

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA REDUÇÃO DO VOLUME PERDIDO POR MEIO DE AÇÕES DE CONTROLE DAS PERDAS REAIS, VINCULADAS A METAS DE PERFORMANCE POR DESEMPENHO, NO MUNICÍPIO DE VILA VELHA/ ESPÍRITO SANTO.**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2. REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>3. PLANO DE TRABALHO</b>	<b>5</b>
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	6
<b>4. OBJETO</b>	<b>8</b>
<b>5. INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>6. LOCALIZAÇÃO DO OBJETO</b>	<b>10</b>
<b>7. CARACTERÍSTICAS DO SETOR DE ABASTECIMENTO</b>	<b>13</b>
<b>8. INFORMAÇÕES SOBRE VOLUME DE PERDAS</b>	<b>17</b>
<b>9. AVALIAÇÃO SOBRE PERDAS E CONTRATOS DE PERFORMANCE</b>	<b>17</b>
<b>10. DISPOSIÇÕES GERAIS</b>	<b>23</b>
10.1. ESCOPO MÍNIMO OBRIGATÓRIO DO CONTRATO	23
<b>11. ETAPAS DE EXECUÇÃO DO CONTRATO</b>	<b>24</b>
11.1. AFERIÇÃO DA BASELINE	24
11.2. IMPLANTAÇÃO DO ESCOPO MÍNIMO	25
11.3. APURAÇÃO DA PERFORMANCE	25
11.4. PRÉ-OPERAÇÃO DO SISTEMA	25
<b>12. RELAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E OBRAS A SEREM EXECUTADOS</b>	<b>26</b>
12.1. PLANEJAMENTO GERAL DOS TRABALHOS	26
12.2. ANÁLISE E ADEQUAÇÃO DA MACROMEDIÇÃO DE PRODUÇÃO	26
12.3. DETALHAMENTO DO PROJETO	26
12.4. INSTALAÇÃO E PRÉ-OPERAÇÃO DE VRPS	27
12.5. SERVIÇOS DE APOIO TÉCNICO	28
12.6. SERVIÇOS TÉCNICOS DE CAMPO NA ÁREA OPERACIONAL	28
12.7. ATUAÇÃO NAS ÁREAS DE VULNERABILIDADE SOCIAL	29
12.8. RELATÓRIOS FINAIS	29
12.9. DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES E SERVIÇOS	30
12.10. RELATÓRIOS	30

12.11.	MONITORAMENTO E CONTROLE.....	30
12.12.	SEMINÁRIO INTERNO DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A REDUÇÃO DE PERDAS 31	
12.13.	SEGURANÇA BÁSICA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS .....	31
12.14.	RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DO CONTRATO .....	32
<b>13.</b>	<b>SERVIÇOS DE ENGENHARIA COMPLEMENTARES .....</b>	<b>32</b>
13.1.	IMPLANTAÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA .....	32
<b>14.</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>33</b>
14.1.	CRONOGRAMA GERAL .....	33
14.2.	CRONOGRAMA DETALHADO.....	33
<b>15.</b>	<b>META DE REDUÇÃO DE VOLUME PERDIDO .....</b>	<b>34</b>
<b>16.</b>	<b>PRAZO .....</b>	<b>34</b>
<b>17.</b>	<b>REMUNERAÇÃO MÍNIMA DO ATIVO.....</b>	<b>35</b>
<b>18.</b>	<b>DOS SERVIÇOS PRESTADOS PELA CONTRATADA NA PPP E O CONTRATO DE PERFORMANCE .....</b>	<b>36</b>
<b>19.</b>	<b>RECEBIMENTO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA .....</b>	<b>37</b>
<b>20.</b>	<b>CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO, ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM DOS MATERIAIS PELA CONTRATADA .....</b>	<b>38</b>
20.1.	CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO .....	38
20.2.	ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM.....	39
<b>21.</b>	<b>OBSERVAÇÕES E COMPLEMENTAÇÕES .....</b>	<b>39</b>
21.1.	ESCAVAÇÃO EM SOLOS DIVERGENTES DO RELATÓRIO DE SONDAGEM.....	39
21.2.	SINALIZAÇÕES.....	39
21.3.	CONDIÇÕES GERAIS.....	39

## 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 CONTROLE DAS PERDAS REAIS, VINCULADAS A METAS DE PERFORMANCE POR DESEMPENHO, NO MUNICÍPIO DE VILA VELHA/ ESPÍRITO SANTO.**, complementando os Mapas e Cadastro, Relatório Técnico 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 coletados 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 início da eficácia contratual. 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); sequência 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. OBJETO**

Contratação de empresa para prestação de serviços de engenharia para redução do volume perdido por meio de ações de controle das perdas reais, vinculadas a metas de performance por desempenho, no município de Vila Velha/ 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 reais, 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 com base na redução de volumes, tendo como consequência a obtenção de aumento de faturamento e redução de perdas de volumes perdidos, gerando ganho efetivo de receita.

#### **5. INTRODUÇÃO**

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.

