

**EDITAL**  
**CONCORRÊNCIA 004/2024**

**OBJETO**

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA**

**VALOR ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO**

R\$ 310.815,14 LOTE 01 RAUL SOARS/MG

R\$ 346.895,69 LOTE 02 SENADOR FIRMINO/MG

R\$ 336.417,97 LOTE 03 MANHUAÇU/MG

**DATA DA SESSÃO PÚBLICA**

A sessão virtual da concorrência eletrônica será realizada no seguinte endereço: [www.ammlicita.org.br](http://www.ammlicita.org.br), no dia 28 de fevereiro de 2025, às 09:00hs.

**CRITÉRIO DE JULGAMENTO**

MELHOR TÉCNICA E PREÇO

**MODO DE DISPUTA**

FECHADO (art. 56, §2º, Lei 14.133)

**DISPUTA POR ITEM OU LOTE?**

**POR LOTE**, SENDO 3 LOTES. CADA LOTE SERÁ O PROJETO DE 1 (UM MUNICÍPIO), DIVIDIDO EM SENADOR FIRMINO/MG, MANHUAÇU/MG E RAUL SOARES/MG.

**PREFERÊNCIA MICROEMPRESA OU PEQUENO PORTE**

NÃO

**LICITAÇÃO COMPARTILHADA COM O CISAB-ZM COMO GERENCIADOR E REALIZADOR, E OS MUNICÍPIOS CONSORCIADOS CONTRATANTES SENDO: RAUL SOARES/MG, MANHUAÇU/MG E SENADOR FIRMINO/MG**

## **DA DISPONIBILIZAÇÃO DO EDITAL**

Os documentos que integram o edital serão disponibilizados somente em mídia digital no portal do [www.ammlcita.org.br](http://www.ammlcita.org.br) ou pelo site <https://www.cisab.com.br>

## MINUTA DE EDITAL

### CONCORRÊNCIA 004/2024

Torna-se público que o **CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS – CISAB ZONA DA MATA**, por meio da Coordenadoria e Licitações e Contratos, realizará **Concorrência na forma Eletrônica**, com critério de julgamento **MELHOR TÉCNICA E PREÇO** nos termos da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021 e demais legislações aplicáveis, e ainda, de acordo com as condições estabelecidas nesse Edital.

#### 1. OBJETO

**1.1** O objeto da presente licitação é a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – IA**, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital e seus anexos.

**1.2** A contratação será realizada por **MELHOR TECNICA E PREÇO** conforme tabela abaixo:

LOTE	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	UNID	MUNICÍPIO	QNT	UNITÁRIO	TOTAL
1	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – IA	SERVIÇO	RAUL SOARS/MG	1	R\$ ____ (____)	R\$ ____ (____)
2	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – IA	SERVIÇO	SENADOR FIRMINO/MG	1	R\$ ____ (____)	R\$ ____ (____)

3	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA	SERVIÇO	MANHUAÇU/MG		R\$ ____ (____)	R\$ ____ (____)
---	---	---------	-------------	--	-----------------	-----------------

**1.3** O critério de julgamento adotado será o de **MELHOR TÉCNICA E PREÇO**, nos termos do art. 6º, inciso XXXVIII, alínea “c” da Lei nº. 14.133/2021, observadas as exigências contidas neste Edital e seus Anexos quanto às especificações do objeto.

**1.4** A presente licitação será realizada na modalidade de Concorrência de acordo com o arrematado pelo art. 6º, inciso XXXVIII; art. 28, inciso II; art. 29, parágrafo único, todos da Lei nº. 14.133/2021.

**1.5** Se houver contradição nos termos deste Edital e dos projetos básicos em anexo, **FICAM VALENDO AS DISPOSIÇÕES DOS PROJETOS BÁSICOS.**

**1.6** Se houver contradição nos termos deste Edital e da minuta do Contrato em anexo, **FICAM VALENDO AS DISPOSIÇÕES DO EDITAL.**

**1.7** Se houver contradição nos termos da Minuta do Contrato e dos projetos básicos em anexo, **FICAM VALENDO AS DISPOSIÇÕES DOS PROJETOS BÁSICOS.**

## 2. DO CREDENCIAMENTO

**2.1** Concorrência será realizada em sessão pública, por meio da internet, mediante condições de segurança (criptografia e autenticação) em todas as suas fases.

**2.2** Para acesso ao sistema eletrônico, os interessados na participação da Concorrência Eletrônica deverão dispor de chave de identificação e senha pessoal (intransferíveis), obtidas através do sítio da Plataforma de Licitações da AMM Licita (<https://ammlicita.org.br/>). Deverão, por óbvio, estar previamente cadastrados na plataforma de licitações da Associação Mineira dos Municípios – AMM, o qual poderá ser realizado no mesmo link citado neste edital, qual seja <https://ammlicita.org.br/>.

**2.3** Cabe ao licitante acompanhar as operações no sistema eletrônico durante a sessão pública, ficando responsável pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de quaisquer mensagens emitidas pelo sistema ou de sua desconexão.

**2.4** O licitante responsabiliza-se exclusiva e formalmente pelas transações efetuadas em seu nome, assume como firmes e verdadeiras suas propostas e seus lances, inclusive os atos praticados diretamente ou por seu

representante, excluída a responsabilidade do provedor do sistema ou do órgão ou entidade promotora da licitação por eventuais danos decorrentes de uso indevido das credenciais de acesso, ainda que por terceiros.

**2.5** O credenciamento do licitante e de seu representante legal junto ao sistema eletrônico implica a responsabilidade legal pelos atos praticados e a presunção de capacidade técnica para a realização das transações inerentes ao pregão eletrônico.

**2.6** É de responsabilidade do cadastrado conferir a exatidão dos seus dados cadastrais nos Sistemas relacionados nos itens anteriores e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados.

**2.7** A participação na concorrência eletrônica se dará por meio da digitação da senha pessoal do credenciado e subsequente encaminhamento da proposta de preços e documentos de habilitação, exclusivamente por meio do sistema eletrônico, observando data e horário limite estabelecido.

**2.8** O encaminhamento de proposta pressupõe o pleno conhecimento e atendimento às exigências de habilitação previstas neste Edital.

**2.9** A perda da senha ou a quebra de sigilo deverão ser comunicadas ao provedor do Sistema para imediato bloqueio de acesso;

**2.10** A participação nesta licitação importa à proponente na irrestrita aceitação das condições estabelecidas no presente Edital, bem como, a observância dos regulamentos, normas administrativas e técnicas aplicáveis, inclusive quanto a recursos. A não observância destas condições ensejará no sumário IMPEDIMENTO da proponente, no referido certame.

**2.11 Não poderão participar desta CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA, as empresas enquadradas nos casos a seguir:**

**2.11.1** que se enquadrem nas seguintes vedações (**Art. 14 da Lei 14.133 de 1º de abril de 2021**):

- a) autor do anteprojeto, do projeto básico ou do projeto executivo, pessoa física ou jurídica, quando a contratação versar sobre obra, serviços ou fornecimento de bens a ele relacionados;
- b) empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou do projeto executivo, ou empresa da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, controlador, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital com direito a voto, responsável técnico ou subcontratado, quando a contratação versar sobre obra, serviços ou fornecimento de bens a ela necessários;
- c) pessoa física ou jurídica que se encontre, ao tempo da contratação, impossibilitada de contratar em decorrência de sanção que lhe foi imposta;

- d) aquele que mantenha vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau;
- e) empresas controladoras, controladas ou coligadas, nos termos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, concorrendo entre si;
- f) pessoa física ou jurídica que, nos 5 (cinco) anos anteriores à divulgação do aviso, tenha sido condenada judicialmente, com trânsito em julgado, por exploração de trabalho infantil, por submissão de trabalhadores a condições análogas às de escravo ou por contratação de adolescentes nos casos vedados pela legislação trabalhista

**2.11.1.1** Equiparam-se aos autores do projeto as empresas integrantes do mesmo grupo econômico;

**2.11.1.2** Aplica-se o disposto na alínea “c” também ao fornecedor que atue em substituição a outra pessoa, física ou jurídica, com o intuito de burlar a efetividade da sanção a ela aplicada, inclusive a sua controladora, controlada ou coligada, desde que devidamente comprovado o ilícito ou a utilização fraudulenta da personalidade jurídica do fornecedor;

**2.11.1.3** organizações da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP, atuando nessa condição (Acórdão nº 746/2014-TCU-Plenário); e

**2.11.1.4** sociedades cooperativas.

**2.12 A participação na sessão pública da internet dar-se-á pela utilização da senha privativa do licitante.**

**2.13** Os documentos necessários à participação na presente licitação, compreendendo os documentos referentes à proposta de preço e à habilitação (e seus anexos), deverão ser apresentados no idioma oficial do Brasil, com valores cotados em moeda nacional do país;

**2.14** Não serão aceitos documentos apresentados por meio de fitas, discos magnéticos, filmes ou cópias em fac-símile, mesmo autenticadas, salvo quando expressamente permitidos no Edital;

**2.15** Admitem-se fotos, gravuras, desenhos, gráficos ou catálogos apenas como forma de ilustração dos itens constantes da proposta de preços;

**2.16** Os licitantes devem estar cientes das condições para participação no certame e assumir a responsabilidade pela autenticidade de todos os documentos apresentados;

**2.17** O fornecedor registrado deverá manter, durante toda a vigência da Ata de Registro, as mesmas condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;

**2.18** Os licitantes interessados em usufruir dos benefícios estabelecidos pela Lei Complementar no 123/2006 deverão atender às regras de identificação, atos e manifestação de interesse, bem como aos demais avisos emitidos pelo Comissão de Contratação ou pelo sistema eletrônico, nos momentos e tempos adequados;

### **3. VISITA TÉCNICA À ÁREA DE CONCESSÃO**

**3.1** Recomenda-se a visita técnica à ÁREA DE CONCESSÃO e demais instalações existentes, que, se for realizada, a critério da licitante, deverá ser realizada em até 5 (cinco) dias úteis antes da DATA DE ENTREGA DA DOCUMENTAÇÃO, devendo cada uma das LICITANTES estar representada por responsável credenciado para tanto, mediante agendamento realizado em contato direto com os Consorciados contratante – Raul Soares/MG, Manhuaçu/MG e Senador Firmino/MG.

**3.2** Ao final da visita, se realizada, será conferido atestado de visita técnica pelo representante da comissão de contratação aos licitantes participantes da referida visita, que deverá ser juntado aos DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO. Poderá ser conferido atestado de visita técnica pelos próprios Consorciados.

**3.3** O atestado poderá ser substituído por declaração formal assinada pelo responsável técnico do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação, nos termos do art. 62, §3º, da Lei n.º 14.133/2021.

**3.4** Caso não seja possível realizar a visita por ausência de resposta dos Contratantes, nos termos do item 3.3, o Licitante deverá apresentar declaração comprovando que tentou o contato e que não obteve resposta.

**3.5** Se o Licitante não realizar a visita técnica, ele se responsabiliza integralmente pelos seus serviços a serem prestados, não podendo, em nenhuma hipótese, alegar desconhecimento das instalações dos Contratantes e dos locais de prestação de serviços. Não realizando a visita, ele assume integralmente o risco.

**3.6** Para todos os efeitos, considera-se que a LICITANTE tem pleno conhecimento da natureza e do escopo dos serviços, equipamentos, fornecimentos e demais condições que possam afetar sua execução; dos materiais que serão utilizados; e dos acessos aos locais onde serão prestados os serviços, não podendo alegar posteriormente a insuficiência e/ou imprecisão de dados e informações sobre os locais e condições pertinentes ao objeto desta LICITAÇÃO.

#### **4 DA APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS E DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**

**4.1** Na presente licitação, a fase de habilitação sucederá as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento.

**4.2** Os licitantes encaminharão, exclusivamente por meio do sistema eletrônico, a proposta, conforme o critério de julgamento adotado neste Edital, até a data e o horário estabelecidos para abertura da sessão pública, VEDADA A IDENTIFICAÇÃO DO TITULAR DA PROPOSTA.

#### **4.3 COMO CONDIÇÃO PARA PARTICIPAÇÃO NA CONCORRÊNCIA, O LICITANTE ASSINALARÁ “SIM” OU “NÃO” EM CAMPO PRÓPRIO DO SISTEMA ELETRÔNICO, RELATIVO ÀS SEGUINTE DECLARAÇÕES:**

**4.3.1** Declaro que estou ciente e concordo com as condições contidas no edital e seus anexos, bem como de que a proposta apresentada compreende a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de sua entrega em definitivo, e que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no instrumento convocatório;

**4.3.2** Declaro que não emprego menor de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 anos, salvo menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz, nos termos do artigo 7º, XXXIII, da Constituição;

**4.3.3** Declaro que não possuo, em minha cadeia produtiva, empregado executando trabalho degradante ou forçado, observando o disposto nos incisos III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal;

**4.3.4** Declaro que a proposta apresentada para essa licitação está em conformidade com as exigências do instrumento convocatório e me responsabilizo pela veracidade e autenticidade dos documentos apresentados.

**4.3.5** Declaro que não incorro nas condições impeditivas do art. 9º, §1º da Lei Federal nº 14.133/21 (não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução do contrato agente público de órgão ou entidade licitante ou contratante, devendo ser observadas as situações que possam configurar conflito de interesses no exercício ou após o exercício do cargo ou emprego, nos termos da legislação que disciplina a matéria).

**4.3.6** Declaro para os devidos fins legais, sem prejuízo das sanções e multas previstas neste ato convocatório, estar enquadrado como ME/EPP/Cooperativa, conforme a Lei Complementar nº 123/2006,



cujos termos declaro conhecer na íntegra, estando apto, portanto, a exercer o direito de preferência.

**4.3.7** O fornecedor enquadrado como microempresa ou empresa de pequeno porte deverá declarar, ainda, em campo próprio do sistema eletrônico, que cumpre os requisitos estabelecidos no artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 2006, estando apto a usufruir do tratamento favorecido estabelecido em seus artigos 42 a 49, observado o disposto nos §§ 1º ao 3º do art. 4º, da Lei n.º 14.133, de 2021 a assinalação do campo “não” apenas produzirá o efeito de o licitante não ter direito ao tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123, de 2006, mesmo que microempresa ou empresa de pequeno porte.

**4.4** A declaração falsa relativa ao cumprimento de qualquer condição sujeitará o licitante às sanções previstas em lei e neste Edital.

**4.5** Se não houver algum dos campos acima (subitens 4.3.1 a 4.3.6) na plataforma da AMM, o licitante deverá enviar o respectivo documento de declaração, à parte, para a Comissão de Contratação ou Comissão de Contratação responsável.

**4.6** Até a data e horário da entrega das propostas, o Licitante poderá retirar ou substituir a proposta anteriormente apresentada.

**4.7** Não haverá ordem de classificação na etapa de apresentação da proposta e dos documentos de habilitação pelo licitante, o que ocorrerá somente após os procedimentos de abertura da sessão pública e da fase de envio de lances

**4.8** Serão disponibilizados para acesso público os documentos que compõem a proposta dos licitantes convocados para apresentação de propostas, após a fase de envio de lances.

**4.9** Caberá ao licitante interessado em participar da licitação acompanhar as operações no sistema eletrônico durante o processo licitatório e se responsabilizar pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de mensagens emitidas pela Administração ou de sua desconexão

**4.10** O licitante deverá comunicar imediatamente ao provedor do sistema qualquer acontecimento que possa comprometer o sigilo ou a segurança, para imediato bloqueio de acesso

## 5 PROPOSTA DE PREÇOS E PROPOSTA TÉCNICA

### a) PROPOSTA DE PREÇOS

**5.1 A licitação será feita por lote, dividida em 03 (três) lotes. As propostas deverão ser divididas para cada lote em que o licitante for participar. Se for participar de mais de um, deverá ser realizada uma proposta técnica e uma de preços para cada um dos lotes, conforme regras deste Edital e demais anexos. Cada lote considerará um serviço a ser prestado em um dos 3 (três) Municípios.**

**5.2 A licitante proponente deverá apresentar a sua própria tabela referencial dos lotes, contendo esta os preços que pretende praticar, caso seja declarada vencedora do presente certame.**

**5.3 A proposta deverá obedecer aos seguintes critérios:**

**5.3.1 Ser digitada ou impressa em formulário contínuo, de preferência, redigida com clareza, sem emenda, acréscimo, rasuras ou entrelinhas, em papel timbrado, devidamente datada e assinada, como também rubricadas todas as suas folhas, e indicar o nome da empresa, número de inscrição no CNPJ do estabelecimento da empresa que efetivamente irá realizar o objeto da licitação (o mesmo informado na habilitação), endereço completo e telefone para contato, dados bancários da empresa, nome do profissional responsável técnico da empresa;**

**5.3.2 Preço global, em algarismos e de preferência, por extenso, em reais, por quanto a empresa se compromete a executar os serviços, já inclusos todos os tributos, fretes, seguros, encargos sociais e custos diversos;**

**5.3.3 Indicar o prazo para a execução, de acordo com os prazos referenciais estabelecidos no Termo de Referência/projeto básico, a contar da data discriminada como início da ordem de serviço emitida pelo Municípios Contratantes.**

**5.3.4 Prazo de validade da proposta de, no mínimo, 60 (sessenta) dias, salvo se da mesma constar prazo superior, quando então prevalecerá este prazo;**

**5.3.5 Deverão ser utilizados os modelos de proposta anexos a este Edital. No que não houver modelo deverá ser realizada em documento próprio da empresa, constando todos os requisitos.**

**5.3.6 Os preços propostos serão de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.**

**5.4** A proposta de preço ofertada será considerada completa, ou seja, abrangendo em sua totalidade as quantidades e específicas expressas no presente edital, bem como todos os impostos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxas e seguros correspondentes, ainda, quando houver a necessidade, estarão inclusos também os custos de deslocamento, alimentação, pernoite, prestação de assistência técnica, entrega de qualquer tipo de material, garantia e quaisquer outros que incidam ou venham a incidir sobre os objetos licitados constantes da proposta.

**5.5** Serão desclassificadas as propostas que não atendam às exigências deste edital, que apresentem defeitos capazes de dificultar o julgamento e que ofertem preços manifestamente inexequíveis.

**5.6** A proposta deverá limitar-se ao objeto desta licitação, sendo desconsideradas quaisquer alternativas de preço ou qualquer outra condição, não prevista neste edital.

**5.7** Não será permitida a cotação de quantidades diversas àquelas compreendidas neste edital.

**5.8** Independentemente de declaração expressa, a simples apresentação da proposta implica submissão a todas as condições estipuladas neste edital e seus anexos, sem prejuízo da estrita observância das normas contidas na legislação vigente.

