

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA REDUÇÃO DO VOLUME PERDIDO POR MEIO DE AÇÕES DE REDUÇÃO DO VOLUME DISPONIBILIZADO (VD) E AUMENTO DO VOLUME UTILIZADO (VU), VINCULADAS A METAS DE PERFORMANCE NOS MUNICÍPIOS DE VITÓRIA, GUARAPARI E VIANA – ESPÍRITO SANTO.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	4
3. PLANO DE TRABALHO.....	5
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	6
4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	8
4.1. OBJETO	8
4.2. INTRODUÇÃO.....	8
4.3. LOCALIZAÇÃO DO OBJETO.....	10
4.4. CARACTERÍSTICAS DO SETOR DE ABASTECIMENTO.....	12
4.5. INFORMAÇÕES SOBRE VOLUME DE PERDAS.....	26
4.6. AVALIAÇÃO SOBRE PERDAS E CONTRATOS DE PERFORMANCE	28
4.7. DISPOSIÇÕES GERAIS	34
4.8. ESCOPO MÍNIMO OBRIGATÓRIO DO CONTRATO.....	34
5. ETAPAS DE EXECUÇÃO DO CONTRATO.....	36
5.1. AFERIÇÃO DA BASELINE.....	36
5.2. IMPLANTAÇÃO DO ESCOPO MÍNIMO	37
5.3. APURAÇÃO DA PERFORMANCE	37
5.4. PRÉ-OPERAÇÃO DO SISTEMA	38
6. RELAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E OBRAS A SEREM EXECUTADOS.....	38
6.1. CANTEIRO DE OBRAS	38
6.2. BASE OPERACIONAL	42
6.3. PLANEJAMENTO GERAL DOS TRABALHOS.....	42
6.4. ANÁLISE E ADEQUAÇÃO DA MACROMEDIÇÃO DE PRODUÇÃO.....	43
6.5. DETALHAMENTO DO PROJETO.....	43
6.6. INSTALAÇÃO E PRÉ-OPERAÇÃO DE VRPS	44
6.7. SERVIÇOS DE APOIO TÉCNICO	44
6.8. SERVIÇOS TÉCNICOS DE CAMPO NA ÁREA OPERACIONAL	44
6.9. ANÁLISE DA MICROMEDIÇÃO.....	45
6.10. ANÁLISE DAS PERDAS COMERCIAIS	46
6.11. ANÁLISE DA SITUAÇÃO COMERCIAL.....	46

6.12.	IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO CONTRATUAL E DO BANCO DE DADOS ATUALIZADO	46
6.13.	INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETROS EQUIPADOS COM TELEMETRIA.....	47
6.14.	ATUAÇÃO NAS ÁREAS DE VULNERABILIDADE SOCIAL.....	47
6.15.	RELATÓRIOS FINAIS.....	48
6.16.	DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES E SERVIÇOS	48
6.17.	RELATÓRIOS.....	50
6.18.	MONITORAMENTO E CONTROLE.....	50
6.19.	SEMINÁRIO INTERNO DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A REDUÇÃO DE PERDAS	51
6.20.	SERVIÇOS DE CORTE E RELIGAÇÃO	51
6.21.	RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DO CONTRATO	53
6.22.	CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS SOBRE HIDRÔMETROS	53
7.	SERVIÇOS DE ENGENHARIA COMPLEMENTARES.....	54
7.1.	IMPLANTAÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	54
7.2.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	54
8.	META DE REDUÇÃO DE VOLUME PERDIDO	55
9.	PRAZO	55
10.	REMUNERAÇÃO MÍNIMA DO ATIVO	57
11.	CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO, ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM DE MATERIAIS	57
11.1.	CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO.....	57
11.2.	ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM	58
11.3.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	58
12.	OBSERVAÇÕES E COMPLEMENTAÇÕES.....	58
12.1.	ESCAVAÇÃO EM SOLOS DIVERGENTES DO RELATÓRIO DE SONDAAGEM.....	58
12.2.	SINALIZAÇÕES.....	58
12.3.	CONDIÇÕES GERAIS	59

1. INTRODUÇÃO

O presente Caderno de Execução de Obras e Serviços tem como finalidade orientar, detalhar e delimitar a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA REDUÇÃO DO VOLUME PERDIDO POR MEIO DE AÇÕES DE REDUÇÃO DO VOLUME DISPONIBILIZADO (VD) E AUMENTO DO VOLUME UTILIZADO (VU), VINCULADAS A METAS DE PERFORMANCE NOS MUNICÍPIOS DE VITÓRIA, GUARAPARI E VIANA – ESPÍRITO SANTO**, complementando os Projetos, Memorial Descritivo, Prescrições/Especificações Técnicas e outros anexos que compõem o Edital de Licitação.

2. REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA a quantificação dos serviços (mão de obra / insumos - materiais/equipamentos hidráulicos / mecânicos / elétricos / pneumáticos / de comunicação e de automação), bem como as respectivas composições de custos, para a elaboração da proposta comercial, baseadas nos documentos fornecidos no Edital e demais levantamentos.

As obras serão executadas em regime de contratação semi-integrada, e medidas por remuneração variável durante o período de implantação, remuneração variável durante a apuração da performance e remunerações fixas, assim, as medições mensais deverão ser compatíveis com atingimento da meta de redução de volume perdido de maneira a estabelecer os valores para pagamento em conformidade com a Planilha de Critérios de Medição, componente do certame.

Deverá ser observado também para a proposta de preços e execução das obras:

1. Execução e atendimento de todas das condicionantes ambientais.
2. Deve ser previsto o atendimento a todas as Especificações Técnicas previstas no Edital.
3. Deve ser previsto o atendimento aos projetos e memoriais.
4. Deve ser previsto o atendimento às demais normas e instruções do Edital.
5. O Caderno de Procedimentos Padrões de Obras da CESAN, onde constam orientações para execução das obras.
6. O Caderno de Projetos Padrões da CESAN, que complementa os projetos das obras.
7. Serviços não previstos na contratação, que venham a ser necessários, deverão ser solicitados pela contratante e deverão ter como base a Tabela de Preços CESAN referenciados a data base da proposta, ou quando não existirem na tabela, terá como base preços coletado no mercado, conforme dispositivos legais, para definição de novas fases a serem incluídas no contrato.

8. Os serviços deverão ser executados, conforme as Prescrições Técnicas CESAN e demais Normas Técnicas vigentes, bem como os cadernos e manuais padrões da CESAN.

OBS: Os itens acima citados encontram-se disponíveis no site <https://www.cesan.com.br/portal/>

A contratada deverá manter estrutura administrativa e operacional mínima, com profissionais capacitados para atendimento às salvaguardas sociais e ambientais, bem como os demais requisitos contratuais e ainda para revisão, readequação, e projetos complementares / adicionais, inclusive elaboração de levantamentos topográficos e demais serviços necessários para subsidiar os projetos em toda a área de atuação do contrato. Essa estrutura mínima deverá ser apresentada para análise e aprovação da fiscalização no início do Contrato demonstrando inclusive as horas de dedicação de cada profissional que estarão envolvidos no Contrato.

É imprescindível que a licitante avalie a disponibilidade de bota fora regulamentado e licenciado para utilização durante as obras, devendo o custo decorrente ser considerado na proposta de preços da licitante, inclusive nos casos em que não houver bota fora disponível no município de execução das obras quando será necessário o transporte para outros municípios. Em nenhuma hipótese será admitida disposição de entulhos e resíduos em locais não licenciados, mesmo que provisoriamente. A comprovação da mobilização do bota fora a ser utilizado deverá ser comprovada em até 15 (quinze) dias após a emissão da Ordem de Início de Serviço (OIS).

3. PLANO DE TRABALHO

Antes do início de qualquer fase construtiva é imprescindível que a CONTRATADA observe os parâmetros de desempenho mínimos exigidos; as metodologias de execução admissíveis; e as frações do empreendimento, ou seja, etapas e/ou fases, que serão passíveis de inovações (tecnológicas, de soluções, metodologias, dentre outras), a Licença de Instalação (LI) e a matriz de risco visando sempre o perfeito atendimento ao objeto da licitação, garantindo a otimização de custos e prazos, evitando retrabalhos.

Após o recebimento da Ordem de Início de Serviço redigida pela CESAN, a CONTRATADA deverá se reunir com a área gestora do empreendimento para apresentação de um Plano de Trabalho que descreva de forma detalhada e objetiva como pretende desenvolver as atividades para o cumprimento do Contrato firmado.

O Plano de Trabalho deve obrigatoriamente descrever uma definição de MARCOS e PRAZOS DE EXECUÇÃO, suas Metodologias Construtivas e Executivas, Plano Logístico, Cronograma Físico e Financeiro, e as condições de Segurança e Medicina do Trabalho, bem como requisitos contratuais e ser apresentado em até 15 (quinze) dias corridos após o recebimento da OIS. O Plano de Trabalho será analisado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A implantação do empreendimento além de cumprir o prazo contratual, deve ser planejada e executada obedecendo os MARCOS estabelecidos no Plano de trabalho, e aprovados pela fiscalização, para cada fase construtiva.

O Plano de Trabalho deverá ser compatibilizado com intervenções previstas pelo Município, DER, DNIT e outras entidades, devendo a CONTRATADA interagir com os mesmos para obter todas as informações necessárias para essa compatibilização antes da formatação do Plano de Trabalho Final.

Caso ocorram ajustes de escopo verificadas durante as etapas/ fases da concepção (se for o caso), estudos e projetos (se for o caso), e/ou execução das obras, essas deverão ser discutidas e autorizadas pela fiscalização e pelo gestor do contrato para readequação do Plano de Trabalho e demais providências pela CONTRATADA.

Caso houver a existência de situações atípicas e que impeçam a Contratada de executar o objeto contratual dentro do prazo estipulado em edital, a Contratada assumirá, integralmente e para todos os efeitos, o risco decorrente do atraso da obra. Deverá solicitar caso necessário termo aditivo de prazo com justificativa técnica embasando os fatos, sem custos adicionais para a CESAN.

A fiscalização poderá paralisar frentes de trabalho que estejam em desacordo Plano de Trabalho aprovado ou quando os Planos de Ataque mensal não estiverem sendo apresentados, sem ônus para a CESAN. A contratada deve mobilizar equipe de planejamento para atender essa demanda.

Algumas etapas e fases do empreendimento poderão ocorrer simultaneamente, desde que assim aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Alguns aspectos e características da obra e da sua localidade de inserção podem influenciar diretamente na execução dos serviços. Portanto, para apresentação de um Plano de Trabalho melhor otimizado e realista, salientamos à CONTRATADA observar os seguintes aspectos dentre outros:

- Aspectos climáticos: Verificar as condições de execução, mediante ao histórico do clima da região, se possível detalhando no Plano de Trabalho medidas para comprimento hábil dos serviços.
- Geotecnia: Buscar informações e conhecimento desse aspecto para emprego de metodologia e as técnicas satisfatórias.
- Topografia: Como será feito o trabalho topográfico relativo à alocação, nivelamento e acompanhamento dos serviços bem como o cadastro “*as built*”.

- Coordenação dos trabalhos: Adoção de equipe técnica (responsável técnico, engenheiro civil residente, etc.), equipe operacional (mestre, encarregados, etc.), equipe administrativa, bem como a coordenação e alocação de recursos entre as diversas equipes e frentes de trabalho necessárias para cumprimento do cronograma, conforme delimitado no Edital.
- Suprimentos e Plano Logístico: Estratégias e logística para atendimento à demanda de serviços, apresentando os meios que serão adotados para o cumprimento do cronograma. Indicar equipamentos e maquinários a serem utilizados (histograma de permanência); depósitos para armazenamento de materiais/equipamentos; suprimento de insumos relevantes (concreto / forma / armação / materiais hidráulicos, etc.); suprimento de mão de obra (próprios, terceirizados ou subcontratações), layout do canteiro, dentre outras que se fizerem necessárias.
- Metodologia Construtiva/ Executiva: Analisar e descrever de modo sucinto como se dará a execução das obras e serviços no Contrato indicando, o número de frentes de trabalho, pessoal e equipamentos disponíveis; relação de funcionários e de profissionais subcontratados (se for o caso); sequencia executiva x simultaneidade; tecnologia a ser adotada; identificar serviços especializados que necessitem de terceirização; horário de trabalho.
- Cronograma Físico/Financeiro: O detalhamento do cronograma deverá ser elaborado utilizando-se sistema informatizado, para planejamento, acompanhamento e controle físico e financeiro das atividades.
- Segurança e Medicina no Trabalho: Indicar a quantidade e as funções dos profissionais da área de segurança do corpo da empresa e os alocados diretamente na obra, conforme exigido pela Lei Federal nº 6.514 de 22/12/1977, regulamentada pela Portaria nº 3.214 de 08/06/1978 que aprova as Normas Regulamentadoras - NRs, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, em atendimentos as NR-4, NR-5, NR-6, NR-7, NR-10, NR-18, NR-23, NR-24, NR-33 e NR-35, quando aplicáveis, por meio de um quadro com o nome dos funcionários, suas funções e competências. Deve fornecer identificação personalizada (crachás, uniformes) aos empregados e entregar o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho-PCMAT.
- Licença de Instalação (LI): Atendimento as condicionantes ambientais;
- Dentre outros.

4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1. OBJETO

Contratação de empresa para prestação de serviços de engenharia para redução do volume perdido por meio de ações de redução do volume disponibilizado (VD) e aumento do volume utilizado (VU), vinculadas a metas de performance nos municípios Vitória, Guarapari e Viana – Espírito Santo.

As ações a serem desenvolvidas se pautarão por atividades direcionadas para controle de pressão, controle ativo de vazamentos, adequação da infraestrutura, combate e controle de perdas aparentes, regularização das ligações de água, combate a fraudes, ativação de novas ligações e eficiência operacional vinculadas ao desempenho e metas de performance, visando o aumento da eficiência operacional e gestão otimizada.

Os serviços serão realizados e remunerados com base nos resultados obtidos pela CONTRATADA na redução efetiva de perdas totais com base na redução de volumes, tendo como consequência a obtenção de aumento de faturamento e redução de perdas de volumes disponibilizados, gerando ganho efetivo de receita.

4.2. INTRODUÇÃO

Vitória possui índice de perdas na distribuição de 35,4% e de faturamento de 31,3% o que equivale a 14.079.621,8 m³/ano e 12.443.266,8 m³/ano, respectivamente. Viana possui índice de perdas na distribuição de 50,8% e de faturamento de 45,1% o que equivale a 3.033.164,5 m³/ano e 2.693.528,1 m³/ano, respectivamente. Já Guarapari possui índice de perdas na distribuição de 39,7% e de faturamento 30,8% correspondendo a 4.930.146,8 m³/ano e 3.829.735,1 m³/ano, respectivamente, conforme CESAN (2020).

Nesse contexto, melhorar a eficiência no abastecimento por meio da redução das perdas por vazamento na infraestrutura de distribuição de água – as chamadas de perdas reais – e da redução das perdas devido ao consumo não autorizado, erros cadastrais e erros de medição de consumo – isto é, as perdas aparentes – proporcionará retornos positivos na receita financeira da concessionária, menor risco de contaminação de água, menor desperdício e mitigará os danos aos patrimônios públicos e privados.

Mas, segundo o IWA, apenas o que se mencionou de forma resumida no parágrafo anterior pode não representar bem o que se busca como resultado na redução de perdas. Ter uma operação racional e eficiente com controle da pressão é ponto essencial, bem como a gestão integrada da área comercial desde o cadastro até a micromedição, são os pontos chave para ter sucesso, e a CESAN persegue este objetivo.

Para atender aos termos dos contratos de concessão firmados com os municípios, a CESAN elaborou planos de investimentos que incluem, entre outras ações, melhorias operacionais e implantação de melhorias no abastecimento de água.

A CESAN vem atuando fortemente nos últimos anos com a implementação do Programa de Redução de Perdas, na avaliação da sua eficiência e viabilidade, cujos objetivos principais são:

1. Avaliação da eficiência das metodologias atualmente utilizadas no controle e redução de perdas na rede de distribuição de água;
2. Avaliação da eficiência das metodologias atualmente utilizadas no controle e redução de perdas aparentes;
3. Avaliação da relação Custo/Benefício das ações operacionais e executivas realizadas para o controle de perdas e de seus condicionantes específicos;
4. Estabelecimento de uma nova sistemática de avaliação de performance dos setores de abastecimento a partir da execução dos serviços;
5. A viabilidade econômica do controle de perdas e a avaliação da sua eficiência visam inferir parâmetros e premissas técnicas e econômicas para a otimização do controle das perdas, os quais serão a base para a tomada de decisões para os seguintes aspectos:
 - Indicação das ações que otimizem, em termos de: benefícios, custos e prazos a redução de perdas em cada setor;
 - Avaliação da eficácia das próprias metodologias adotadas atualmente (por exemplo: análise da quantidade de pesquisa e detecção de vazamentos não visíveis requeridos por trecho e por tempo, tipos de comissionamento em VRPs, detecção de fraudes etc.).