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.

No caso de Vila Velha, as ações estão direcionadas para combater, reduzir e controlar as perdas reais, já que existe no contrato de PPP – Parceria Público Privada com a AEGEA, a responsabilidade de atuar na área comercial com ações que reduzem as perdas aparentes.

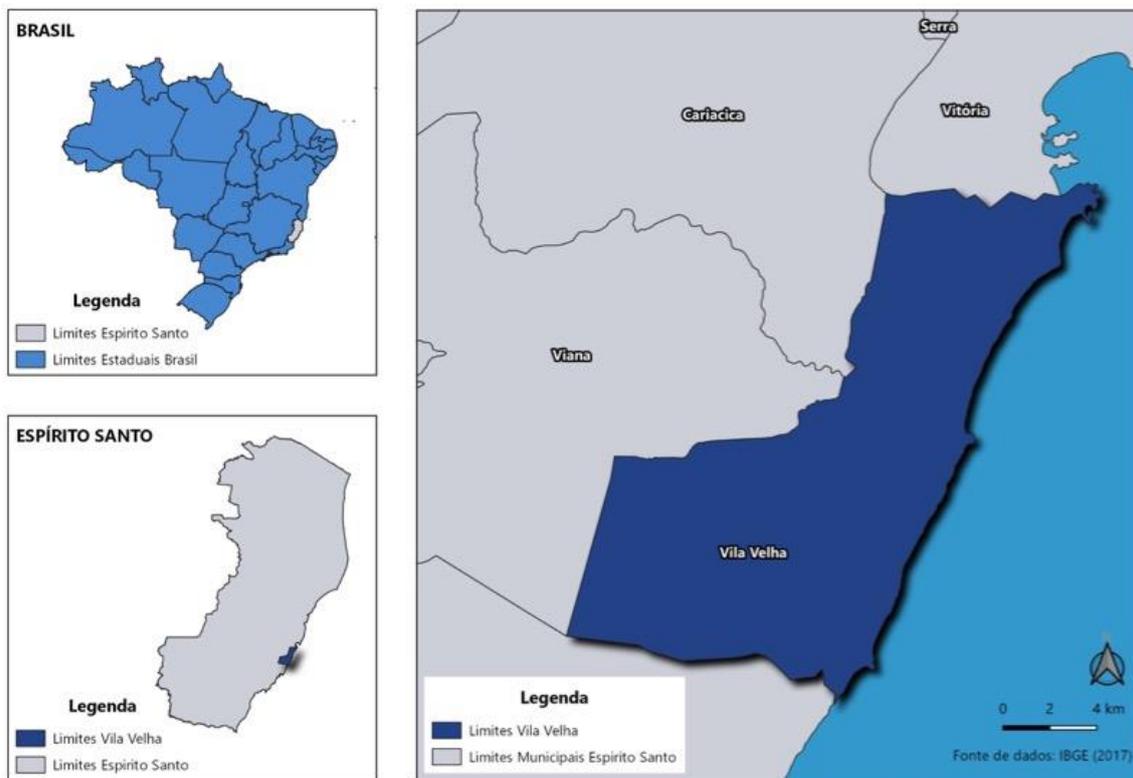
Como informação orientadora para melhor compreensão das ações propostas pelo TR de Vila Velha, seguem esclarecimentos técnicos dados pela CESAN sobre os serviços contratados em Vila Velha, conforme Caderno de Encargos, Anexo CTI do Edital da PPP:

*“Caberá à Concessionária desenvolver e executar um conjunto de ações buscando apoiar a gestão comercial da CESAN nos municípios de Vila Velha, de acordo com o descrito no contrato e no presente Anexo, bem como em observância às normas internas da CESAN e às Metas e Indicadores de Desempenho definidos no Anexo III do Contrato.*

*Compreenderão o conjunto de ações de apoio à gestão comercial da CESAN os seguintes serviços: (i) Ativação da tarifa de esgoto; (ii) Substituição preventiva do parque de hidrômetros; (iii) Lacração de hidrômetros; (iv) Tratamento de ocorrência grave de leitura; (v) Tratamento de ligações com suspeita de irregularidades; (vi) Agendamento, retirada e entrega de hidrômetro para aferição; (vii) Vistoria para medição alternativa para faturamento de esgoto; (viii) Instalação de medidor em fonte alternativa para faturamento de esgoto e; (ix) Instalação de hidrômetros em clientes ativos e não medidos.”*

## 6. LOCALIZAÇÃO DO OBJETO

O objeto do presente Termo de Referência se aplicará aos perímetros urbanos do município de Vila Velha, operado pela CESAN, identificado nas figuras adiante.



Vila Velha é o município mais antigo do Espírito Santo, fundada em 23 de maio de 1535 com o nome de Vila do Espírito Santo, pelo português Vasco Fernandes Coutinho, donatário da Capitania do Espírito Santo, e foi sede da capitania até 1549, quando foi transferida para Vitória e o município passou a ter o nome atual (VILA VELHA, 2021).