**5.9** No caso de discordância entre valores numéricos e por extenso, prevalecerão estes últimos e, entre preços unitários e totais, os primeiros.

**5.10** A Comissão de Contratação poderá solicitar ao licitante que apresente imediatamente documentos complementares para esclarecer obscuridades da proposta e/ou detalhamento do objeto, sob pena de não aceitação da proposta.

**5.11** Em havendo apenas uma oferta e desde que atenda a todos os termos do edital, os requisitos de qualificação técnica e que seu preço seja compatível com o valor estimado da contratação, esta poderá ser aceita.

**5.12** No julgamento das propostas, é facultada à Comissão de Contratação ou autoridade superior, em qualquer fase da Concorrência, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo, vedada a inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar obrigatoriamente nos documentos anexados no sistema.

**5.13** Se todas as empresas forem inabilitadas ou todas as propostas desclassificadas, a Comissão poderá conceder prazo de 08 (oito) dias úteis para apresentação de outros documentos ou propostas de acordo com este Edital e seus anexos.

**5.14** Se, por motivo de força maior, a adjudicação não puder ocorrer dentro do período de validade das propostas, ou seja, 60 (sessenta) dias, e caso persista o interesse da CONTRATANTE, poderá ser solicitada prorrogação geral da referida validade a todos os Licitantes classificados, por igual prazo, no mínimo.

**5.15** Decorridos 60 (sessenta) dias da data do recebimento e início da Sessão Pública, sem a solicitação ou a convocação de que trata o item anterior, os Licitantes ficam liberados dos compromissos assumidos.

**5.16** No momento do envio da proposta o Licitante deverá declarar por meio do sistema eletrônico no campo: Descrição/Observações (conforme instrumento convocatório), “que está ciente com as condições contidas no Edital e em seus anexos, bem como de que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no Edital”;

**5.17** Os licitantes devem respeitar os preços máximos estabelecidos nas normas de regência de contratações públicas, quando participarem de licitações públicas (Acórdão nº 1.721/2016 - TCU Plenário).

**5.18** O descumprimento das regras supramencionadas pela Administração por parte dos contratados pode ensejar a responsabilização pelo Tribunal de Contas do Estado e, após o devido processo legal, gerar as seguintes consequências: assinatura de prazo para a adoção das medidas necessárias ao exato cumprimento da lei, nos termos do art. 71, inciso IX, da Constituição Federal; ou condenação dos agentes públicos responsáveis e da empresa contratada ao pagamento dos prejuízos ao erário, caso verificada a ocorrência de superfaturamento por sobre-preço na execução do contrato.

## **b) PROPOSTA TÉCNICA**

**5.19** Para fins de classificação da Proposta Técnica, será avaliada a qualificação técnica dos profissionais envolvidos na contratação, devendo seguir os termos dos Projetos Básicos em anexo a este edital e neste próprio Edital.

**5.20** O cálculo da pontuação da proposta técnica seguirá as regras previstas nos projetos básicos em anexo a este edital, bem como deste próprio Edital.

**5.21** As empresas licitantes deverão anexar os documentos relativos à Proposta Técnica no campo próprio do sistema da AMM licita, onde é realizada esta licitação, até a data e horário estabelecidos no preâmbulo deste Edital, e poderão ser retirados ou substituídos até a abertura da Sessão Pública.

## **6. DA ABERTURA DA SESSÃO, CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS E FORMULAÇÃO DOS LANCES**

**6.3** A abertura da presente licitação dar-se-á em sessão pública, por meio de sistema eletrônico, na data, horário e local indicados neste Edital.

**6.4** O Comissão de Contratação poderá suspender a sessão para visualizar e analisar, preliminarmente, a proposta ofertada que se encontra inserida no campo “DESCRIÇÃO DETALHADA DO OBJETO” do sistema, confrontando suas características com as exigências do Edital e demais documentos, DESCLASSIFICANDO, motivadamente, aquelas que não estejam em conformidade, que forem omissas ou apresentarem irregularidades insanáveis

**6.5** O Comissão de Contratação verificará as propostas apresentadas, desclassificando desde logo aquelas que não estejam em conformidade com os requisitos estabelecidos neste Edital, contenham vícios insanáveis, ilegalidades, ou não apresentem as especificações exigidas no PROJETO BÁSICO.

**6.6** Constatada a existência de proposta incompatível com o objeto licitado ou manifestadamente inexecutável (art. 59, §4º, Lei 14.133/2021), o Comissão de Contratação obrigatoriamente justificará, por meio do sistema, e então a **DESCCLASSIFICARÁ**.

**6.7** A desclassificação será sempre fundamentada e registrada no sistema, com acompanhamento em tempo real por todos os participantes.

**6.8** A não desclassificação da proposta não impede o seu julgamento definitivo em sentido contrário, levado a efeito na fase de aceitação.

**6.9** A verificação da conformidade das propostas de técnica e de preços será feita exclusivamente na **fase de julgamento**.

**6.10** O sistema disponibilizará campo próprio para troca de mensagens entre O Comissão de Contratação e os licitantes. O Chat de mensagem, a critério do Comissão de Contratação poderá ficar inativo ou ativo conforme o caso e necessidade.

**6.11** Iniciada a sessão pública, a Comissão de Contratação deverá informar no sistema o prazo para a atribuição de notas à proposta de técnica e de preço, e a data e o horário para manifestação da intenção de recorrer do resultado do julgamento.

**6.12** Eventual postergação do prazo acima será comunicada tempestivamente via sistema, de forma a não cercear o direito de recorrer dos licitantes.

**6.13** Encerrados os prazos estabelecidos acima, será divulgado no sistema a ordem dos vencedores e as notas ponderadas das propostas de técnica e de preço em ordem decrescente, considerando a maior pontuação obtida, bem como informará as notas de cada proposta por licitante.

**6.14** Na hipótese de o sistema eletrônico se desconectar no decorrer da sessão pública, e persistir por tempo superior a 10 (dez) minutos, a sessão pública será suspensa e reiniciada somente decorridas 24 (vinte e quatro) horas após a comunicação do fato aos participantes, por meio do sistema da AMM em que é realizada

## **7. DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO E DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS TÉCNICAS E DE PREÇOS**

**7.1.** A LICITAÇÃO será julgada pelo **critério da melhor proposta Técnica e Menor Preço**, assim entendida como a combinação dos critérios de **menor preço global com o de melhor técnica**, nos termos deste EDITAL.

**7.1.1.** Como dito, serão 3 (três) lotes, sendo que deverá haver uma proposta técnica e uma de preço para CADA LOTE que o licitante for participar.

**7.2.** O julgamento por técnica e preço considerará a maior pontuação obtida a partir da ponderação, segundo fatores objetivos previstos no edital, conforme fórmulas adiante explicitadas, das notas atribuídas aos aspectos de técnica e de preço da proposta, classificadas a partir daquela que tiver obtido a maior pontuação final até a de menor pontuação final.

**7.3.** As propostas técnicas apresentadas serão avaliadas de acordo com os critérios definidos nos projetos básicos em anexo, sendo relevante trazer-los, também, neste instrumento editalício. Ao ensejo, serão avaliadas e pontuadas as documentações que se encontrem incluídas nos seguintes quesitos, **para julgamento das propostas técnicas:**

<b>Quesito A:</b>	Experiência da Empresa Proponente (0 – 20 pontos).
<b>Quesito B:</b>	Experiência e o Conhecimento Específico da Equipe Técnica (0 – 40 pontos).
<b>Quesito C:</b>	Metodologia e Plano de Trabalho (0 – 40 pontos).

7.4. A nota da proposta técnica será dada pelo somatório dos pontos alcançados pelo proponente (Nota da Proposta Técnica = NPT), em cada quesito, conforme explicitado abaixo:

$$NPT = \text{Quesito A} + \text{Quesito B} + \text{Quesito C}$$

7.5. Serão desclassificadas:

- 7.5.1. as propostas que não alcançarem a Nota da Proposta Técnica mínima de 50 (cinquenta) pontos.
- 7.5.2. as propostas que não alcançarem 50% (cinquenta por cento) da pontuação máxima do Quesito C.
- 7.5.3. as propostas que obtiverem nota zero em algum dos Quesitos.

- **Quesito A: Experiência da Empresa Proponente**

7.6. A comprovação da experiência da instituição proponente, para fins de pontuação da proposta técnica, dar-se-á através da apresentação de Atestados de Capacidade Técnica, expedidos por órgão ou entidade da Administração Pública Federal, Estadual ou Municipal, ou por empresa particular, que comprovem ter, a proponente, prestado serviços de acordo com o objeto deste Ato Convocatório. Todos os atestados apresentados deverão estar devidamente autenticados por cartório competente. Caso contrário, os documentos serão desconsiderados.

7.7. No caso de empresas consorciadas, as experiências podem ser complementares, ou seja, serão aceitos atestados em nome das empresas integrantes do consórcio. Só serão aceitos atestados de objetos concluídos.

7.8. Serão computados até o máximo de 20 (vinte) pontos, isto é, serão aceitos, no máximo, 2 (dois) atestados válidos, sendo computados 10 (dez) pontos por atestado. Caso um atestado englobe atividades desenvolvidas em municípios e/ou localidades e/ou bacias hidrográficas diferentes entre si, a pontuação será atribuída por atestado.

7.9. Os atestados serão avaliados na ordem em que forem apresentados. Não serão aceitos mais que 2 (dois) atestados. Os que ultrapassarem, na ordem de apresentação, não serão analisados.

Atestados	Pontuação Máxima
Desenvolvimento e implementação de Sistemas de Informação Geográfica com tecnologia de software livre Terralib/GeoSan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 5.000 unidades cadastradas = 0,1 pontos</li> <li>• Maior do que 5.000 unidades cadastradas e até 90.000 = 0,5 ponto</li> <li>• Maior do que 90.000 unidades cadastradas = 1 ponto</li> </ul>	1
Desenvolvimento e implementação de Sistemas de Informação Geográfica e cadastro de redes com tecnologia de software livre Terralib/GeoSan para saneamento – total máximo 20 pontos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 30 km de redes cadastradas = 5 pontos</li> <li>• Maior do 30 km e até 1.500 km = 10 pontos</li> <li>• Maior do que 3.000 km de redes cadastradas = 20 pontos</li> </ul>	1
Desenvolvimento e implementação de Sistemas de Informação Geográfica e cadastro de consumidores com tecnologia de software livre Terralib/GeoSan para saneamento – total máximo 20 (vinte) pontos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 5.000 unidades cadastradas = 5 pontos</li> <li>• Maior do que 5.000 unidades cadastradas e até 90. 000 = 10 pontos</li> <li>• Maior do que 90.000 unidades cadastradas = 20 pontos</li> </ul>	1
Implementação da exportação de dados de geoprocessamento para o formato de simulação hidráulica EPANET com demandas de consumo, rugosidades, materiais, comprimentos dos trechos de redes e diâmetros.	1
Criação de Modelo Digital de Terreno e associação das cotas de terreno aos nós das redes de água para simulação hidráulica	1
Elaboração de projeto e construção de protótipo de sistema de controle automatizado de perdas de água com detecção automatizada de vazamentos nas redes de distribuição de água com a utilização de Inteligência Artificial (IA)	1
Utilização de técnicas de detecção de perdas de água em sistema de distribuição utilizando-se a matriz do balanço hídrico da International Water Association (IWA)	1
Desenvolvimento de software de coleta de dados em campo, transmissão e armazenamento para o setor saneamento	1
Desenvolvimento de sistema de processamento de dados de saneamento com auxílio de IA	1
Desenvolvimento de painel de indicadores com sistema de inteligência de negócios com monitoramento de anormalidades no comportamento da distribuição da água em sistemas de distribuição de água	1



Atestados	Pontuação Máxima
Desenvolvimento de interface Web de mapeamento e gestão de indicadores com recursos de login e senha para controle de usuários	1
Desenvolvimento de mapeamento Web com integração com fotos das fachadas dos imóveis	1
Desenvolvimento de sistema de alerta referente aos dados medidos nas tubulações de distribuição de água com avisos por e-mail e SMS	1
Desenvolvimento de aplicação com visualização através de gráficos de barra, pizza etc., para a visualização de parâmetros da rede de distribuição de água	1
Desenvolvimento de hardware com transmissão nos protocolos de comunicação ModBUS, MQTT e UDP	1
Desenvolvimento de hardware com comunicação via modem celular e NBIoT	1
Implementação com a utilização de servidores para recebimento de informações de campo (broker), banco de dados, aplicação e inteligência de negócio	1
Desenvolvimento de software de mapeamento Web com integração com cadastro comercial e ordens de serviço	1
Integração de software SIG com software livre QGIS com foco em saneamento	1
-	20

- **Quesito B: Experiência da Equipe Técnica**

**7.10.** A comprovação da experiência profissional da Equipe Técnica Permanente, para fins de pontuação da proposta técnica, dar-se-á através da análise dos Diplomas de graduação e Atestados de Capacidade Técnica ou Certidões de Acervo Técnico (CAT), vinculadas aos Atestados de Capacidade Técnica, expedidos por órgão ou entidade da Administração Pública Federal, Estadual ou Municipal, ou por empresa particular, registrados no respectivo Conselho de Classe, que comprovem ter, os profissionais, prestado serviços de acordo com os critérios definidos para a função pretendida e compatível ao objeto do Ato Convocatório.

**7.11.** Para avaliação, só serão aceitos atestados de objetos concluídos.

7.12. Os atestados serão avaliados na ordem em que forem apresentados. Não serão aceitos atestados além da quantidade solicitada. Poderão ser apresentados mais de um atestado de forma que possa complementar todos os itens técnicos exigidos.

7.13. Para fins de pontuação da Experiência da Equipe Técnica, serão avaliados apenas as comprovações de formação e experiência do Coordenador e do Engenheiro Civil – Nível Sênior.

**7.14. As comprovações de formação e da experiência dos demais profissionais deverão ser apresentados juntamente com os documentos da Proposta Técnica, na licitação, entretanto não serão objeto de pontuação.**

7.15. Para fins de pontuação dos profissionais serão consideradas os critérios definidos a seguir:

Quesito B		
<b>B1</b>	<p><b><u>Coordenador do Projeto</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profissional com formação superior em Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Sanitária, em nível de mestrado ou doutorado, devidamente registrado e reconhecido pelo Ministério da Educação na área de Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Sanitária, ou áreas afins;</li> <li>- Tempo mínimo de formação de 12 (doze) anos até a data de entrega dos envelopes dos documentos de seleção. A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada do Diploma;</li> <li>- Experiência profissional: comprovar a experiência profissional em atividades de coordenação e/ou elaboração e/ou gerenciamento e/ou supervisão e/ou execução de: implementação de um sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através do monitoramento da passagem de água com auxílio de Inteligência Artificial - IA.</li> <li>- A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), em nome do profissional, com serviços prestados pela empresa proponente, vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado.</li> <li>- 20 (vinte) pontos por atestado de capacidade técnica - pontuando no máximo 20 (vinte) pontos</li> </ul>	<p>Máximo: 20 Pontos</p> <p>20</p>

<b>B2</b>	<p><b><u>Engenheiros de Projetos – Nível Senior</u></b></p> <p>. O Engenheiro de Projeto será responsável pelo sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através comprovação de implementação e execução de soluções de geoprocessamento e modelagem hidráulica com EPANET, para empresas de saneamento.</p> <p>- Formação: graduação em Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.</p> <p>- Tempo mínimo de formação: 12 (doze) anos até a data de entrega dos documentos de seleção. A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada do Diploma.</p> <p>- Experiência profissional: comprovar experiência anterior em modelagem matemática para simulação hidráulica em redes de distribuição de água com software EPANET, com a implementação de Sistemas de Informação Geográfica para empresas de saneamento. A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de saneamento de direito público ou privado.</p> <p>- A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado.</p> <p>- 20 (vinte) pontos por atestado de capacidade técnica - pontuando no máximo 20 (vinte) pontos</p>	Máximo: 20 Pontos	20
<b>Pontuação do Quesito B:</b>			<b>40</b>

• **Quesito C: Metodologia e Plano de Trabalho**

**7.16.** O conteúdo do documento referente ao Quesito C deverá estar de acordo com as indicações e recomendações existentes no Termo de Referência. A proponente deverá descrever com objetividade a Metodologia e o Plano de Trabalho para desenvolvimento dos serviços, de acordo com a descrição dos subcritérios e respeitando o limite máximo de páginas para cada um deles.

**7.17.** Na tabela a seguir é explicitada a pontuação de cada um dos subcritérios:

Quesito	Descrição do Quesito	Pontos máximos
<b>C</b>	<b>Proposta Técnica</b>	<b>C</b>
C.1	Metodologia	15
C.2	Plano de Trabalho	25

**7.18.** Cada subcritério (Metodologia e Plano de Trabalho) do documento apresentado no Quesito C será avaliado separadamente, sendo atribuídas pontuações diferenciadas para cada um, conforme explicitado a seguir.

Subcritério	Descrição do Subcritério	Pontos Máximos	Limite de Páginas
<b>C.1</b>	<b>Metodologia</b>	<b>15</b>	<b>3</b>
	Diretrizes e estratégias metodológicas, para a execução do objeto da contratação		
<b>C.2</b>	<b>Plano de Trabalho</b>	<b>25</b>	<b>5</b>
	Descrição e detalhamento das atividades e seu encadeamento, cronograma físico e alocação de equipe.		

**7.19.** A avaliação e pontuação dos subcritérios serão baseadas no cumprimento do solicitado na Descrição do Subcritério e na conformidade com todo o Termo de Referência, considerando o grau de abordagem, coerência, clareza e objetividade do texto e qualidade da apresentação, que conduzirão aos conceitos e pontuações detalhadas a seguir.

Conceito	% do item
<b>a) Não abordado ou indevidamente abordado</b>	<b>0</b>
Quando o texto não considerar o tema indicado ou quando o texto e as informações não corresponderem ao objeto da proposta, ou ainda, quando estes forem contraditórios.	
<b>b) Insuficiente</b>	<b>1 a 30</b>
Quando o texto e/ou as informações estiverem incompletos ou quando não for abordado algum aspecto do problema/objeto ou ainda quando as	

	informações forem insuficientes para a completa compreensão do tema abordado	
<b>c)</b>	<b>Regular</b>	<b>31 a 70</b>
	Quando o texto contiver informações mínimas para a compreensão do tema abordado, quando houver falta de objetividade e clareza do texto ou quando o assunto tiver abordagem restrita em comparação com os demais licitantes.	
<b>d)</b>	<b>Bom</b>	<b>71 a 85</b>
	Quando o texto contiver informações completas sobre o assunto, sendo, além disso, claro e objetivo.	
<b>e)</b>	<b>Excelente</b>	<b>86 a 100</b>
	Quando o texto contiver informações completas sobre o tema, além de ser coerente, claro, objetivo e com excelente qualidade de apresentação.	