As perdas reais representam as fugas de água do sistema de abastecimento decorrentes de vazamentos na infraestrutura de distribuição e/ou de extravasamentos em reservatórios, usos operacionais (descarga de redes, lavagem de reservatórios/redes), além dos desequilíbrios operacionais como pressões sem controle, vazões noturnas, etc.

Dentre as intervenções para o controle de perdas reais, onde se realizam as ações corretivas e preventivas focadas em suas principais causas, tem-se: vazamentos em redes e ramais, altas pressões, entre outras. Ressalta-se inclusive, a implantação de certificação de profissionais em pesquisa e detecção de vazamentos não visíveis por métodos acústicos. Além da infraestrutura (material dos ramais e redes, idade etc.), o fator físico de análise deve ser a pressão por zona ou área controlada por VRP (setorização).

Quanto às perdas aparentes, elas constituem a parcela das perdas não causadas por vazamentos e extravasamentos, isto é, são causadas por ligações clandestinas, furto ou uso ilegal, fraude nos hidrômetros, erros de leitura e falhas no cadastro comercial. São responsáveis pelo efeito negativo

no orçamento das companhias, pois se perde o valor agregado à água entregue além dos gastos com a sua produção.

Dessa forma, as intervenções para a redução de perdas aparentes devem ser voltadas a ações que busquem melhorias na micromedição como atualização do cadastro comercial, retirada de fraudes, troca periódica de medidores, otimização do dimensionamento dos hidrômetros, sobretudo dos grandes consumidores, e padronização na instalação.

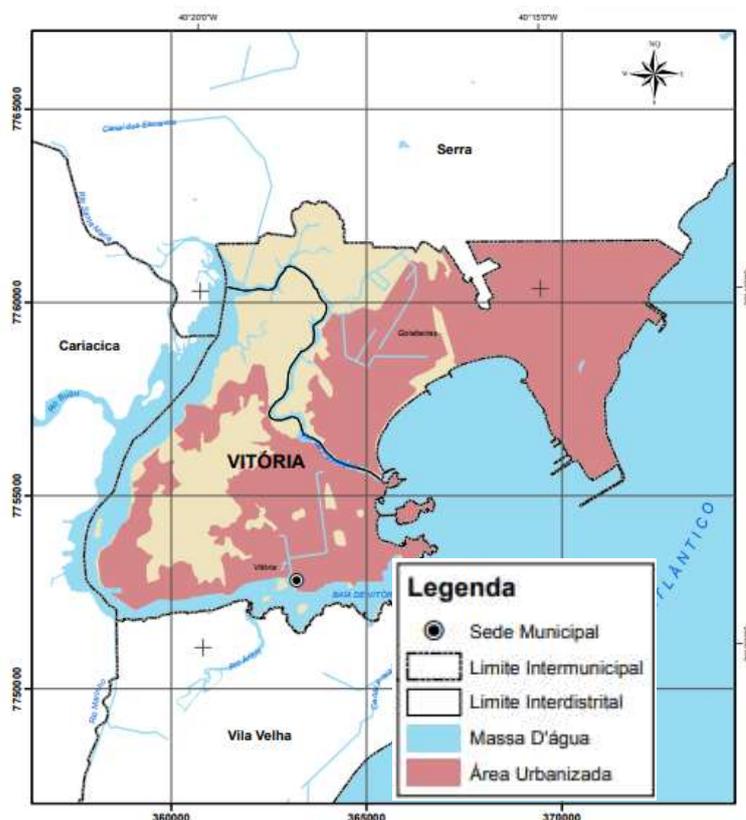
São esperados, portanto, outros benefícios decorrentes das ações a serem implantadas neste contrato, tais como: despesas menores com a manutenção e reparo das redes de distribuição, assim como a disponibilização de informações que comporão o histórico da operação, base para o planejamento de ações objetivando a otimização operacional e a melhoria da gestão do sistema.

4.3. LOCALIZAÇÃO DO OBJETO

O objeto do presente Termo de Referência se aplicará aos perímetros urbanos dos municípios Vitória, Viana e Guarapari operados pela CESAN.

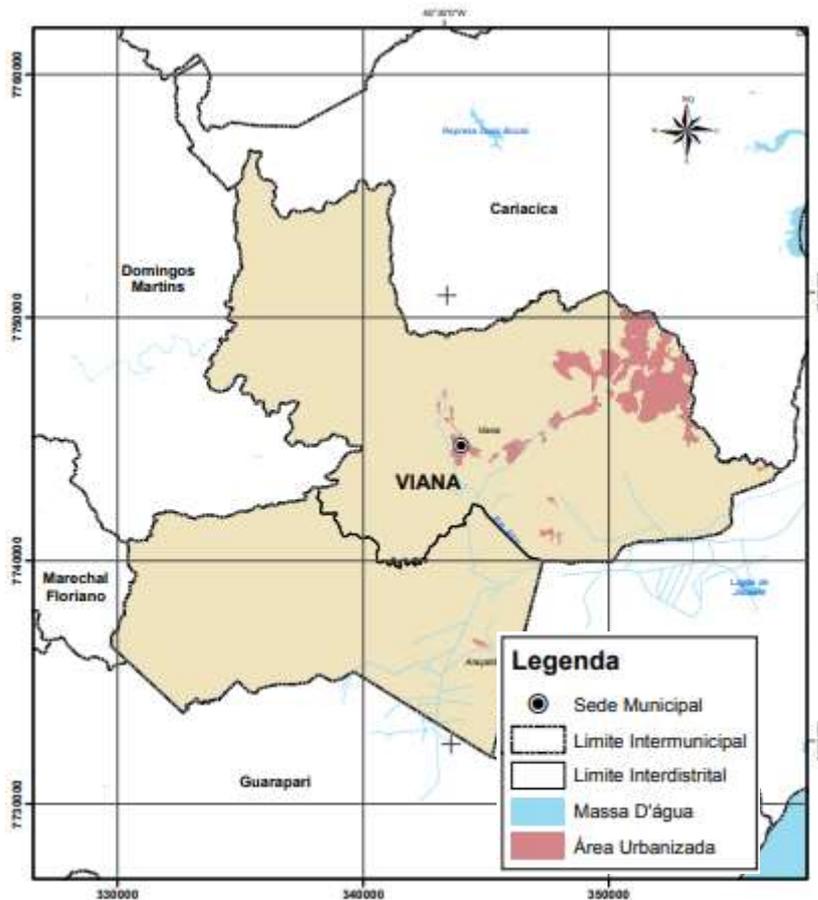
Os municípios, localizados no estado do Espírito Santo, apresentam os seguintes limites político-administrativos.

Figura 1 – Limite político-administrativo de Vitória – ES



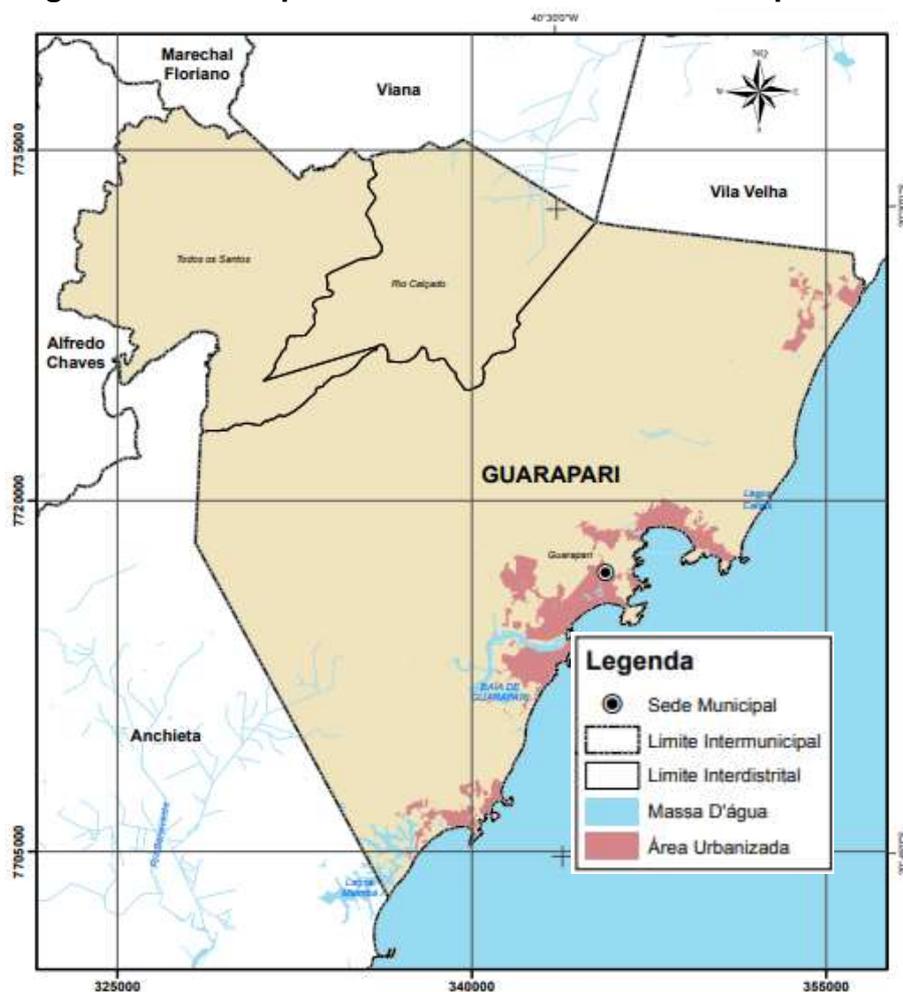
Fonte: Geobases, 2017.

Figura 2 – Limite político-administrativo de Viana - ES



Fonte: Geobases, 2017.

Figura 3 – Limite político-administrativo de Guarapari - ES



Fonte: Geobases, 2017.

4.4. CARACTERÍSTICAS DO SETOR DE ABASTECIMENTO

4.4.1. Vitória

Vitória possui uma área aproximada de 97,12 km² (IBGE, 2020), abastecendo uma população de aproximadamente 365.855 habitantes (IBGE, 2020) por meio de 872,77 km (CESAN, 2020) de redes de distribuição, 55.804 ligações e 143.083 economias (CESAN, 2019).

Possui dez setores de abastecimento: CST, Vale, Carapina, Jardim Camburi, Setor Norte, Goiabeiras, Vitória, Santa Clara, Cobi e Cobi-Vitória. O Quadro 1 apresenta informações mais detalhadas.

Quadro 1 – Setores de Abastecimento - Vitória

Setor	Área de abrangência (Km ²)	Ligações	Economias
CST	6,34	-	-
Vale	10,63	1	1
Carapina	0,02	4	6
Jardim Camburi	2,93	2861	22576
Setor Norte	5,11	-	-
Goiabeiras	6,31	9609	31223
Vitória	12,41	21810	54565
Santa Clara	8,82	21475	34214
Cobi	0,00	-	-
Cobi-Vitória	0,03	-	-
Total*	52,60	55760	142585

*De acordo com as informações disponibilizadas por setor de abastecimento.

As ETAs que abastecem a cidade de Vitória também são as ETAs Vale Esperança, localizada no município de Cariacica; Cobi, localizada no município de Vila Velha; e Carapina, localizada no município de Serra. A capacidade total de reservação de Vitória é de aproximadamente 27.170 m³ divididos em 8 reservatórios que apresentam informação de capacidade.

Em condições normais de disponibilidade hídrica, a água é fornecida por três subsistemas de produção, a saber:

- Vale Esperança, através de uma adutora de 600 mm que abastece o setor Santa Clara;
- Cobi, através de uma adutora de 800 mm que abastece o setor Vitória;
- Carapina, através de uma adutora de 700 mm e outra de 800 mm que abastecem os setores CST, Vale, Carapina, Jardim Camburi, Setor Norte e Goiabeiras.

Quadro 2 – ETAs - Vitória

Unidade	Manancial	Localização da ETA	Vazão da captação	Capacidade máx. de produção
ETA Vale Esperança (ETA I)	Jucu	Cariacica	2900 L/s	4000 L/s
ETA Cobi (ETA II)	Jucu	Vila Velha	570 L/s	4900 L/s
ETA Carapina (ETA V)	Santa Maria	Serra	1900 L/s	2200 L/s

O complexo de reservatórios é dividido em sete áreas de influência: RAT Ilha do Boi que abastece parte do setor Vitória, RAT Carapina Apoiado que abastece parte do setor Carapina, RAT Carapina Elevado que abastece os setores Vale, Jardim Camburi, Zona Norte e Goiabeiras, RAT

Santa Clara Superior e RAT Pedreiras que abastecem o setor Santa Clara e RAT Fradinhos que abastece parte do setor Vitória.

O Quadro 3 apresenta informações mais detalhadas dos reservatórios.

Quadro 3 – Reservatórios - Vitória

Reservatório	Tipo	Capacidade (m ³)	Cota de fundo (m)	Dimensões (m)	H útil (m)
Fradinhos	Apoiado	5.000	65	34,6 x 29,5	5,75
Santa Lucia	Apoiado	5.000	36,74	21,7 x 38,2	7,4
Ilha do Boi Inferior	Apoiado	180	22	D = 11,88	3,25
Ilha do Boi Superior	Elevado	110	63,3	-	4,72
Santa Clara Superior	Apoiado	3.800	55	23 x 18	6
Santa Clara Inferior	Apoiado	4.080	36,14	21,7 x 38,2	8,5
Pedreiras	Apoiado	4.000	43,5	40,2 x 20	5,96
Fradinhos	Apoiado	5.000	65	34,6 x 29,5	5,75

Há 53 estações elevatórias ou boosters que abastecem os setores. O Quadro 4 apresenta informações mais detalhadas das estações elevatórias.

Quadro 4 – EATs - Vitória

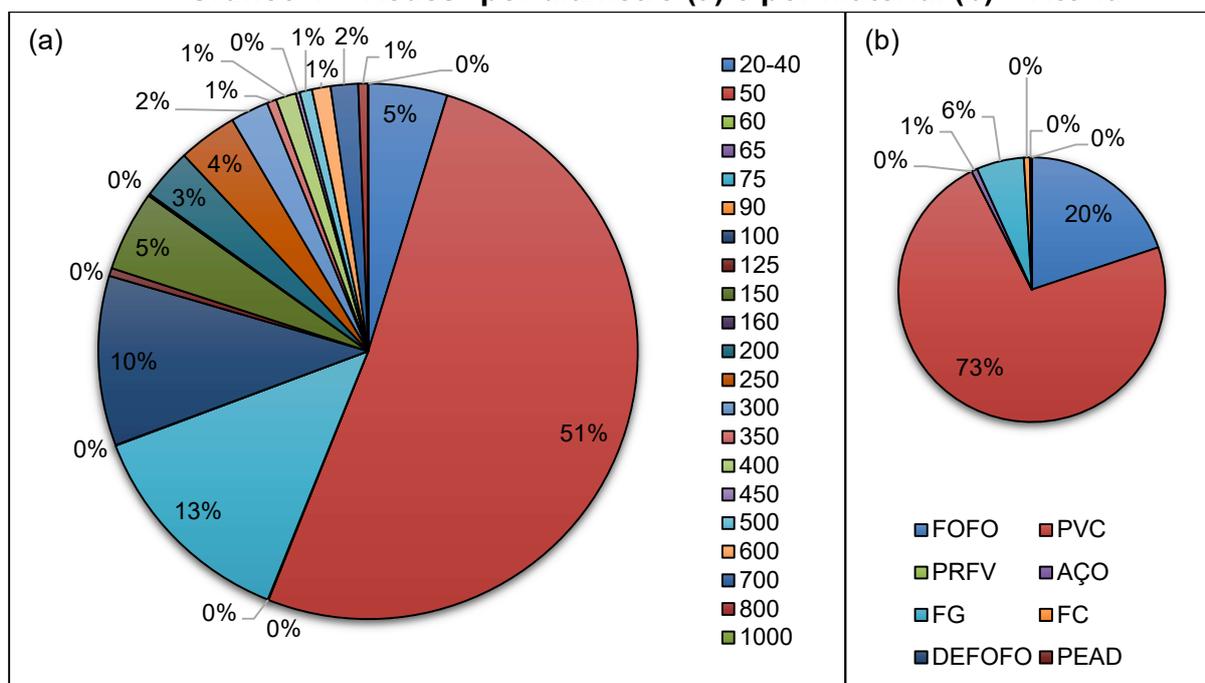
Unidade	Tipo	Vazão nominal (l/s)	Altura manométrica (mca)	Nº de CMB Total
Alberto Torres	Elevatória	590 m ³ /h	35	4
Alto Bela Vista	Elevatória	14 m ³ /h	83	2
Alzira Viana	Elevatória	-	-	1
Bairro da Penha	Elevatória	70 m ³ /h	115	2
Barro Vermelho	Elevatória	10 m ³ /h ¹	23 ¹	2
Beco XI	Elevatória	11 m ³ /h	55	1
Bento Ferreira	Elevatória	6 m ³ /h	20	2
Boa Vista	Elevatória	5,36 L/s	50	2
Bruno Becacice	Elevatória	15 m ³ /h	40	2
Cabral I	Elevatória	29,26 m ³ /h	90	2
Cabral II	Elevatória	-	-	2
Caratoíra	Elevatória	150 m ³ /h	60	1