O principal acesso ao município de Vila Velha é por meio rodoviário. As principais vias que cortam o município são as avenidas Carlos Lindenberg, Carioca (Terceira Ponte), Jerônimo Monteiro, a Estrada de Capuaba, a Rodovia do Sol/ES-060, a Rodovia Darly Santos/ES-471, Rodovia Leste-Oeste e Estrada Ayrton Senna/ES-388 e BR-101 (em área pertencente ao perímetro rural do município).

Vila Velha é a segunda cidade mais populosa do estado do Espírito Santo, superando inclusive a capital. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em dados fornecidos em 2020, foi estimada para o município de Vila Velha uma população de 501.325 habitantes, com uma área territorial de 210,225 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 1.973,59 hab/km<sup>2</sup>.

Dos 210 km<sup>2</sup> de extensão territorial, aproximadamente, as Leis Municipais 4.707/2008, 4.991/2010 e 5.148/2011 estabelecem cinco Regiões Administrativas (Centro, Grande Ibes, Grande Aribiri, Grande Coabilândia e Grande Jucu) e 92 bairros. Estas regiões correspondem a 67,9 km<sup>2</sup>, ou seja, cerca de 32% da área territorial do município. As demais áreas do município são formadas por áreas rurais e de Extensão Urbana (VILA VELHA, 2018).

O clima de Vila Velha é caracterizado, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, como tropical quente super-úmido (tipo Aw segundo Köppen), tendo temperatura média anual de 25,6 °C com invernos secos e amenos e verões chuvosos com temperaturas elevadas, sendo fevereiro o mês mais quente (temperatura máxima de 31,7 °C), e julho, o mês mais frio (temperatura mínima de 19,9 °C) (INMET, 2021; IVPH, 2006).

A precipitação média anual é de 1.253,8 mm, sendo agosto o mês mais seco (precipitação média de 44,6 mm), e dezembro, o mês mais chuvoso (precipitação média de 203,3 mm) (INMET, 2021).

De acordo com o IBGE, o Produto Interno Bruto (PIB) a preços de mercado de Vila Velha em 2015, foi equivalente a 11,12 bilhões de reais. Esse valor correspondeu a 9,2% do PIB do Espírito Santo (R\$ 120,36 bilhões) e 17,3% do PIB da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) (R\$ 64,32 bilhões), configurando-se como o município que possui o terceiro maior PIB do estado, tendo à sua frente apenas Vitória (R\$ 23,04 bilhões) e Serra (R\$ 17,79 bilhões) (VILA VELHA, 2018).

Ao longo do tempo Vila Velha mantém constante seu peso na economia do Estado como um todo, e da RMGV, com participação que se conserva entre 8% e 10% na economia estadual e entre 14% e 17% na economia da região metropolitana. Possui um índice de escolarização de 96,8%, e um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,800, com um PIB per capita de R\$ 24.936,10 (IBGE, 2021).

Conforme dados da Prefeitura Municipal de Vila Velha, em 2017, o município totalizou 97.313 empresas cadastradas em seu território. Estima-se que a maioria das empresas fixadas em Vila Velha são de pequeno porte (considerando também nesse grupo os Microempreendedores Individuais), correspondendo a mais de 90% do total.

Examinando a distribuição dessas empresas por setores de atividade econômica, observa-se que aproximadamente 37% desempenham atividades no setor de serviços, atual motor da economia municipal juntamente com o setor de comércio, no qual estão 21% das empresas. Para além destes, se tem as empresas atuantes na Construção Civil e na Indústria, com uma participação na casa dos 8% cada (VILA VELHA, 2018).

A hidrografia de Vila Velha é composta pelas bacias dos rios Guarapari e Jucu, destacando-se como principais rios o Jucu e o Una. Além do rio Jucu, os rios Marinho e Aribiri fazem parte da hidrografia do município, contudo, encontram-se assoreados, poluídos e obstruídos em diversos

trechos, com processo de ocupação desordenada e insalubre que estrangula as suas seções, diminuído a sua capacidade de vazão.

O relevo de Vila Velha é predominantemente plano, sendo a altitude média de 4 metros acima do nível do mar. Possui 32 quilômetros de litoral, banhados pelo Oceano Atlântico. Dentre as elevações, destacam-se o Morro da Concha, Morro do Penedo, Morro do Moreno e o Morro da Penha. Também existem algumas ilhas que pertencem ao território vila-velhense, como a Ilha Itatiaia, a Ilha das Garças e a Ilha dos Pacotes.

O município de Vila Velha encontra-se inserido, geologicamente, na Província Mantiqueira, sendo constituído pelos litotipos do complexo Paraíba do Sul, grupo Barreiras, além de depósitos flúvio-lagunares e litorâneos (CPRM, 2005).

A zona urbana é constituída por quatro classes de solos, os Latossolos, os Gleissolos, os solos salinos e, em grande parte da faixa litorânea, os Espodossolos. Já a zona rural de Vila Velha apresenta duas classificações de solos, os Latossolos e os Gleissolos (CPRM, 2014).