#### 7.20. Organização da apresentação da proposta técnica:

7.21. A proposta técnica deverá estar organizada, obrigatoriamente, conforme a estrutura mínima abaixo descrita, sem prejuízo da inserção de outros itens considerados importantes pela proponente. A avaliação da proposta técnica estará condicionada ao atendimento desta estrutura.

7.22. Os documentos devem ser entregues com perfuração para encadernação em Pasta Z. Os furos devem estar na margem esquerda, com 80 mm entre si e equidistante as margens superior e inferior. A orientação da página deve ser no formato retrato. Enfatizamos que todos os documentos precisam ser numerados e assinados.

Quesito	Conteúdo
<b>A</b>	<b>Experiência da Empresa Proponente</b>
	Atestados de comprovação da experiência específica da proponente.
<b>B</b>	<b>Experiência da Equipe Técnica Permanente</b>
<b>B1</b>	<b>Coordenador</b>
	Declaração de concordância com a indicação

Quesito	Conteúdo
	Diplomas
	Atestados
	Comprovação de registro no conselho de classe competente
<b>B2</b>	<b>Engenheiros de Projetos (Especialistas) – Nível Pleno</b>
	Declaração de concordância com a indicação
	Diplomas
	Atestado
	Comprovação de registro no conselho de classe competente
<b>B3</b>	<b>Engenheiros de Projetos (Auxiliar) – Nível Júnior</b>
	Declaração de concordância com a indicação
	Diploma
	Atestado
	Comprovação de registro no conselho de classe competente
<b>B4</b>	<b>Analista de Desenvolvimento de Sistemas</b>
	Declaração de concordância com a indicação
	Diploma
	Atestado
<b>B5</b>	<b>Auxiliar administrativo</b>
	Declaração de concordância com a indicação
	Diploma
	Atestado
<b>B6</b>	<b>Técnico em Geoprocessamento</b>
	Declaração de concordância com a indicação

Quesito	Conteúdo
	Diploma
	Atestado
<b>C</b>	<b>Metodologia e Plano de Trabalho</b>
<b>C.1</b>	<b>Metodologia</b>
<b>C.2</b>	<b>Plano de Trabalho</b>

**7.23. Nota da proposta técnica:** A nota da proposta técnica será calculada a partir do somatório dos Quesitos A, B e C obtida pela proponente, de acordo com a seguinte fórmula:

$$NPT = (PT_A/PT_0) \times 10$$

Onde: NPT = Nota da Proposta Técnica

$PT_A$  = Pontuação Técnica Total Avaliada

$PT_0$  = Maior Pontuação técnica total obtida dentre as proponentes

**7.24. Cálculo da pontuação geral:** A classificação das propostas será de acordo com a média ponderada das valorizações das propostas técnicas e de preços, sendo declarada vencedora a proponente que obtiver a maior Nota de Classificação Final, combinando nota técnica e nota financeira, conforme a fórmula e os pesos dos itens seguintes.

**7.25. Apuração de Técnica e Preço -** A nota da proposta de preço (NPP) será **inversamente proporcional ao menor preço apresentado**, e será calculada conforme fórmula a seguir:

$$NPP = (MPP/PP) \times 10$$

**7.26.** Onde **MPP** é a menor proposta de preço apresentada pelas empresas neste Ato Convocatório e **PP** é a proposta de preço apresentada pela empresa em análise.

**7.27.** A nota final (NF) da empresa analisada terá valor máximo de 100 e será dada por:

$$NF = (7 \times NPT) + (3 \times NPP)$$



**7.28.** Sendo NPT a Nota da Proposta Técnica.

**7.29.** A Comissão de Contratação nomeada pela Portaria nº 05, de 02 de janeiro de 2024 do CISAB-ZM, será responsável para avaliar as propostas de técnica e de preço das licitantes. Eventualmente, se necessário, poderá ser solicitada ajuda dos engenheiros do CISAB-ZM para auxiliar na análise e cálculo da pontuação.

## **8. FASE DE JULGAMENTO**

**8.1** Encerrada a etapa de negociação, a Comissão de Contratação verificará se o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar atende às condições de participação no certame, conforme previsto no art. 14 da Lei nº 14.133/2021, legislação correlata, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros:

(a) Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/ceis>); e

(b) Cadastro Nacional de Empresas Punidas – CNEP, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/cnep>).

**8.2.** Constatada a existência de sanção, o licitante será reputado inabilitado, por falta de condição de participação.

**8.3.** Caso atendidas as condições de participação, será iniciado o procedimento de habilitação.

**8.4.** Caso o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar tenha se utilizado de algum tratamento favorecido às ME/EPPs, o Comissão de Contratação verificará se faz jus ao benefício, em conformidade com os termos deste edital.

**8.5.** Verificadas as condições de participação e de utilização do tratamento favorecido, o Comissão de Contratação examinará a proposta classificada em primeiro lugar quanto à adequação ao objeto e à compatibilidade do preço em relação ao máximo estipulado para contratação neste Edital e em seus anexos.

**8.6.** Será desclassificada a proposta vencedora que:

**8.6.1.** contiver vícios insanáveis;

**8.6.2.** não obedecer às especificações técnicas contidas no PROJETO BÁSICO;

**8.6.3.** apresentar preços inexequíveis ou permanecerem acima do preço máximo definido para contratação;

- 8.6.4.** não tiverem sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;
- 8.6.5.** apresentar desconformidade com quaisquer outras exigências deste Edital ou seus anexos, desde que insanável.
- 8.7.** Em contratação de serviços de engenharia, além das disposições acima, a análise de exequibilidade e sobrepreço considerará o seguinte:
- 8.7.1.** Nos regimes de execução por tarefa, empreitada por preço global ou empreitada integral, semi-integrada ou integrada, a caracterização do sobrepreço se dará pela superação do valor global estimado;
- 8.7.2.** No regime de empreitada por preço unitário, a caracterização do sobrepreço se dará pela superação do valor global estimado e *pela superação de custo unitário tido como relevante, conforme planilha anexa ao edital;*
- 8.7.3.** No caso de serviços de engenharia, serão consideradas inexequíveis as propostas cujos valores forem inferiores a 75% (setenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, independentemente do regime de execução.
- 8.7.4.** Será exigida garantia adicional do licitante vencedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta, sem prejuízo das demais garantias exigíveis de acordo com a Lei.
- 8.8.** Se houver indícios de inexequibilidade da proposta de preço, ou em caso da necessidade de esclarecimentos complementares, poderão ser efetuadas diligências, para que a empresa comprove a exequibilidade da proposta.
- 8.9.** Caso o custo global estimado do objeto licitado tenha sido decomposto em seus respectivos custos unitários por meio de Planilha de Custos e Formação de Preços elaborada pela Administração, o licitante classificado em primeiro lugar será convocado para apresentar Planilha por ele elaborada, com os respectivos valores adequados ao valor final da sua proposta, sob pena de não aceitação da proposta.
- 8.10.** Em se tratando de serviços de engenharia, o licitante vencedor será convocado a apresentar à Administração, por meio eletrônico, as planilhas com indicação dos quantitativos e dos custos unitários, seguindo o modelo elaborado pela Administração, bem como com detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) e dos Encargos Sociais (ES), com os respectivos valores adequados ao valor final da proposta vencedora, admitida a utilização dos preços unitários, no caso de empreitada por preço global, empreitada integral, contratação semi-integrada e contratação integrada, exclusivamente para eventuais

adequações indispensáveis no cronograma físico-financeiro e para balizar excepcional aditamento posterior do contrato.

**8.11.** Erros no preenchimento da planilha não constituem motivo para a desclassificação da proposta. A planilha poderá ser ajustada pelo fornecedor, no prazo indicado pelo sistema, desde que não haja majoração do preço.

**8.12.** O ajuste de que trata este dispositivo se limita a sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas;

**8.13.** Considera-se erro no preenchimento da planilha passível de correção a indicação de recolhimento de impostos e contribuições na forma do Simples Nacional, quando não cabível esse regime.

**8.14.** Os resultados das avaliações serão divulgados por meio de mensagem no sistema.

## **9. DA FASE DE HABILITAÇÃO**

**9.1.** Como condição prévia ao exame da documentação de habilitação do licitante detentor da proposta classificada em primeiro lugar, A pregoeira verificará o eventual descumprimento das condições de participação, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta ao seguinte cadastro:

**9.1.1.** Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas-CEIS;

**9.1.2. A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa licitante e também de seu sócio majoritário**, por força do artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992, que prevê, dentre as sanções impostas ao responsável pela prática de ato de improbidade administrativa, a proibição de contratar com o Poder Público, inclusive por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário.

**9.1.2.1.** Caso conste na Consulta de Situação do Fornecedor a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, a Pregoeira diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas.

**9.1.2.2.** A tentativa de burla será verificada por meio dos vínculos societários, linhas de fornecimentos similares, dentre outros.

**9.1.3.** Constatada a existência de sanção, A pregoeira reputará o licitante inabilitado, por falta de condição de participação.

**9.2.** Na fase de habilitação o licitante deverá, inicialmente, ter preenchido em campo próprio no sistema eletrônico da AMM que atende TODAS AS DECLARAÇÕES previstas no item 4.3 deste Edital.

**9.3.** O licitante que deixar de apresentar a declaração de microempresa, EPP ou equiparadas, não terá direito a usufruir do tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123, de 2006, mesmo que microempresa, empresa de pequeno porte e equiparadas;

**9.4.** A empresa que declarar falsamente enquadrada como Microempresa (ME), Empresa de Pequeno Porte (EPP), para beneficiar-se do tratamento diferenciado, incorrerá em infração penal e estará sujeita às penas previstas na lei de licitações, sem prejuízo das demais penalidades cíveis, criminais e administrativa cabíveis;

**9.5.** Havendo disponibilidade no sistema eletrônico da licitação, as declarações acima poderão ser feitas eletronicamente, devendo o licitante assinalar em campo próprio do sistema, caso inexista campo apropriado no sistema, tais declarações deverão ser produzidas por escrito, com data e local de sua realização e assinatura do responsável, e juntadas aos documentos de habilitação, sob pena de inabilitação. A declaração falsa sujeitará o licitante às sanções previstas em Leis e neste Edital.

• **DA HABILITAÇÃO JURÍDICA**

a) Registro Comercial, no caso de empresa individual.

b) Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais e, no caso de sociedades por ações, acompanhados de documentos de eleição de seus administradores.

**OBSERVAÇÃO:** O contrato social consolidado dispensa a apresentação do contrato original e das alterações anteriores, devendo ser apresentadas alterações posteriores ainda não consolidadas.

c) Inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhadas de prova de diretoria em exercício.

d) Decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.

e) Em se tratando de microempreendedor individual – MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio

[www.portaldoempreendedor.gov.br](http://www.portaldoempreendedor.gov.br), ou;

f) No caso de sociedade empresária ou empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado na Junta Comercial da respectiva sede.

f.1.) O objeto social descrito no ato constitutivo deverá possuir ramo de atividade compatível ao objeto desta licitação.

• **DA REGULARIDADE FISCAL, SOCIAL E TRABALHISTA**

a) **Prova de Inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ)**, através do respectivo Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral, emitido pela Receita Federal;

b) **Prova de inscrição no Cadastro de Contribuintes Estadual ou Municipal**, se houver, relativo ao domicílio ou sede do licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

c) **Prova de regularidade fiscal para com a Fazenda Federal** e relativa à Seguridade Social com a apresentação da Certidão Conjunta Negativa ou Certidão Conjunta Positiva, com efeitos de negativa de Débitos Relativos aos Tributos Federais e à **Dívida** Ativa da União. Certidão emitida com base na Portaria Conjunta PGFN/SRF nº 1.751, de 02/10/2014;

d) **Prova de regularidade fiscal para com a Fazenda Estadual**, com a apresentação da Certidão Negativa ou Certidão Positiva, com efeitos de negativa emitida pelo Estado, relativo ao domicílio ou sede da licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual, ou seja, atinente aos débitos estaduais;

e) **Prova de regularidade fiscal para com a Fazenda Municipal**, com a apresentação da Certidão Negativa de Tributos Municipais, do domicílio ou sede da licitante, ou outra equivalente, na forma da lei;

f) **Prova de regularidade relativa ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviços - FGTS**, através da apresentação do CRF - Certificado de Regularidade do FGTS, emitido pela Caixa Econômica Federal, demonstrando situação regular no cumprimento dos encargos sociais instituídos por Lei.

g) **Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho**, mediante a apresentação de certidão negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943." (NR).

h) **Declaração para fins de cumprimento do disposto no inciso XXXIII do Art. 7º da Constituição Federal, que não emprega menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e que não emprega menor de dezesseis anos, salvo menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz** (art. 68 da Lei 14.133/2021).

9.6. Os documentos relacionados nos subitem “a” a “g” poderão ser substituídos ou supridos, no todo ou em parte, por outros meios hábeis a comprovar a regularidade do licitante, inclusive por meio eletrônico;

**9.7. As microempresas e empresas de pequeno porte deverão apresentar toda a documentação exigida para efeito de regularidade fiscal e trabalhista, mesmo que esta apresente alguma restrição.**

9.8. Quando uma microempresa ou empresa de pequeno porte for declarada vencedora e haja alguma restrição quanto à regularidade fiscal e trabalhista, será assegurado o **prazo de 5 (cinco) dias úteis**, cujo termo inicial corresponderá ao momento em que o proponente for declarado vencedor do certame, prorrogáveis por igual período a critério da Administração Pública, para regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito e emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de negativa.

9.9. A não regularização da documentação no prazo acima previsto, implicará em decadência do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas na Lei de Licitações, sendo facultada à Administração convocar as licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para a assinatura do contrato, ou revogar a licitação.

9.10. Serão admitidas em conformidade com o artigo 206 do Código Tributário Nacional, certidões positivas com efeitos negativos.

- **QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

a) comprovação de registro dos profissionais abaixo indicados no competente Conselho, quando exigido para o desempenho da profissão.

b) **Capacidade técnico-operacional:** comprovação de aptidão para desempenho das atividades que compõem o objeto da licitação, por meio da apresentação de UM ou MAIS DE UM atestados de capacidade técnica, emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado. Deve ser demonstrado, nestes atestados que a empresa licitante já executou serviços idênticos ou semelhantes ao objeto desta Licitação.

c) indicação da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, que deve preencher os requisitos previstos para equipe técnica constante no Projeto Básico em anexo, sendo pertinente reiterá-lo aqui neste Edital:

- Para implementação de um sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através do monitoramento da passagem de água com auxílio de Inteligência Artificial – IA, a CONTRATADA deverá fornecer uma equipe permanente composta por 01 (um) profissional, sendo 01 (um), Engenheiro Coordenador e apresentar uma equipe de consultores composta por 01 (um) Engenheiro de Civil Sênior, 01

(um) Administrador, 01 (um) Técnico em Informática e 01 (um) Técnico de Geoprocessamento (cadista).

- Na necessidade de substituição de algum dos membros da equipe, seja em caráter temporário (férias, afastamento) ou permanente (rescisão contratual), a CONTRATADA deverá providenciar, antecipadamente, membro substituto com semelhante expertise previamente aprovado pela CONTRATANTE.
- Os serviços a serem prestados por cada profissional da Equipe Permanente e da Equipe de Consultores poderão ser acertados periodicamente com a CONTRATANTE, nos casos em que for identificada a necessidade de ajustes que otimizem a execução dos serviços.
- A seguir, é apresentado o detalhamento da Equipe Permanente que deverá ser disponibilizada pela CONTRATADA:

## **EQUIPE PERMANENTE**

### **I. Coordenador**

O Coordenador será o responsável pelo planejamento e gestão de todas as atividades do processo, respondendo junto à CONTRATANTE pela equipe da CONTRATADA.

Será o responsável técnico pelo serviço de consultoria técnica, coordenação e execução, emitindo Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao órgão que regulamenta as atividades do profissional. Esse profissional deverá possuir a seguinte qualificação:

Formação: graduação em Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.

Tempo mínimo de formação: 10 (dez) anos até a data de entrega dos documentos de seleção.

Experiência profissional obrigatória:

Comprovação de experiência em funções de liderança, como de supervisor, coordenador, gerente ou diretor, por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou comprovação em contratos de trabalho, carteira de trabalho, contrato social, entre outros.

Comprovação de experiência em, ao menos um, dos objetos do Quesito B da Proposta Técnica, sendo eles:

Elaboração e/ou execução de projetos de concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição;

Elaboração e/ou execução de projetos de implementação de projetos na área de saneamento com auxílio de Inteligência Artificial – IA (Quesito B da Proposta Técnica)

Comprovação de registro no conselho de classe competente

A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada ou com certificação digital.

A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado.

Os documentos que comprovem a formação e experiência do Coordenador deverão ser apresentados juntamente com os documentos da Proposta Técnica.

### **EQUIPE DE CONSULTORES RECOMENDADA**

Para a elaboração da composição orçamentária para prestação de serviços do objeto deste Termo de Referência foi considerado, além do Coordenador, o custo da mão de obra dos profissionais da equipe de consultores, conforme descritos a seguir:

#### **I. Administrador de empresas**

Profissional responsável por apoiar o coordenador na rotina administrativa dos trabalhos e na administração das ações para a redução das perdas de água.

Formação: graduação em administração de empresas e áreas afins. A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada do Diploma de conclusão da faculdade.

Tempo de formação recomendado: 5 (cinco) anos

#### **II. Técnico de Obras**

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro de projetos nas atividades quem envolvam acompanhamento e fiscalização de instalação de equipamentos e execução de obras de engenharia.

Formação: curso na área de construção civil ou áreas afins.

Tempo formação recomendado: 02 (dois) anos

#### **III. Técnico em Informática**

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro de projetos, bem como no desenvolvimento do sistema de redução de perdas.



Formação: curso na área de tecnologia da informação ou áreas afins.

Tempo formação recomendado: 02 (dois) anos

#### IV. Técnico em Geoprocessamento

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro civil no cadastro técnicos e na elaboração de plantas e mapas.

Formação: formação na área de geoprocessamento ou áreas afins.

Tempo de formação recomendado: 02 (dois) anos

#### V. Engenheiro de Projetos – Nível Sênior

Profissional responsável pelo desenvolvimento do sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através de implementação e execução de soluções de geoprocessamento e modelagem hidráulica com EPANET, para empresas de saneamento.

