Escala 1/75 – 1 folha;
- Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral em trecho da Rua Cândido Benício - Praça Seca, Rio de Janeiro – RJ – Escala 1/250 – 1 folha;
- Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral em Trecho da Rua Nuporanga - Tanque, Rio de Janeiro – RJ – Escala 1/250 – 1 folha;
- Lev. Topográfico – AF GAP-05 – Escala indicada – 7 folhas;
- AF GAP 03 – Escala 1/200 – 4 folhas;
- AF-CAF01/GAPSM/RIOGRANDE – Escala 1/2500 – 2 folhas;
- Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral em trecho da Rua Almirante Melquiades de Souza - Tanque, Rio De Janeiro – RJ – Escala 1/250 – 1 folha.

A Concessionária responsabiliza-se pela execução em conformidade com o projeto e qualquer modificação que seja necessária a ser realizada na execução que possa gerar

custos não poderá ser agregado ao orçamento tendo em vista que se tratou de uma negligência, imprudência ou imperícia da mesma no momento de elaboração do projeto.

### **3.3. SERVIÇOS GEOTÉCNICOS**

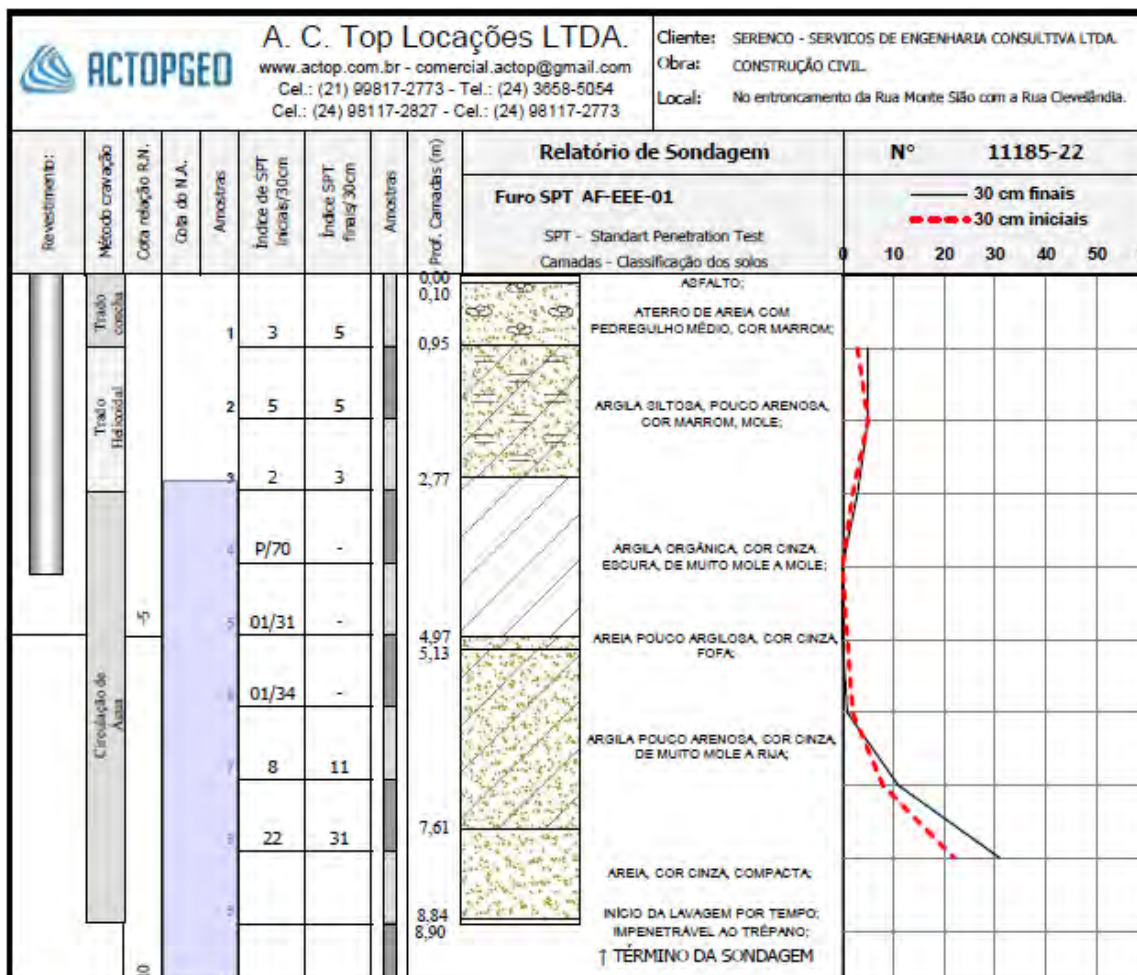
Foram apresentados os levantamentos para elaboração do projeto executivo através do relatório técnico referente aos serviços de campo realizados para Levantamento da Sondagem a Percussão e Ensaio (SPT), para reconhecimento de solo, na região do Canal do Arroio Fundo, no município do Rio de Janeiro/RJ. Todavia este material não é objeto desta análise, uma vez que o engenheiro projetista é o responsável técnico pelo dimensionamento das fundações, sendo de sua responsabilidade qualquer problema decorrente de desvios dimensionais, devendo ser mantida e preservada função do projeto.