Vila Velha é o município mais antigo e o segundo mais populoso do Estado do Espírito Santo. Sua crescente demográfica está intimamente ligada ao processo de mudança do cenário econômico da região, que até a década de 50 esteve atrelada à agricultura, com o café. Entre 50 e 60 a indústria e o comércio ganharam espaço e, posteriormente, a indústria de exportação. Tais acontecimentos resultam na migração campo-cidade, acelerando o crescimento populacional e o processo de urbanização da RMGV (MENEGASSI, 2015).

Embora em 1979 o município já tivesse um Plano Diretor Urbano estabelecido, não foi suficiente para frear o crescimento desordenado, gerando ocupações irregulares que culminou em aglomerados periféricos, com o Terra Vermelha na Região 5 (SIQUEIRA, 2019).

A estrutura urbanizada do município ainda não está totalmente conectada, possuindo vazios. Enquanto a região norte apresenta uma mancha urbana bem definida, sua expansão acontece de forma evidenciada ao longo dos eixos viários (MORAIS, 2015).

O município apresenta um perfil predominantemente residencial na área urbana, mas também possui importantes núcleos industriais, nas áreas mais afastadas existem regiões classificadas como vazias que geram especulação imobiliária. Além disso, existem áreas de interesse ambiental (MORAIS, 2015).

De acordo com o Plano Diretor atual do município de Vila Velha, Lei Complementar 65/2018, o território do Município subdivide-se nas seguintes Macrozonas: Área Urbana Consolidada 1, 2 e 3, Macrozona Rio Jucu, Área de Reestruturação Urbana, Área de Uso Econômico Controlado e Macrozona de Uso Agropecuário. Existem também as Zonas de Uso e Ocupação do Solo, que se subdividem em: Zona de Ocupação Prioritária (ZOP), Zona de Ocupação Controlada (ZOC), Zona

de Ocupação Restrita (ZOR), Zona de Especial Interesse (ZEI), Núcleo de Desenvolvimento (ND) e Zona Agro Sustentável (ZAS).

Devido ao seu relevo ser predominantemente plano, Vila Velha possui diversas áreas de alagados em sua extensão. Grande parte localizada abaixo do Rio Jucu nas Áreas Urbanas de Estruturação e Transição e de Uso Agropecuário Restrito e Diversificado, tudo definido pelo Plano Diretor Municipal de 2007.

Vila Velha foi um dos municípios afetados com o aumento da precipitação no ano de 2013. Bairros como Jockey de Itaparica, Nova Itaparica, Darly Santos, dentre outros, foram muito afetados com as chuvas, em que alguns totalmente alagados, visto que grande parte desta região, antes de ser povoado, era área de alagado.

Atualmente, a cidade destaca-se por sua importância turística e histórica. O Convento da Penha se tornou o principal atrativo do município e um dos principais patrimônios históricos e religiosos tanto do Espírito Santo quanto do Brasil. O Morro do Moreno, que tem 164 metros de altitude e é considerado como patrimônio natural. Além do prédio da antiga Estação Pedro Nolasco em Vila Velha, que foi tombado em 1986 pelo Conselho Estadual de Cultura como Patrimônio Histórico e Cultural do município e desde 1998, abriga o Museu Vale.

## **7. CARACTERÍSTICAS DO SETOR DE ABASTECIMENTO**

O Sistema de Abastecimento de Água de Vila Velha abrange uma área de aproximadamente 21.258,54 hectares, compreendendo cerca de 92 bairros, dentre eles, Alvorada, Argolas, Balneário Ponta da Fruta, Garoto, Guaranhuns, São Torquato, Vila Batista, por exemplo, além da Zona Rural do município.

Os sistemas produtores de água existentes se diferenciam entre sistemas integrados, que atendem a mais de um município, e sistemas isolados ou independentes, que abastecem apenas um município. Em Vila Velha os sistemas de abastecimento implantados utilizam a água captada em mananciais superficiais, cujo principal deles é o rio Jucu, através do Sistema Integrado Jucu, além do Sistema Integrado Ponta da Fruta (CESAN, 2021; VILA VELHA, 2014).

O Sistema Integrado Jucu abastece os municípios de Vila Velha, Cariacica, Vitória e Viana. A captação de água no rio Jucu ocorre na cidade de Vila Velha e abastece as ETAs Caçaroca, Cobi e Vale Esperança. Esse rio possui uma extensão total da soma dos cursos d'água de aproximadamente 5.130 km, que drenam uma área superior a 2.000 km<sup>2</sup> (CESAN, 2021; VILA VELHA, 2014).

O Sistema Integrado Ponta da Fruta tem sua captação de água em uma bateria de poços no município de Vila Velha, e além de Vila Velha abastece a cidade de Guarapari (CESAN, 2021).

Entretanto, o Subsistema Ponta da Fruta não está em funcionamento, passou a ser um Setor do Subsistema Caçaroca, sendo possível sua reativação caso exista a necessidade de aumento de produção.