Formação: graduação em Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.

Tempo de formação recomendado: 10 (dez) anos.

Experiência profissional recomendada: modelagem matemática para simulação hidráulica em redes de distribuição de água com software EPANET.

Ressalta-se que não é necessária a apresentação da documentação de qualificação para fins de habilitação dos profissionais citados neste item.

A CONTRATADA deverá apenas indicar, formação dos profissionais da equipe de consultores que será alocada no projeto em seu PLANO DE TRABALHO.

- **A justificativa da qualificação técnica exigida acima se encontra nos Projetos Básicos em anexo.**
- A comprovação de vínculo do profissional com a licitante poderá ser feita mediante a apresentação da Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) do profissional, em que conste a licitante como contratante do contrato social da licitante, em que conste o profissional como sócio, do contrato de prestação de serviços ou por declaração de contratação futura do profissional detentor do atestado apresentado, acompanhada da

anuência do profissional.

➤ Poderá haver substituição dos profissionais no curso da licitação, nos termos da Lei nº 14.133/2021, desde que haja a devida comunicação e aceitação da Administração contratante.

### **DA QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA**

**9.11.** Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais;

**9.12.** A boa situação financeira da empresa Licitante será comprovada mediante a análise das demonstrações financeiras do item anterior em função do Índice de Liquidez Geral – ILG igual ou maior que 1,00, conforme fórmula abaixo: A existência de restrição relativamente à regularidade fiscal e trabalhista não impede que a licitante qualificada como microempresa ou empresa de pequeno porte seja declarada vencedora, uma vez que atenda a todas as demais exigências do edital

$$\text{ILG} = \frac{\text{ATIVO CIRCULANTE} + \text{REALIZAVEL A LONGO PRAZO PASSIVO}}{\text{CIRCULANTE} + \text{NÃO CIRCULANTE}}$$

**9.13.** Caso a proposta com menor preço seja ofertada por licitante qualificada como microempresa ou empresa de pequeno porte, e uma vez constatada a existência de alguma restrição no que tange à regularidade fiscal e trabalhista, a mesma será convocada para, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, após a declaração do vencedor, comprovar a regularização. O prazo poderá ser prorrogado por igual período, a critério da administração pública, quando requerida pelo licitante, mediante apresentação de justificativa.

**9.14.** A não-regularização fiscal e trabalhista no prazo previsto no subitem anterior acarretará a inabilitação do licitante, sem prejuízo das sanções previstas neste Edital, sendo facultada a convocação dos licitantes remanescentes, na ordem de classificação. Se, na ordem de classificação, seguir-se outra microempresa, empresa de pequeno porte ou sociedade cooperativa com alguma restrição na documentação fiscal e trabalhista, será concedido o mesmo prazo para regularização

**9.15.** Após a entrega dos documentos para habilitação, não será permitida a substituição ou a apresentação de novos documentos, salvo em sede de diligência, nas situações da Lei 14.133/21, art. 64, e IN 73/2022, art. 39, §4º.

**9.16.** Na análise dos documentos de habilitação, a comissão de contratação poderá sanar erros ou falhas,

que não alterem a substância dos documentos e sua validade jurídica, mediante decisão fundamentada, registrada em ata e acessível a todos, atribuindo-lhes eficácia para fins de habilitação e classificação.

**9.17.** Na hipótese de o licitante não atender às exigências para habilitação, o Comissão de Contratação examinará a proposta subsequente e assim sucessivamente, na ordem de classificação, até a apuração de uma proposta que atenda ao presente edital

**9.18.** Constatado o atendimento às exigências de habilitação fixadas no Edital, o licitante será declarado vencedor

**9.19.** As certidões que não possuem prazo de validade, somente serão aceitas com data de emissão não superior a 90 (noventa) dias consecutivos de antecedência da data de abertura da sessão desta concorrência.

**9.20. O licitante deverá apresentar, sob pena de desclassificação, declaração de que suas propostas econômicas compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas.**

## **10. DOS RECURSOS**

**10.1.** A interposição de recurso referente ao julgamento das propostas, à habilitação ou inabilitação de licitantes, à anulação ou revogação da licitação, observará o disposto no art. 165 da Lei nº 14.133, de 2021.

**10.2.** O prazo recursal é de 3 (três) dias úteis, contados da data de intimação ou de lavratura da ata.

**10.3.** Quando o recurso apresentado impugnar o julgamento das propostas ou o ato de habilitação ou inabilitação do licitante:

**10.3.1.** A intenção de recorrer deverá ser manifestada imediatamente, sob pena de preclusão;

**10.3.2.** O prazo para a manifestação da intenção de recorrer será de **20 (vinte) minutos**, após a divulgação do licitante vencedor

**10.4.** o prazo para apresentação das razões recursais será iniciado na data de intimação ou de lavratura da ata de habilitação ou inabilitação;

**10.5.** Os recursos deverão ser encaminhados em campo próprio do sistema.

**10.6.** O recurso será dirigido à autoridade que tiver editado o ato ou proferido a decisão recorrida, a qual

poderá reconsiderar sua decisão no prazo de 3 (três) dias úteis, ou, nesse mesmo prazo, encaminhar recurso para a autoridade superior, a qual deverá proferir sua decisão no prazo de 10 (dez) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

**10.7.** Os recursos interpostos fora do prazo não serão conhecidos.

**10.8.** O prazo para apresentação de contrarrazões ao recurso pelos demais licitantes será de 3 (três) dias úteis, contados da data da intimação pessoal ou da divulgação da interposição do recurso, assegurada a vista imediata dos elementos indispensáveis à defesa de seus interesses.

**10.9.** O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

**10.10.** O acolhimento do recurso invalida tão somente os atos insuscetíveis de aproveitamento.

**10.11.** A integralidade dos autos do processo terão vista franqueada dos interessados, bastando entrar em contato com o CISAB-ZM por meio do e-mail [administracao@cisab.com.br](mailto:administracao@cisab.com.br), ou pelo e-mail [licitacao@cisab.com.br](mailto:licitacao@cisab.com.br).

## **11. DA ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO**

**11.1** O objeto da licitação será adjudicado e homologado ao licitante declarado vencedor, por ato da autoridade Competente.

## **12. DA GARANTIA DE EXECUÇÃO**

**12.1** Para garantia do fiel cumprimento do Contrato, respondendo, inclusive, pelas multas eventualmente aplicadas e infringência de qualquer cláusula, até 10 (dez) dias após à assinatura da ordem de início dos serviços, a CONTRATADA, prestará garantia no valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor total do Contrato, junto à tesouraria da CONTRATANTE

**12.2** Será exigida garantia adicional do licitante vencedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta, sem prejuízo das demais garantias exigíveis de acordo com esta Lei.

**12.3** Demais condições constam na minuta do contrato, parte integrante deste edital.

**13. DAS INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS E SANÇÕES**

**13.1.** Comete infração administrativa, nos termos da lei, o licitante que, com dolo ou culpa:

**13.1.1.** deixar de entregar a documentação exigida para o certame ou não entregar qualquer documento que tenha sido solicitado pelo Pregoeiro durante o certame;

**13.1.2.** Salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado, não mantiver a proposta em especial quando:

**13.1.2.1.** não enviar a proposta adequada ao último lance ofertado ou após a negociação;

**13.1.2.2.** recusar-se a enviar o detalhamento da proposta quando exigível;

**13.1.2.3.** pedir para ser desclassificado quando encerrada a etapa competitiva;

**13.1.2.4.** deixar de apresentar amostra;

**13.1.2.5.** apresentar proposta ou amostra em desacordo com as especificações do edital.

**13.1.3.** não celebrar o contrato ou não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta;

**13.1.4.** recusar-se, sem justificativa, a assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou a aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração;

**13.1.5.** apresentar declaração ou documentação falsa exigida para o certame ou prestar declaração falsa durante a licitação;

**13.1.6.** fraudar a licitação;

**13.1.7.** comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza, em especial quando:

**13.1.7.1.** agir em conluio ou em desconformidade com a lei;

**13.1.7.2.** induzir deliberadamente a erro no julgamento;

**13.1.7.3.** apresentar amostra falsificada ou deteriorada.

**13.1.8.** praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da licitação;

**13.1.9.** praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei n.º 12.846, de 2013.

**13.2.** Com fulcro na Lei nº 14.133, de 2021, a Administração poderá, garantida a prévia defesa, aplicar aos licitantes e/ou adjudicatários as seguintes sanções, sem prejuízo das responsabilidades civil e criminal:

**13.2.1.** advertência;

**13.2.2.** multa;

**13.2.3.** impedimento de licitar e contratar; e

**13.2.4.** declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade.

**13.3.** Na aplicação das sanções serão considerados:

**13.3.1.** a natureza e a gravidade da infração cometida;

**13.3.2.** as peculiaridades do caso concreto;

**13.3.3.** as circunstâncias agravantes ou atenuantes;

**13.3.4.** os danos que dela provierem para a Administração Pública;

**13.3.5.** a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

**13.4.** A multa será recolhida em percentual de 0,5% a 30% incidente sobre o valor do contrato licitado, recolhida no prazo máximo de 15 (quinze) dias úteis, a contar da comunicação oficial, observado o disposto no art. 156, §1º, da Lei nº 14.133, de 2021.

**13.4.1.** Para as infrações previstas nos itens 13.1.1, 13.1.2 e 13.1.3, a multa será de 0,5% a 15% do valor do contrato licitado.

**13.4.2.** Para as infrações previstas nos itens 13.1.5, 13.1.6, 13.1.7, 13.1.8 e 13.1.9, a multa será de 15% a 30% do valor do contrato licitado.

**13.5.** As sanções de advertência, impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar poderão ser aplicadas, cumulativamente ou não, à penalidade de multa.

**13.6.** Na aplicação da sanção de multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.

**13.7.** A sanção de impedimento de licitar e contratar será aplicada ao responsável em decorrência das infrações administrativas relacionadas nos itens 13.1.1, 13.1.2 e 13.1.3, quando não se justificar a imposição de penalidade mais grave, e impedirá o responsável de licitar e contratar no âmbito da Administração Pública direta e indireta do ente federativo a qual pertencer o órgão ou entidade, pelo prazo máximo de 3 (três) anos.

**13.8.** Poderá ser aplicada ao responsável a sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, em decorrência da prática das infrações dispostas nos itens 13.1.5, 13.1.6, 13.1.7, 13.1.8 e 13.1.9, bem como pelas infrações administrativas previstas nos itens 13.1.1, 13.1.2 e 13.1.3 que justifiquem a imposição de penalidade mais grave que a sanção de impedimento de licitar e contratar, cuja duração observará o prazo previsto no art. 156, §5º, da Lei n.º 14.133/2021.

**13.9.** A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou em aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração, descrita no item 13.1.3, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e o sujeitará às penalidades e à imediata perda da garantia de proposta em favor do órgão ou entidade promotora da licitação, nos termos da legislação vigente e resolução do CISAB-ZM.

**13.10.** A apuração de responsabilidade relacionadas às sanções de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar demandará a instauração de processo de responsabilização a ser conduzido por comissão composta por 2 (dois) ou mais servidores estáveis, que avaliará fatos e circunstâncias conhecidos e intimará o licitante ou o adjudicatário para, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contados da data de sua intimação, apresentar defesa escrita e especificar as provas que pretenda produzir.

**13.11.** Caberá recurso no prazo de 15 (quinze) dias úteis da aplicação das sanções de advertência, multa e impedimento de licitar e contratar, contados da data da intimação, o qual será dirigido à autoridade que tiver proferido a decisão recorrida, que, se não a reconsiderar no prazo de 5 (cinco) dias úteis, encaminhará o recurso com sua motivação à autoridade superior, que deverá proferir sua decisão no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contados do recebimento dos autos.

**13.12.** Caberá a apresentação de pedido de reconsideração da aplicação da sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data da intimação, e decidido no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contados do seu recebimento.

**13.13.** O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

**13.14.** A aplicação das sanções previstas neste Edital não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral dos danos causados, sem prejuízo da responsabilização nas esferas penal e civil.

#### **14. DA IMPUGNAÇÃO DO EDITAL E DO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO**

**14.1.** Qualquer pessoa é parte legítima para impugnar este Edital por irregularidade na aplicação da Lei nº 14.133, de 2021, devendo protocolar o pedido até 3 (três) dias úteis antes da data da abertura do certame.

**14.2.** A resposta à impugnação ou ao pedido de esclarecimento será divulgado em sítio eletrônico oficial no prazo de até 3 (três) dias úteis, limitado ao último dia útil anterior à data da abertura do certame.

**14.3.** A impugnação e o pedido de esclarecimento poderão ser realizados por forma eletrônica, pelo sistema eletrônico da [www.ammlcita.org.br](http://www.ammlcita.org.br), ou nos e-mails do CISAB-ZM indicados neste Edital.

**14.4.** As impugnações e pedidos de esclarecimentos não suspendem os prazos previstos no certame.

**14.5.** A concessão de efeito suspensivo à impugnação é medida excepcional e deverá ser motivada pelo Comissão de Contratação, nos autos do processo de licitação.

**14.6.** Acolhida a impugnação, será definida e publicada nova data para a realização do certame.

## **15. DO CONTRATO**

**15.1.** Convocado, o licitante vencedor terá o prazo de **05 (cinco) dias úteis** para assinar o Contrato, como previsto no art. 90 da Lei 14.133, 01 de abril de 2021.

**15.1.1.** O prazo de convocação de que trata o item 15.1. acima, poderá ser prorrogado 1 (uma) vez, por igual período, mediante solicitação da parte durante seu transcurso, devidamente justificada, e desde que o motivo apresentado seja aceito pela Administração.

**15.2.** A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato ou em aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e o sujeitará às penalidades legalmente estabelecidas e à imediata perda da garantia de proposta em favor do órgão ou entidade licitante.

**15.3.** O Contratado deverá manter, durante toda a execução do Contrato, compatibilidade com as obrigações por ele assumidas, respeitadas todas as condições de habilitação e qualificação aqui exigidas, na forma do art. 92, XVI da Lei nº. 14.133, de 01 de abril de 2021.

**15.4.** Havendo interesse público e no caso de realização de serviços não previstos no Projeto inicial, a futura contratada fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos e supressões, de qualquer ordem, que se fizerem necessários até os limites fixados na Lei nº. 14.133, de 01 de abril de 2021.

**15.5.** O prazo máximo de execução das obras, objeto deste Contrato será de acordo com o cronograma físico financeiro exposto (planilhas em anexo), contados a partir da emissão e do consequente recebimento da Ordem de Serviço pelo licitante vencedor, e a vigência contratual será de **12 (doze) meses**, contados a partir da data da assinatura do contrato. No exclusivo interesse do respectivo



contratante, esta poderá emitir tantas quantas Ordens de Serviço de Execução, ou Ordens de Paralisação, ou Ordens de Serviço de Reinício que se façam necessárias para o bom desenvolvimento dos trabalhos, que poderá ser, excepcionalmente, prorrogado na ocorrência das hipóteses previstas no §5º do art. 115 da Lei 14.133, de 01 de abril de 2021;

## **16. DO RECEBIMENTO DO OBJETO E DA FISCALIZAÇÃO**

**16.1** A fiscalização dos serviços, objeto deste Contrato será feita pela Contratante, através de profissionais qualificados a serem designados, os quais deverão realizar inspeções, e o que se fizer necessário, quanto a Contratada deverá designar preposto, aceito pela Administração com a finalidade de representá-la na execução do Contrato;

**16.2** Nada impede que o Fiscal da execução dos serviços da contratação acumule as atribuições inerentes à função de Gestor do Contrato, devendo-se, para tanto, constar expressamente tal acumulação na nomeação indicada pela Secretaria responsável

**16.3** As observações, dúvidas, questionamentos técnicos e ocorrências que porventura surgirem sobre a realização dos trabalhos da Contratada, deverá ser assinalado documentalmente pela Fiscalização, e, aquela se obriga a dar ciência dessas anotações, através de assinatura de seu Engenheiro Responsável;

**16.4** Além das observações e anotações obrigatórias sobre os serviços em andamento e as programadas, a Contratada deverá recorrer ao Fiscal do Contrato, sempre que surgirem quaisquer improvisações, alterações técnicas ou serviços imprevistos decorrentes de condições especiais;

**16.5** Neste caso, também é imprescindível a documentação oficiosa com a aposição da assinatura de ambas as partes, como formalidade de sua concordância ou discordância técnica com o fato relatado.

**16.6** Serão obrigatoriamente registrados documentalmente todas as condições constantes na cláusula décima terceira da minuta do contrato.

**16.7** O recebimento do Objeto será feito pela CONTRATANTE, após a sua conclusão e verificação da sua perfeita execução, nos termos do Artigo 140 da Lei Federal nº. 14.133/2021;

**16.8** O Termo de Recebimento Provisório do objeto deste Contrato será emitido pela CONTRATANTE e assinado pelo Fiscal, o qual verificará e atestará o cumprimento de todas as exigências contratuais, emitindo parecer

conclusivo dentro do prazo de 15 (quinze) dias, contados da comunicação, por escrito, da CONTRATADA, informando a sua conclusão.

**16.9** Quando do Termo de Recebimento Definitivo do Objeto deste Contrato serão entregues a documentação de comprovação de quitação de todos os contratos da mão de obra empregada, bem como quitação para com o FGTS e INSS

**16.100** Termo de Recebimento Definitivo só será efetivado, quando atendida à execução correta do objeto contratado e quitação a que se refere o item 16.9.

## **17. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

**17.1.** Será divulgada ata da sessão pública no sistema eletrônico.

**17.2.** Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário anteriormente estabelecido, desde que não haja comunicação em contrário, pelo Comissão de Contratação.

**17.3.** Todas as referências de tempo no Edital, no aviso e durante a sessão pública observarão o horário de Brasília - DF.

**17.4.** A homologação do resultado desta licitação não implicará direito à contratação.

**17.5.** As normas disciplinadoras da licitação serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.

**17.6.** Os licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

**17.7.** Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente na Administração.

**17.8.** O desatendimento de exigências formais não essenciais não importará o afastamento do licitante, desde que seja possível o aproveitamento do ato, observados os princípios da isonomia e do interesse público.

**17.9.** Em caso de divergência entre disposições deste Edital e de seus anexos ou demais peças que compõem o processo, prevalecerá as deste Edital.