O Certificador Independente identificou os documentos apresentados no processo de análise, nos quais foi possível constatar que a base cartográfica utilizada possui uma escala que não é indicada para um projeto executivo deste porte, uma vez que a melhor escala poderia fornecer níveis mais detalhados. Tal fato acarreta o comprometimento da localização exata das estruturas, entretanto com pouco impacto na alteração dos quantitativos previstos. O mesmo vale para o fato de não ter sido realizado batimetrias nos canais, o que afeta a qualidade do projeto, entretanto não compromete a certificação do mesmo.

Foram identificados 3 boletins de sondagem para as estações elevatórias de esgoto EE-01, localizada na Rua Monte Sião com Clevelândia, estação elevatória EE-02 localizada no Beco do Riso, e estação elevatória EE-03 localizada na Estrada dos Teixeiras. Todas as estações elevatórias foram sondadas.

No boletim de sondagem referente a EE-01 foi localizado solo de baixa capacidade de suporte no horizonte de 2,77 m, muito próximo a cota de assentamento da estrutura da estação elevatória, podendo ser observado durante a obra recalque diferencial dos elementos de fundação, que pode ser combatido com solução de microagulhamento com estacas entre a profundidade de assentamento da estrutura e a profundidade de 7,60 m, haja vista a presença de argila orgânica de cor cinza escura e muito mole no referido horizonte geotécnico.

Figura 47 - Boletim de sondagem - EE-01

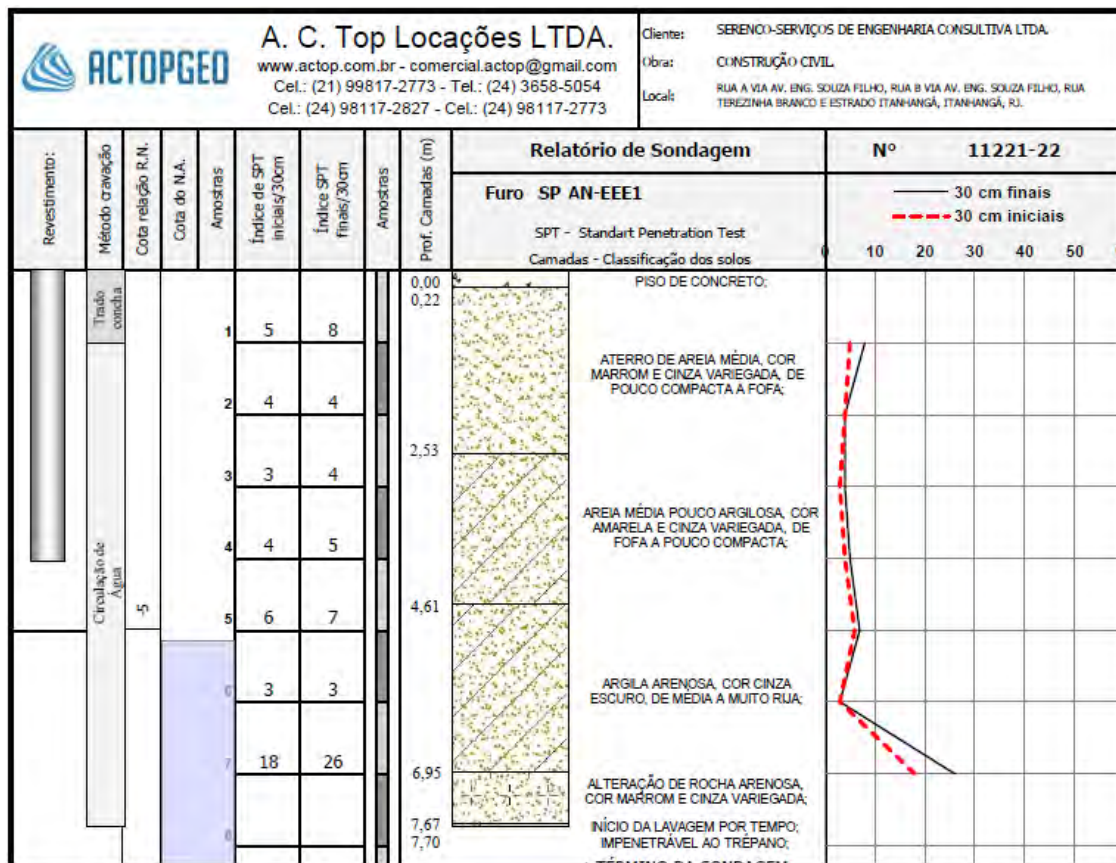


Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Relatório de Elaboração de Serviços Geotécnicos (2022)

No boletim de sondagem referente a EE-02 foi localizado solo de média capacidade de suporte que enseja cautela durante execução da obra e análise de possíveis recalques estruturais. Sugere-se a ampliação das dimensões na base para o melhor espriamento de tensões.