As águas do rio seguem pelo canal de aproximação para um poço de sucção. A partir dessa unidade de operacional sai uma adutora que abastece a ETA-12 Caçaroca e uma outra adutora, denominada Adutora de Baixo Recalque, composta por duas tubulações que conduzem a água recalçada pela Elevatória de Baixo Recalque até um novo poço de sucção, sob o qual está instalada a Elevatória de Alto Recalque.

Da Elevatória de Alto Recalque partem duas adutoras que conduzem a água bruta até as seguintes Estações de Tratamento de Água: ETA-1 Vale Esperança (duas linhas paralelas) e ETA-2 Cobi (uma linha só).

Há ainda uma adutora que conduz a água bruta captada na bateria de poços do sistema Ponta da Fruta até a ETA Ponta da Fruta.

O Sistema de Abastecimento de Água de Vila Velha possui um total de 3 Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB), no qual, todas fazem parte do Sistema Jucu. O Sistema Ponta da Fruta não possui nenhuma EEAB.

O sistema de abastecimento de Vila Velha é abastecido por 4 estações de tratamento de água: ETA Ponta da Fruta, pertencente ao Sistema Ponta da Fruta, além das ETAs Caçaroca, Cobi e Vale Esperança, pertencentes ao Sistema Jucu.

No subsistema Ponta da Fruta, a ETA Ponta da Fruta é composta de unidades para correção de pH, desinfecção e fluoretação, e está localizada na entrada principal de acesso a Ponta da Fruta, ela não possui sistema de recuperação de água de lavagem ou desidratação do lodo.

Entretanto, no subsistema Caçaroca, a ETA Caçaroca foi implantada em 1994 com capacidade inicial de produção de 200 L/s e processo de filtração direta com floculação. Porém, em 2009 a concepção do tratamento dela foi modificada para flotação e sua capacidade foi ampliada para 395 L/s. Atualmente coleciona em seu processo de tratamento os módulos de coagulação, floculação, flotação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação. Da vazão média produzida, 82,0% são distribuídos para Vila Velha.

Já no subsistema Jucu, no subsistema Jucu, que totaliza uma produção média de 4.695 L/s, a ETA Cobi (ETA II) foi construída em 1953, com capacidade de produção de 1.000 L/s por meio de um processo convencional de tratamento, ou seja, com os módulos de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH, fluoretação, e não possui sistema de recuperação de água de lavagem ou desidratação do lodo. Da vazão média produzida, 17 % são distribuídos para o município de Vila Velha.

A ETA Vale Esperança está no município de Cariacica e é também conhecida como ETA Eng<sup>o</sup> Helder Faria Varejão. Foi construída em 1977 com capacidade de produção inicial de 1.500 L/s por meio de processo convencional de tratamento, com os módulos de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH, fluoretação, e não possui sistema de recuperação de água de lavagem ou desidratação do lodo.

Em 1995 foi ampliada para 3.300 L/s, com a construção de uma nova unidade com capacidade de 1.800 L/s. Esta nova unidade utiliza como processo de tratamento a coagulação, floculação e filtração direta descendente, eliminando a fase de decantação. Possui ainda os módulos de desinfecção, correção de pH e fluoretação. A capacidade nominal de tratamento desta ETA é de 4.200 L/s. Da vazão média produzida 34,3% é distribuída para Vila Velha (VILA VELHA, 2014).

O sistema de Vila Velha possui cinco reservatórios. O reservatório Ponta da Fruta é abastecido pela ETA de mesmo nome, já o reservatório Barra de Jucu é abastecido pela ETA Caçaroca. Os outros três são abastecidos pelo subsistema Jucu. Os reservatórios Boa Vista e Araçás pela ETA Vale Esperança e o reservatório Garoto pela ETA Cobi.

O sistema de abastecimento de Vila Velha é composto por 23 elevatórias de água tratada. Sendo, 18 elevatórias no setor Vila Velha, duas no setor Argolas e três no setor Barra do Jucu. Dentre elas, 17 possuem telecomando. O município de Vila Velha conta, atualmente, com cinco setores de abastecimento de água denominados: Presídio Xuri, Alvorada, Argolas, Caçaroca (Barra do Jucu) e Vila Velha, sendo que esse último, o maior deles, é abastecido pela rede DN 1000 que vem da ETA Vale Esperança no município de Cariacica, conforme as Figuras apresentadas abaixo.

O Setor Argolas está estanque e possui duas áreas distintas que são abastecidas pela elevatória de Argolas. O setor Alvorada está em processo de implantação de VRP. Devido à geografia do mesmo, ele será subdividido em três áreas distintas, sendo que uma será abastecida por VRP (a parte baixa do setor) e duas áreas serão abastecidas por gravidade.

O Caderno Técnico apresenta as informações anteriores com mais detalhes e tabelas, onde estão especificadas as características das unidades.

As redes de distribuição e adutoras, podem ser descritas nas tabelas a seguir.