**17.10.** O Edital e seus anexos estão disponíveis, na íntegra, no Portal da Transparência do Município de Carmópolis.

**17.11.** **As pontuações e regras de pontuações e de qualificação técnica encontram-se nos projetos básicos em anexo a este Edital. Se tiver alguma incompatibilidade neste Edital com as regras dos projetos básicos, aplicam-se estes últimos. Em especial, há regras que são próprias de cada Consorciado, então, devem ser aplicadas essas regras específicas deles.**

**17.12.** Integram este Edital, para todos os fins e efeitos, os seguintes anexos:

- 17.11.1** ANEXO I – DFD
- 17.11.2** ANEXO II - ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR
- 17.11.3** ANEXO III – PROJETO BÁSICO MUNICÍPIO DE RAUL SOARES
- 17.11.4** ANEXO IIIA – PROJETO BASICO MUNICÍPIO DE SENADOR FIRMINO
- 17.11.5** ANEXO IIIB – PROJETO BASICO MUNICÍPIO DE MANHUAÇU
- 17.11.6** ANEXO IIIC – TERMO DE REFERENCIA
- 17.11.7** ANEXO IV – PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS MUNICÍPIO DE RAUL SOARES
- 17.11.8** ANEXO IVA – PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS MUNICÍPIO DE SENADOR FIRMINO
- 17.11.9** ANEXO IVB - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS MUNICÍPIO DE MANHUAÇU
- 17.11.10** ANEXO V – CALCULO DA PONTUAÇÃO PROPOSTA TECNICA
- 17.11.11** ANEXO VI – CALCULO DA PONTUAÇÃO GERAL
- 17.11.12** ANEXO VII – MINUTA DE TERMO DE CONTRATO

Viçosa, 20 de dezembro de 2024

**Iolanda de Sena Gonçalves**  
*Superintendente do CISAB*

ANEXO I

DOCUMENTO DE FORMALIZAÇÃO  
DA DEMANDA (DFD)

<b>Setor Requisitante (Unidade/Setor/Depto.):</b> Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais.	
<b>Responsável pela Demanda:</b> Izabela Galvão Fernandes	<b>Cargo:</b> Administração
<b>E-mail:</b> administracao@cisab.com.br	<b>Telefone:</b> (31) 3891-5636
<b>Objeto:</b>  <input type="checkbox"/> Serviço não continuado <input type="checkbox"/> Serviço continuado SEM dedicação exclusiva de mão de obra <input checked="" type="checkbox"/> Serviço continuado COM dedicação exclusiva de mão de obra <input type="checkbox"/> Material de consumo <input type="checkbox"/> Material permanente / equipamento	
<b>Forma de Contratação sugerida:</b>  Será definido pela Agente de Contratação e Equipe de Apoio após a fase de cotação.	

**1. Justificativa da necessidade da contratação**

Faz-se necessária a aquisição por **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – IA.**

Desde a captação no manancial até a entrega da água tratada ao consumidor final ocorrem perdas de volumes de água, que, em grande parte, são causadas por operação e manutenção deficientes das tubulações e inadequada gestão comercial das companhias de saneamento (TSUTIYA, 2006).

Uma empresa de saneamento pode-se enquadrar em uma das seguintes 3 fases: na primeira ela necessita instalar tubulações de água para o fornecimento de água para a população; uma vez a população relativamente abastecida, a empresa de saneamento passa para a segunda fase, em que inicia as ações para garantir a qualidade da água para a população;

tendo garantido o fornecimento de água com qualidade, passa para a terceira fase, na qual busca a eficiência no fornecimento de água.

No contexto do agravamento das crises hídricas e energéticas decorrentes e devido a importância de incentivar o uso racional da água, por meio da melhoria do controle dos sistemas de abastecimento e redução das perdas de água, o SAAE de Raul Soares, Manhuaçu e de Senador Firmino publicam o presente Termo de Referência que tem como objetivo a mensuração contínua e redução do índice de perdas reais no sistema de abastecimento de água do município com a implementação de um sistema de Inteligência Artificial que utilizará as informações existentes e implementação adicional de um sensor de pressão junto ao setor de abastecimento escolhido

A licitação será compartilhada, com os consorciados figurando como participantes na ata do registro de preços, nos termos do que prevê o art. 7º, inciso XIV do Estatuto do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico - CISAB Zona da Mata.

## **2. Previsão de data em que deve ser assinado o instrumento contratual**

Homologado o resultado desta Licitação, o CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS - CISAB convocará os interessados para assinatura da Ata de Registro de Preços em até 7 (sete) dias corridos.

## **3. Dotação orçamentária**

A despesa decorrente da contratação do objeto desta licitação correrá à conta das dotações orçamentárias próprias de cada consorciado dos municípios/autarquias participantes deste certame.

Viçosa- MG, 20 de dezembro de 2024.

### DO MUNICÍPIO DE RAUL SOARES - MG

PRODUTO		PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1:	Visitas técnicas	18,4%	57.323,35
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	5,7%	17.772,32
Produto 3:	Ante Projeto	5,3%	16.543,60
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	9,0%	28.042,43
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	8,0%	24.966,43
Produto 6:	Implantação de Sensores	8,6%	26.834,56
Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	6,0%	18.502,12
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	5,4%	16.631,79
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	7,1%	21.954,74
Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	5,1%	15.893,41
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,8%	5.578,90
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,8%	27.211,03
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	3,0%	9.293,44
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	4,2%	13.003,33
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,6%	11.263,72
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	<b>310.815,14</b>

### DO MUNICÍPIO DE SENADOR FIRMINO - MG

PRODUTO		PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1:	Visitas técnicas	17,7%	61.415,80
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	13,6%	47.330,53

Produto 3:	Ante Projeto	4,8%	16.543,60
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	8,1%	28.042,43
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	7,2%	24.966,43
Produto 6:	Implantação de Sensores	7,9%	27.282,17
Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	5,3%	18.502,12
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	4,8%	16.631,79
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	6,5%	22.466,30
Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	4,6%	16.085,25
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,6%	5.578,90
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,1%	28.106,26
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	2,7%	9.293,44
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	3,8%	13.195,17
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,3%	11.455,56
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	<b>346.895,69</b>

### DO MUNICÍPIO DE MANHUAÇU - MG

PRODUTO		PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1:	Visitas técnicas	18,7%	63.010,51
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	10,2%	34.311,23
Produto 3:	Ante Projeto	4,9%	16.543,60
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	8,3%	28.042,43
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	7,4%	24.966,43

Produto 6:	Implantação de Sensores	8,2%	27.456,59
Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	5,5%	18.502,12
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	4,9%	16.631,79
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	6,7%	22.665,64
Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	4,8%	16.160,00
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,7%	5.578,90
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,5%	28.455,10
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	2,8%	9.293,44
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	3,9%	13.269,92
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,4%	11.530,31
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	<b>336.417,97</b>



## ANEXO II

### ETP ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

O presente estudo tem por objetivo verificar a forma mais eficiente e vantajosa para a, CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – IA, conforme condições, quantidades, exigências e estimativas estabelecidas neste instrumento e anexos.

#### 1. JUSTIFICATIVA DA AQUISIÇÃO

Faz-se necessária a aquisição por CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – IA.

Desde a captação no manancial até a entrega da água tratada ao consumidor final ocorrem perdas de volumes de água, que, em grande parte, são causadas por operação e manutenção deficientes das tubulações e inadequada gestão comercial das companhias de saneamento (TSUTIYA, 2006).

Uma empresa de saneamento pode-se enquadrar em uma das seguintes 3 fases: na primeira ela necessita instalar tubulações de água para o fornecimento de água para a população; uma vez a população relativamente abastecida, a empresa de saneamento passa para a segunda fase, em que inicia as ações para garantir a qualidade da água para a população; tendo garantido o fornecimento de água com qualidade, passa para a terceira fase, na qual busca a eficiência no fornecimento de água.

No contexto do agravamento das crises hídricas e energéticas decorrentes e devido a importância de incentivar o uso racional da água, por meio da melhoria do controle dos sistemas de abastecimento e redução das perdas de água, os SAAE de Raul Soares, Senador Firmino e Manhuaçu publicam o presente Termo de Referência que tem como objetivo a mensuração contínua e redução do índice de perdas reais no sistema de abastecimento de água do município com a implementação de um sistema de Inteligência Artificial que utilizará as informações existentes e implementação adicional de um sensor de pressão junto ao setor de abastecimento escolhido.

#### 2. DEFINIÇÃO DO OBJETO

##### 2.1 Da especificação técnica.

As especificações exigidas são as constantes na planilha abaixo:

##### 2.1.1 DO MUNICÍPIO DE RAUL SOARES - MG

PRODUTO	PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
---------	------------	-------------

Produto 1:	Visitas técnicas	18,4%	57.323,35
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	5,7%	17.772,32
Produto 3:	Ante Projeto	5,3%	16.543,60
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	9,0%	28.042,43
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	8,0%	24.966,43
Produto 6:	Implantação de Sensores	8,6%	26.834,56
Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	6,0%	18.502,12
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	5,4%	16.631,79
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	7,1%	21.954,74
Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	5,1%	15.893,41
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,8%	5.578,90
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,8%	27.211,03
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	3,0%	9.293,44
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	4,2%	13.003,33
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,6%	11.263,72
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	<b>310.815,14</b>

### **2.1.2 DO MUNICÍPIO DE SENADOR FIRMINO - MG**

PRODUTO		PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1:	Visitas técnicas	17,7%	61.415,80
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	13,6%	47.330,53
Produto 3:	Ante Projeto	4,8%	16.543,60
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	8,1%	28.042,43
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	7,2%	24.966,43
Produto 6:	Implantação de Sensores	7,9%	27.282,17

Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	5,3%	18.502,12
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	4,8%	16.631,79
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	6,5%	22.466,30
Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	4,6%	16.085,25
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,6%	5.578,90
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,1%	28.106,26
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	2,7%	9.293,44
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	3,8%	13.195,17
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,3%	11.455,56
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	<b>346.895,69</b>

### **2.1.3 DO MUNICÍPIO DE MANHUAÇU - MG**

PRODUTO		PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1:	Visitas técnicas	18,7%	63.010,51
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	10,2%	34.311,23
Produto 3:	Ante Projeto	4,9%	16.543,60
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	8,3%	28.042,43
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	7,4%	24.966,43
Produto 6:	Implantação de Sensores	8,2%	27.456,59
Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	5,5%	18.502,12
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	4,9%	16.631,79
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	6,7%	22.665,64

Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	4,8%	16.160,00
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,7%	5.578,90
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,5%	28.455,10
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	2,8%	9.293,44
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	3,9%	13.269,92
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,4%	11.530,31
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	<b>336.417,97</b>

### 3. DESCRIÇÃO

A seguir descreve-se as atividades a serem realizadas em cada produto, as quais são apresentadas no Cronograma Físico Financeiro e no Orçamento do projeto.

#### PRODUTO 1: RELATÓRIOS DE VISITAS TÉCNICAS

A CONTRATADA deverá entregar relatórios descrevendo as atividades realizadas nas visitas técnicas presenciais ao local do projeto.

As visitas técnicas com o objetivo de realizar o diagnóstico, levantamento de dados e acompanhamento das atividades em campo.

Deverão ser previstas visitas técnicas trimestrais e essas inspeções periódicas vão garantir a qualidade e a conformidade do projeto.

O cronograma das visitas técnicas deverá ser apresentado ao CONTRATANTE e a operadora do sistema/município com antecedência e poderá ser modificado, desde que acordadas com o CONTRATANTE, visando contemplar atividades previstas em outros produtos e que sejam imprescindíveis para o bom andamento do projeto.

Os relatórios devem apresentar evidências das atividades em campo e informar sobre os pontos de melhorias observados e dúvidas sanadas, além de outras observações pertinentes identificadas durante a visita.

## **PRODUTO 2: DIAGNÓSTICO E LEVANTAMENTO DE DADOS**

O Produto 2 consiste em um relatório com os dados e informações levantadas na área selecionada, compondo um diagnóstico atual do sistema de abastecimento de água potável e da infraestrutura técnica-administrativa do prestador de serviços do município.

Para levantamento de dados, a CONTRATADA deverá, conforme o cronograma físico, realizar a avaliação técnica da localidade, presencialmente (com duração de até 4 dias úteis).

As visitas deverão ser acompanhadas pelo Fiscal do Projeto designado pela operadora do sistema/município ou pelo seu representante.

Neste produto, deverão ser apresentadas as informações existentes no setor de abastecimento definido como objeto, com relação:

- ao porte da localidade e características demográficas;
- aos mananciais de abastecimento;
- às características topográficas;
- às condições das infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento já existentes;
- ao fornecimento de energia elétrica;
- aos dados de medição de vazão e pressão da rede de distribuição;
- aos níveis de reservatórios;
- ao cadastro das redes de água e consumidores existentes;
- à estrutura técnica-administrativa do prestador de serviços;
- às condições econômicas-financeiras do atual sistema de abastecimento de água.

### **Estudo Topográfico**

Na inexistência de Estudos Topográficos, a CONTRATANTE deverá realizar o levantamento de dados de campo relativos aos serviços de topografia, que proporcionarão a confecção dos projetos básico e executivo.

O levantamento topográfico deve conter todas as informações necessárias à elaboração dos projetos, inclusive com indicação dos marcos de coordenadas e Referências de Nível (RNs) utilizados.

Os serviços de levantamento topográfico deverão atender aos procedimentos da ABNT NBR 13133:2021.

Na medida em que sejam disponibilizadas pelo município, a CONTRATADA poderá utilizar as bases cartográficas existentes, desde que sejam atuais e ofereçam a confiabilidade necessária para o desenvolvimento dos projetos.

Na ausência no todo ou em parte das informações topográficas, a CONTRATADA deverá realizar serviços de apoio técnico descritos nos itens abaixo, utilizando os equipamentos descritos na NBR 13133:2021. Não serão aceitos levantamentos provenientes de equipamentos ou métodos distintos aos descritos na NBR.

### **Planta de Locação - Mapa Chave**

Deverão ser apresentadas, em formato único e escala compatível, as curvas de nível inteiras a cada um metro, a articulação das plantas, as edificações existentes e todo arruamento que estiver dentro da área de abrangência. A malha de coordenadas deverá estar georreferenciadas no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho. Quando aplicável, deverá ser apresentada a malha de coordenada topográfica local com tabela de valores x, y e z dos pontos a serem locados.

### **Plantas de Locação – Geral**

Deverão ser apresentadas na escala de 1:2000, as curvas de nível a cada metro, a articulação das plantas, as edificações existentes e todo arruamento que estiver dentro da área de abrangência. A malha de coordenadas deverá estar georreferenciadas no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho. Quando aplicável, deverá ser apresentada a malha de coordenada topográfica local com tabela de valores x, y e z dos pontos a serem locados.

### **Planta de locação – Área a ser projetada**

Deverá conter a malha de coordenadas no SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho, as curvas de nível a cada metro, as edificações, arruamento, bem como as cotas definitivas do terreno da área a ser projetada. Deverá conter as coordenadas dos vértices das áreas de implantação.

Devem ainda ser indicados os acessos ao local, a vegetação existente, as áreas de interferência com áreas de interesse ambiental, os taludes, as estruturas e seus elementos, bem como os afastamentos relativos aos limites da área.

## **Cadastro Técnico**

Na medida em que sejam disponibilizadas pelo município, a CONTRATADA poderá utilizar cadastro técnico existente, desde que sejam atuais e ofereçam a confiabilidade necessária para retratar o sistema de abastecimento de água potável.

Na inexistência de Cadastro Técnico, a CONTRATANTE deverá realizar o levantamento de campo das redes de abastecimento de água potável e demais componentes existentes no setor, por meio do cadastro, vetorização, georreferenciamento e plotagem do produto do município em ambiente SIG da CONTRATANTE (SIGA).

O Cadastro Técnico é a representação gráfica de trechos ou elementos de rede, através de desenhos e dados técnicos. Dessa forma, o Cadastro Técnico deve conter todas as informações necessárias para caracterizar os elementos que compõe o sistema de abastecimento de água potável existente dentro da área de abrangência, como redes de distribuições, adutoras, estações elevatórias, estações de tratamentos, entre outros.

Além de tais elementos, o Cadastro Técnico também deve conter a locação das estruturas de interferências, como caixas de inspeção, tubulações e dutos subterrâneos das diversas concessionárias e órgãos públicos de serviços de abastecimento de água, drenagem, energia elétrica, gás encanado, telefonia, oleodutos, entre outros.

Os serviços relativos ao Cadastro Técnico deverão atender aos procedimentos da NBR 12587:1992, Decreto nº 89.817/84 e demais normas relacionadas.

Na ausência no todo ou em parte de plantas cadastrais, a CONTRATADA deverá realizar os seguintes serviços de apoio técnico:

**Cadastro Técnico georreferenciado no Sistema de Informações Geográfica – SIG**

A CONTRATADA deverá realizar a digitalização, conversão e padronização das bases digitais do cadastro realizado em campo para serem inseridas no Sistema Integrado de Gestão de Águas (SIGA).

Deverá ser apresentado o arquivo digital vetorial (.dxf e shapefile), o projeto em SIG (.mxd ou .aprx), simbologia (.lyr) e digital (.pdf) do cadastro técnico realizado. Os arquivos vetoriais devem permitir produtividade e consistência de dados (tanto alfanumérica como topológica) nas atividades de manutenção e atualização do cadastro.

A simbologia (.lyr) deve ser semelhante à simbologia do arquivo vetorial (.dxf). Tal simbologia deve ser proposta pela CONTRATANTE à AGEVAP para análise e aprovação.

Os arquivos gerados, com as informações vetoriais (ponto, linha ou polígono) devem estar topologicamente íntegros e todas as informações complementares dispostas na tabela de atributos de modo a compatibilizar com a base de dados do SIGA. Os atributos deverão ter um dicionário de dados, com uma descrição de significado, para melhor entendimento dos campos.

Os arquivos vetoriais criados deverão apresentar seus respectivos metadados, seguindo a padronização do Perfil Nacional de Metadados (Perfil MGB), estabelecidos pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR).

A aprovação do Cadastro Técnico Georreferenciado será realizada pela CONTRATANTE, após a constatação de que todos os elementos constantes nas plantas cadastrais se encontram representados nos arquivos digitais.

Este serviço será considerado concluído após o lançamento de todos os dados de cadastro levantados em campo, no WebGIS (Módulo SIGA WEB), em base georreferenciada e nos padrões a serem fornecidos pela CONTRATANTE.

Além disso, a CONTRATADA deverá realizar o levantamento complementar de dados que não estejam disponíveis no município e que sejam essenciais para o desenvolvimento do projeto.

## **Levantamento Planialtimétrico Cadastral**

Deve ser executado um levantamento detalhado das Unidades não-lineares ou localizadas e das unidades lineares ou não-localizadas, conforme consta na NBR 12587:1992.