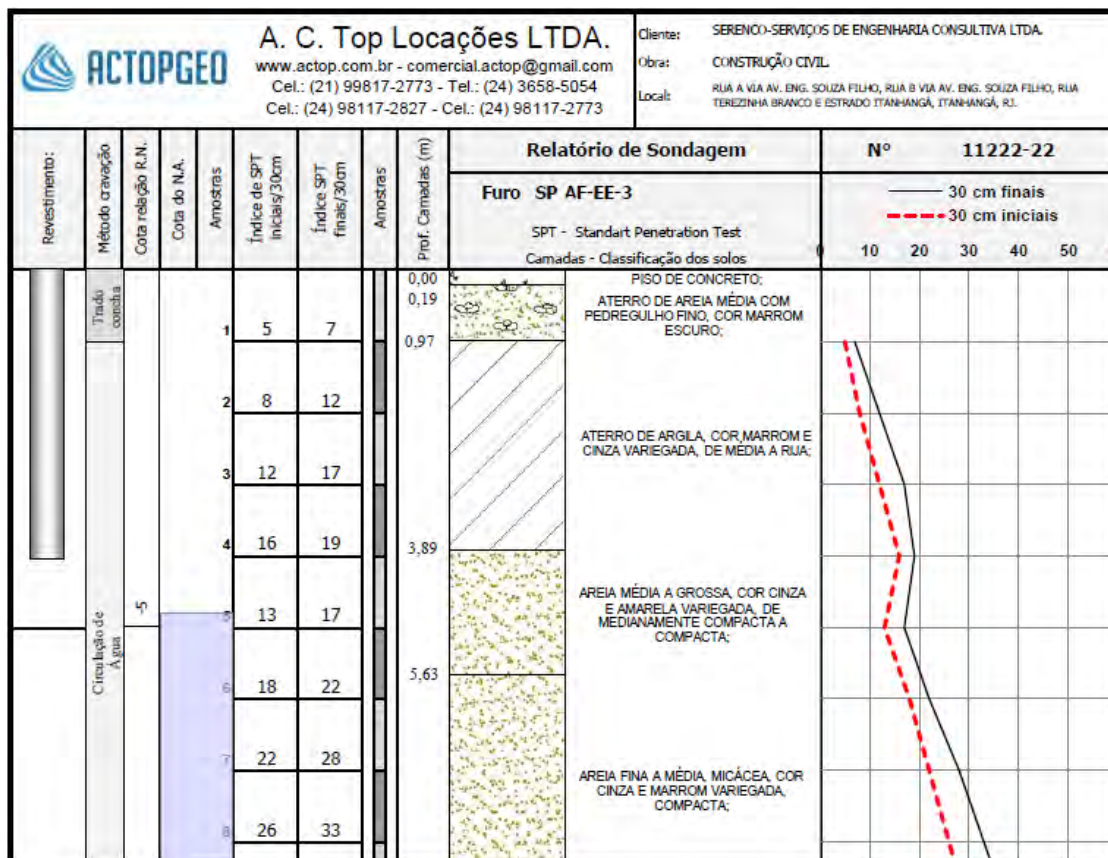
Figura 48 - Boletim de sondagem - EE-02



Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Relatório de Elaboração de Serviços Geotécnicos (2022)

No boletim de sondagem referente a EE-03 foi localizado solo de boa consistência, fornecendo suporte na cota de arrasamento da fundação, sem necessidade de solução específica de suporte.

**Figura 49 - Boletim de sondagem - EE-03**



Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Relatório de Elaboração de Serviços Geotécnicos (2022)

Destacamos que durante a análise dos perfis de sondagem para as elevatórias EE-01, EE-02 e EE-03 houve dificuldade e necessidade de interpretação da real localização dos furos. O boletim de sondagem apresenta um endereço do local da obra diferente do croqui esquemático de localização, o que dificultou a análise.

O projeto está devidamente assinado e a ART emitida pelo responsável técnico habilitado.