Unidade	Tipo	Vazão nominal (l/s)	Altura manométrica (mca)	Nº de CMB Total
Castelinho	Elevatória	9 L/s ¹	42 ¹	2
Chácara Von Schilgen	Elevatória	-	-	2
Condusa	Elevatória	-	-	1
Conquista	Elevatória	4,5 m ³ /h	54	2
Cruzamento	Elevatória	90 m ³ /h	60	2
Fazendinha	Elevatória	-	-	2
Fonte Grande	Elevatória	45 m ³ /h	113	2
Fradinhos	Elevatória	2 m ³ /h	30	1
Graciano Neves	Elevatória	47 m ³ /h	72	2
Gurigica / São Benedito	Elevatória	45 m ³ /h	70	2
Gurigica/ Floresta, Consolação	Elevatória	-	-	1
Hélio Ferraz (Santa Helena)	Elevatória	-	-	2
Ilha das Caieiras	Elevatória	-	-	2
Ilha do Boi (Castelinho)	Elevatória	-	-	2
Ilha do Boi I	Elevatória	-	-	1
Ilha do Frade	Elevatória	3,6 L/s ¹	60 ¹	2
Ilma de Deus	Elevatória	17,5 m ³ /h	100	2
Jaburu	Elevatória	41 m ³ /h	75	1
Jesus de Nazareth I	Elevatória	14 m ³ /h	83	2
Jesus de Nazareth II	Elevatória	-	-	1
Jesus Menino	Elevatória	5 L/s ¹	61 ¹	2
Mar Campos / Bonfim	Elevatória	45 m ³ /h	67	1
Mar Campos / Santos Dumont	Elevatória	45 m ³ /h	67	2
Mata da Praia	Elevatória	-	-	1
Morro do Quadro	Elevatória	80 m ³ /h	60	2
Nova Palestina	Elevatória	-	75	2
Pedra da Cebola	Elevatória	2,21 L/s	53	2
Pedreira (Inoperante)	-	-	-	2
Ponto Chique	Elevatória	-	-	2

Unidade	Tipo	Vazão nominal (l/s)	Altura manométrica (mca)	Nº de CMB Total
Praia do Canto	Elevatória	3 L/s ¹	48 ¹	1
Resistência	Elevatória	34 m ³ /h	26	2
Romão	Elevatória	-	-	2
Santa Clara	Elevatória	600,5 m ³ /h	12	3
Santa Lúcia	Elevatória	-	-	1
São Benedito	Elevatória	5 m ³ /h	84	1
São Cristóvão	Elevatória	18 m ³ /h	42	1
São José	Elevatória	3,5 L/s ¹	58 ¹	3
São Pedro	Booster	-	-	1
Tabuazeiro	Elevatória	36 m ³ /h	55	1
Três Marias	Elevatória	23 m ³ /h	114	2
Universitário	Elevatória	-	-	1

A malha de distribuição é composta por 872,77 km (CESAN, 2020) de rede, sendo 73% em PVC, 20% em ferro fundido e o restante dividido entre PRFV, FG, DEFOFO, FC, PEAD e aço conforme o gráfico a seguir.

Gráfico 1 – Redes* por diâmetro (a) e por material (b) - Vitória



*O quantitativo das redes que possuem informação de material e diâmetro representa um total de 872,77 km.

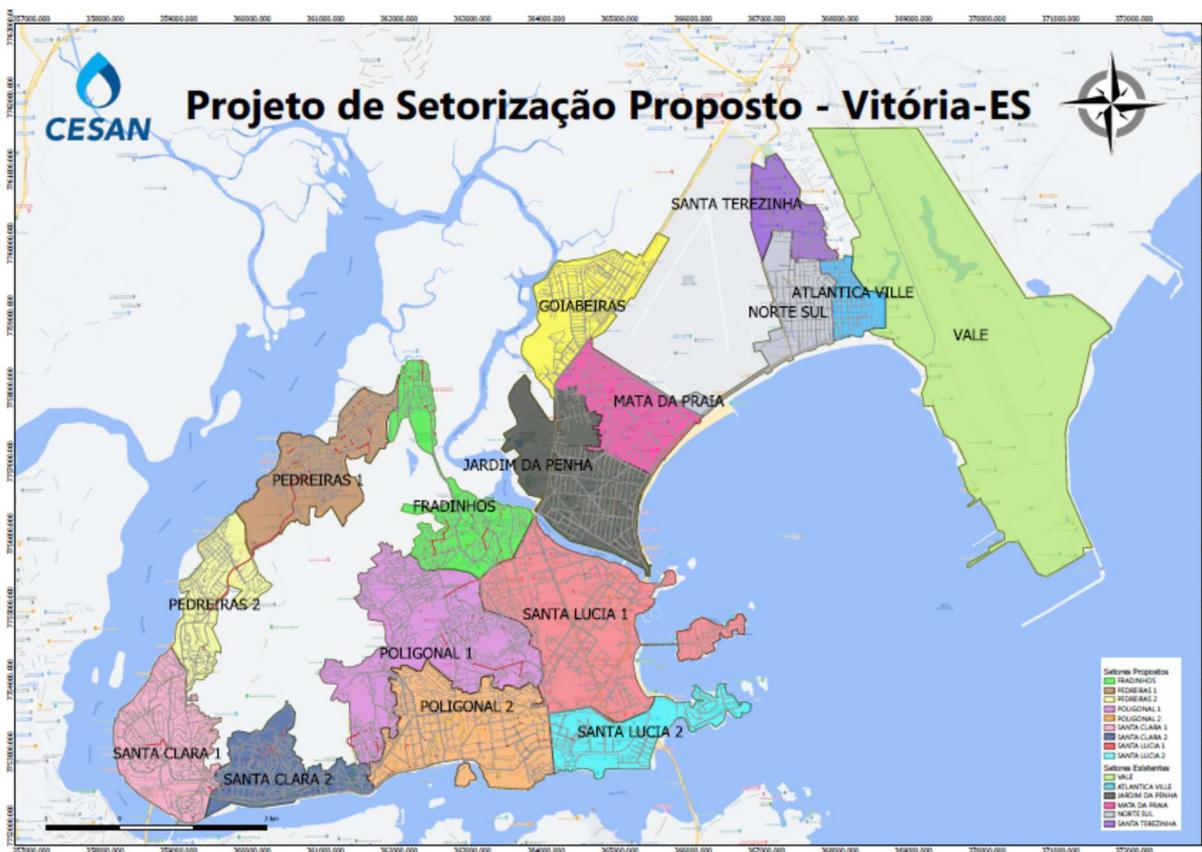
O quadro a seguir apresenta informações de 7 macromedidores e 4 VRPs pertencentes à área de estudo.

Quadro 5 – Macromedidores e VRPs - Vitória

Unidade	DN	Longitude	Latitude
MACRO - Entrada Ilha do Boi	-	365.948	7.753.659
MACRO - Entrada RAT Santa Clara	-	359.587	7.752.673
MACRO - Proximo a EAT CABRAL II	-	-	-
MACRO - Rua Frederico Ozanan	-	-	-
MACRO - AVN Fernando Ferrari	-	-	-
MACRO - Pca Dr Carlito (Serra)	-	-	-
MACRO - Parque Industrial (Serra)	-	-	-
VRP - Pedreiras	80	-	-
VRP - Pedreiras	75	-	-
VRP - Pedreiras	1 1/2"	-	-
VRP - Pedreiras	1 1/2"	-	-

A seguir será apresentada figura com a setorização proposta em estudo elaborado pela CESAN:

Figura 4 – Proposta de setorização – Vitória



4.4.2. Viana

Viana possui uma área aproximada de 312,28 km² (IBGE, 2020), abastecendo uma população de aproximadamente 79.500 habitantes (IBGE, 2020) por meio de 275,46 km (CESAN, 2020) de redes de distribuição, 14.902 ligações e 18.072 economias (CESAN, 2019).

Possui seis setores de abastecimento: Universal, Areinha, Viana, Jucu-Belém, Araçatiba e Xuri. O Quadro 6 apresenta informações mais detalhadas.

Quadro 6 – Setores de Abastecimento - Viana

Setor	Área de abrangência (Km ²)	Ligações	Economias
Universal	8,42	6584	8208
Areinha	8,37	5545	6690
Viana	5,85	1827	2099
Jucu-Belém	0,88	412	489
Araçatiba	0,25	119	131
Xuri	0,46	-	-
Total*	24,23	14487	17617

*De acordo com as informações disponibilizadas por setor de abastecimento.

As ETAs que abastecem a cidade de Viana também são responsáveis por abastecer outros municípios (Vitória, Vila Velha e Cariacica). A capacidade total de reservação de Viana é de aproximadamente 28.940 m³ divididos em 10 reservatórios que apresentam informação de capacidade.

Em condições normais de disponibilidade hídrica, a água é fornecida por três subsistemas de produção, a saber:

- Vale Esperança, através de duas adutoras de 400 mm e uma de 300 mm, onde uma de 400 mm abastece o setor Universal e as outras duas abastecem o setor Areinha;
- Viana, através de uma adutora de 200 mm que abastece o setor Viana;
- Jucu, através de uma adutora de 150 mm que abastece o setor Jucu-Belém e outra de 200 mm que abastece os setores Araçatiba e Xuri.

Quadro 7 – ETAs - Viana

Unidade	Manancial	Localização da ETA	Vazão da captação	Capacidade máx. de produção
ETA Vale Esperança (ETA I)	Jucu	Cariacica	2900 L/s	4000 L/s
ETA Viana (ETA IV)	Formate e Santo Agostinho	Viana	44,5 L/s	48,3 L/s
ETA Jucu (ETAs IX e X)	Jucu	Viana	30 L/s	30,2 L/s

O complexo de reservatórios é dividido em oito áreas de influência: RAT Morro do Pico e RAT Ipanema que abastecem o setor Universal, RAT Vale Esperança que abastece Areinha, RAT Viana Antigo e RAT Viana Novo que abastecem o setor Viana, RAT Jucu-Antártica que abastece Jucu-Belém, RAT Jucu-Xuri que abastece Jucu-Belém, Araçatiba e Xuri e RAT Araçatiba que abastece Araçatiba. Quadro 8O Quadro apresenta informações mais detalhadas dos reservatórios.

Quadro 8 – Reservatórios - Viana

Reservatório	Tipo	Capacidade (m³)	Cota de fundo (m)	Diâmetro (m)	H útil (m)
Araçatiba	Apoiado	20	-	-	-
Ipanema I	Apoiado	120	-	-	-
Ipanema II	-	-	-	-	-
Jucu Antártica	Semienterrado	150	-	-	-
Viana (Desativado)	-	-	-	-	-
Viana - novo	Semienterrado	300	67,0	10,0	3,6
Viana - velho	Semienterrado	300	57,1	10,0	3,6
Vila Bethânia (Desativado)	Elevado	50	-	-	-
Vale Esperança	Semienterrado	2x10.000	-	-	-
Morro do Pico	Semienterrado	2x4.000	-	-	-

Há oito estações elevatórias ou boosters: Areinha e Vila Bethânia que abastecem o setor Areinha; Universal, Primavera e Ipanema que abastecem parte do setor Universal; Bom Pastor e Nova Viana que abastecem parte do setor Viana e Nova Belém que abastece parte do setor Jucu-Belém. O

Quadro 9 apresenta informações mais detalhadas das estações elevatórias.

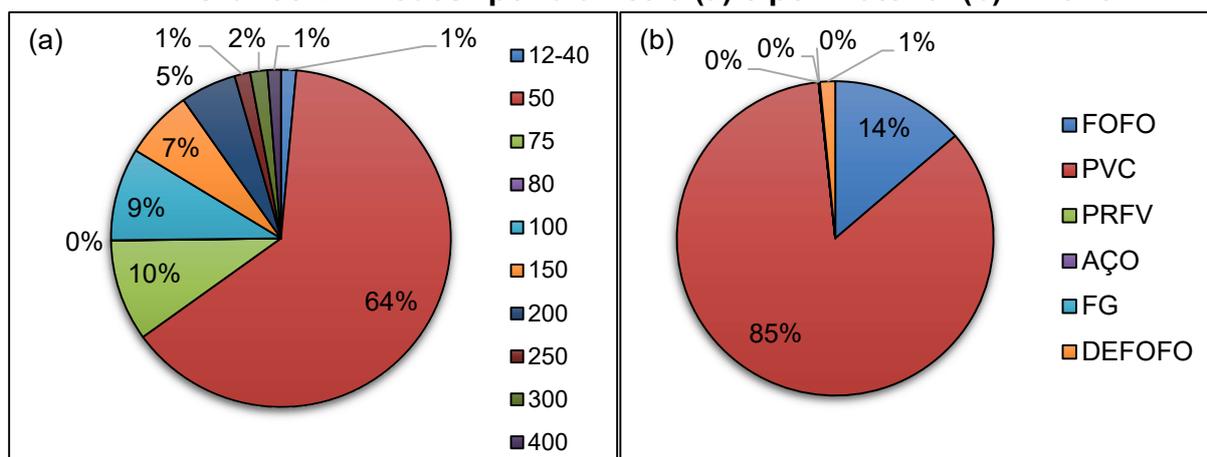
Quadro 9 – EATs - Viana

EAT	Vazão nominal (l/s)	Altura manométrica (mca)	Nº de CMB Operantes	Nº de CMB Reserva
Nova Viana	1,01	33,05	2	1
Bom Pastor	2,65	12,63	1	1
Viana Centro (Desativada)	-	-	1	0

EAT	Vazão nominal (l/s)	Altura manométrica (mca)	Nº de CMB Operantes	Nº de CMB Reserva
Araçatiba	-	-	-	-
Ipanema	-	-	1	0
Jucu x Presídio Xuri	-	-	1	0
Nova Belém	-	-	1	0
Areinha	133	45	2	1
Primavera	-	-	1	0
Universal	-	-	1	0
Vila Bethânia	-	-	1	0
Jucu Nova	-	-	-	-
Arlindo Vilask (Desativada)	-	-	-	-

A malha de distribuição é composta por 275,46 km (CESAN, 2020) de rede, sendo 85% em PVC, 14% em ferro fundido e o restante dividido entre PRFV, FG, DEFOFO e aço conforme o gráfico a seguir.

Gráfico 2 – Redes* por diâmetro (a) e por material (b) - Viana



quantitativo das redes que possuem informação de material e diâmetro representa um total de 275,46 km.