**Extensão das redes de distribuição de Vila Velha (km)**

Material	<50	50	75	100	150	200	250	Total
<b>Aço</b>	0,140	0,535	0,209	0,026	0,008	0,000	2,311	3,229
<b>Ferro Cimentado</b>	0,000	3,148	0,234	1,713	0,383	0,000	0,000	5,478
<b>Ferro Galvanizado</b>	0,267	1,709	1,969	0,725	0,000	0,000	0,000	4,670
<b>FoFo</b>	0,086	4,732	1,873	5,743	41,699	33,869	38,228	126,230
<b>PEAD</b>	0,172	0,130	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,301
<b>PVC</b>	65,842	807,118	136,164	121,819	20,598	5,173	2,250	1158,964
<b>DeFoFo</b>	0,000	0,000	0,000	0,006	15,042	3,119	0,062	18,229
<b>Total</b>	66,506	817,371	140,449	130,032	77,731	42,161	42,850	1317,101

Fonte: Caderno Técnico/Relatório Vila Velha/CESAN 2021.

**Extensão das adutoras de Vila Velha (km)**

Material	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	Total
<b>Aço</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,15
<b>FoFo</b>	22,97	2,07	38,49	9,00	4,31	2,08	7,34	0,99	4,76	92,02
<b>PVC</b>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<b>Total</b>	22,98	2,07	38,49	9,00	4,31	2,08	7,49	0,99	4,76	92,18

Fonte: Caderno Técnico/Relatório Vila Velha/CESAN 2021.

As adutoras principais possuem diâmetros que variam entre 300 mm e 1000 mm, apresentando um comprimento total de cerca de 92,18 km, enquanto o restante da rede de distribuição possui em torno de 1.317,10 km de extensão. Além disso, há uma rede de origem desconhecida de material MB de comprimento de 33,74 m e DN 90 mm.

O sistema de abastecimento do município possui 39 macromedidores cadastrados no SIMP (Sistema Integrado de Macromedição e Pitometria), sendo 25 com telemetria e controle no CCO e 14 sem telemetria. No município de Vila Velha existem 29 VRPs instaladas, sendo que desse total 04 nunca operaram.

Atualmente, há equipes responsáveis pela detecção de vazamentos na rede. Estas equipes localizaram cerca de 960 vazamentos por mês na cidade no ano de 2020. Além deste levantamento de vazamentos, o tempo médio de atendimento acumulado no período de janeiro a dezembro de 2020 foi de 20 horas (CESAN, 2021).

Em relação ao controle de extravasamentos, há um esforço para ampliação da telemetria do parque de reservatórios para medir seus níveis. Isto tem reduzido significativamente as

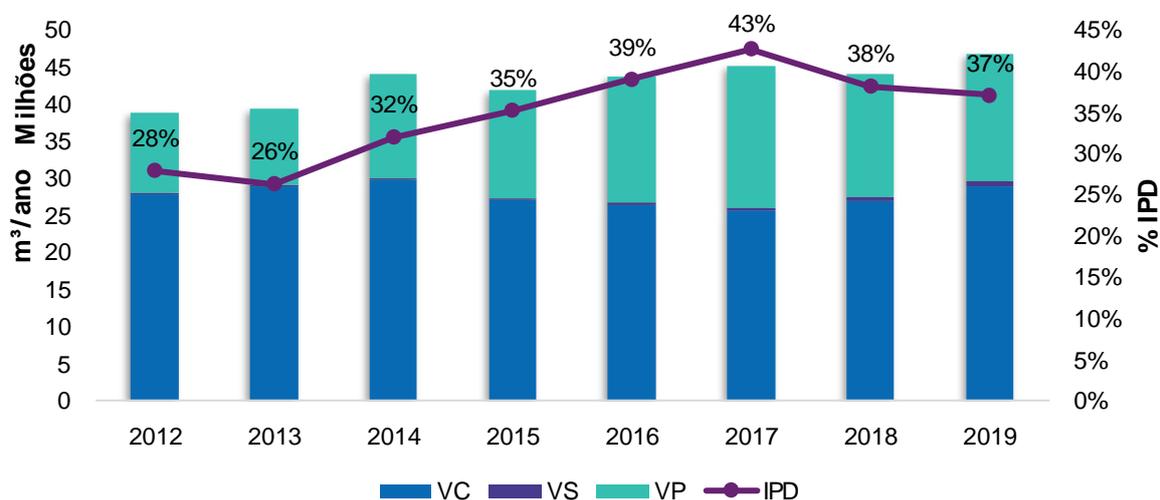
ocorrências de extravasamentos. Além disso, os alarmes de nível elevado são adicionados aos controles do Centro de Controle Operacional.

## 8. INFORMAÇÕES SOBRE VOLUME DE PERDAS

No Relatório do Caderno Técnico, estão detalhadas as avaliações sobre as perdas e volumes do sistema de Vila Velha.

Neste documento informativo e orientativos, será apresentado um resumo dos volumes, visto que o balanço hídrico demonstrado no início do TR, traz informações claras sobre a situação.