Como dito anteriormente, a Concessionária responsabiliza-se pela e execução em conformidade com o projeto e qualquer modificação que seja necessária a ser realizada na execução que possa gerar custos não poderá ser agregado ao orçamento tendo em vista que se tratou de uma negligência, imprudência ou imperícia da mesma no momento de elaboração do projeto.

### **3.4. PROJETO EXECUTIVO**

Conforme o Caderno de Orientações Técnicas, a certificação do Projeto Executivo ocorrerá através da identificação, conferência e descrição da proposta de execução apresentada anteriormente através do Estudo Preliminar.

#### **3.4.1. Projeto Hidromecânico**

O Projeto Hidromecânico do Arroio Fundo apresenta o memorial descritivo a metodologia e memorial de cálculo empregado para dimensionamento da tubulação, incluindo os parâmetros e premissas do projeto, o estudo de vazões, o descritivo dos projetos lineares e de todas as tomadas de tempo seco e estações elevatórias, bem como as plantas e cortes com detalhamento dos componentes incorporados ao texto. Além disso, apresenta as planilhas de dados auxiliares para dimensionamento hidráulico da rede coletora projetada, interceptores, coletores-tronco e redes auxiliares.

As plantas elaboradas apresentam nível de detalhe satisfatório para projetos executivos, enfatizando nas notas as dimensões, cotas, escalas, linhas de grade utilizadas; em conformidade com as normas **NBR 9649** – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário, **NBR 12207** – Projeto de interceptores de esgoto sanitário, **NBR 12208** – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário, **NBR 7675** – Conexões de ferro fundido dúctil e **NBR 16861** – Desenho Técnico – Requisito para representação de linhas e escrita.

#### **3.4.2. Projeto Conceitual (Estudo de Vazões + Parâmetros e Premissas de Projeto + Estudo Populacional)**

O projeto conceitual é destinado à concepção e à representação do conjunto de informações técnicas iniciais e aproximadas, necessários à compreensão da configuração da obra, podendo incluir soluções alternativas.

O projeto conceitual do Arroio Fundo, realizado em junho/2022, foi elaborado após a realização do levantamento topográfico e os serviços geotécnicos, apresentando as proposições sugeridas, bem como as circunstâncias que direcionaram para o

desenvolvimento de tais soluções, além de representações gráficas das estruturas hidráulicas e imagens das localidades a serem implantadas tais estruturas.

Ainda no projeto conceitual é apresentado o estudo populacional com a população a ser atendida em 2041 (ano de pico) em cada comunidade e separada por CTS, bem como a respectiva vazão total. Para estimativa de dados populacionais, foi considerada a população em aglomerados subnormais do IBGE para a totalidade dos bairros do bloco. Desta forma, se fez necessário o desenvolvimento de uma estimativa para as comunidades individualmente. Para tanto, foram utilizados os dados de população em aglomerados subnormais do IBGE (2010), obtidos a partir dos atributos do arquivo *shapefile* do Sabren/IPP de localização dessas tipologias na área de estudo, e adotando uma taxa de crescimento populacional regressiva ao longo dos anos.

As estimativas de evolução do contingente populacional apresentado pelas concessionárias dão razão ao dimensionamento do projeto. O Certificador identificou os parâmetros utilizados, entretanto, cabe destacar que a evolução ou retração destes valores apropriados já se encontra definido no item “34 – Alocação de Riscos” do contrato de concessão.

Com base nas populações das comunidades supracitadas, foram estimadas as vazões de esgoto tendo como parâmetros:

Parâmetros utilizados	
Consumo per capita (q):	170 L/hab.dia
Coeficiente de retorno esgoto/água (C):	0,8
Coeficiente do dia de maior consumo (K1):	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (K2):	1,5
Vazão de infiltração:	VARIÁVEL

A vazão máxima horária (L/s) é dada pela fórmula:

$$Q_{\text{máx horária}} = \frac{\text{pop} \cdot q \cdot K1 \cdot K2 \cdot C}{86400}$$

**Tabela 35 - Projeção de vazão de esgoto sanitário na sub-bacia do Arroio Fundo**

Projeção de vazão de esgoto sanitário – Sub-bacia do Arroio Fundo (L/s)	
2010	0,156
2011	0,156
2012	0,156
2013	0,155
2014	0,155
2015	0,155
2016	0,154
2017	0,154
2018	0,153
2019	0,153
2020	0,152
2021	0,152
2022	0,151
2023	0,150
2024	0,149
2025	0,149
2026	0,148
2027	0,147
2028	0,146
2029	0,145
2030	0,144
2031	0,143
2032	0,141
2033	0,140
2034	0,139
2035	0,138
2036	0,136
2037	0,135
2038	0,133
2039	0,131
2040	0,130
2041	0,128
2042	0,126
2043	0,124
2044	0,122
2045	0,120
2046	0,118
2047	0,116
2048	0,113