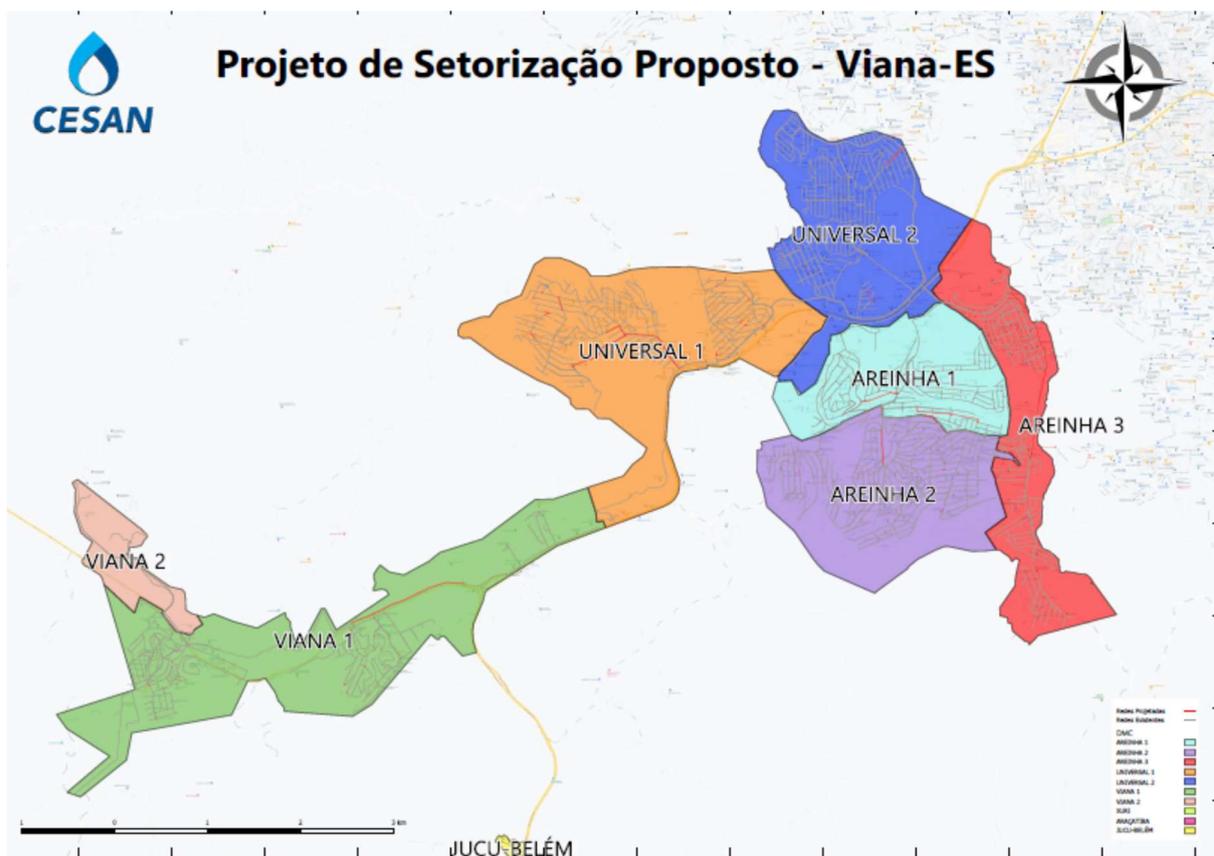
O quadro a seguir apresenta informações de 16 macromedidores e 4 VRPs pertencentes à área de estudo.

Quadro 10 – Macromedidores e VRPs - Viana

Unidade	DN	Longitude	Latitude
MACRO - ETA Araçatiba – Entrada	-	344.685	7.736.568
MACRO - ETA Jucu Antártica - Entrada	-	347.069	7.741.114
MACRO - ETA Jucu Antártica - Entrada (Rio Jucu)	-	347.069	7.741.114
MACRO - ETA Jucu Antartica - Saída	-	347.069	7.741.114
MACRO - ETA Jucu Xuri – Entrada	-	346.080	7.740.830
MACRO - ETA Jucu Xuri - Saída (Jucu)	-	346.080	7.740.830
MACRO - ETA Jucu Xuri - Saída (Presídio)	-	346.080	7.740.830
MACRO - ETA Viana - Captação Rio Formate	150	344.233	7.744.837
MACRO - ETA Viana - Captação Sto Agostinho	150	344.233	7.744.837
MACRO - ETA Viana - Saída Complexo Penitenciário Viana	150	344.233	7.744.837
MACRO - ETA Viana - Saída Viana Sede, Bom Pastor	150	344.233	7.744.837
MACRO - Marcílio e Industrial	250	351.838	7.750.081
MACRO - Marcílio e Industrial	75	351.838	7.750.081
MACRO - Universal Rede Nova	-	351.864	7.750.056
MACRO - Universal Rede Velha	-	351.864	7.750.056
MACRO - Vila Bethânia	-	353.096	7.748.397
VRP - Bom Pastor	2.1/2"	-	-
VRP - Centro I	100	-	-
VRP - Centro II	80	-	-
VRP - Ribeira	50	-	-

A seguir será apresentada figura com a setorização proposta em estudo elaborado pela CESAN:

Figura 5 – Proposta de setorização – Viana



4.4.3. Guarapari

Guarapari possui uma área aproximada de 589,83 km² (IBGE, 2020), abastecendo uma população de aproximadamente 126.701 habitantes (IBGE, 2020) por meio de 494,57 km (CESAN, 2020) de redes de distribuição, 30.296 ligações e 64.739 economias (CESAN, 2019).

Possui sete setores de abastecimento: Perocão, Muquiçaba, Centro Guarapari, Adalberto Simão. O Quadro 11 apresenta informações mais detalhadas.

Quadro 11 – Setores de Abastecimento - Guarapari

Setor	Área de abrangência (Km ²)	Ligações	Economias
Perocão	10,45	7721	9136
Muquiçaba	6,14	8962	26806
Centro Guarapari	5,23	6422	17863
A. S. Nader	0,62	1327	1681
N. S. Conceição	3,67	3218	3604
Meaípe	6,98	2477	5327

Setor	Área de abrangência (Km ²)	Ligações	Economias
Maembá	0,41	-	-
Total*	33,50	30127	64417

*De acordo com as informações disponibilizadas por setor de abastecimento.

Apenas a ETA Guarapari abastece a cidade. O sistema possui capacidade total de reservação é de aproximadamente 14.725 m³ divididos em 15 reservatórios.

Em condições normais de disponibilidade hídrica, a água é fornecida por adutoras de ferro fundido dos diâmetros 200 mm, 250 mm, 300 mm, 400 mm e 500 mm.

O Quadro 12 apresenta mais informações do Sistema Guarapari.

Quadro 12 – ETAs - Guarapari

Unidade	Manancial	Localização da ETA	Vazão da captação	Capacidade máx. de produção
ETA Guarapari	Rio Jaboti, Conceição e Benevente	Guarapari	448 L/s	690 L/s

O complexo de reservatórios é dividido em quinze áreas de influência: RATs Perocão e Tartaruga que abastecem o setor Perocão, RATs Adventistas, Muquiçaba Semienterrado e Muquiçaba Elevado que abastecem o setor Muquiçaba, RAT Lagoa Funda que abastece o setor Adalberto Simão Nader, RATs Centro Apoiado, Centro Elevado, Virtudes, Coroado e Lameirão que abastecem o setor Centro Guarapari, RAT Nova Guarapari que abastece o setor Meaípe e RAT Meaípe que abastece os setores Meaípe e Maembá.

O Quadro 13 apresenta informações mais detalhadas dos reservatórios, inclusive de outros reservatórios que não apresentam informação de área de influência.

Quadro 13 – Reservatórios - Guarapari

Reservatório	Tipo	Capacidade (m ³)	Cota de fundo (m)	Dimensões (m)	H útil (m)
Centro	Apoiado	741	-	-	4,0
Centro	Elevado	170	-	-	2,6
Praia das Virtudes	Apoiado	481	-	-	3,7
Ipiranga	Apoiado	980	-	-	3,7
Ipiranga	Elevado	300	-	-	3,1
Muquiçaba	Apoiado	2372	-	-	3,5
Muquiçaba	Elevado	170	-	-	2,6
Adventistas	Elevado	50	-	-	-

Reservatório	Tipo	Capacidade (m³)	Cota de fundo (m)	Dimensões (m)	H útil (m)
Portal	Semienterrado	520	-	-	3,5
Portal	Elevado	25	-	D = 3,6 m	3,6
Setiba (Desativado)	Apoiado	170	-	-	-
Meaípe ETA	Semienterrado	600	-	D = 14 m	4,0
Meaípe ETA	Elevado	16	-	-	2,2
Nova Guarapari	Apoiado	600	-	D = 14 m	4,0
Perocão	Apoiado	2500	-	-	-
ETA Guarapari	Apoiado	5200	-	-	-

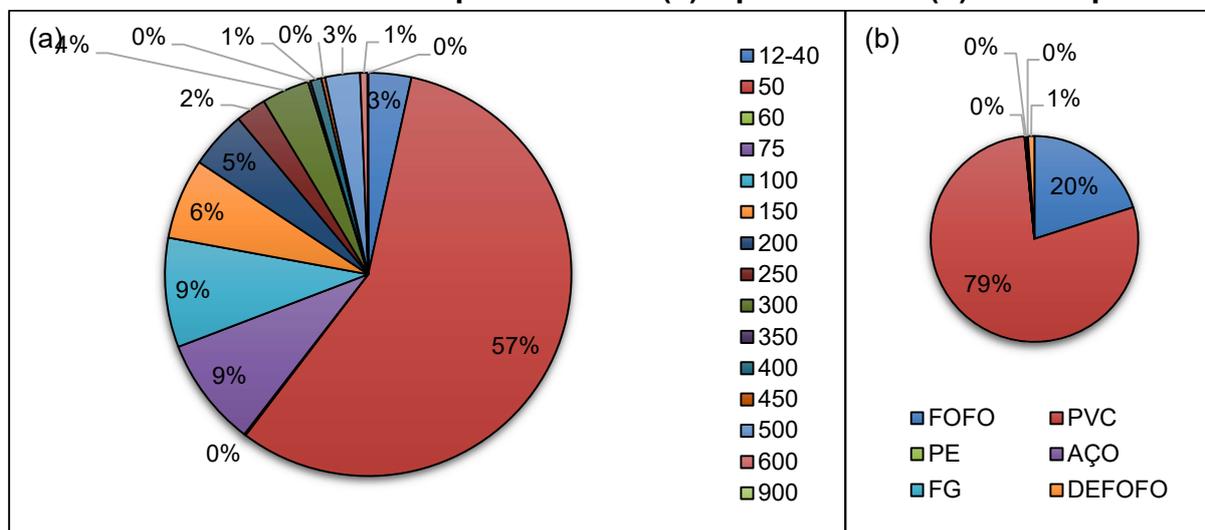
Há nove estações elevatórias ativas ou com informação de área de influência, a saber: Muquiçaba, Itapebussu e Adventistas que abastecem parte do setor Muquiçaba; N. S. Conceição que abastece parte do setor de mesmo nome; A. D. Nader que abastece parte do setor de mesmo nome; Meaípe que abastece parte do setor de mesmo nome; Centro, Ipiranga e Concha D'Ostra que abastecem parte do setor Centro Guarapari. O Quadro 14 apresenta informações mais detalhadas das estações elevatórias.

Quadro 14 – EATs - Guarapari

EAT	Vazão nominal (l/s)	Altura manométrica (mca)	Nº de CMB Operantes	Nº de CMB Reserva
Centro	14,2	25,2	1	0
Ipiranga	33	23	1	1
Itapebussú	2,5	28,3	1	0
Muquiçaba	13,22	2,33	1	1
Adalberto S. Nader	10	27	1	0
Nossa Sra. da Conceição	1,2	26,5	1	0
Adventistas	-	-	1	1
Portal	65,15*	13,54*	1	1
BEMGE	9,56	24,95	1	0
Setiba (Desativado)	14,23*	16,82*	1	1
Meaípe ETA (Desativado)	7,62	13,49	1	0
Meaípe	21,3	24,3	1	1
Nova Guarapari	18,65	1,58	1	1
Concha D'Ostra	-	-	-	-

A malha de distribuição é composta por 494,57 km (CESAN, 2020) de rede, sendo 79% em PVC, 20% em ferro fundido e o restante dividido entre PE, FG, DEFOFO e aço conforme o gráfico a seguir.

Gráfico 3 – Redes* por diâmetro (a) e por material (b) - Guarapari



*O quantitativo das redes que possuem informação de material e diâmetro representa um total de 494,57 km.

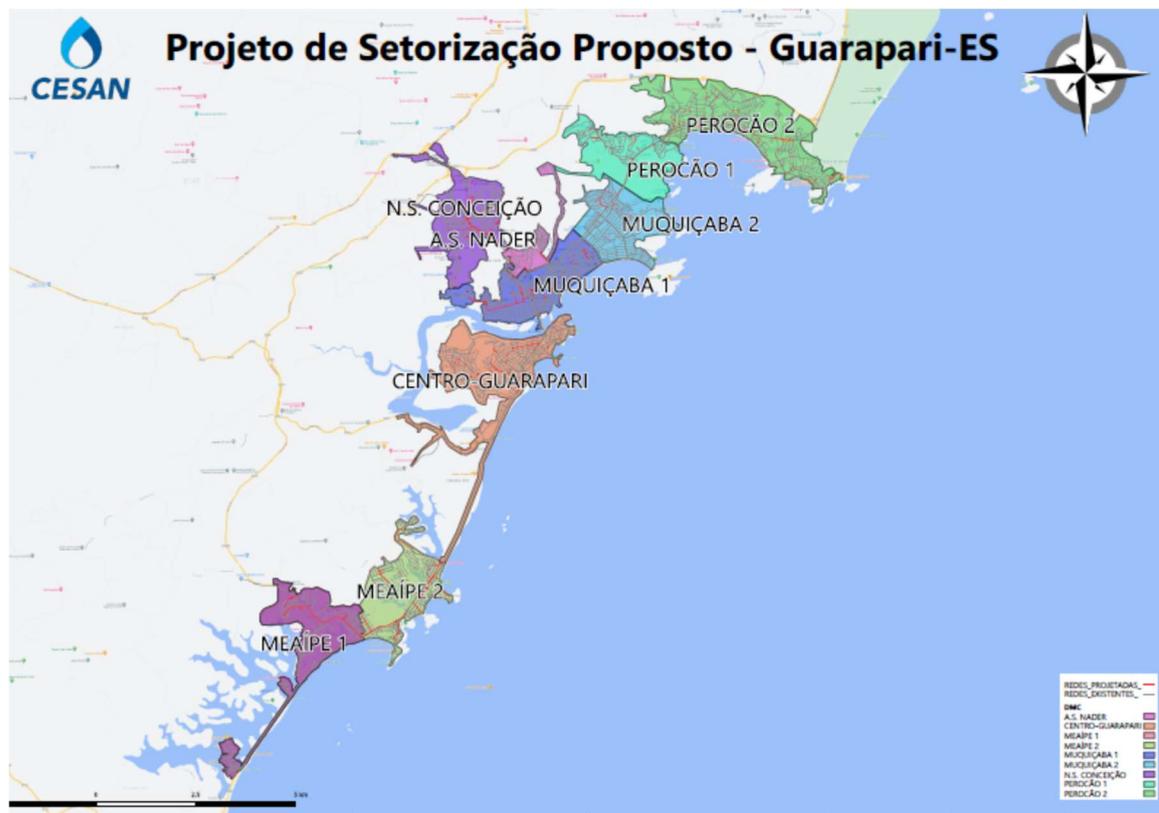
O quadro a seguir apresenta informações de 10 macromedidores pertencentes à área de estudo.

Quadro 15 – Macromedidores e VRPs - Guarapari

Unidade	DN	Longitude	Latitude
ETA Guarapari - Entrada (Rio Jaboti)	500	342.910	7.715.638
ETA Guarapari - Entrada (Rio Jaboti)	400	342.910	7.715.638
ETA Guarapari - Entrada (Rio Conceição)	400	342.910	7.715.638
ETA Guarapari - Saída RAT	-	342.910	7.715.638
ETA Guarapari - Saída N. Sra Conceição	-	342.910	7.715.638
ETA Guarapari - Saída Adalberto Simão Nader	-	342.910	7.715.638
RAT ETA Guarapari - Saída Sta Mônica, Setiba e Perocão	-	342.910	7.715.638
RAT ETA Guarapari - Saída Centro, Ipiranga e Meáípe	-	342.910	7.715.638
RAT ETA Guarapari - Saída Muquiçaba e Praia do Morro	-	342.910	7.715.638
Meáípe	-	-	-

A seguir será apresentada figura com a setorização proposta em estudo elaborado pela CESAN:

Figura 6 – Proposta de setorização - Guarapari



4.5. INFORMAÇÕES SOBRE VOLUME DE PERDAS

4.5.1. Vitória

São dispostas nas tabelas abaixo as informações básicas do sistema de Vitória.

Quadro 16 – Informações do balanço de volumes anuais (2019)

Volumes Anuais	Valor	Unidade
Volume produzido (estimado+macromedido)	39.771.391	m ³ /ano
Volume utilizado (micromedido+estimado) = (V. consumido)	25.645.061	m ³ /ano
Volume de água de serviço	46.708	m ³ /ano
Volume micromedido	24.712.877	m ³ /ano
Volume estimado	932.185	m ³ /ano
Volume faturado	27.281.416	m ³ /ano
Volume não faturado	12.443.267	m ³ /ano
Volume perdido	14.079.622	m ³ /ano

Quadro 17 – Média anual dos índices de perdas

Índices	Percentual
Índice de perdas na distribuição	35,4%
Índice de perdas de faturamento	31,3%
Índice de perdas por ligação	684,3 L/lig.dia

4.5.2. Viana

São dispostas nas tabelas abaixo as informações básicas do sistema de Viana.