## **Plantas Cadastrais**

Deverão ser elaboradas Plantas Cadastrais para as Unidades não-lineares e Unidades lineares contendo o detalhamento apresentado abaixo.

## **Unidades não-lineares**

As Unidades não-lineares ou localizadas se referem ao conjunto de instalações, equipamentos, órgãos acessórios, implantados em pontos estratégicos do sistema com finalidade de tratar, recalcar



ou auxiliar na transposição de interferência, compreendendo: estação de tratamento de água, estação elevatória e travessias.

O conjunto básico de dados e informações do cadastramento das unidades não-lineares são apresentados a seguir.

a) Planta Cadastral

A planta cadastral deve apresentar:

Desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo no mínimo:

Malha de coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000;

Referência de nível (Cotas);

Área de projeção da unidade;

Simbologia das unidades;

Demais componentes físicos existentes na área, tais como cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, medidores, cursos de água, entre outros;

Amarração da unidade em relação aos pontos notáveis.

Plantas baixas, cortes e detalhes.

b) Informações Complementares

Informações tais como dados de placas dos equipamentos, estado de conservação dos materiais e obras civis, detalhes operacionais relevantes, entre outras, devem ser apresentados sob a forma de relatórios, quando não for possível constarem nas plantas.

## Unidades lineares

As Unidades lineares ou não-localizadas se referem às canalizações e órgãos acessórios destinados a transportar e distribuir água bruta e tratada.

O conjunto básico de dados e informações do cadastramento das unidades lineares são apresentados a seguir.

a) Planta Cadastral

A planta cadastral deve apresentar desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo, no mínimo:

Malha de coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000;

Curvas de nível;

Arruamento existente, devidamente identificado, e componentes físicos existentes na área, tais como cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, cursos d'água, entre outros;

Posicionamento das canalizações, dispositivos e órgãos acessórios em relação ao alinhamento predial ou a outros componentes físicos, no caso de área não-urbanizada;

Principais interferências obtidas no levantamento de campo (esgotamento sanitário, drenagem, tubulação de gás, telefonia, rede elétrica, etc);

Desenho em planta de todos os aparelhos e peças especiais, sem escala definida, de cada trecho da unidade cadastrada, contendo amarração, diâmetro, profundidade (medida desde o greide da rua até a geratriz superior do tubo), tipo de material, dimensões nominais, articulação da folha, tipo de pavimento, interferências, lado ímpar e lado par, caminhamento da rede, dentre outras informações complementares. Extensão do trecho de rede entre caixas de manobra e sempre que mudar a direção;

Estado de conservação dos materiais, tipo de pavimento, interferências, profundidade, sentido do fluxo, dentre outras informações a serem requeridas pela CONTRATANTE, devem ser apresentadas sob a forma de relatórios, quando não for possível constarem nas plantas e folhas de cadastro.

#### b) Planta e perfil

Para as adutoras e redes de distribuições principais existentes, deverão ser elaboradas e apresentadas plantas cadastrais que incluam os perfis das linhas existentes, compreendendo o seguinte:

Planta da faixa da linha, contendo, no mínimo:

Todas as informações do item a;

Limite da faixa “non aedificandi” da linha;

Estaqueamento na linha;

Espécie dos órgãos acessórios e respectivos estaqueamento e coordenadas;

Identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água, entre outras);

Perfis de linha, incluindo:

Perfil do terreno, correspondente ao eixo da linha;

Estaqueamento da linha;

Estaqueamento dos órgãos acessórios;

Espécie dos aparelhos e peças especiais e respectivos estaqueamento e coordenadas;

Informações básicas dos aparelhos e peças especiais (espécie, dimensões básicas, cota do terreno, cota da geratriz superior externa ou tubo);

Identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água, entre outras);

Identificação das vias públicas.

Condições específicas

O cadastro deve ser apresentado em planta planialtimétrica, em formato A1. A escala a ser adotada na planta cadastral será de 1:2000, enquanto para as plantas baixas, para os cortes e para os detalhes será de 1:50, preferencialmente.

Os Elementos componentes das plantas devem conter, no mínimo:

junto à linha que representa as redes:

- i. diâmetro nominal (DN);
- ii. material utilizado;
- iii. comprimento do trecho;
- iv. declividade;
- v. sentido do escoamento;

Os RNs verdadeiros escolhidos devem ser assinalados e cotados.

A simbologia, nomenclaturas e descrição dos componentes deve observar os Manuais de Referência do CONTRATANTE. Caso seja necessário utilizar símbolos não constantes neste Termo de Referência, a CONTRATADA deverá defini-los e especificá-los considerando as normas pertinentes.

Caso a CONTRATADA utilize normas complementares às especificadas neste Termo de Referência, tais normas deverão ser especificadas e anexadas na entrega do produto.

Caso seja necessária a implantação de marcos geodésicos para obter o nivelamento geodésico, deve-se observar as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.

### **PRODUTO 3: ANTEPROJETO**

A partir da avaliação realizada no PRODUTO 2, a CONTRATADA deverá elaborar o anteprojeto com a construção de um modelo de arquitetura para o sistema de detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA.

O Produto 3 deverá consistir em relatório técnico com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico, que deve conter, no mínimo, os seguintes elementos:

demonstração e justificativa do programa de necessidades, avaliação de demanda do público-alvo, motivação técnico-econômico-social do programa a ser implementado, visão global dos investimentos e definições relacionadas ao nível de serviço desejado;

condições de solidez, de segurança e de durabilidade;

prazo de entrega;

estética do projeto arquitetônico, traçado geométrico e/ou projeto da área de influência, quando cabível;

parâmetros de adequação ao interesse público, de economia na utilização, de facilidade na execução, de impacto ambiental e de acessibilidade;

proposta de concepção da obra ou do serviço de engenharia;

projetos anteriores ou estudos preliminares que embasaram a concepção proposta;

levantamento topográfico e cadastral;

pareceres de sondagem, quando necessário;

memorial descritivo dos elementos, dos componentes construtivos e dos materiais de construção, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação.

A elaboração do anteprojeto deverá conter a planta da área de implementação digitalizada e plano de ações necessárias para implementar o sistema.

Esse modelo deve orientar a implantação dos sensores e macromedidores em campo e visando obtenção e correlação de dados na região objeto deste contrato. Este sistema deverá detectar ocorrência de distúrbios na rede de distribuição através de um painel de controle e operação.

Dentro do plano de ações, deverão ser definidos, pela CONTRATADA, os locais onde serão colocados os sensores de medição de pressão.

Os sensores deverão fornecer informações de forma contínua, a cada 15 (quinze) minutos, dos valores das pressões na rede, permitindo, assim, a coleta de informações para composição dos cálculos que serão representados no sistema de Inteligência Artificial para a detecção automática do aumento das perdas de água e execução do plano de ações para a redução destas perdas.

#### **PRODUTO 4: PROJETO EXECUTIVO E ELABORAÇÃO DE TERMOS DE REFERÊNCIA**

Após a aprovação do anteprojeto pela CONTRATANTE e/ou município, a CONTRATADA deverá elaborar o projeto básico e o projeto executivo do sistema de detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA, além dos termos de referência para contratação dos serviços externos a serem executados.

O Produto 4 deverá ser composto de 3 volumes:

Volume 1 – Projeto Básico;

Volume 2 – Projeto Executivo;

Volume 3 – Termos de Referência.

O Volume 1 - Projeto Básico consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra e o serviço, elaborado com base nas indicações do Anteprojeto (Produto 3), que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do programa de redução de perdas e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens e ensaios geotécnicos, ensaios e análises laboratoriais, estudos socioambientais e demais dados e levantamentos necessários para execução da solução escolhida;

soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a evitar, por ocasião da elaboração do projeto executivo e da realização das obras e montagem, a necessidade de reformulações ou variantes quanto à qualidade, ao preço e ao prazo inicialmente definidos;

identificação dos tipos de serviços a executar e dos materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como das suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento e a segurança executiva na utilização do objeto, para os fins a que se destinam, considerados os riscos e os perigos identificáveis, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

informações que possibilitem o estudo e a definição de métodos construtivos, de instalações provisórias e de condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendidos a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;

orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados, obrigatório exclusivamente para os regimes de execução previstos na Lei Federal nº 14.133/2021;

apresentação dos cálculos hidráulicos e o dimensionamento de todas as partes do sistema, abrangendo o tipo de material, diâmetros e extensão das tubulações, com a identificação dos tipos de serviços a serem executados e materiais e equipamentos necessários, com as respectivas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento.

As soluções técnicas globais deverão ser suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de alterações durante a fase de implantação do programa.

Os elementos necessários para a elaboração do anteprojeto estão definidos na ABNT NBR 12.218/1994, que versa sobre o projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Dela destacam-se os seguintes elementos, como elementos necessários ao produto:

- a) estudo de concepção, conforme a ABNT NBR 12.211/1992;
- b) definição das etapas de implantação;
- c) estabelecimento das zonas de pressão e localização dos reservatórios de distribuição;
- d) estabelecimento dos setores de manobra e setores de medição;

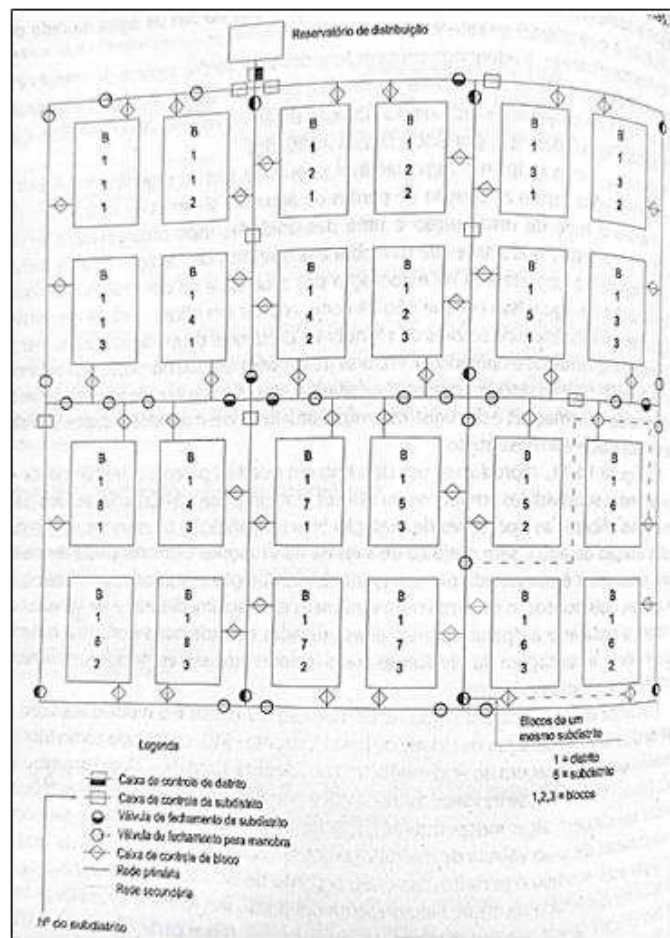


Figura: Exemplo de subdivisão de rede em setores de medição e de manobra.

e) localização e dimensionamento dos órgãos acessórios da rede de distribuição;

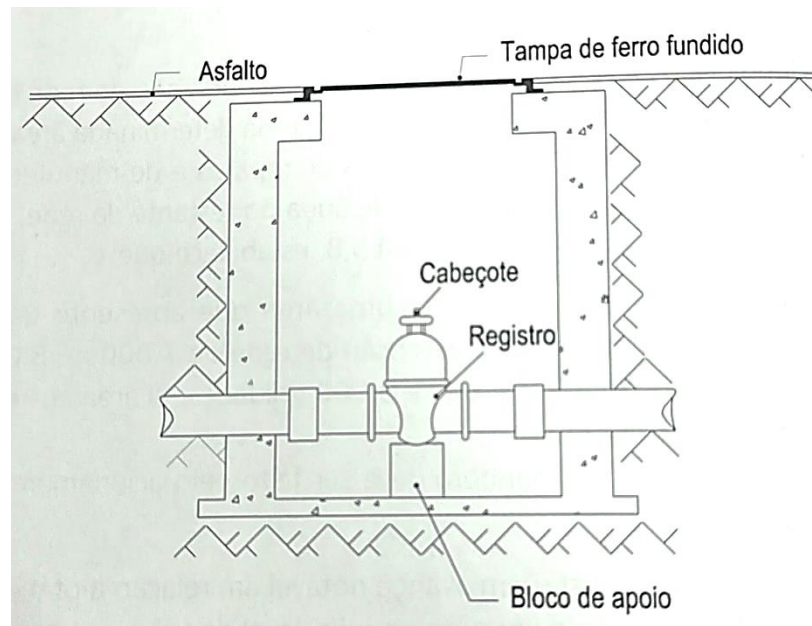


Figura: Exemplo de caixa de acionamento de válvula de manobra.

f) Dimensionamento dos condutos;

g) Aplicação de modelagem computacional (modelagem hidráulica).

O projeto hidráulico, que deverá estar presente no projeto básico, deverá contemplar o dimensionamento hidráulico especificado nas respectivas normas da ABNT para redes de distribuição, adutoras, estações elevatórias, linhas de recalque e estação de tratamento.

O relatório de apresentação do projeto deve conter, no mínimo:

Cálculo hidráulico em meio eletrônico em formato aberto;

Aspectos construtivos e de montagem;

Definição de tubos, conexões e acessórios, materiais e respectivas quantidades;

Especificações de serviços;

Aspectos de operação e manutenção;

Plantas esquemáticas e desenhos.

Ao fim das atividades deste Produto, a versão preliminar do Projeto Básico deverá ser apresentada à CONTRATANTE e ao fiscal do projeto do município para análise e contribuições, em reunião a ser realizada no próprio município ou por videoconferência.

O Volume 2 - Projeto Executivo consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes para a execução completa da obra, com o detalhamento das soluções previstas no projeto básico,



identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes;

O Projeto Executivo deverá contemplar todos os elementos dos projetos básicos detalhados e complementados, minimamente, com os elementos mencionados a seguir.

### **Projeto Hidromecânico**

Os equipamentos e materiais integrantes do projeto hidráulico devem ser especificados para sua perfeita e inequívoca aquisição, apresentando todas as suas características operacionais e dimensionais, bem como manuais de operação e manutenção.

Devem ser elaborados projetos de montagem, com desenhos de conjunto e subconjunto e de detalhes não normalizados, que permitam caracterizar, montar e efetuar a manutenção preditiva, preventiva e/ou corretiva dos equipamentos, tais como comportas, válvulas, adufas, tubulações, ventilação, conjunto motor-bomba, compressores, entre outros.

Devem ser apresentados os memoriais de cálculo do dimensionamento das estruturas (vigas, eixos, engrenagens, entre outros), se demandar esse tipo de estrutura, bem como métodos e critérios de seleção dos materiais envolvidos, ressaltando o fator de segurança do sistema e contendo lista de componentes de desgaste.

### **Projeto Elétrico**

Abrange o projeto das instalações prediais de luz e força, extensões de rede elétrica, transformadores, geradores de emergência, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, automação dos equipamentos das estações elevatórias de esgotos e onde se fizerem necessários, iluminação das áreas externas e urbanizadas, entre outros, em consonância com as normas da ABNT e das concessionárias de energia.

Deve ser apresentado memorial descritivo da solução adotada, descrevendo o funcionamento das unidades projetadas e apresentando uma descrição resumida dos equipamentos.

Do projeto elétrico devem constar os seguintes elementos:

Memória de cálculo;

Diagramas elétricos (unifilar, trifilar, funcional, de interligação);

Tabelas de cargas de diagramas elétricos;

Coordenação e seletividade das proteções;

Especificações técnicas de materiais, componentes e equipamentos elétricos, conforme NBR 5410:2008 e NBR 14039:2005, demais normas e exigências das concessionárias;

Desenhos das instalações de iluminação, de força, de comunicação, de proteção contra descargas atmosféricas e supressão de surtos, de aterramento e de comando;

Plantas de situação e localização;

Lista de materiais.

As interfaces com o sistema existente devem ser perfeitamente identificadas, se houver.

No caso de ampliação de instalação, deve ser apresentado um roteiro de procedimentos para que sejam evitadas, ao máximo, interrupções no sistema existente.

## **Projeto Estrutural**

Esse projeto deverá ter como referência os projetos hidráulicos, elétricos, mecânicos, de terraplanagem e de arquitetura e urbanismo.

Os parâmetros, especificações dimensionais e cargas constantes nos projetos de hidráulica, elétrica e mecânica deverão acompanhar o memorial de cálculo estrutural.

Devem ser descritos os materiais, bem como os tipos de acabamento, necessários à boa compreensão do projeto estrutural.

### **a) Método construtivo**

Os métodos construtivos deverão ser detalhados para cada uma das etapas de obra e devem ser compatíveis com o respectivo cronograma de execução. Deve, ainda, ser justificada a escolha na comparação com os outros métodos.

### **b) Memorial de cálculo das obras**

O projeto deverá ser desenvolvido com base em critérios de durabilidade, funcionalidade, estética, estanqueidade e de segurança das estruturas, em critérios de exequibilidade construtiva e de viabilidade econômica, bem como na adequação ao projeto arquitetônico previsto.

### **c) Peças gráficas**

Os desenhos deverão abranger fundações, blocos, lajes, vigas, paredes, pilares, cobertura e outros componentes específicos.

Os desenhos deverão proporcionar uma visão geral do projeto, apresentando todas as plantas e cortes necessários para o seu entendimento, bem como indicando as juntas de dilatação, apoios, ressaltos, cotas de interesse e outros detalhes relevantes.

d) Projeto de formas

Os desenhos deverão apresentar as formas das estruturas, em plantas, cortes e detalhes necessários à sua montagem, bem como a posição relativa entre seus elementos, juntas e cotas. Devem constar, nesses desenhos, os detalhes da fixação de peças mecânicas, como ranhuras, chumbadores, perfis para "stop-logs", comportas, peças embutidas etc.

e) Projeto de armação

Os desenhos deverão mostrar a armadura necessária para os elementos citados, tanto em planta quanto em cortes, devendo cada um deles ser identificado através de um número. Cada tipo de barra da armadura deverá ter, na mesma folha, um detalhe apresentando comprimento, bitola e dobras.

O espaçamento entre barras da armadura deve ficar claramente indicado, tanto em planta como nos cortes.