Projeção de vazão de esgoto sanitário – Sub-bacia do Arroio Fundo (L/s)	
2049	0,111
2050	0,109
2051	0,107
2052	0,105
2053	0,103
2054	0,100
2055	0,098

Fonte: Elaboração de Projetos Executivos de Coletores de Tempo Seco e Interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, área de atuação da Iguá RJ, para Rio de Janeiro/RJ (Região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá) – Plano de Vazões

### 3.4.3. Projeto Elétrico

O trabalho demonstra conformidade com normas e regulamentações (**NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão, **NBR 5419** – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas), planejamento de carga e distribuição, descrição do sistema de automação, atenção à segurança e integridade do sistema, considerações sobre equipamentos e materiais.

O projeto executivo de elétrica conta com caderno com memorial descritivo incluindo projeto de automação para cada CTS. O caderno de folhas de Projetos Executivos de Elétrica detalha a estação elevatória, apresentando as plantas de localização e situação, o diagrama unifilar geral, a planta de entrada de energia e planta de detalhes.

Já o projeto executivo de automação apresenta simbologia, planta contendo as notas, planta das características construtivas, planta de alimentação, diagrama CLP, diagrama Modem 4G, medidores de nível e planta com a disposição sugerida dos componentes principais.

No memorial descritivo consta informações quanto às instalações elétricas das estações elevatórias e das tomadas de tempo seco, abrangendo os equipamentos de proteção do ramal de entrada, aterramento e distribuição de energia, com níveis de detalhamento compatíveis com um projeto executivo.

Além disso, o memorial apresenta as condições ambientais da planta; os critérios de alimentação e distribuição de energia elétrica, obedecendo a norma ABNT NBR 5410; critérios gerais para roteamento dos cabos elétricos; os critérios para determinação da

seção mínima dos condutores, conforme recomendado na NBR 5410; os critérios de dimensionamento dos quadros de comando e proteção; a descrição do sistema de automação (incluindo a comunicação com o CCO e a instrumentação); resumo das especificações técnicas dos equipamentos na forma de tabelas com dados gerais, características elétricas, mecânicas e componentes principais; recomendação quanto as características de confiabilidade dos equipamentos; e uma relação de materiais com quantitativos e especificações, adequada para fins de orçamentação.

O Certificador Independente identificou os documentos apresentados no processo de análise visando garantir que foram apresentados os requisitos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Entretanto, cabe destacar que, uma vez que o projeto elétrico se trata de um item complementar para o projeto executivo de CTS, tais documentos não foram analisados de maneira qualitativa pelo Certificador, uma vez que não se trata de elementos mandatórios na formação global do volume de investimentos.

O engenheiro projetista é o responsável técnico pelo dimensionamento das cargas consideradas, sendo de sua responsabilidade qualquer problema decorrente de desvios, devendo ser mantida e preservada função do projeto.

A Concessionária responsabiliza-se pela execução em conformidade com o projeto e qualquer modificação que seja necessária a ser realizada na execução que possa gerar custos não poderá ser agregado ao orçamento.

#### **3.4.4. Projeto Estrutural**

O projeto estrutural apresenta as plantas das armaduras e formas, incorporando os detalhamentos e representações, com base na ABNT NBR 7480/2007 (Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - especificações), além da conformidade com a NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto.

Não foi apresentado memorial descritivo e memória de cálculo referente ao dimensionamento do projeto estrutural. Além disso, não foi apresentada uma lista de materiais. Entretanto, tal ausência não compromete a avaliação do projeto uma vez que as plantas das armaduras e formas foram disponibilizadas em formato PDF e arquivo

AutoCAD (formato DWG), sendo possível obter as informações relativas aos projetos nas notas contidas nas plantas.

O Certificador Independente identificou os documentos apresentados no processo de análise visando garantir que foram apresentados os requisitos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Entretanto, cabe destacar que, uma vez que o projeto estrutural se trata de um item complementar para o projeto executivo de CTS, tais documentos não foram analisados de maneira qualitativa pelo Certificador, uma vez que não se trata de elementos mandatórios na formação global do volume de investimentos.

O engenheiro projetista é o responsável técnico pelo dimensionamento das estruturas projetadas, sendo de sua responsabilidade qualquer problema decorrente de desvios dimensionais, devendo ser mantida e preservada função do projeto.

A Concessionária responsabiliza-se pela execução em conformidade com o projeto e qualquer modificação que seja necessária a ser realizada na execução que possa gerar custos não poderá ser agregado ao orçamento.