Quadro 18 – Informações do balanço de volumes anuais (2019) - Viana

Volumes Anuais	Valor	Unidade
Volume produzido (estimado+macromedido)	6.390.301	m ³ /ano
Volume utilizado (micromedido+estimado) = (Vol. consumido)	2.936.051	m ³ /ano
Volume de água de serviço	421.085	m ³ /ano
Volume micromedido	2.868.386	m ³ /ano
Volume estimado	67.665	m ³ /ano
Volume faturado	3.275.688	m ³ /ano
Volume não faturado	2.693.528	m ³ /ano
Volume perdido	3.033.164	m ³ /ano

A partir destes dados é possível calcular os índices de perdas da região, conforme apresentado a seguir:

Quadro 19 – Média anual dos índices de perdas – Viana

Índices	Percentual
Índice de perdas na distribuição	50,8%
Índice de perdas de faturamento	45,1%
Índice de perdas por ligação	555,1 L/lig.dia

4.5.3. Guarapari

São dispostas nas tabelas abaixo as informações básicas do sistema de Guarapari.

Quadro 20 – Informações do balanço de volumes anuais (2019) - Guarapari

Volumes Anuais	Valor	Unidade
Volume produzido (estimado+macromedido)	13.255.180	m ³ /ano
Volume utilizado (micromedido+estimado) = (V. consumido)	7.492.611	m ³ /ano
Volume de água de serviço	45.519	m ³ /ano
Volume micromedido	7.492.476	m ³ /ano
Volume estimado	135	m ³ /ano
Volume faturado	8.593.023	m ³ /ano
Volume não faturado	4.662.157	m ³ /ano
Volume perdido	5.717.050	m ³ /ano

A partir destes dados é possível calcular os índices de perdas da região, conforme apresentado a seguir:

Quadro 21 – Média anual dos índices de perdas - Guarapari

Índices	Percentual
Índice de perdas na distribuição	39,7%
Índice de perdas de faturamento	30,8%
Índice de perdas por ligação	438,1 L/lig.dia

O período de referência (baseline) para mensuração da redução das perdas no setor com as intervenções será os doze primeiros meses do contrato. Considerando os dados atuais, espera-se uma redução de 21,4%, do volume perdido que corresponde a redução de 416.616 m³/mês (média dos 12 meses).

4.6. AVALIAÇÃO SOBRE PERDAS E CONTRATOS DE PERFORMANCE

Um dos principais desafios das operadoras de água em países em desenvolvimento é reduzir as perdas de água em todas as etapas do processo de seu fornecimento, sendo um dos principais indicadores de eficiência da operação dos sistemas de abastecimento de água, o Índice de Perdas.

O conceito de perdas nos sistemas de abastecimento de água inclui duas categorias:

1. A “perda de água física” ou “real”, quando o volume de água disponibilizado no sistema de distribuição pelas operadoras de água não é utilizado pelos clientes, sendo desperdiçado

antes de chegar às unidades de consumo, sendo a sua principal causa os vazamentos em tubulações.

2. A “perda de água comercial” ou “aparente” quando o volume utilizado não é devidamente computado nas unidades de consumo, sendo cobrado de forma inadequada. Os eventos principais estão relacionados à falta de hidrometração, erros de medição ou de cadastramento, obsolescimento dos instrumentos de medição, às ligações clandestinas e ao roubo de água, somente para citar alguns exemplos.

A falta de procedimentos adequados e sistematizados de gestão para ações de combate a perdas físicas e comerciais de água diariamente agravam sensivelmente esta situação.

Um dos maiores avanços dos últimos anos no setor de saneamento e principalmente no de redução e controle de perdas, foi a adoção do balanço hídrico, como metodologia da IWA – International Water Association, conforme tabela a seguir:

Tabela 1 – Balanço Hídrico para determinação das perdas.

Água que entra no sistema (inclui água importada)	Consumo autorizado	Consumo autorizado faturado	Consumo faturado medido (inclui água exportada)	Água faturada
			Consumo faturado não medido (estimados)	
		Consumo autorizado não faturado	Consumo não faturado medido (usos próprios, caminhão pipa, etc)	Água não faturada
			Consumo não faturado não medido (combate a incêndios, favelas, etc)	
	Perdas de água	Perdas aparentes	Uso não autorizado (fraudes e falhas de cadastro)	
			Erros de medição (macro e micromedição)	
		Perdas reais	Perdas reais nas tubulações de água bruta e no tratamento (quando aplicável)	
			Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição	
			Vazamentos e extravasamentos nos reservatórios de adução e/ou distribuição	
			Vazamentos nos ramais (a montante do ponto de medição)	

O cenário brasileiro de perdas de água no setor de saneamento é bastante problemático. A média brasileira de perdas de água é de aproximadamente 40% (incluindo perdas reais e aparentes), decrescendo, é verdade nos últimos anos, mas a uma velocidade extremamente baixa, o combate às perdas de água transformou-se em um grande desafio dos operadores brasileiros públicos e privados, pois inclusive em algumas empresas de saneamento do Norte e Nordeste, essas perdas aproximam-se de 80%.

O elevado índice de perdas de água reduz o faturamento das empresas e, conseqüentemente, sua capacidade de investir e obter financiamentos. Além disso, gera danos ao meio ambiente na medida em que obriga as empresas de saneamento a buscarem novos mananciais.

A redução das perdas, como pode ser visto no Quadro 22, tem vantagens e benefícios de várias ordens, elevando a condição operacional e empresarial do prestador de serviços a patamares melhores e propiciando ganhos ambientais pela economia de água doce.

Quadro 22 – Informações do balanço de volumes anuais (2019)

Perdas	Perdas aparentes	Perdas reais	
Ganhos	Aumento da receita	Redução de custos	Postergação de investimentos
Tipos de benefícios	Aumento do consumo medido e faturado	Menores custos com produtos químicos, energia e outros insumos. Diminuição da produção de água com o atendimento do mesmo número de pessoas. Atendimento de maior número de pessoas com a mesma quantidade produzida.	
Ações envolvidas	Troca de hidrômetros e medidores; Corte nas ligações fraudulentas; Medição efetiva de todas as economias (domiciliares, comerciais e públicas); Melhora no cadastro	Melhora do controle da pressão na rede; Melhora no controle e detecção de vazamentos; Melhoria e troca de tubulações, ligações, válvulas. Qualificação da mão de obra e melhoria dos materiais	

Além dos ganhos indicados no quadro anterior, há um benefício intangível associado à melhora da imagem de uma operadora focada em eficiência e preservação dos recursos naturais. É difícil imaginar algo mais incoerente com a missão empresarial de prestar serviços ambientais de uma

operadora do que o registro de elevadas perdas de água em qualquer etapa do processo de disponibilização ou uso dos sistemas.

Destaque-se ainda que há sinergias nas ações de redução de perdas de água e eficiência energética. A redução do índice de perdas leva à diminuição na necessidade de produção de água que, por sua vez, faz com que a energia consumida na produção de água caia e assim ocorra uma redução nos custos de energia.

Porém, segundo a *International Water Association (IWA)*, existem limites econômicos para a redução do fenômeno de “Perdas” em um sistema:

- Um **limite econômico**, a partir do qual se gasta mais para reduzir as perdas do que o valor intrínseco dos volumes recuperados (varia de cidade para cidade, em função das disponibilidades hídricas, custos de produção, etc.);
- Um **limite técnico** ("perdas inevitáveis"), mínimo, definido pelo alcance das tecnologias atuais dos materiais, ferramentas, equipamentos e logísticos, ou, em outras palavras, nunca haverá perda zero, sempre teremos de conviver com algum volume perdido, por mais bem implantado e operado que seja um sistema de abastecimento.

Assim, não é economicamente viável eliminar completamente toda a perda de água física e comercial.

O PLANSAB, Plano Nacional de Saneamento Básico, prevê metas e recursos financeiros, cuja origem não está definida, para a diminuição dos índices de perdas, e propõe que se atinja até 2033, um índice de perdas na ordem de 31%.

Considerando o tamanho do desafio a ser enfrentado e, em busca de soluções já amplamente testadas a nível nacional e internacional, é que a CESAN optou por buscar a contratação de um **Programa de Redução de Perdas**, baseado no modelo conhecido como **CONTRATO DE PERFORMANCE** do CONTRATADO, remunerando-o em função do seu desempenho.

Como contraponto à abordagem tradicional tanto em relação à perda de água física quanto em relação à perda de água comercial, a literatura e a prática no Brasil propõem de forma unânime, o modelo de contrato de performance. Neste, diferentemente da abordagem tradicional, todas as atividades relacionadas à redução de perda de água são transferidas ao parceiro privado.

Os contratos de performance oferecem uma nova abordagem para o desafio de redução das perdas de água. Ele é baseado na ideia de remunerar o setor privado pela entrega de resultados e não apenas pela execução de uma série de tarefas. Em contrapartida aos riscos assumidos, é conferido ao agente privado flexibilidade necessária para executar as suas tarefas conforme julgar ser o melhor de acordo com a sua experiência na área

Sendo assim, os contratos de desempenho por performance, oferecem soluções mais apropriadas para superar determinados entraves comumente enfrentados por operadores brasileiros de saneamento. De forma geral, é possível agrupar esses entraves e soluções em quatro grupos: (i) capacidade de financiamento; (ii) know-how na estruturação de programas; (iii) redução de custos de transação; e (iv) aumento de incentivos positivos ao contratado privado.

A Quadro 23 apresenta uma comparação resumida das vantagens de fazer contratos por performance para reduzir perda em comparação com outros modelos de contratação.

Quadro 23 – Informações do balanço de volumes anuais (2019) - Guarapari

Item	Contratação Tradicional	Contrato de Performance
Investimentos e despesas de implantação	Realizados pela operadora de saneamento	Realizados pela contratada
Necessidade de capital	É preciso ter disponibilidade de capital para realizar o investimento	Não é preciso ter disponibilidade de capital para realizar o investimento
Remuneração da CESAN	Definida na licitação. Depende de medições de obra e não do alcance efetivo das metas	Depende de desempenho. Se a contratada não alcança as metas, é penalizada com remuneração menor.
Risco	Assumido pela operadora de saneamento	Assumido pela contratada
Tecnologia	Empresa deve possuir know-how para desenhar as ações necessárias de maneira detalhada	Tecnologia pode ser trazida pela Contratada

Como se vê, a responsabilidade pelo investimento é totalmente transferida para o parceiro privado, que fica responsável por realizar todas as ações voltadas para o programa, fazendo jus a uma parcela da remuneração, calculada sobre o incremento de consumo ou de receita verificado após implantação das ações do programa.

O gerenciamento do controle de perdas envolve o acompanhamento de diversas ações especializadas, integradas e sequenciais, avaliando o andamento e medindo os resultados. Com

esses resultados serão definidas as próximas estratégias e etapas de um Programa de Controle de Perdas.

Trata-se da incorporação de ferramentas da qualidade nos processos operacionais envolvidos no controle e redução de perdas em sistemas de abastecimento de água. As decisões devem ser tomadas baseadas em indicadores e análises criteriosas dos resultados, deixando de lado o predomínio das decisões empíricas baseadas apenas na experiência. Essa bagagem de conhecimentos, que não deve e não pode ser desprezada, merece ser utilizada juntamente com ferramentas e métodos que traduzam uma maior otimização dos recursos disponíveis e uma elevada eficácia dos resultados.

De forma resumida, um programa deve conter minimamente as seguintes etapas:

1. Diagnóstico;
2. Definição de Metas;
3. Indicadores de Controle;
4. Planos de Ação;
5. Estruturação e Priorização;
6. Acompanhamento das Ações e Avaliação de Resultados.

O sucesso do programa está diretamente ligado ao conhecimento e participação de todos os agentes responsáveis, em quaisquer níveis hierárquicos dentro da organização da companhia de saneamento.

A realização de atividades de capacitação técnica, palestras, discussões de resultados e cobrança de responsabilidades, bem como a utilização de meios de comunicação internos à empresa disponíveis, são medidas importantes a serem adotadas.

Portanto, a associação das ações de engenharia, com Gestão de Pessoas e de Processos, constitui o tripé de ações que garantem sustentabilidade aos Programas de Redução e Controle de Perdas.

A adequada remuneração do parceiro privado juntamente com o retorno do acréscimo de receita ao CONTRATANTE, de forma equilibrada, é fator fundamental do sucesso a ser alcançado, como de fato em qualquer tipo de contratação de serviços.

Neste sentido, o Manual do IFC, orienta que esta divisão costuma ser realizada na proporção de 80/20, CESAN e contratante, para fazer frente aos investimentos necessários e remuneração da CESAN ao longo da duração do contrato.

Outrossim, a adoção de tecnologias voltadas para a identificação de vazamentos nas redes na ÁREA DE ATUAÇÃO auxiliará a CESAN na adoção das medidas corretivas necessárias para promover também a redução dos índices de perdas físicas.

Baseado nesse contexto e premissas, a CESAN, ao decidir pela implantação de um **Programa de Redução de Perdas** através de um contrato de Performance, responde a necessidade de promover o contínuo aprimoramento do Sistema de água com a aplicação de processos sistêmicos, com a incorporação de diversas ferramentas da qualidade, uso de modernos sistemas informatizados, qualificação dos seu corpo funcional, e num horizonte de tempo adequado as suas demandas, garantindo a continuidade dos modelos incorporados após o término do contrato.

4.7. DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os serviços deverão ser executados em consonância com os projetos básicos, com as prescrições contidas neste Termo de Referência, as normas técnicas da ABNT e especificações técnicas da CESAN.

4.8. ESCOPO MÍNIMO OBRIGATÓRIO DO CONTRATO

O escopo compreenderá serviços técnicos de engenharia e comerciais, visando o aumento da eficiência operacional com redução do volume disponibilizado e aumento do volume utilizado, através da implantação das seguintes ações a serem realizadas pela contratada:

- Detalhamento de projetos básico e implantação de 11 (onze) VRPs, de diâmetros variando de 150 a 400mm, com controlador e datalogger de pressão para monitoramento do ponto crítico;
- Detalhamento de projetos básico e implantação de 35 (trinta e cinco) DMCs, com macromedidores para controle dessas áreas;
- Detalhamento, plano de trabalho e execução de 3.386 (três mil trezentos e oitenta e seis) km de varredura para detecção de vazamentos não visíveis, correspondente a 2,0 vezes a extensão do Setor;
- Reparo dos vazamentos em redes e ramais detectados nas varreduras de pesquisa de vazamentos, descrita no item anterior;
- Implantação de Rede de Distribuição de água – 23,0 km, em Ø50mm a Ø100mm (PVC);
- Implantação de Rede de Distribuição de água – 20,6 km, em Ø150mm a Ø300mm (FoFo);
- Implantação de Rede de Distribuição de água – 448 m, em Ø400mm a Ø500mm (FoFo);

- Monitoramento para controle de perdas nos 35 DMCs e 11 VRPs com controlador inteligente e telemetria de dados, incluindo no mínimo supervisão, controle, operação e manutenção dos DMCs e VRPs por um período de 36 meses;
- Censo do sistema, incluindo recadastramento de usuários e economias envolvendo todas as ligações (ativas e inativas) num total previsto de 90.578 ligações;
- Atuação na micromedição com troca ou instalação de hidrômetros em no mínimo 30.240 ligações
- Verificação de pelo menos 200 (duzentas) ligações com adequação/atualização da micromedição com hidrômetro por medição remota (telemetria), de alta performance tipo classe C ou superior;
- Serviços de combate a fraudes envolvendo corte, supressão, religação e restabelecimento do fornecimento de água, regularização de ligações clandestinas na área pertencente ao projeto com no mínimo 20 equipes/mês, com dois integrantes cada.
- Gestão do Monitoramento e Fiscalização durante todo o período do contrato das ligações pertencentes ao projeto de substituição de hidrômetros com utilização de software de análise consumo e controle de volumes medidos.
- Verificação dos macromedidores de todos os setores de abastecimento existentes durante o “período de verificação do baseline”, com substituição daqueles que apresentarem desvio maior do que 3,0% por macromedidores tipo Clamp-On, Eletromagnético ou tecnologia superior, e/ou promovendo ajustes operacionais que afetem a boa medição.