Deste modo, o gráfico mensal de volumes, a seguir mostra a situação com base nos dados da CESAN.



Percebe-se que em alguns meses o volume de perdas supera o consumido, apontando as possibilidades de ganho com a redução das perdas.

## 9. 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 adiante, 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 1 – Informações do balanço de volumes anuais (2019)**

<b>Perdas</b>	<b>Perdas aparentes</b>	<b>Perdas reais</b>	
<b>Ganhos</b>	Aumento da receita	Redução de custos	Postergação de investimentos
<b>Tipos de benefícios</b>	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.	
<b>Ações envolvidas</b>	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%.

O novo marco regulatório, recentemente, fortaleceu as ações para redução das perdas e a Portaria nº 490/2021, estabelece valores para redução das perdas.

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.

O quadro a seguir apresenta uma comparação resumida das vantagens de fazer contratos por performance, para reduzir perda em comparação com outros modelos de contratação.

Item	Contratação Tradicional	Contrato de Performance
<b>Investimentos e despesas de implantação</b>	Realizados pela operadora de saneamento	Realizados pela contratada
<b>Necessidade de capital</b>	É preciso ter disponibilidade de capital para realizar o investimento	Não é preciso ter disponibilidade de capital para realizar o investimento
<b>Remuneração da CESAN</b>	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.
<b>Risco</b>	Assumido pela operadora de saneamento	Assumido pela contratada
<b>Tecnologia</b>	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.

## 10. 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.

### 10.1. ESCOPO MÍNIMO OBRIGATÓRIO DO CONTRATO

O escopo compreenderá serviços técnicos de engenharia, 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 42 VRPs, de diâmetros variando de 75 a 400mm, com controlador e datalogger de pressão para monitoramento do ponto crítico;
- Detalhamento de projetos básico e implantação de 29 DMCs, com macromedidores para controle dessas áreas;
- Detalhamento, plano de trabalho e execução de 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 – 1.823,00 m, em Ø 50mm a Ø75mm (PVC);
- Implantação de Rede de Distribuição de água – 17.431,40 m, em Ø 100 mm a Ø 200mm (FoFo);
- Implantação de Rede de Distribuição de água – 7.992,40m, em Ø 250 mm a Ø 300mm (FoFo);
- Implantação de Rede de Distribuição de água – 787,80 m, em Ø 400mm a Ø 500mm (FoFo);
- Monitoramento para controle de perdas nos 51 DMCs e 63 VRPs com controlador inteligente e telemetria de dados, incluindo no mínimo supervisão, controle, operação e manutenção dos DMCs e VRPs por um período de 12 meses.

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.

## **11. ETAPAS DE EXECUÇÃO DO CONTRATO**

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

### **11.1. 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.

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: Perdas Reais: levantamento da situação atual do setor de abastecimento; elaboração dos planos de trabalho; aquisição, instalação e comissionamento dos medidores de produção;

- a. Perdas Reais: levantamento da situação atual do setor de abastecimento; elaboração dos planos de trabalho; aquisição, instalação e comissionamento dos medidores de produção;

## 11.2. 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.

## 11.3. 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.

## 11.4. 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.

## 12. 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.

### 12.1. 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.

### 12.2. 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 a volume distribuído utilizado para cálculo dos resultados, estejam corretos.

### 12.3. 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.

#### 12.4. 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 conseqüente 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.

## 12.5. 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.

## 12.6. 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 2818,56 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).

## 12.7. 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 socioeducativo, caracterizando-se pelas seguintes ações:

- a. Ação social com foco em educação ambiental e sanitária;
- b. Mobilização social e apoio técnico para conscientização da importância de reduzir perdas e desperdícios de água;
- c. Apoio às ações de combate a perdas aparentes, desenvolvendo soluções inovadoras para instalar DMCs em áreas socialmente diferenciadas.

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 e sanitária;

2. 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 de modo integrado com a AEGEA e CESAN.

## 12.8. 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.

## 12.9. DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES E SERVIÇOS

Compreende o período de implantação das ações de redução de perdas reais, 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.

## 12.10. 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.

## 12.11. 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) Consistências do cadastro técnico;
- d) Descontinuidades no abastecimento;

**12.12. 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.

**12.13. SEGURANÇA BÁSICA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

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.

#### 12.14. 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

### 13. 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.

#### 13.1. 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.

## **14. 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.

### **14.1. 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 - Avaliação da redução dos volumes perdidos (VP).

### **14.2. 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.

## 15. META DE REDUÇÃO DE VOLUME PERDIDO

A meta de redução é de **21,26% do volume perdido médio de 12 meses que corresponde a 319.263m<sup>3</sup>/mês** (considerando os dados atuais). Este valor será corrigido quando aferida a linha de base do contrato. 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 77,9 % da meta de redução), a remuneração ocorrerá conforme demonstrado no Item 17 deste Termo de Referência.