#### **3.4.5. Especificações Técnicas**

Foi apresentado documento referente às especificações técnicas do projeto contendo as principais normas técnicas da publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT que servirão de referência para os equipamentos e materiais que farão parte do projeto, bem como apresenta órgãos normativos internacionais de referência no caso de ausência de norma técnica específica.

Além disso, o documento também traz uma relação dos principais componentes dos projetos (tubulações, conexões, acessórios e equipamentos), apresentando suas especificações, tais como nome do material; tipo do material; normas e especificações que o material deve atender; características químicas, físicas mecânicas relevantes, como resistência, durabilidade, densidade e peso; aplicações; normas de referência para fabricação; tolerâncias aceitáveis para dimensões, espessura e peso nos casos aplicáveis; condições de armazenamento.



Além do relatório, também foram apresentadas planilhas contendo as especificações e dimensões das bombas submersíveis e do transmissor de nível das elevatórias de esgoto bruto a serem implantadas.

Em razão da qualidade dos materiais e da execução do serviço, estes serão certificados durante a obra com a equipe específica de engenharia já prevista no contrato.

Conforme consta no item “3.5 Diretrizes para acompanhamento dos investimentos pelo Certificador Independente” do Anexo IV – Caderno de Encargos do Edital de Concessão:

“Uma vez aprovados o projeto executivo e o respectivo orçamento definitivo pela AGÊNCIA REGULADORA, seu conteúdo será vinculante e de observância obrigatória pela CONCESSIONÁRIA na execução dos investimentos, sendo que as eventuais falhas ou inadequações técnicas do projeto ou atraso na sua execução serão risco da CONCESSIONÁRIA, não dando ensejo à alteração dos valores do orçamento vinculante aprovado para os fins de certificação do volume de investimento aplicado nas obras, ressalvada a alocação riscos prevista na cláusula 34 do CONTRATO.”

Destacamos que, conforme consta no Contrato de concessão:

34.2. À exceção dos riscos alocados pelo presente CONTRATO ou pela legislação à responsabilidade do ESTADO, a CONCESSIONÁRIA, a partir do início da vigência da OPERAÇÃO DO SISTEMA, é integral e exclusivamente responsável por todos os riscos ordinários e obrigações relacionados à exploração e prestação dos SERVIÇOS, inclusive, mas sem limitação, pelos seguintes:

34.2.11. Falhas nos projetos básicos e executivos, na execução das obras e na infraestrutura aplicada nos SERVIÇOS;

34.3. Os riscos acima previstos, quando materializados, não darão ensejo à revisão do CONTRATO para fins de reequilíbrio econômico-financeiro em favor da CONCESSIONÁRIA.

Quanto a especificação dos serviços, o item “**2. Obrigações Técnicas em Projetos e Construção**” do Anexo IV – Caderno de Encargos do Edital de Concessão, são apresentadas as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) aplicáveis a cada caso, em suas versões mais recentes a ser seguidas no desenvolvimento dos



projetos e construção das diversas unidades constitutivas dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O documento destaca ainda que para quaisquer serviços não cobertos pelas normas técnicas nacionais se faz necessário considerar os critérios e parâmetros indicados em normas internacionais ou bibliografia especializada, que deverão ser autorizadas para uso pelo órgão regulador.

Na hipótese de não haver norma técnica aplicável, nacional ou internacional, a concessionária poderá aplicar as soluções de sua *expertise*, garantida a aderência ao Plano Diretor do município envolvido e o atendimento aos Indicadores de Desempenho, bem como da devida aprovação do órgão regulador.

#### **3.4.6. Manual de Operação e Manutenção**

Em relação aos procedimentos operacionais e de manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o Certificador entende não ser compatível com o objeto desta análise. O escopo do Certificador, conforme compromisso assumido no contrato de concessão, se atém ao plano de investimentos (Capex) das obras.



#### 4. AVALIAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE INTEGRAM O PROJETO

Conforme mencionado na metodologia, a certificação ocorre a partir da adoção de critérios de avaliação e certificação das disciplinas que integram o projeto, cuja classificação esteja assinalada como “Principal” na **Tabela 36**, uma vez que estes itens impactam na viabilidade técnica e econômica da obra.

Os demais itens relacionados seguem em destaque como pontos de atenção para melhor compreensão da função geral do projeto.

A **Tabela 36** a seguir apresenta os itens que compõem os Estudos de Concepção e os Projetos Executivos referentes às áreas de interesse, bem como seu nível de certificação e os critérios de avaliação adotados.