Resumo do quantitativo mínimo a ser realizado em cada município

Descrição	Unidade	Total	Vitória	Guarapari	Viana
VRPs	Und	11	6	4	1
DMCs	Und	35	16	10	9
Pesquisa de vazamentos	Km	3.386	1.749	1.093	544
Redes de 50 a 100mm	Km	23	6,695	12,741	3,586
Redes de 150 a 300mm	Km	20,6	2,862	12,928	4,791
Redes de 400 a 500mm	Km	0,448	0,000	0,448	0,000
Censo cadastral	ligações	90.578	49.141	27.917	13.520
Troca e/ou instalação de HD	ligações	30.240	16.406	9.320	4.514
Grandes Consumidores	ligações	200	108	62	30
Equipes de fraudes	equipe/mês	20	12	6	2

Serão admitidos serviços e obras adicionais e eventuais adequações no Escopo Mínimo Obrigatório, desde que, atendam ao disposto na Lei 13.303/2016, e aprovadas pela CESAN.

Toda e qualquer solução técnica alternativa apresentada pela contratada que seja diferente em relação às quantidades previstas seja por diâmetro tanto das redes de distribuição quanto dos equipamentos discriminados no escopo mínimo obrigatório deverá ser devidamente justificada, técnica e economicamente e aprovada pelo administrador do contrato.

Apesar de serem admitidas adequações em todos os itens previstos na planilha de orçamento, não será permitida, em hipótese alguma, a redução de serviços e da extensão de rede de distribuição a ser implantada previstos no escopo mínimo, sendo possível, em caso de adequações nesse item, a substituição por trechos não previstos no projeto básico para que seja totalizada a execução da extensão total projetada ou equivalente (conforme o saldo de rede a ser aplicada por diâmetro) ou outros serviços.

5. ETAPAS DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

As atividades previstas para o contrato podem ser divididas em quatro etapas, assim descritas:

5.1. AFERIÇÃO DA BASELINE

A aferição da linha de base do contrato será elaborada nos primeiros doze meses. Neste período foi prevista a execução das seguintes atividades:

- Teste de estanqueidade dos setores, a fim de verificar se toda água medida está sendo direcionada, apenas, para a área de atuação do contrato;
- Aferição dos macromedidores da produção, a fim de verificar a confiabilidade dos dados obtidos;
- Substituição dos macromedidores da produção obsoletos, a fim de garantir a medição correta dos volumes disponibilizados;
- Coleta dos dados de vazão dos equipamentos e dos dados de micromedição para elaboração de análise mensal dos volumes e índices de perdas.
- Coleta de dados e informações da área comercial quanto a cadastro, inadimplência, hidrometração e micromedição;
- Levantamento de campo para definição de áreas de atuação de equipes de cadastro, elaboração de perfis de consumo e determinação das áreas de vulnerabilidade social onde será possível trabalhar.

Caso o contrato seja iniciado em uma data diferente do dia primeiro, a aferição de linha de base será a partir do primeiro dia do mês seguinte à emissão da Ordem De Início de Serviço, possibilitando assim maior compatibilização do volume macro e micro medido da região.

Nesta etapa a contratada poderá adiantar quaisquer atividades do escopo mínimo, porém, qualquer ganho obtido neste período não será contabilizado nos resultados.

As atividades a seguir devem ser executadas, impreterivelmente, logo após a autorização para início dos trabalhos:

- a. Perdas Reais: levantamento da situação atual do setor de abastecimento; elaboração dos planos de trabalho; aquisição, instalação e comissionamento dos medidores de produção;
- b. Perdas Aparentes: levantamento da situação do cadastro comercial, das irregularidades e erros de leitura, do parque de hidrômetros e dos processos comerciais para faturamento, arrecadação, fiscalização e cobrança.

5.2. IMPLANTAÇÃO DO ESCOPO MÍNIMO

O período de implantação é aquele em que o escopo mínimo deve ser concluído e, conseqüentemente, que os resultados devem ser obtidos.

A contratada decidirá como efetuar as intervenções, serviços e obras, visando o melhor resultado na redução das perdas, propondo o encadeamento dos trabalhos previstos, em etapas, para que o resultado almejado seja atingido.

As intervenções de qualquer tipo, tanto para perdas reais quanto aparentes, serão discutidas previamente com a CESAN, de modo a se estabelecer um plano de trabalho exequível e capaz de atender os objetivos e metas do contrato.

Mensalmente deverão ser elaborados relatórios descrevendo as atividades executadas no período e analisando os resultados obtidos.

5.3. APURAÇÃO DA PERFORMANCE

Nesta fase a contratada deverá analisar os resultados obtidos tanto na área de perdas reais quanto aparentes, mensalmente, pré-operar os DMCs e VRPs e elaborar as atividades que considere necessárias para melhoria ou manutenção dos índices obtidos.

Mensalmente deverão ser elaborados relatórios, analisando o funcionamento dos equipamentos, os índices de perdas, resultados obtidos, atividades executadas e demais informações consideradas pertinentes.

É importante ressaltar que a remuneração fixa será calculada considerando a média do resultado obtido nos doze meses do período de apuração da performance.

5.4. PRÉ-OPERAÇÃO DO SISTEMA

Após a conclusão do período de apuração da performance a empresa deverá manter equipe capacitada para pré-operação dos DMCs e VRPs das áreas de atuação do contrato, buscando manter os resultados obtidos.

Nesta fase a remuneração será fixa, de acordo com a média dos resultados obtidos no período de apuração da performance, porém, espera-se que mensalmente, sejam sugeridas pela contratada as atividades necessárias para combate as perdas, na região, assim como as áreas com maior demanda por serviços.

Os relatórios de acompanhamento dos setores devem apresentar análise da evolução das perdas, ações a serem tomadas e o funcionamento dos equipamentos.

6. RELAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E OBRAS A SEREM EXECUTADOS

Em um contrato de redução de perdas remunerado pela performance e desempenho, a contratada tem a liberdade para decisão de como efetuar as intervenções, serviços e obras, conforme normas da CESAN, bem como, sugerir alternativas com melhor custo-benefício focados na obtenção dos resultados.

6.1. CANTEIRO DE OBRAS

O Canteiro de Obras deverá, criteriosamente, seguir as diretrizes da *NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção*, e especificações mínimas da CESAN, bem como aprovação da Fiscalização, a fim de proporcionar o ordenamento administrativo, planejamento e a organização para a sua implantação, de forma preventiva e de segurança.

O dimensionamento completo das instalações do Canteiro de Obras deverá corresponder ao cronograma de obras apresentado, sendo fundamental o atendimento as diferentes fases de execução, principalmente a de maior utilização efetiva de mão-de-obra.

Nota: *As exigências e recomendações da Norma estendem-se aos empregados da Contratada, sendo de sua responsabilidade sua efetivação e cumprimento.*

6.1.1. Considerações Gerais Do Canteiro De Obras

Caberá a CONTRATADA o fornecimento, instalação e assentamento de todo o material necessário à implantação das unidades que compõem um canteiro de obras, conforme necessidade do escopo do empreendimento, assim como toda infraestrutura necessária para seu

pleno funcionamento como comunicação, vigilância, remoção de resíduos, transporte externo (pessoas e materiais), instalações elétricas e iluminação, abastecimento de água, sistema de esgoto sanitário, sistema de drenagem, sistema de proteção contra incêndio e demais exigências normativas e da Fiscalização.

O local para implantação do canteiro de obras deve ser preferencialmente em áreas planas, procurando evitar grandes movimentos de terra, de fácil acesso, livre de inundações, ventilado e com insolação adequada. Sempre que possível preservar a cobertura vegetal de médio e grande porte e evitar comprometer a cobertura vegetal das áreas de entorno, com incêndio, derramamento de óleos e disposição de entulhos.

Caberá à empreiteira, sem ônus, para CESAN:

- A responsabilidade da mobilização, manutenção e desmobilização do canteiro de obras, deixando a área em condições idênticas à encontrada anteriormente sem que isto venha acarretar algum ônus ambiental e à CESAN.
- As providências para obtenção do terreno para o canteiro da obra, inclusive despesas de qualquer natureza que venham a ocorrer. Caso o canteiro tenha que ser relocado, este custo ficará a cargo da empreiteira.
- Todos os serviços auxiliares necessários, tais como: aluguel da área, limpeza inicial da área para implantação do canteiro, aterro, terraplenagem, cerca, tapume, muro, interligações elétricas, hidráulicas ou sanitárias entre as diversas unidades instaladas, proteção da ecologia local, vigilância do local e outros, serão de responsabilidade da empreiteira, e executados com seu próprio material, não cabendo a esta, portanto, exigência de qualquer ressarcimento por parte da CESAN.
- Quando do encerramento da obra, o local do canteiro deve ser completamente limpo, de forma a deixar toda área em condições idênticas à encontrada anteriormente e/ou conforme exigências contratuais, inclusive com serviços de desativação e fechamento de poços e fossas (observando normatizações e licenciamentos inerentes ao procedimento), retirada de entulho, baldrame, fundações, postes, redes, etc. Não é permitido o abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados. Os resíduos de concreto dentre outros, devem ser acondicionados em locais apropriados, os quais devem receber tratamento adequado, sem que isto venha acarretar algum ônus ambiental e à CESAN.
- Quando, por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a CONTRATADA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de obra contra acidentes, tanto com veículos como com pessoas.

Todos os acessos (vias), provisórios ou definitivos, serão inteiramente custeados pela CONTRATADA e deverão estar em perfeito estado de tráfego, com constante manutenção,

totalmente sinalizados verticalmente, horizontalmente e com iluminação (quando necessários) de acordo com as legislações vigentes, conferindo segurança a todos quantos deles se utilizarem.

No período de finalização da obra caberá a CONTRATADA a retirada e/ou demolição desses acessos não definitivos, bem como entregar os acessos definitivos em perfeitas condições.

Caso sejam necessárias alterações de edificações e configurações dos canteiros após a implantação, a CONTRATADA deverá arcar com os custos, visto que todo o pagamento já foi contemplado na primeira medição.

A contratada deverá fornecer os uniformes, na admissão e sempre que necessário, conforme padrão (nome da CONTRATADA (em destaque) nas costas da camisa, e logo abaixo, a inscrição “A SERVIÇO DA CESAN”, EM LETRAS NA COR BRANCA), aos seus empregados e quando estes não estiverem mais ligados ao referido contrato ou forem desligados recolhe-los.

6.1.2. Instalações

As Instalações sanitárias devem estar em conformidade com a NR-18

Entende-se como instalação sanitária o local destinado ao asseio corporal e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção, devendo:

- Ser mantidas em perfeito estado de conservação e higiene.
- Ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente.
- Ter paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira.
- Ter pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante.
- Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições.
- Ser independente para homens e mulheres, quando necessário.
- Ter ventilação e iluminação adequadas.
- Ter instalações elétricas adequadamente protegidas.
- Ter pé-direito mínimo de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), ou respeitando-se o que determina o código de obras do município da obra.
- Estar situadas em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 (cento e cinquenta) metros do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios.

A instalação sanitária deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

Lavatório deve:

- Ser individual ou coletivo, tipo calha.
- Possuir torneira de metal ou de plástico.
- Ficar a uma altura de 0,90m (noventa centímetros).
- Ser ligados diretamente à rede de esgoto, quando houver.
- Ter revestimento interno de material liso, impermeável e lavável.
- Ter espaçamento mínimo entre as torneiras de 0,60m (sessenta centímetros), quando coletivos.
- Dispor de recipiente para coleta de papéis usados.

Local destinado ao vaso sanitário (gabinete sanitário) deve:

- Ter área mínima de 1,00m² (um metro quadrado).
- Ser provido de porta com trinco interno e borda inferior de, no máximo, 0,15m (quinze centímetros) de altura.
- Ter divisórias com altura mínima de 1,80m (um metro e oitenta centímetros).
- Ter recipiente com tampa, para depósito de papéis usados, sendo obrigatório o fornecimento de papel higiênico.

O vaso sanitário deve:

- Ser do tipo bacia turca ou sifonado.
- Ter caixa de descarga ou válvula automática.
- Ser ligado à rede geral de esgotos ou à fossa séptica com filtro anaeróbio, com interposição de sifões hidráulicos.

Mictório deve:

- Ser individual ou coletivo, tipo calha.
- Ter revestimento interno de material liso, impermeável e lavável.
- Ser providos de descarga provocada ou automática.
- Ficar a uma altura máxima de 0,50m (cinquenta centímetros) do piso.
- Ser ligado diretamente à rede de esgoto ou à fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos.

No mictório tipo calha, cada segmento de 0,60m (sessenta centímetros) deve corresponder a um mictório tipo cuba.

Chuveiro - A área mínima necessária para utilização de cada chuveiro é de 0,80m² (oitenta centímetros quadrados), com altura de 2,10m (dois metros e dez centímetros) do piso.

Os pisos dos locais onde forem instalados os chuveiros devem ter caimento que assegure o escoamento da água para a rede de esgoto, quando houver, e ser de material antiderrapante ou provido de estrados de madeira.

Os chuveiros devem ser de metal ou plástico, individuais ou coletivos, dispendo de água quente.

Deve haver um suporte para sabonete e cabide para toalha, correspondente a cada chuveiro.

Os chuveiros elétricos devem ser aterrados adequadamente.

Placas de obra – O fornecimento e execução de placas de obras no padrão definido pela CESAN, em quantidade definida e dimensionada pelo Contratante e agente financeiro, em chapa galvanizada, estrutura de madeira e pintura em tinta óleo. Serão executadas de acordo com projetos específicos que se encontram no arquivo técnico da companhia. Ao final das obras as placas devem ser substituídas pelo padrão definido pelo licenciamento ambiental.

6.2. BASE OPERACIONAL

A Base Operacional trata-se de despesas relativas à administração e gestão do contrato, o qual deverá considerar para efeito do cálculo de custo, mão de obra e encargos sociais, necessária à completa execução e manutenção de todas as etapas do serviço, dentro dos prazos pré-estabelecidos e outros, tais como:

- Engenheiros;
- Técnicos Especializados;
- Equipamentos de Comunicação;
- Móveis e Utensílios;
- Veículos;
- Materiais de Consumo;
- Utilidades (água, esgoto, luz, telefone, internet, etc.);
- Anotação de Responsabilidade Técnica (CREA);
- Licenças e Taxas;
- Equipamentos de Combate a Incêndio;
- Demais despesas relativas à Administração, necessárias para a execução do objeto licitado.

6.3. PLANEJAMENTO GERAL DOS TRABALHOS

Anteriormente ao início das intervenções a contratada deverá elaborar um relatório apresentando as atividades preliminares a serem executadas e a metodologia definida. Deverão ser apresentados:

- Cronograma de execução atualizado, apresentando as intervenções definidas em projeto;
- Indicação dos profissionais da equipe técnica responsáveis pela execução das atividades;

- Metodologia utilizada na elaboração dos projetos e definição da melhor alternativa a ser selecionada;
- Minutas de ofícios a serem encaminhados às Concessionárias, Prefeitura ou demais órgão que poderão ser afetados pelas intervenções projetadas.

6.4. ANÁLISE E ADEQUAÇÃO DA MACROMEDIÇÃO DE PRODUÇÃO

Considerando a importância dos dados de macromedição, para correta apuração dos resultados obtidos no contrato, foi previsto período para aferição da linha de base, em que a contratada deverá fazer uma análise detalhada dos equipamentos existentes, suas áreas de abrangência, aferição e substituição dos macromedidores, quando necessário e levantamento mensal do volume medido.

Esta etapa visa verificar a confiabilidade dos dados existentes e a adequação dos pontos que não estejam dentro dos padrões aceitáveis, a fim de garantir que o volume distribuído utilizado para cálculo dos resultados, estejam corretos.

6.5. DETALHAMENTO DO PROJETO

Após a conclusão do processo licitatório, a empresa vencedora solicitará todos os dados necessários para elaboração dos estudos e projetos. Através dos dados levantados e de reuniões com a equipe operacional, a empresa contratada deverá elaborar modelo matemático, calibrado em período estendido (24 horas), considerando as medições de pressão de sete dias, executadas em campo.

Deverá ser entregue relatório apresentando as inconsistências observadas no modelo calibrado e o comparativo das pressões medidas em campo e obtidas em *software*.

Através da simulação hidráulica a empresa deverá definir o local das intervenções necessárias para setorização e homogeneização das pressões, possibilitando a potencialização dos resultados. Deverá ser considerado um horizonte de 20 anos para cálculo das demandas futuras.

Espera-se desta etapa a definição dos limites dos DMCs a serem implantados, localização e projeto hidráulico dos macromedidores e VRPs, detalhamento das redes e interligações, proposição de adequações em equipamentos ou nos limites existentes.

Nesta etapa também devem ser feitas aferições ou substituição dos macromedidores existentes destinados ao cálculo dos resultados do contrato assim como a verificação dos limites da área trabalhada, garantindo assim que o volume distribuído contabilizado nestes equipamentos sejam confiáveis e destinados apenas para ligações da área em estudo.