O modo de dobrar emendas e ganchos deve atender à NBR 6118:2007. Os desenhos devem conter a lista de armadura e o respectivo resumo, evitando uma relação à parte.

f) Concreto

i) Durabilidade

Devem constar no projeto: a relação água/cimento, o consumo de cimento por metro cúbico de concreto, o tipo de cimento, o cobrimento, a espessura de fissuração permitida, que determinam a durabilidade da estrutura, bem como a dimensão máxima do agregado usado, a fim de que se possa verificar o item 6.3.2.2 (espaçamento das barras nas vigas) da NBR 6118:2007.

ii) Resistência característica à compressão

A resistência característica à compressão do concreto ( $f_{ck}$ ), expressa em MPa utilizada no cálculo das estruturas, deve ser enquadrada nos grupos previstos na NBR 8953:2011 (concreto para fins estruturais – classificação por grupos de resistência).

g) Impermeabilização

Deverão ser consideradas, como parte integrante do projeto, as impermeabilizações previstas, especificando-se os materiais e sistemas impermeabilizantes, bem como os detalhes de acabamento

serem adotados nos pontos críticos: ralos, platibandas, juntas de dilatação, mudanças de ângulo, entre outros.

O projeto deve atender às prescrições da NBR 9575:2010.

h) Escoramento

A contratada deverá elaborar o projeto do escoramento metálico- madeira, quando necessário, para a vala ou cava, levando em conta o perfil geológico e as cargas atuantes. Em solos com permeabilidade muito baixa, deve ser considerado, no dimensionamento, o empuxo hidrostático.

O escoramento deverá ser criteriosamente avaliado em termos de custos e segurança. O projeto de escoramento deverá ser suficientemente detalhado, indicando, sempre, as cotas, na busca da redução de custos, seja considerando escavação em talude ou métodos não destrutivos, principalmente quando em áreas urbanas com muitas interferências.

Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro

A planilha orçamentária deverá vir acompanhada de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) dos seus responsáveis técnicos.

a) Planilha orçamentária

Deverá ser apresentada em moeda nacional e em valores unitários, todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à perfeita execução das obras do programa de redução de perdas, de forma que sejam evitados aditivos relativos a serviços extracontratuais e contratuais ao final da obra.

A CONTRATADA deverá entregar a planilha orçamentária estruturada conforme utilizado pela Caixa Econômica Federal, disponível em <http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx> – OGU Manuais e Modelos de Engenharia – Planilha Múltipla, em sua versão mais recente.

b) Composição analítica de custos

Para cada custo unitário de serviço apresentado corresponderá uma composição de custo analítico com definição de insumos, mão de obra e equipamentos, encargos sociais, administração local e despesas indiretas.

Os custos constantes na planilha orçamentária devem estar em conformidade preferencialmente, com a tabela de preços SINAPI, sendo obrigatória a utilização da mais atual para o momento da elaboração e inserção dos respectivos códigos e ano-base. Quando da não existência de referência SINAPI, a contratada poderá fazer uso de outras tabelas de referência e deverá apresentar analítico dos custos utilizados.

Quando inexistirem serviços no SINAPI e/ou em outras tabelas de referência, a contratada deverá realizar pesquisa de mercado local para composição do custo unitário, considerando a média do orçamento das propostas de, pelo menos, três empresas distintas, desde que devidamente justificado e mediante apresentação de cópia da base de dados alternativa como anexo ao orçamento final. Não serão aceitas planilhas orçamentárias com a apresentação de custos com denominações genéricas como “verbas”.

c) Memória de cálculo

Os quantitativos de serviços devem vir acompanhados da memória de cálculo detalhada, inclusive com os parâmetros e critérios adotados que compõem o orçamento. Quanto aos itens específicos relativos aos serviços do Projeto Executivo (p.ex: quantidade de ferros e volume de concreto das estruturas das unidades do sistema, assim como das fundações, dos reforços estruturais, dos blocos de ancoragem de tubulações, estruturas de travessias, entre outros), deverão ser estimadas com base em indicadores consagrados pela literatura técnica e confirmadas quando da elaboração dos respectivos projetos executivos.

d) Relação de materiais e de equipamentos

Todos os materiais e equipamentos (tais como tubulações, dispositivos de proteção e controle, equipamentos elétricos, hidráulicos, bombas, entre outros) deverão ser relacionados com seus respectivos quantitativos e especificações.

e) Especificação de equipamentos, materiais, obras e serviços

Caderno de especificações técnicas que detalhe de forma clara as características dos produtos e recursos que deverão ser utilizados na execução. Deverá constar a metodologia construtiva de cada serviço, bem como informações sobre o efetivo em cada fase da obra e a utilização de frente de serviço e/ou canteiro de obra, incluindo existência de sanitários (tipo e quantidade) e de refeitório e vestiário, entre outros.

f) Cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro deve ser elaborado compatibilizando o prazo de execução com as etapas de construção e desembolsos.

Anotação de Responsabilidade Técnica

A contratada deverá entregar todas as Anotações de Responsabilidade Técnica pertinentes referentes aos projetos elaborados, incluindo projetos hidráulico, mecânico, elétrico, estrutural e arquitetônico e das especificações e orçamento.

Todas as plantas deverão ser entregues assinadas pelo respectivo responsável.

Ao fim das atividades deste Produto, a versão preliminar do Projeto Executivo deverá ser apresentada à CONTRATANTE e ao fiscal do projeto do município para análise e contribuições, em reunião a ser realizada no próprio município ou por videoconferência.

O Volume 3 – Termos de Referência consiste no conjunto de documentos necessários para a contratação de bens e serviços preconizados no projeto executivo.

Os Termos de Referência devem conter os seguintes parâmetros e elementos descritivos:

definição do objeto, incluídos sua natureza, os quantitativos, o prazo do contrato e, se for o caso, a possibilidade de sua prorrogação;

fundamentação da contratação, que consiste na referência aos estudos técnicos preliminares correspondentes ou, quando não for possível divulgar esses estudos, no extrato das partes que não contiverem informações sigilosas;

descrição da solução como um todo, considerado todo o ciclo de vida do objeto;

requisitos da contratação;

modelo de execução do objeto, que consiste na definição de como o contrato deverá produzir os resultados pretendidos desde o seu início até o seu encerramento;

modelo de gestão do contrato, que descreve como a execução do objeto será acompanhada e fiscalizada pelo órgão ou entidade;

critérios de medição e de pagamento;

forma e critérios de seleção do fornecedor;

estimativas do valor da contratação, acompanhadas dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, com os parâmetros utilizados para a obtenção dos preços e para os respectivos cálculos, que devem constar de documento separado e classificado;

adequação orçamentária.

Cabe a CONTRATADA elaborar as especificações técnicas e os termos de referência para aquisição de materiais e bens e contratação de serviços específicos necessários para implantação do programa listados abaixo:

Contratação de serviços de integração com EPANET e o sistema comercial da operadora do sistema de água e esgoto, incluindo a previsão de utilização da Inteligência Artificial integrada ao GIS;

Aquisição de imagens suborbitais e/ou de satélite, se necessárias;

Contração/Aquisição de servidor para o Portal de Controle e Operação Digital;

Aquisição de sensores de pressão e vazão e macromedidores;

As aquisições e contratações deverão ser realizadas pela CONTRATANTE e/ou pelo município.

A CONTRATADA assume a responsabilidade de especificar em Termo de Referência sobre garantida de funcionamento dos sensores, monitorando junto às FORNECEDORAS a instalação, calibração e manutenção. Seu papel é essencial para obter dados precisos e confiáveis, garantindo a eficiência do sistema.

### **Produto 5: Desenvolvimento do Portal de Controle e Operação digital em nuvem**

A CONTRATADA deverá desenvolver o Portal de Controle e Operação digital para que possa vir a ser implementado nos servidores na nuvem, atendendo os seguintes requisitos:

- Inteligência Artificial – desenvolvimento de rotinas de processamento dos dados dos sensores com cálculos dos possíveis aumentos nas perdas de água;
- Aplicação – responsável por apresentar os dados e fornecer a gestão de alarmes por SMS e e-mail para os responsáveis.
- Balanço Hídrico - levantamento em todos os sistemas existentes e a serem implementados, do dicionário de dados contendo a localização das informações necessárias que servirão como base para alimentar a aplicação da matriz dinâmica do balanço hídrico, entendendo-se por dinâmica, a variação dos dados ao longo do tempo.

Após a elaboração do portal, a CONTRATADA deverá entregar à CONTRATANTE todos os arquivos que compõem o sistema e realizar a capacitação junto à equipe responsável pela implementação do programa de redução de perdas de água no município.

O relatório do Produto 5 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade do Portal de Controle e Operação Digital em nuvem.

### **PRODUTO 6: ACOMPANHAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DE SENSORES**

A partir das aquisições e contratações previstas no PRODUTO 4, a CONTRATADA deverá realizar o acompanhamento técnico da implantação física dos sensores de pressão em campo. A implantação poderá ser realizada pelo município e/ou pela própria FORNECEDORA.

A CONTRATADA deverá garantir e atestar que todos os sensores foram instalados conforme o projeto executivo por ela elaborado.

O relatório do Produto 6 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade dos sensores instalados no sistema de abastecimento de água potável do setor escolhido.

## **PRODUTO 8: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, COM INTEGRAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS**

A CONTRATADA deverá realizar a implantação de sistema de monitoramento com a utilização de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) e Inteligência Artificial para avaliação contínua do parque de hidrômetros.

A CONTRATADA deverá realizar a integração e operacionalização das tecnologias digitais, incluindo a coleta, análise e aplicação de dados dos sensores, além do uso de inteligência artificial para otimizar o processo. Dessa forma, deverá integrar os sensores de pressão e vazão ao sistema central de monitoramento, permitindo análises em tempo real.

A CONTRATADA deverá analisar os dados de pressão e, quando houver, de vazão da região eleita, processá-los e compará-los entre um período de 24 horas e de 3 meses, a fim de contribuir para o aprendizado de máquina.

Juntamente com este processamento, deverão ser apresentados gráficos diários com os resultados das análises para identificação de ações adicionais para diminuição de perdas de água.

O sistema usado para monitoramento deverá ser capaz de emitir dois tipos de alertas. O primeiro, com relação a dados em tempo real que possam representar anormalidades ou possibilidade de ruptura da rede. O segundo, a cada 24h, com as informações processadas pelo sistema de Inteligência Artificial.

O sistema deverá compor os seguintes servidores na nuvem:

Recebimento de dados (broker);

Armazenamento de dados;

Processamento de dados de Inteligência Artificial;

Aplicações.



O sistema deverá permitir o controle de acesso aos usuários com login e senha e deverá permitir o funcionamento em navegador Web e em dispositivos móveis, como celular ou tablet.

Deverá ser disponibilizado acesso também por App instalado em ambientes Android e iOS. Deverá ser permitida a exportação dos dados para planilhas no formato “.xlsx” do Excel e OpenOffice, bem como arquivos na forma de texto.

O sistema deverá permitir o envio de mensagens de alerta por e-mail e SMS.

O sistema deverá apresentar as informações por meio de gráficos dos tipos linha, área, barra vertical, horizontal, pizza, semicírculo e múltiplos eixos, e produtos cartográficos, como mapa de calor e outros mapas correspondentes ao tipo de informação.

Com as informações do comportamento das pressões e vazões (quando houver) na rede, o sistema deverá processar diariamente com recursos de Inteligência Artificial, a existência de possíveis anormalidades no abastecimento de água, com possíveis aumentos nas perdas.

A coleta de sinais emitidos pelos sensores será conduzida com precisão e continuidade, fornecendo dados atualizados sobre o comportamento da rede de abastecimento. Utilizando técnicas avançadas de calibração e processamento de dados por meio de inteligência artificial, garantindo medições precisas e a operação confiável dos sensores ao longo do tempo.

Além das métricas digitais mencionadas anteriormente, a inteligência artificial deverá ser aplicada para identificar padrões de consumo, detectar vazamentos não aparentes e otimizar o fluxo de água na rede. A operacionalização eficiente das tecnologias digitais e da inteligência artificial garantirá o monitoramento contínuo e a avaliação em tempo real do sistema.

## **PRODUTO 9: SUPORTE TÉCNICO AO MONITORAMENTO CONTÍNUO DOS SENSORES COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA MEDIÇÃO DE PERDAS**

A CONTRATADA deverá garantir que o sistema integrado manterá suas funcionalidades de monitoramento contínuo dos sensores, envio dos dados para a nuvem e seu posterior tratamento por meio de inteligência artificial.

A CONTRATADA deverá prover um acompanhamento mensal dos sistemas implantados, servidores e aplicações, garantindo o funcionamento adequado das tecnologias implementadas no projeto. Deverão ser analisados, minimamente:

Transmissão e recepção de dados;

Análise dos servidores na nuvem;

Análise dos dados captados e elaboração de relatórios para comparação ao final do projeto;

Emitir alertas de necessidade de manutenção dos sensores em campo.

Os relatórios do Produto 9 deverão ser entregues com a apresentação das evidências do suporte técnico, de acordo com as medições estabelecidas no cronograma físico.

## **PRODUTO 10: PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA NA DISTRIBUIÇÃO E TERMOS DE REFERÊNCIA**

A partir dos dados obtidos do monitoramento dos sensores com auxílio de IA, a CONTRATADA elaborar o Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição.

O Produto 10 deverá ser dividido em 4 volumes:

Volume 1 – Avaliação e controle das perdas de água;

Volume 2 – Plano de Ações de combate às perdas de água;

Volume 3 – Manual operativo (MOP);

Volume 4 – Termos de Referência

No Volume 1 - Avaliação e controle das perdas de água, a CONTRATADA deverá apresentar um estudo identificando todos os fatores diretamente relacionados às perdas: quantidades perdidas, causas, consequências, impacto sobre custos e receitas operacionais, relação com oferta e demanda, custos para redução e o controle, dentre outros.

Conhecidos todos esses fatores, o operador do serviço de água terá a visão clara do problema, com todos os elementos para tomada de decisão, além de poder situar, com melhor precisão, o desempenho comparativamente. Neste volume deve constar:

Modelo de boletim de informações e indicadores;

Balanço de águas;

Nível econômico eficiente de gerenciamento das perdas

Indicadores de perdas; e

Análise de credibilidade.

A CONTRATADA deve apresentar um glossário dos dados que compõem os indicadores junto ao Volume 1.

No Volume 2 – Plano de Ações de combates às perdas de água, a CONTRATADA deverá apresentar um conjunto de ações desenvolvidas para o combate a perdas, cujos resultados servem de base para a proposição de um plano global de ações para o operador.

As ações devem contemplar os seguintes campos:

Da gestão: mudanças na estrutura da organização, associadas a um modelo apropriado de gestão; mudança de comportamento do corpo dirigente, gerencial e técnico; implementação de sistema de informações gerenciais; treinamento e capacitações; implementação de instrumentos de sustentabilidade; participação do gerenciamento de perdas no orçamento da organização.

Da engenharia: melhoria na macro e micromedição; setorização da rede e controle de pressão; melhoria operacional; melhoria ou implantação de telemetria; pesquisa de vazamentos; controle e agilidade na correção dos vazamentos.

Do campo comercial: pesquisa das ligações típicas; melhorias no sistema comercial; pesquisa contínua de ligações clandestinas; investigação de fraudes e de ligações inativas; medição e controle dos consumos autorizados e não faturados.

A CONTRATADA deverá elaborar mecanismos para avaliar a efetividade das ações propostas, por meio de indicadores.

No Volume 3 – Manual Operativo, a CONTRATADA deverá apresentar um plano operacional que estabelece, para um conjunto de ações prioritárias propostas pelo plano de ações, o roteiro básico para a sua implementação prática durante os primeiros anos do horizonte dos planos, ou seja, para o curto prazo, definindo os responsáveis, os procedimentos necessários, os pré-requisitos e os resultados intermediários e finais esperados de cada uma dessas ações.

No Volume 4, a CONTRATADA deverá ainda elaborar os seguintes Termos de Referência para contratação futura pela operadora do sistema de água e esgoto/município:

Especificação de obras e serviços para melhoramento do sistema de abastecimento de água para combate a perdas, conforme definido no projeto executivo e no plano de ações.

## **PRODUTO 11: ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DO PROCESSO LICITATÓRIO PELO MUNICÍPIO**

O acompanhamento técnico do processo licitatório pelo Município e/ou CONTRATANTE consiste em supervisionar todo o processo, garantindo a conformidade legal e técnica na contratação de serviços e aquisição de bens adequados para o projeto de redução de perdas de abastecimento de água. A equipe técnica revisará o edital, analisará as propostas e fornecerá suporte às comissões de licitação para selecionar as melhores opções que atendam aos requisitos técnicos e garantam eficiência e qualidade ao projeto.

Os relatórios do Produto 11 deverão ser entregues com a apresentação das evidências do acompanhamento técnico, de acordo com as medições estabelecidas no cronograma físico.

## **PRODUTO 12: RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DAS INSTALAÇÕES**

Nesta fase, será realizado o acompanhamento das obras e serviços de engenharia previstos no PRODUTO 10, bem como dos demais equipamentos e dispositivos envolvidos.

A CONTRATADA deverá auxiliar a equipe operacional da operadora do sistema de água e esgoto/município na execução de obras e nas instalações de equipamentos na rede de distribuição de água potável e deverá verificar se os equipamentos foram instalados corretamente, conforme as especificações do projeto.

A CONTRATADA ficará responsável pela integração e operacionalização das tecnologias digitais, após a conclusão das obras e dos serviços.

Além disso, durante o acompanhamento, serão realizados testes e calibrações periódicas para assegurar a precisão das medições e a confiabilidade dos equipamentos ao longo do tempo. Qualquer necessidade de ajuste ou correção será prontamente identificada e solucionada, sob responsabilidade da CONTRATADA, para manter o pleno funcionamento dos equipamentos.

## **PRODUTO 13: CAPACITAÇÃO DE EQUIPE GERENCIAL DO PRESTADOR DE SERVIÇOS**

Deverá ser realizada a capacitação técnica online dos colaboradores da operadora do sistema de água e esgoto do município, totalizando 16 (dezesesseis) horas de treinamento, com o objetivo de aprimorar a utilização das tecnologias implementadas.

Essa medida visa proporcionar conhecimentos e habilidades essenciais para o uso eficiente das ferramentas tecnológicas, contribuindo para o aprimoramento das atividades da equipe.

A capacitação da equipe gerencial da operadora do sistema de água e esgoto/município é essencial para a continuidade do Programa de Redução de Perdas na área contemplada e sua replicação às demais áreas do município.

O relatório do Produto 13 deverá ser entregue com a apresentação das evidências das capacitações das equipes gerenciais do prestador de serviços de saneamento no município.