**Tabela 36 - Critérios de Avaliação**

<b>Disciplina do Projeto</b>	<b>Classificação dos Documentos</b>	<b>Critério de Avaliação</b>
Levantamento Topográfico	Complementar	Fornece subsídios planimétricos e altimétricos às soluções projetadas, entretanto não é objeto de certificação. O engenheiro projetista é o responsável técnico pela topografia produzida, sendo de sua responsabilidade qualquer problema decorrente de desvios dimensionais, devendo ser mantida e preservada função do projeto.
Estudo Hidrológico	Complementar	Fornece subsídios volumétricos (pluviométricos) aplicados às soluções projetadas, entretanto não é objeto de certificação. O engenheiro projetista é o responsável técnico pelo estudo hidrológico produzido, sendo de sua responsabilidade qualquer problema decorrente de desvios volumétricos, devendo ser mantida e preservada função do projeto.
Plano de Vazões	Principal	Fornece subsídios volumétricos (vazões de esgoto) aplicados às soluções de engenharia. O Certificador verifica os parâmetros produzidos nestes documentos a fim de certificar a dimensão das estruturas projetadas.
Caderno de Soluções	Principal	Fornece subsídios espaciais às soluções de engenharia, identificando as áreas ocupadas pelo projeto. O Certificador verifica a geometria apresentada nestes documentos a fim de certificar a dimensão das estruturas projetadas.
Relatório Final	Principal	Fornece o memorial descritivo das soluções de engenharia. O Certificador verifica a razão dos dimensionamentos apresentados.
Estudo Preliminar	Complementar	Fornece subsídios espaciais às soluções de engenharia (em nível preliminar), identificando as áreas ocupadas pelo projeto. O Certificador verifica se todas as soluções preliminarmente definidas estão contidas no projeto conceitual.
Projeto Conceitual	Principal	Fornece subsídios espaciais e gráficos às soluções de engenharia, identificando as áreas ocupadas pelo projeto. O Certificador verifica a geometria apresentada nestes documentos a fim de certificar a dimensão das estruturas projetadas e o detalhamento destas.
Serviços Geotécnicos	Complementar	Fornece subsídios geotécnicos para o dimensionamento das fundações das estruturas projetadas, entretanto não é objeto de certificação. O engenheiro projetista é o responsável técnico pelo dimensionamento das fundações, sendo de sua responsabilidade qualquer problema decorrente de desvios dimensionais, devendo ser mantida e preservada função do projeto.

<b>Disciplina do Projeto</b>	<b>Classificação dos Documentos</b>	<b>Critério de Avaliação</b>
Projeto Hidromecânico	Principal	Fornece subsídios espaciais e gráficos às soluções de engenharia, identificando os detalhes de cada área projetada. O Certificador verifica a geometria apresentada nestes documentos a fim de certificar a dimensão das estruturas projetadas e o detalhamento destas.
Projeto Estrutural	Complementar	Fornece subsídios à integridade estrutural das estruturas projetadas. O engenheiro projetista é o responsável técnico pelo dimensionamento das estruturas projetadas, sendo de sua responsabilidade qualquer problema decorrente de desvios dimensionais, devendo ser mantida e preservada função do projeto.
Projeto Elétrico	Complementar	Fornece subsídios à concepção das instalações elétricas das estruturas projetadas. O engenheiro projetista é o responsável técnico pelo dimensionamento das cargas consideradas, sendo de sua responsabilidade qualquer problema decorrente de desvios, devendo ser mantida e preservada função do projeto.
Especificações Técnicas	Complementar	Fornece subsídios para a compreensão dos materiais empregados na execução das obras e correspondentes serviços apropriados nas etapas de execução. O engenheiro projetista é o responsável técnico pela correta seleção de materiais e serviços aplicados, sendo de sua responsabilidade qualquer problema decorrente de desvios, devendo ser mantida e preservada função do projeto.
Orçamento	Principal	Fornece subsídios econômicos, quantitativos e qualitativos em suporte à consolidação do orçamento da obra. O Certificador verifica os quantitativos e valores referenciais apresentados nestes documentos a fim de certificar a razão destes em função das estruturas projetadas.
Itens referentes ao Caderno de Encargos e ao Caderno de Orientações Técnicas	Principal	Fornece subsídios para a compreensão e garantia da integridade dos projetos, identificando se os produtos componentes dos projetos estão em conformidade com o Edital de concessão. O Certificador verifica o atendimento às especificações dos itens apresentados nestes documentos a fim de certificar o atendimento ao Edital.



## **5. CERTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS DO PROJETO**

A partir da definição das disciplinas passíveis de certificação apresentada no item anterior, a **Tabela 37** a seguir apresenta a análise específica sobre cada disciplina principal do projeto e suas respectivas soluções de engenharia, bem como parecer sobre estes.