6.6. INSTALAÇÃO E PRÉ-OPERAÇÃO DE VRPS

As válvulas redutoras de pressão deverão ser instaladas em caixa de concreto pré-moldado, acompanhadas de controlador eletrônico, quando necessário ou logger de pressão.

Os equipamentos de telemetria deverão ser instalados em caixa de concreto, no passeio, possibilitando um melhor sinal e consequente comunicação com o servidor.

Todas as válvulas deverão ser instaladas com filtro, macromedidor eletromagnético, junta de desmontagem travada axialmente e a montagem deverá ter by-pass, visando facilitar a manutenção, quando necessário.

Deverão ser instalados loggers de pressão nos pontos críticos das válvulas redutoras a fim de garantir o acompanhamento da continuidade do abastecimento de forma remota.

Deverão ser entregues data-books das válvulas apresentando dimensionamento, croqui de localização, fotografia dos equipamentos, gráfico de pressões e vazão antes e após a implantação da válvula, mapa dos registros limítrofes que deverão ser mantidos fechados para correta operação da VRP, parâmetros utilizados para calibração, análise da vazão mínima noturna e demais dados considerados interessantes para continuidade do funcionamento dos equipamentos.

6.7. SERVIÇOS DE APOIO TÉCNICO

Deverão ser executadas medições de pressão e vazão, visando a elaboração dos projetos, análise das áreas estanques e verificação do funcionamento do sistema antes e após a operação dos equipamentos.

As medições deverão ser de no mínimo sete dias consecutivos com registro de dados a cada quinze minutos. Deverão ser feitas medições em todos os DMCs e VRPs implantados.

Serão também realizadas atividades referentes a perdas aparentes, conforme descrição a seguir.

6.8. SERVIÇOS TÉCNICOS DE CAMPO NA ÁREA OPERACIONAL

Foi prevista a elaboração de testes de estanqueidade dos setores, DMCs e VRPs, existentes ou a implantar. A confirmação da estanqueidade se dará quando verificadas pressões internas ao setor em teste iguais a zero ou comportamento decrescente enquanto as pressões nos setores limites permaneçam sem alteração.

Deverá ser apresentado mapa das pressões medidas em campo para comprovação da estanqueidade e possíveis pontos de comunicação caso a estanqueidade não seja verificada. Serão executados testes até que se obtenham áreas totalmente isoladas.

A fim de reduzir as perdas reais, foram previstas varreduras de pesquisa de vazamentos não visíveis, contemplando 3.386 Km.

Os serviços deverão ser executados com haste de escuta, haste de perfuração, geofone eletrônico em período diurno e noturno, quando necessário. Também deverão ser utilizados loggers de ruído caso a contratada ache interessante para melhoria dos resultados.

Caso a empresa Contratada queira utilizar de novas tecnologias para localização de vazamentos, esta deve passar pela aprovação da CESAN, que poderá solicitar a execução de testes e análise dos resultados obtidos.

Deverão ser entregues relatórios descrevendo as extensões percorridas, pressões encontradas em campo, vazamentos localizados, com croqui de localização, assim como deve ser feita marcação em campo, com tinta branca, para auxiliar a equipe que executará o reparo do vazamento.

Complementarmente, no decorrer da execução os serviços de detecção de vazamentos não-visíveis, deverão ser apontados, sempre que possíveis outras situações operacionais ou estruturais que acarretem perdas ou desconformidades no sistema de distribuição de água, tais como vazamentos visíveis, ligações clandestinas, ligações sem hidrômetro ou com hidrômetros avariados, registros cobertos e registros descobertos entulhados.

Foi previsto neste contrato a retirada dos vazamentos, pela contratada, no período de implantação das obras (12 meses) e apuração da performance (12 meses).

6.9. ANÁLISE DA MICROMEDIÇÃO

Compreende a verificação no local, de todas as economias do escopo mínimo, visando averiguar a performance da micromedição implantada, as tipologias de uso da água pelos consumidores, o desempenho dos serviços de medição atualmente realizados, identificando e classificando no processo real as ineficiências constatadas.

Os levantamentos serão realizados por amostragem estatística, de forma que os resultados obtidos possam representar com segurança a real situação das ineficiências. Com fundamento nos resultados obtidos, definir-se-ão as estratégias que subsidiarão o plano de ações, garantindo o atingimento das metas e benefícios previstas com programa de redução de perdas.

Como a ação da CONTRATADA se dará na busca por resultados nos curto e médio prazos, esta deverá avaliar o impacto técnico e econômico das ações diretas e/ou indiretas pertinentes ao combate às “perdas comerciais de água”, e com isso estabelecer as prioridades de ação.

Levantamentos necessários à realização das análises e elaboração do Plano de ação:

- a) Perfil dos consumidores residenciais, por bairro ou setor de abastecimento;
- b) Perfil dos consumidores comerciais, industriais, públicos e outros;
- c) Performance metrológica dos Hidrômetros:

Este trabalho deverá ser realizado por amostragem estatística, cujo tamanho da amostra permitirá a avaliação correta do todo. Serão realizados testes em bancadas de aferição disponibilizadas pela contratada e homologadas pelo INMETRO. A CESAN terá total acesso através da sua fiscalização aos resultados obtidos, que serão registrados e mantidos a disposição.

6.10. ANÁLISE DAS PERDAS COMERCIAIS

Será baseado no Banco de Dados Cadastrais fornecido pela CESAN, com o auxílio das inspeções realizadas pela CONTRATADA em campo, utilizando-se de diversos meios que permitam entender as causas do fenômeno de perdas comerciais, podendo para isso realizar aferições estratégicas e amostrais com a instalação de hidrômetros, tudo fazendo para obter soluções eficazes e priorizar suas ações no combate e prevenção das perdas.

6.11. ANÁLISE DA SITUAÇÃO COMERCIAL

Através das análises efetuadas deverá a CONTRATADA, valendo-se da sua expertise, elaborar um amplo relatório de avaliação da Situação Comercial da CESAN, indicando de forma clara e objetiva os pontos de melhorias detectados e a forma de implementá-los através do apoio e serviços disponibilizados pela CONTRATADA, ao longo do prazo contratual, além de uma proposição de minuta de novo regulamento dos serviços.

6.12. IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO CONTRATUAL E DO BANCO DE DADOS ATUALIZADO

Concluída a etapa de obtenção de dados, pesquisa e análise, deverá a CONTRATADA integrar as informações fornecidas no EDITAL, neste PROJETO BÁSICO, agora validadas com aquelas obtidas nesta etapa, e as do Sistema comercial da CESAN, confirmando a correspondência entre

elas e gerando o SGC – SISTEMA DE GESTÃO CONTRATUAL E O BANCO DE DADOS DO CONTRATO, responsáveis por receber todas as informações referentes aos serviços, *follow up* de ações, registros das medições e faturas e demais ações necessárias a gestão do contrato de forma plena e segura.

As informações assim organizadas darão a base de sustentação para as ações da CONTRATADA e a elaboração do seu PLANO DE TRABALHO.

6.13. INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETROS EQUIPADOS COM TELEMETRIA.

Deverão ser executadas as instalações dos 200 (duzentos) medidores equipados por telemetria, para medição remota. Fornecimento e instalação de medidores equipados com transmissão de sinal por GPRS ou tecnologia similar, obedecendo a premissa de obtenção dos dados de forma remota (central de controle).

Serão selecionados os clientes com maior potencial de ganho, que estejam em locais que permitam a comunicação efetiva do equipamento, em relação ao sinal, local do abrigo e posição do hidrômetro.

6.14. ATUAÇÃO NAS ÁREAS DE VULNERABILIDADE SOCIAL

Considerando que o projeto básico para redução das perdas reais foi elaborado sem distinguir as áreas de vulnerabilidade e seus riscos, as atividades nessas áreas serão muito mais de cunho sócio educativo e comercial, caracterizando-se pelas seguintes ações:

- a. Ação social com foco em educação ambiental;
- b. Regularização de ligações inativas;
- c. Regularização de ligações com consumo zero;
- d. Execução de ligações novas para regularização;

As ações deverão prever as seguintes fases de trabalho:

1. Relacionamento com a comunidade.

Nesta fase serão aplicados os recursos necessários para a operacionalização dos processos de comunicação, educação ambiental, estrutura de visitas prévias e posteriores que permitam análises de débitos, negociações, acompanhamento dos trabalhos, registros e relatórios, formulários, prospectos, materiais de divulgação, sensibilização, etc.

2. Negociações e regularização.

Esta fase inclui todos os recursos necessários para prospecção, negociações, inspeções, pesquisas de irregularidades, levantamentos e cadastro. Nesta fase a CESAN deverá disponibilizar normas para permitir que a contratada possa negociar os débitos.

3. Implantação de soluções.

A fase 3 tem o objetivo de realizar a implantação de ações corretivas técnicas e operacionais tanto na área das perdas reais como aparentes.

6.15. RELATÓRIOS FINAIS

A CONTRATADA deverá fornecer um relatório contendo:

- (i) Os levantamentos e análises realizados;
- (ii) Indicação se os sistemas estão aderentes às premissas estabelecidas no ANEXO A, em atendimento ao disposto na cláusula segunda do CONTRATO e apresentação de alternativas de ajuste se for o caso; e
- (iii) Plano de Trabalho, com a estratégia a ser seguida nas próximas ETAPAS, incluindo as ligações que sofrerão intervenções da CONTRATADA e a quantificação e caracterização dos serviços, eventualmente ajustados conforme item ii) retro, assim como os recursos a empregar e o processo proposto para os serviços de assistência técnica.

6.16. DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES E SERVIÇOS

Compreende o período de implantação das ações de redução de perdas reais e aparentes, com assistência técnica na forma aqui estabelecida, devendo ter início a partir do 12º (décimo segundo) mês do contrato (após a ordem de início) com duração de 24 (vinte e quatro) meses, em sequência as intervenções realizadas, haverá de forma contínua o acionamento do Processo de Monitoramento e controle das ligações ajustadas.

Trata-se da implementação das ações identificadas mediante estudos feitos no ANÁLISE DAS PERDAS, ocorridas na etapa de obtenção de dados, pesquisa e análise, e tem por objetivo ações concretas de intervenção sobre as situações irregulares e de ineficiência constatadas bem como na Assistência a Contratante em suas atividades.

Em referência às perdas reais, as atividades já estão definidas em 10.1 a 10.5. Para perdas aparentes, considerando o perfil desejado para o contrato, seguem as descrições gerais das atividades necessárias.

a. Levantamento de perfil de consumo

Será realizado em usuários do serviço com consumo médio acima de 100 (cem) metros cúbicos mensais, conforme histórico do sistema comercial da CESAN. O trabalho contará com o uso de equipamentos de armazenamento automatizados, com análise do comportamento das vazões, resultando no dimensionamento e especificação dos hidrômetros mais adequados para as etapas mais próximas em termos de: quantidade, bitola, classe metrológica e tecnologia construtiva, conforme procedimentos e equipamentos constantes do ANEXO IV.

b. Atualização cadastral

Consiste em levantamento de campo para complementar e atualizar o Cadastro de Usuários a ser disponibilizado pela CESAN;

c. Programação da intervenção no parque de hidrômetros

Envolve o planejamento do programa de instalação/ substituição de hidrômetros, com a programação dos recursos e atualização dos registros de leituras das ligações correspondentes, para possibilitar a execução efetiva na sequência das operações;

d. Intervenção no parque de hidrômetros

Etapa em que se materializará as ações de campo com vistas a efetuar substituições de hidrômetros, novas instalações, correções de vazamentos em cavaletes, e serviços correlatos todos os recursos materiais e humanos demandados e previamente programados. Os serviços de instalação e/ou trocas de hidrômetros com adequações e/ou correções de vazamentos em cavaletes deverão atender ao disposto no ANEXO IV.

A CESAN fornecerá os hidrômetros, em conformidade com as especificações técnicas (bitola, capacidade, classe metrológica e tecnologia) definidas na fase de ANÁLISE DAS PERDAS.

Paralelamente a execução dos serviços, em até 3 (três) dias úteis da troca/instalação de hidrômetros, a CONTRATADA enviará as informações e alterações de cadastro, para a CESAN, por meio magnético ou transmissão de dados (em formato "TXT"). Que fará a análise e validação dos mesmos para posterior inserção em seu Sistema Comercial.

e. Bancada de teste de medidores

A CESAN deverá disponibilizar, nas suas instalações bancada para teste de medidores.

f. Assistência técnica à contratante em inspeções de campo

Será executada durante toda a vigência do contrato, a assistência técnica para treinamento e monitoramento das equipes da CESAN nos eventos de inspeção de campo envolvendo desde a verificação de irregularidades, da conformidade funcional de medidores, mudanças de uso, validação de mudanças no processo, ou implantação de Campanhas para consumo consciente etc,

6.17. RELATÓRIOS

Uma vez iniciada a fase de execução mediante a emissão da ORDEM DE SERVIÇO, a CONTRATADA deverá apresentar, até o final do CONTRATO, relatórios mensais de acompanhamento, pelo SISTEMA DE GESTÃO CONTRATUAL, que servirão de base para as medições. Este tipo de relatório deverá contemplar, no mínimo, os seguintes tópicos:

- a) Todas as ações realizadas no mês;
- b) Ganhos constatados na medição do mês;
- c) Memória de cálculo da medição mensal;
- d) Eventuais problemas técnicos ou de operacionalização;
- e) Indicação dos casos de revisão / expurgo de dados / ressarcimentos;
- f) Tendências e/ou considerações sobre a evolução dos trabalhos; e
- g) Fatura a ser paga pela CONTRATANTE.

Poderão ser incluídos nos relatórios mecanismos de busca de eficiência, novas metas a serem atingidas, as quantidades, os prazos e as especificações técnicas.

6.18. MONITORAMENTO E CONTROLE

Inicia-se no 25º (vigésimo quinto) mês do CONTRATO e perdurará até o 60º (sexagésimo) mês. As ações envolvidas são de coleta e análise das informações propiciando ações corretivas, e ao mesmo tempo acompanhando o desempenho real dos resultados obtidos versus o previsto.

Durante a fase de levantamento da linha de base e implantação do escopo mínimo haverá a execução de atividades de monitoramento, de acordo com a conclusão da setorização das áreas e demandas levantadas pela CONTRATADA.

a. Plano de monitoramento

Estabelece todo o processo que assegurará o acompanhamento do desempenho das ações implementadas no que diz respeito aos resultados obtidos na redução de perdas a fim de

orientar ações corretivas e preventivas direta e/ou indiretamente na micromedição. Integram esses serviços as atividades a seguir descritas:

Mensalmente deverão ser coletadas informações por amostragem, visando a adoção de medidas que assegurem a maximização sem retrocessos do volume de água medido.

b. Assistência técnica à CONTRATANTE e realização de inspeções de monitoramento

Será uma constante durante todo o contrato a transferência de conhecimento e boas práticas às equipes da CONTRATANTE.

Na ETAPA DE MONITORAMENTO E CONTROLE, essas atividades serão diárias e envolverão as ações práticas de pesquisa de informações, ações de correção e prevenção, assegurando o desempenho previsto.

Entre as verificações incluídas, tem-se:

- a) Pressão de água no ponto de entrega e nos DMCs;
- b) Gestão da macromedição e acompanhamento do desempenho hidráulico dos DMCs;
- c) Desempenho dos medidores e condições de instalação;
- d) Consistências do cadastro;
- e) Combate à vazamentos no cavalete;
- f) Combate às fraudes e ao usuário clandestino
- g) Fiscalização da qualidade da leitura e dos procedimentos de faturamento e arrecadação;
- h) Descontinuidades no abastecimento;

6.19. SEMINÁRIO INTERNO DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A REDUÇÃO DE PERDAS

Entre o 1º (primeiro) mês e o 2º (segundo) mês após a emissão da ordem de início, a CONTRATADA deverá organizar um seminário sobre a importância da Redução de perdas, seus mecanismos e principais resultados considerando o contexto para a sociedade e para o CONTRATANTE. Este evento será destinado ao público interno da CESAN.

6.20. SERVIÇOS DE CORTE E RELIGAÇÃO

As atividades previstas para esta etapa do contrato são definidas a seguir:

Visita de Corte: Consiste no deslocamento de agente comercial ao imóvel em débito para execução de cobrança com entrega da ordem de corte.

Corte: Consiste na suspensão do serviço de abastecimento de água, através do corte simples (kit cavalete) ou agravado (meio fio), e colocação de lacre e anotação da leitura do medidor (hidrômetro) e posterior reativação do serviço de abastecimento de água, executados no kit cavalete ou meio fio, onde seja garantido o reabastecimento do fluxo d'água.