## 16. PRAZO

O prazo deste contrato é de 60 (sessenta) meses consecutivos e ininterruptos, contados da data fixada na Ordem de Início de Serviços – OIS, conforme se segue:

**Quadro – 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.

## **17. 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 77,9 % do volume proposto a ser recuperado, conforme pode ser visto na Tabela a seguir:

SERVIÇOS	VALOR TOTAL (R\$)
OBRAS CIVIS - IMPLANTAÇÃO DE REDE, SETORIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE MACRÔMEDIDORES E VRPS	55.599.290,70

A planilha de orçamento e viabilidade possui o detalhamento dos serviços previstos, com preços unitários. Alguns itens da tabela foram globalizados (GB) com o objetivo de resumi-la, entretanto, o valor total a ser pago para cada item dependerá das quantidades fornecidas e/ou instaladas pela contratada.

As quantidades totais, previstas para cada um dos itens discriminados na coluna “Item”, da tabela, foram determinadas conforme projeto e deverão ser consultadas na Planilha de Orçamento base para a Planilha SPO.

## 18. DOS SERVIÇOS PRESTADOS PELA CONTRATADA NA PPP E O CONTRATO DE PERFORMANCE

Em linhas gerais as atividades contempladas pelo contrato de PPP na área comercial com reflexos na redução das perdas aparentes, podem ser vistas na tabela a seguir.

Atividade	Serviços
1	Ativação da tarifa de esgoto.
2	Substituição preventiva e corretiva do parque de hidrômetros.
3	Lacração de hidrômetros.
4	Medição de volume de esgoto em imóveis com fonte alternativa de abastecimento de água.
5	Tratamento de ocorrência grave de leitura.
6	Tratamento de ligações ativas ou inativas com irregularidades.

Em termos de interferência dos serviços da empresa contratada para trabalhar no contrato de performance e da PPP, não se vislumbra uma situação negativa. Porém será importante que a CESAN, no início do contrato de performance, procure estabelecer um plano de ação que conduza a convergência de ações numa mesma área, de modo que o combate às perdas reais e as atividades da PPP na área comercial se completem.

A redução das perdas reais a partir da implantação dos DMCs de forma completa, será uma atividade fundamental para fazer com que a hidrometração feita pela PPP seja bem-sucedida, gerando mais receita, porque haverá água regularmente e com pressão nas redes.

Observando o rol de atividades incluídas no contrato de PPP, entende-se que há uma intenção declarada de se combater e reduzir as perdas aparentes. Como é sabido, a redução das perdas se ampara em ações integradas nas áreas de perdas reais e aparentes.

O contrato de performance a ser firmado, poderá ensejar uma experiência relevante na gestão de serviços para reduzir perdas, pois terá em Vila Velha, por 5 anos uma empresa atuando especificamente para combater perdas reais e a AEGEA, por 35 anos, atuando nas perdas aparentes.

Para aproveitar a oportunidade de poder contar com a expertise de uma empresa que atuará na redução de perdas e ter um bom planejamento para as ações de combate às perdas da PPP, sugere-se que a seja incluída no contrato de performance a elaboração de “Relatório Trimestral de Perdas por DMC”.

De acordo com o TR, o contratado deverá fazer relatórios mensais de suas atividades. Logo, poderá fazer como complemento ao relatório mensal, a cada trimestre um relatório específico, complementar, que contenha:

- a) Avaliação da evolução da hidrometração;
- b) Avaliação do desempenho da micromedição;
- c) Análise comparativa de VD x VU;
- d) Avaliação de Volumes faturados e receita.

Todos os dados deverão ser fornecidos pela CESAN, tempestivamente.

Considerando a existência no contrato de PPP de atividades destinadas a redução de perdas aparentes, a geração deste relatório com base nas atividades desenvolvidas mês a mês integrando as ações para reduzir perdas reais e aparentes, servirá para consolidar a sustentabilidade financeira do contrato de performance, visto que a redução de VD com o aumento do VU, gerarão receita para reduzir os impactos da exposição de caixa da CESAN.

## **19. RECEBIMENTO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA**

As obras e serviços serão recebidos conforme a norma interna ENG.002.06.2021 – RECEBIMENTO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA E EMISSÃO DE ATESTADO TÉCNICO.

Considerando que o contrato tem o prazo de 60 (sessenta) meses, mas que todas as obras serão executadas no período de implantação, o recebimento será feito após a conclusão desta etapa, ou seja, no vigésimo quinto mês.

Em se tratando de contrato de performance por desempenho com fases de baseline, implantação e remuneração, ressalte-se que para as atividades relativas a perdas reais obedecerá ao prazo posto neste item.

## **20. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO, ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM DOS MATERIAIS PELA CONTRATADA**

### **20.1. 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 deverá ser precedida 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.

## 20.2. 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).

## 21. OBSERVAÇÕES E COMPLEMENTAÇÕES

### 21.1. ESCAVAÇÃO EM SOLOS DIVERGENTES DO RELATÓRIO DE SONDAAGEM

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).

### 21.2. 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.

### 21.3. 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 más 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/>