**Tabela 37 - Parecer das Avaliações**

<b>Arroio Fundo</b>				
<b>Disciplinas do Projeto</b>	<b>Certificação</b>		<b>Observações</b>	<b>Recomendações</b>
	<b>Atende</b>	<b>Não Atende</b>		
Caderno de Soluções	x		<p>O caderno de soluções apresenta os mapas gerais das sub-bacias da área de estudo, contemplando todas as informações necessárias para o bom entendimento do projeto, em conformidade com o que preconiza as NBR 9648/1986 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário, NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário, NBR 12207 – Projeto de interceptores de esgoto sanitário, NBR 12208 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário e NBR 16861 – Desenho Técnico – Requisito para representação de linhas e escrita.</p> <p>Quanto a atualização população para o Censo 2022, o Sabren (Fonte adotada para as populações das comunidades) ainda não disponibilizou a atualização para 2022, logo, entende-se que não é possível atualizá-las neste primeiro momento.</p>	-
Relatório Final	x		<p>O Relatório Final para o Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco (PRVTS) tem função fundamental uma vez que apresenta as proposições iniciais de localização e caminhamento de cada CTS. Além disso, o relatório apresenta as estimativas de demandas e contribuições de esgoto para cada comunidade, além de apresentar e introduzir o estudo das vazões hidrológicas determinadas para a região. O relatório apresenta diagnóstico satisfatório da área de estudo, bem como desenvolve o Plano de Recepção de Vazões de Tempo Seco de maneira adequada. É possível, com as informações mencionadas anteriormente, o desenvolvimento do projeto de engenharia de etapa posterior a este estudo (Projeto Executivo).</p>	-
Plano de Vazões	x		<p>As vazões estão calculadas de acordo com a NBR 9649/1986 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário, bem como encontra-se em conformidade com as boas práticas de engenharia adotadas pela literatura referência, como Von Sperling (1995). Quanto a atualização população para o Censo 2022, o Sabren (Fonte adotada para as populações das comunidades) ainda não disponibilizou a atualização para 2022, logo, entende-se que não é possível atualizá-las neste primeiro momento</p>	-

<b>Arroio Fundo</b>				
<b>Disciplinas do Projeto</b>	<b>Certificação</b>		<b>Observações</b>	<b>Recomendações</b>
	<b>Atende</b>	<b>Não Atende</b>		
Projeto Conceitual	x		<p>O projeto conceitual é destinado à concepção e à representação do conjunto de informações técnicas iniciais e aproximadas, necessários à compreensão da configuração da obra, podendo incluir soluções alternativas.</p> <p>O projeto conceitual do Arroio Fundo, realizado em junho/2022, foi elaborado após a realização do levantamento topográfico e os serviços geotécnicos (levantamento planialtimétrico, interferências e sondagens), apresentando as proposições sugeridas, representações gráficas das estruturas hidráulicas e imagens das localidades a serem implantadas tais estruturas, desempenhando papel adequado como base para os projetos posteriores a serem avaliados adiante, em conformidade com as NBR 7367 – Projeto de assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário, NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário, NBR 12207 – Projeto de interceptores de esgoto sanitário, NBR 12208 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário e NBR 16861 – Desenho Técnico – Requisito para representação de linhas e escrita.</p>	<p>O projeto conceitual informe que o destino do volume de esgoto produzido na comunidade Santa Maria se encontra sob análise em função da distância e da existência de outras áreas de captação nas proximidades da Estrada do Rio Grande. Solicitamos apresentação de solução alternativa proposta para atendimentos desta região.</p>
Projeto Hidromecânico	x		<p>As plantas do projeto estão bem elaboradas, com um bom nível de detalhes suficiente para entendimento do projeto e em conformidade com os itens listados no critério de avaliação e as normas NBR 12207 – Projeto de interceptores de esgoto sanitário, NBR 12208 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário e NBR 16861 – Desenho Técnico – Requisito para representação de linhas e escrita.</p>	-
Orçamento	x		<p>Dentre os elementos cruciais do orçamento, destaca-se a descrição dos materiais e serviços, o resumo quantitativo abrangente e, principalmente, a planilha sintética desonerada. Vale ressaltar que, para embasar os custos unitários, foram utilizadas fontes de referência do Estado do Rio de Janeiro.</p>	-
Itens referentes ao Caderno de Encargos e ao Caderno de	x		<p>Os itens referentes aos projetos de Coletor de Tempo Seco (CTS) presentes no Caderno de Encargos (Anexo IV) do Edital, bem como no Caderno de Orientações Técnicas (SEI - 59253784) são atendidos pelas respectivas disciplinas do projeto.</p>	-





Arroio Fundo				
Disciplinas do Projeto	Certificação		Observações	Recomendações
	Atende	Não Atende		
Orientações Técnicas				



## 7. DOCUMENTOS CERTIFICADOS

Projeto do Coletor de Tempo Seco:	Arroio Fundo
Arquivos Certificados na análise:	