Religação: Consiste na reativação do serviço de abastecimento de água. Os serviços de religação predial de água serão executados no kit cavalete ou meio fio através da retirada do lacre de corte, garantindo o restabelecimento do fluxo d'água.

Supressão: Consiste no recolhimento do medidor (hidrômetro) e na retirada do ramal predial, compreendido entre o meio fio e a rede de distribuição, com a colocação do bujão para vedação do colar de tomadas.

Regularização de clandestinos: Consiste na padronização da ligação de água, seguindo o padrão da CESAN, sempre que localizada ligação clandestina.

Os serviços são prestados sob inteira responsabilidade da CONTRATADA, a quem caberá o fornecimento e a administração dos recursos humanos necessários, materiais e equipamentos.

A CONTRATADA será responsável por perdas e danos eventualmente causados por seus prepostos, a terceiros ou à CESAN, na execução dos serviços de visita, corte, religação e supressão.

Estará a CONTRATADA obrigada a fornecer a seus prepostos, condições de proteção, segurança e higiene do trabalho, mediante a disponibilidade de meios, especificamente utensílios e equipamentos de trabalho adequado e em bom estado de funcionamento e utilização, inclusive sinalização fosforescente adequada, conforme descrição abaixo

- a) Equipamentos de sinalização e segurança do trabalho, tudo conforme as normas de segurança de trabalho da CESAN.
- b) Todos os materiais hidráulicos e ferramentas necessárias para a boa execução dos serviços, tais como: tubulações, conexões, lacres, chave de grifo, alicate, alavanca, pá e outros, serão fornecidos pela CONTRATADA.
- c) A CONTRATADA se obriga, antes da efetivação do corte, a realizar no mínimo 01 (uma) visita/cobrança devidamente protocoladas ao cliente inadimplente, para regularização do débito.
- d) A CONTRATADA se obriga, após a efetivação do corte, a realizar no mínimo 02 (duas) visita/cobrança devidamente protocoladas ao cliente inadimplente, para regularização do débito e solicitação da religação.

- e) A CONTRATADA se obriga, após a efetivação da supressão, a realizar no mínimo 01 (uma) visita/cobrança devidamente protocolada ao cliente inadimplente, para regularização do débito e solicitação da ligação.
- f) Os serviços de religação e supressão deverão ser executados até 24 horas após o recebimento das respectivas ordens de serviço. Os serviços que não puderem ser executados deverão ser agrupados em função dos motivos impeditivos de sua realização, fazendo anotação na ordem de serviço com justificativas das ocorrências.
- g) Os serviços de corte de fornecimento de água deverão ser executados até 30 (trinta) dias corridos após o recebimento da ordem de corte. Os serviços que não puderem ser executados deverão ser agrupados em função dos motivos impeditivos de sua realização, fazendo anotação na ordem de serviço de corte com justificativas das ocorrências.
- h) A devolução das ordens de serviços deverá ocorrer no dia seguinte a execução dos mesmos. No caso de impedimento da realização dos serviços, a ordem de serviço expedida também será devolvida neste mesmo prazo.

6.21. RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DO CONTRATO

Como forma de assegurar a continuidade das práticas desenvolvidas durante o contrato, transferindo ainda o aprendizado decorrente de todo o processo ao final do CONTRATO, a CONTRATADA deverá apresentar um RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DO CONTRATO, cujo conteúdo deverá contemplar entre outros julgados relevantes, pelo menos as seguintes abordagens:

- a) Matriz de ações e resultados alcançados;
- b) Matriz de eventuais problemas técnicos e/ou operacionais, ainda pendentes de solução, relacionados em forma de causa e efeito.
- c) Registro das principais correções ou ajustes implementados, relacionando o problema, análise de causas e o desempenho da solução;
- d) Plano de Manutenção, que subsidiará as ações futuras da CONTRATANTE.

O relatório deverá ser entregue em mídia eletrônica e ainda em duas vias impressas e encadernadas

6.22. CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS SOBRE HIDRÔMETROS

Os hidrômetros a serem utilizados no âmbito deste contrato deverão seguir as especificações INMETRO definidas pela PORTARIA INMETRO N° 295 de 29/06/2018.

7. SERVIÇOS DE ENGENHARIA COMPLEMENTARES

Para possibilitar a setorização dos DMCs e VRPs e a redução da perda de carga nas redes, é necessária a execução de algumas atividades, como implantação de redes de reforço, registros e capeamentos.

7.1. IMPLANTAÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Durante a elaboração do projeto de setorização serão verificados os locais em que há necessidade de reforços de rede, os pontos em que serão implantados capeamentos ou registros para limitação dos setores, e a necessidade de interligação das redes existentes para redução da perda de carga.

Definidos os locais e diâmetros, através das demandas existentes na simulação hidráulica, deverá ser feito detalhamento das intervenções, com isométrico das peças que serão necessárias para execução e lista de materiais.

Nesta etapa também deverão ser detalhadas e calculadas caixas de abrigo dos equipamentos a serem instalados em campo, de acordo com os padrões definidos junto a CESAN.

Todos os materiais necessários para execução das redes, interligações e capeamentos deverão ser fornecidos pela Contratada.

O escoramento das valas, assentamento dos tubos, pavimentação e demais atividades relacionadas devem ser executadas seguindo os padrões da CESAN, de acordo com o diâmetro e material da rede a ser executada.

7.2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Todos os serviços deverão ser executados, no mínimo, de acordo com a presente especificação e em consonância com as prescrições e normas técnicas ABNT e CESAN, legais e de segurança aplicáveis.

7.2.1. Cronograma Geral

Fase 1 – Elaboração da modelagem hidráulica;

Fase 2 – Detalhamento das soluções de engenharia;

Fase 3 - Intervenções nas instalações nos setores de abastecimento;

Fase 4 – Outras ações para redução de Perdas Reais;

Fase 5 – Ações para redução de Perdas Aparentes;

Fase 5 - Avaliação da redução dos volumes perdidos (VP).

7.2.2. Cronograma Detalhado

Todas as fases listadas acima deverão ser detalhadas a nível de atividades, descrevendo e sequenciando todas as ações que serão executadas para obtenção dos resultados.

O cronograma deve contemplar todas as atividades necessária para implantação do escopo mínimo obrigatório, no prazo de dezoito meses, correspondente ao período de implantação.

Quinze dias antes da execução das obras deverá ser apresentado cronograma com as atividades que serão executadas nas duas semanas seguintes para que a CESAN programe as paralizações necessárias e tenha conhecimento dos locais que sofrerão interferências.

8. META DE REDUÇÃO DE VOLUME PERDIDO

A meta de redução é de **21,4 % do volume perdido médio de 12 meses que correspondem ao período de apuração de Baseline**. No entanto, a meta de redução a ser considerada será aquela apresentada na proposta técnica pela CONTRATADA.

A meta de redução de volume perdido é calculada através da divisão entre o volume perdido a ser reduzido e o VPBL de projeto. O volume perdido médio de 12 meses será obtido pela média das diferenças entre os volumes obtidos pelos macromedidores de controle e os volumes micromedidos durante este período de 12 meses anteriores a emissão da AS.

Caso a contratada não atinja a meta de redução prevista na proposta técnica (mínimo de 61% da meta de redução), a remuneração ocorrerá conforme demonstrado no Item 9.2.3 deste Termo de Referência.

9. PRAZO

O prazo deste contrato é de 60 (sessenta) meses consecutivos e ininterruptos, contados da data fixada na Autorização de Serviço – AS, conforme se segue:

Quadro 24 – Fases do contrato

36 (mês) FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO			24 (mês) REMUNERAÇÃO FIXA
12 (mês)	12 (mês)	12 (mês)	Remuneração Fixa
Período de Baseline	Implantação de escopo mínimo obrigatório com Remuneração Variável	Apuração de performance com Remuneração Variável	

Sendo:

O prazo total desse contrato é 60 (sessenta) meses, sendo 36 (trinta e seis) meses para a fase de pré-operação, incluso neste período os 12 (doze) meses para o período de apuração Baseline e elaboração de levantamento de campo e projetos, 12 (doze) meses para implantação do escopo mínimo obrigatório, 12 meses para apuração da performance e 24 (vinte e quatro) meses para a remuneração fixa.

A fase de apuração da linha de base consiste no período em que serão aferidos macromedidores, verificados limites de setores e realizadas medições de vazão a fim de garantir a correta medição do volume disponibilizado para as áreas de atuação do contrato. Esta fase é fundamental visto que a vazão média obtida no período será a base para a análise dos resultados obtidos pelas ações do contrato.

A fase de implantação do escopo obrigatório deverá ser concluída até o mês 24 (vinte e quatro). Depois de concluída essa fase, tem início no 25º mês o período de 12 (doze) meses para que seja apurada a performance de redução de VP (Volume Perdido), ou seja, a Apuração de Performance deverá iniciar no 25º mês, inclusive, desde que concluído 100% do escopo mínimo obrigatório.

Caso a CONTRATADA realize 100% do escopo mínimo obrigatório antes dos 12 meses do período da implantação, iniciar-se-á a Apuração de Performance no mês subsequente ao término dos 100% do escopo mínimo obrigatório. Os 12 meses de apuração da performance e os 24 meses de remuneração fixa permanecem inalterados. Os meses antecipados durante a fase de implantação serão descontados dos 60 meses do prazo contratual, p. ex.: término da execução do escopo obrigatório ocorreu no 22º mês (2 meses antecipados), portanto, a apuração da performance ocorrerá entre o 23º até 34º mês (12 meses), a Remuneração Fixa entre o 35º até o 58º mês (30 meses), ou seja, o término do contrato ocorrerá no 58º mês (60 – 2 meses).

Caso a CONTRATADA realize 100% do escopo mínimo obrigatório depois do 24º (vigésimo quarto) mês, iniciar-se-á a Apuração de Performance no mês subsequente ao término de 100% do escopo mínimo obrigatório e os meses em atraso de responsabilidade da CONTRATADA serão descontados dos 24 meses de remuneração fixa, ou seja, diminuindo os meses de remuneração fixa e mantendo-se o prazo do contrato de 60 meses.

A CONTRATADA fica obrigada a apresentar a cada 30 (trinta) dias, um relatório de acompanhamento dos serviços, detalhando seu total desenvolvimento durante o período de implantação do escopo mínimo obrigatório, 12 (doze) meses, sendo obrigatório no 24º mês um relatório final de conclusão do escopo.

Durante os 12 (doze) meses da fase de apuração da performance, a contratada deverá apresentar relatórios mensais dos resultados obtidos. Ao final da fase da apuração da performance a

contratada deverá entregar à CESAN o cadastro dos serviços realizados e a modelagem hidráulica atualizada.

10. REMUNERAÇÃO MÍNIMA DO ATIVO

Fica assegurada à CONTRATADA a remuneração mínima do ativo implantado somente quanto à execução dos serviços, para o caso da recuperação do Volume Perdido após a fase de apuração resultar em valor inferior a 61% do volume proposto a ser recuperado.

O pagamento da remuneração mínima do ativo fica condicionado a comprovação e aceite por parte da CESAN da implantação do escopo mínimo obrigatório, por meio de relatório, as built e outras evidências.

11. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO, ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM DE MATERIAIS

11.1. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão obedecer às Normas, Especificações e Métodos de Ensaio da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas em sua revisão mais atualizada), salvo quando a CESAN apresentar normas próprias ou de terceiros.

Os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão conter de forma indelével a marca do seu fabricante, rastreabilidade e marcações conforme normas técnicas aplicáveis.

A aceitação dos materiais a serem utilizados na obra estará condicionada à inspeção pela unidade gerenciadora do CONTRATO. A aceitação citada acima não isenta a CONTRATADA da responsabilidade pela qualidade dos mesmos, principalmente se ocorrerem problemas após sua aplicação.

A aquisição dos materiais hidráulicos e equipamentos pela CONTRATADA deverão ser de fornecedores pré-qualificados. A CESAN disponibilizará, quando necessário, o cadastro de seus fornecedores pré-qualificados para fornecimento de materiais e/ou equipamentos.

A aquisição dos materiais hidráulicos e equipamentos que não forem pré-qualificados pela CESAN deverão ser precedidos de consulta a CESAN.

A CONTRATADA deverá fornecer os Certificados dos Testes de Ensaio por tipo de material/fabricante, emitidos por laboratórios credenciados pelo INMETRO aptos a realização destes, indicados pela CESAN e sem ônus para a mesma, sempre que solicitado, tais como:

- IPT (Instituto Pesquisa Tecnológica)
- Falcão Bauer

- Outras submetidas à aprovação da CESAN.

A CESAN, a seu critério, exigirá que todas as marcas de cada tipo de material que serão fornecidos pelas CONTRATADAS deverão possuir o Atestado de Conformidade Técnica (ACT) emitido pela SABESP, sendo que para os materiais plásticos (PVC, PEAD, etc) e materiais ferrosos (tubos, conexões, válvulas, etc) esse atestado é obrigatório.

11.2. ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM

Todo material destinado às obras deverá ser estocado de forma adequada, visando manter inalteradas suas características.

A FISCALIZAÇÃO terá livre acesso às áreas da CONTRATADA para inspecionar as instalações de armazenamento e estocagem dos materiais.

Não será permitido estocar tubos, peças e conexões ao longo dos trechos previstos para execução por um período superior a 48 h (quarenta e oito horas).

11.3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações técnicas de materiais/equipamentos hidráulicos, elétricos, mecânicos, pneumáticos, de comunicação e/ou de automação e serviços que constituem o escopo, estão disponibilizadas nos projetos, memoriais e também especificações técnicas padronizadas disponíveis no edital.

12. OBSERVAÇÕES E COMPLEMENTAÇÕES

12.1. ESCAVAÇÃO EM SOLOS DIVERGENTES DO RELATÓRIO DE SONDAGEM

Caso ocorram serviços de escavação em solos divergentes aos descritos no relatório de sondagem, esses serão objeto de aferição em campo por ocasião da obra e as quantidades efetivamente executadas serão preferencialmente pagas com preços praticados na Tabela de preços CESAN vigente na data da apresentação da proposta, mantidas as disposições descritas no Art. 136 § 10º do Regulamento de Licitações da Cesan (RLC).

12.2. SINALIZAÇÕES

As faixas de sinalização horizontal deverão ser recuperadas de acordo com o material existente aplicado local antes da execução das obras.

As placas que por ventura necessitem ser retiradas deverão ser replantadas de forma a manter o local devidamente sinalizado, principalmente com relação às placas de regulamentação.

As placas danificadas deverão ser repostas por placas novas e idênticas, implantadas no mesmo ponto onde foram retiradas.

12.3. CONDIÇÕES GERAIS

Não será permitido o início e/ou andamento dos serviços sem que as equipes de trabalho estejam devidamente qualificadas e dimensionadas, de posse e uso de EPI's, EPC's, com disponibilidade de todas as ferramentas, equipamentos, materiais necessários para o escoramento e sinalização e demais itens necessários que garantam o bom andamento dos serviços e a qualidade final das obras, garantindo a segurança, qualidade e eficiência.

Caso ocorram defeitos e/ ou má qualidades nos serviços executados, seja eles apontados pela FISCALIZAÇÃO ou por reclamação de clientes, a CONTRATADA deverá solucioná-los, ou iniciar a recuperação (caso se tratar de solução complexa) em prazo máximo de 48 horas a partir da notificação. O não atendimento ao prazo estabelecido dará direito a CESAN de executar os reparos com meios próprios ou de terceiros, cobrando da CONTRATADA os custos dos trabalhos realizados.

O prazo acima será reduzido para um máximo de 6 horas se o defeito implicar em restrições de acesso, rompimento da rede de distribuição ou ramal predial, risco de segurança a pessoas e imóveis ou interrupções dos serviços prestados pela CESAN.

O mesmo procedimento se aplica na ocorrência de vícios ocultos que venham a ser identificados no período de cinco anos contados da data de emissão do Laudo de Recebimento da Obra e/ou de Serviços, nos Termos do Código Civil.

A CONTRATADA deverá apresentar mensalmente um relatório fotográfico digital em CD/ DVD, contendo no mínimo três fotos por frente de serviço que esteja sendo objeto de faturamento no período da medição.

É fundamental a observância para compor a proposta de preços e execução das obras os seguintes itens:

- I. O Caderno de Procedimentos Padrões de Obras da CESAN, onde constam orientações para execução das obras.
- II. O Caderno de Projetos Padrões da CESAN, que complementa os projetos das obras.
- III. Os serviços deverão ser executados, conforme as Prescrições Técnicas CESAN e demais Normas Técnicas vigentes.

IV. As Prescrições correlatas estão disponibilizadas no site da CESAN – Prescrições Técnicas.

OBS: Os itens acima citados encontram-se disponíveis no site <https://www.cesan.com.br/portal/>