## **PRODUTO 14: TREINAMENTO DA EQUIPE OPERACIONAL E WORKSHOP SOBRE O PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS**

Após a implantação do projeto-piloto, a CONTRATADA realizará um treinamento com equipe operacional operadora do sistema de água e esgoto/município destinada ao combate de perdas de água, para fins de capacitação e nivelamento de conhecimentos.

O treinamento deve fornecer conhecimentos teóricos e práticos sobre as tecnologias, metodologias e abordagens aplicadas ao projeto, além de promover o alinhamento entre as equipes gerenciais e operacionais.

A CONTRATADA, após o treinamento com as equipes operacionais, deverá realizar um Workshop, destinado a operadora do sistema de água e esgoto, Prefeitura Municipal, Agência Reguladora de Saneamento, Comitê de bacia hidrográfica e outros atores ligados à gestão de recursos hídricos e saneamento.

Neste evento deverão ser apresentados os objetivos, a estrutura do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água Potável, permitindo que público compreenda o contexto geral e suas respectivas responsabilidades.

Serão apresentados e discutidos os indicadores e as metas do programa, bem como os desafios de sua continuidade, buscando criar um senso de unidade e cooperação entre os participantes.

O relatório do Produto 14 deverá ser entregue com a apresentação das evidências dos treinamentos das equipes operacionais e do workshop realizado no programa de redução de perdas.

## **PRODUTO 15: RELATÓRIO FINAL DE PROJETO COM INDICADORES DO PROJETO**

Ao final do projeto, a empresa contratada deverá fornecer um relatório contendo indicadores para fins de comparação entre início e o final do projeto com o intuito de verificar se o projeto apresentou alguma mudança significativa na perda de água na distribuição na área de implementação dos sensores.

### **RESULTADOS ESPERADOS APÓS A IMPLEMENTAÇÃO**

- Diagnóstico do sistema existente;
- Transferência de Tecnologia e Capacitação de Recursos Humanos;
- Resultados de medição de pressão para o início do estudo;
- Técnicos treinados e capacitados para a operação do sistema;
- Treinamento no trabalho para a administração do sistema, para que o responsável possa criar e manter novos usuários e realizar manutenções no sistema;
- Treinamento no trabalho para a utilização da plataforma Web e aplicativo celular para Android e iOS.
- Elaboração do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água Potável, com indicadores, metas e ações.

#### 4. DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente às normas a seguir indicadas, entre outras a serem definidas especificamente para cada serviço, a critério exclusivo da CONTRATANTE e da AGEDOCE:

- normas e especificações constantes deste TDR do Ato Convocatório;
- normas de referências técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- disposições legais da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);
- regulamentos das empresas concessionárias;
- prescrições e recomendações de fabricantes de produtos, equipamentos e materiais;
- normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT, como ASTM Internacional e outras;
- normas e padrões especificados da AGEDOCE.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas não poderão, em nenhuma hipótese, constituir pretexto para a CONTRATADA cobrar serviços extras e/ou alterar a composição de seus preços unitários.

Considerar-se-á, inapelavelmente, a equipe da CONTRATADA como especializada nos serviços objeto da contratação, o que significa que deverão ser computados nos preços unitários propostos todos os custos diretos e indiretos, treinamentos, reciclagens, tributos, tarifas, encargos sociais, seguros, transporte, hospedagem, alimentação etc., necessários à completa e correta execução dos serviços.

Não será admitida reivindicação de alteração, reequilíbrio ou reajuste dos preços unitários ou global sob alegações tais como dados incompletos ou insuficientemente detalhados, coeficientes de composição de custos incorretos, dificuldades em entrega de serviços especificados no prazo, entre outros.

A CONTRATADA interromperá total ou parcialmente a execução dos serviços, mediante notificação da CONTRATANTE, sempre que:

- assim estiver previsto e determinado no Contrato;
- for necessário para execução correta e fiel dos trabalhos, nos termos do Contrato e de acordo com as presentes especificações;
- houver alguma falta cometida pela CONTRATADA, desde que esta, a juízo da CONTRATANTE, possa comprometer a qualidade dos trabalhos subsequentes; e
- a CONTRATANTE assim o determinar ou autorizar formalmente.

A AGEDOCE não aceitará, sob nenhum pretexto, a transferência de qualquer responsabilidade da CONTRATADA para terceiros, sejam consultores, subempreiteiros, fornecedores, fabricantes ou outros profissionais, em especial sua equipe alocada ao contrato, e empresas envolvidas com os serviços relativos a esta contratação.

São de integral e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA eventuais demandas trabalhistas, movidas por sua equipe, e processos, ações ou reclamações movidas por pessoas físicas ou jurídicas em decorrência de qualquer ato culposo ou doloso executado por sua equipe na execução dos serviços, sendo excluída qualquer responsabilidade solidária com a AGEDOCE, Município e SAAE.

Evidências de baixa produtividade, qualificação ou especificação técnica em desacordo com o aqui estabelecido ou de comportamento inadequado de funcionários da CONTRATADA envolvidos com o serviço prestado permitem a solicitação, pela CONTRANTE, de substituição do(s) funcionário(s).

Os representantes da CONTRATADA reportar-se-ão diretamente ao Responsável Técnico da AGEDOCE, ou a seu preposto formalmente indicado.

É vedada a contratação, pela CONTRATADA, de colaborador do quadro da CONTRANTE, assim como de seu cônjuge, companheiro, parentes em linha reta, colateral ou por afinidade, até o 3º grau.

Todos os produtos desenvolvidos pelos profissionais contratados no âmbito dessa contratação serão de propriedade exclusiva da CONTRANTE e do CBH-Doce, ou seja, pertencerá à CONTRANTE e ao CBH-Doce todos os direitos de uso e divulgação dos projetos, relatórios e tudo mais que for produzido no âmbito do contrato.

## 5. ETAPAS – TEMPO DE EXECUÇÃO

A execução das atividades a serem desenvolvidas no município de Raul Soares, Manhuaçu e Senador Firmino/MG terá duração de 24 meses contemplando a análise territorial e criando a viabilização técnica e financeira para a aplicação em uma próxima etapa de um projeto executivo para a realização das melhorias indicadas a partir do sucesso do plano básico.

Antes do início das atividades, deverá ser realizada reunião de alinhamento entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, presencial ou por videoconferência, conforme possibilidade. Poderá haver a necessidade de reunião de alinhamento com os três municípios.

O objeto deste Termo de Referência será executado em três etapas:

### ETAPA 1: CONCEPÇÃO DO PROJETO

A Etapa 1, denominada “Concepção do projeto”, consiste na fase de organização e estruturação do conjunto de processos, ações e atividades a serem executados na implantação do programa de redução de perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento.

A etapa inicia-se com a Reunião de Alinhamento, que deverá ser realizada após a assinatura do instrumento contratual.

A reunião visa o alinhamento quanto ao PLANO DE TRABALHO entregue junto à proposta técnica, detalhando as informações a respeito dos serviços a serem executados pela CONTRATANTE, conforme este Termo de Referência.

Após a reunião de alinhamento, a CONTRATADA deverá levantar informações sobre o sistema de abastecimento de água do município e realizar a primeira visita técnica para a elaboração de um diagnóstico da área de implementação do projeto-piloto.

Nesta fase, o Coordenador deverá entregar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para avaliação e posterior assinatura da CONTRATANTE. Deverão ainda ser apresentados os demais integrantes da equipe técnica que irão, efetivamente, participar do projeto de acordo com a composição de equipe proposta pela CONTRATADA em seu PLANO DE TRABALHO.

A partir do diagnóstico, a CONTRATADA deverá elaborar o anteprojeto com o modelo de arquitetura do sistema e um plano de ações necessárias para implementar o sistema.

Posteriormente, a CONTRATADA deverá elaborar os projetos básicos/executivos das ações a serem executadas e respectivos termos de referência para compras e contratações de materiais, bens ou serviços necessários para implementações das ações.

## **ETAPA 2: IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO**

Após a aprovação do projeto executivo e contratação de equipamentos e serviços pela operadora de água e esgoto/município e/ou pela CONTRATANTE, CONTRATADA deverá realizar a implementação do projeto na área selecionada.

Nesta etapa, a CONTRATADA deverá realizar as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de um portal de controle e operação digital em nuvem;
- Acompanhar a implantação dos sensores e equipamentos correlatos;
- Realizar a integração e a operacionalização das tecnologias implantadas;
- Implantar um sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com integração e operacionalização das tecnologias digitais;
- Suporte técnico ao monitoramento.



Após o tratamento dos dados obtidos nesta etapa, a CONTRATADA deverá elaborar o Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição, com os planos de ações e elaborar os Termos de Referência para as obras civis.

### **ETAPA 3: AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROJETO**

Após a aprovação do Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e após a contratação da implementação das obras e serviços, a CONTRATADA irá realizar o monitoramento das informações geradas pelo sistema desenvolvido e capacitar as equipes envolvidas com o programa.

Nessa etapa, a CONTRATADA deverá avaliar os resultados alcançados e discuti-los junto a operadora de água e esgoto/município, com intuito de replicação do programa nas demais áreas do município e em outros municípios.

#### **5.1 Organização cronológica**

Os produtos a serem entregues pela empresa contratada foram divididos em 17 produtos. Estes objetivam estabelecer um referencial para a quantificação da ação com o objetivo de permitir avaliar seu desenvolvimento em relação ao atingimento do produto.

### **6. PRODUTOS**

#### **6.1 Listagem dos produtos em ordem subsequente**

- Produto 1: Relatórios e Visitas Técnicas
- Produto 2: Diagnóstico e levantamento de dados;
- Produto 3: Anteprojeto – estudo de concepção;
- Produto 4: Projeto executivo e elaboração de termos de referência
- Produto 5: Relatório do desenvolvimento do portal de controle e operação Digital em Nuvem;
- Produto 6: Relatório do acompanhamento da implantação de sensores;
- Produto 7: Relatório da integração e operacionalização das tecnologias implantadas;
- Produto 8: Relatório da implantação do sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais;
- Produto 9: Relatório do suporte técnico ao monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de Inteligência Artificial para medição de perdas;
- Produto 10: Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência;

- Produto 11: Relatório de acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços;
- Produto 12: Relatório de acompanhamento técnico das instalações;
- Produto 13: Capacitação de equipe gerencial do operador do sistema;
- Produto 14: Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas;
- Produto 15: Relatório final de projeto com indicadores do projeto.

## 7. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Para melhor acompanhamento e condições para alcançar os objetivos deste empreendimento de forma coerente com o tempo de execução, é proposto o seguinte cronograma de atividades com suas respectivas etapas de referência e os indicadores que, quando alcançados, indicam a finalização da etapa:

Meses de execução e indicador de finalização de cada produto

Produto	Indicador de finalização	Mês de execução
1	Relatórios de visitas técnicas trimestrais	1 a 24
2	Diagnóstico e levantamento de dados	1 a 2
3	Anteprojeto	2
4	Projeto executivo e elaboração de termos de referência	2 a 3
5	Relatório do desenvolvimento do portal de controle e operação digital em nuvem	6 a 8
6	Relatório do acompanhamento da implantação de sensores	7 a 8
7	Relatório da integração e operacionalização das tecnologias implantadas	8 a 10
8	Relatório da Implantação do sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais	9 a 10
9	Relatório do suporte técnico ao monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de Inteligência Artificial para medição de perdas	11 a 24
10	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de termos de referência	11 a 13
11	Relatório de acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	14 a 16
12	Relatório de acompanhamento técnico das instalações	17 a 20
13	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	12 a 13
14	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	13 a 14
15	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	23 a 25

## 8. A SEGUIR OS MUNICÍPIOS DEMANDANTES DO PROCESSO:

MANHUAÇU – MG
SENADOR FIRMINO – MG
RAUL SOARES – MG: PREFEITURA

## 9. CONCLUSÃO SOBRE A ADEQUAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

Os municípios irão designar grupo responsável pelo acompanhamento dos serviços especificados neste Termo de Referência, incluindo análise, fiscalização e aprovação dos produtos.

A AGEDOCE irá designar um empregado responsável pelo acompanhamento e participação no processo de execução deste Termo de Referência, contribuindo com o que for necessário para sua execução.

## 10. GERENCIAMENTO DE RISCOS.

Destaca-se que, para diversas regiões na cidade, não existe a capacidade operacional do especialista analisar a todo o tempo a situação da água em toda a cidade. Neste momento, fica evidente a necessidade da análise dos dados coletados em campo de maneira eficiente. Outro fator de dificuldade é a identificação do consumo de energia elétrica utilizado para o bombeamento da água na tubulação, que deve ser considerado como perda.

As redes neurais artificiais foram as que deram início aos conceitos de IA. Estas redes são equações matemáticas que buscam simular o funcionamento de um neurônio humano, os quais recebem os sinais externos a partir dos dendritos, enquanto para um sistema de IA, estas informações são recebidas pelos valores dos sensores em campo. Nos neurônios temos a avaliação se a informação recebida é importante ou não e na IA temos funções matemáticas que realizam função. A interligação entre os neurônios forma as redes neurais. A inteligência disso está nos pesos, ou seja, na importância que o sistema fornece a cada informação recebida.

Em um sistema de abastecimento de água onde temos os dados dos sensores e a busca da relação estatística de como estes dados se relacionam entre si, como por exemplo, qual é a razão entre a vazão e a pressão? Qual a razão entre o consumo de energia elétrica e a vazão de saída e a pressão da água na tubulação? Desta forma entende-se a dinâmica de comportamento destes parâmetros.

### Forma de seleção do fornecedor

A LICITAÇÃO será julgada pelo critério da melhor proposta Técnica e Menor Preço, assim entendida como a combinação dos critérios de menor preço global com o de melhor técnica, nos termos deste EDITAL.

Como dito, serão 3 (três) lotes, sendo que deverá haver uma proposta técnica e uma de preço para CADA LOTE que o licitante for participar.

O julgamento por técnica e preço considerará a maior pontuação obtida a partir da ponderação, segundo fatores objetivos previstos no edital, conforme fórmulas adiante explicitadas, das notas atribuídas aos aspectos de técnica e de preço da proposta, classificadas a partir daquela que tiver obtido a maior pontuação final até a de menor pontuação final.

As propostas técnicas apresentadas serão avaliadas de acordo com os critérios definidos nos projetos básicos em anexo, sendo relevante trazer-los, também, neste instrumento editalício. Ao ensejo, serão avaliadas e pontuadas as documentações que se encontrem incluídas nos seguintes quesitos, para julgamento das propostas técnicas:

<b>Quesito A:</b>	Experiência da Empresa Proponente (0 – 20 pontos).
<b>Quesito B:</b>	Experiência e o Conhecimento Específico da Equipe Técnica (0 – 40 pontos).
<b>Quesito C:</b>	Metodologia e Plano de Trabalho (0 – 40 pontos).

Viçosa- MG, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024

**ANEXO III**

**TERMO DE REFERÊNCIA – TDR**

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – IA**

## APRESENTAÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH Doce), criado pelo Decreto Federal de 25 de janeiro de 2002, é o comitê de integração dos 11 Comitês afluentes, sendo seis comitês mineiros (Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu) e cinco comitês capixabas (Guandu, Santa Joana, Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, Barra Seca e Foz do Rio Doce).

Em julho de 2010, foi aprovado o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH-Doce), com um horizonte de planejamento até 2030 e a deliberação da cobrança pelo uso da água, a fim de que os recursos sejam destinados a projetos de recuperação da bacia. A revisão do PIRH-Doce foi elaborada no período de 2020 a 2023 e aprovada em agosto de 2023

Em 21 de dezembro de 2020, foi celebrado o Contrato de Gestão entre a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com anuência do CBH-Doce, para o exercício das funções de Agência de Água na Bacia Hidrográfica do rio Doce. A partir desse para melhor entendimento, o termo AGEVAP será substituído por AGEDOCE.

Fundamentado no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce – PIRH Doce, no dia 10 de dezembro de 2020, o CBH Doce instituiu o Plano de Aplicação Plurianual (PAP), para o período de 2021 a 2025, através da Deliberação Normativa nº 90/2020.

O Plano de Aplicação Plurianual tem por objetivo o planejamento de médio prazo para alocação de recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos que propicie investimentos em ações estruturais e estruturantes com vistas à otimização da aplicação desses recursos, no aperfeiçoamento da gestão e melhoria da qualidade e disponibilidade da água na bacia.

A estrutura do PAP é formada por finalidades, programas e ações.

No PAP 2021/2025, foram definidas quatro finalidades principais:

✓ Gestão de Recursos Hídricos – GRH;

✓ Agenda Setorial - AS;

✓ Apoio ao Comitê de Bacia Hidrográfica - ACBH

✓ Manutenção do comitê de bacia hidrográfica e da entidade delegatária – ED;

Em 2022, o CBH-Doce publicou o Edital de Chamamento nº 04/2022, que tinha o objetivo de selecionar de municípios inseridos na área da bacia hidrográfica do rio Doce para aporte de recursos de investimentos para elaboração de projetos pilotos e implantação de Sistemas de Gerenciamento de Perdas de Água em sistemas de abastecimento de água utilizando inteligência artificial com capacitação dos atores envolvidos, por meio da ação 2.1.2. Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição - Finalidade 2 – Agenda Setorial, em atendimento ao Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água.

Conforme definido na Deliberação Normativa CBH-Doce nº 90/2020, que instituiu o Plano de Aplicação Plurianual – PAP da Bacia Hidrográfica do Rio Doce para o período de 2021 a 2025, foram alocados R\$ 5.250.000,00 (cinco milhões, duzentos e cinquenta mil reais) para a ação “2.1.2. Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição”, Finalidade 2 – Agenda Setorial, em atendimento ao Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água. Deste montante, R\$ 2.250.000,00 (dois milhões, duzentos e cinquenta reais) foram destinados à “2.2.1.1. Implantação de projeto piloto de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água usando inteligência artificial” e R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais) foram destinados à “2.2.1.2. Implantação de programas de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água”.

Em 2023, foi concluído o processo de revisão do Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH) da bacia hidrográfica do rio Doce. Com a revisão, as ações relacionadas à iniciativa de redução de perdas de água em sistemas de abastecimento público foram incorporadas no Programa 13 – Desenvolvimento de ações no setor de saneamento, subprograma 13.1. Aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, incluindo redução de perdas.

Com a revisão do PIRH Doce, o PAP para o período de 2024 a 2025 foi revisado por meio da DN nº 115/2023. Para o período de vigência do atual PAP foram alocados R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais) para o subprograma 13.1, sendo R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) já comprometido e R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) a ser destinado aos municípios que estão no cadastro de reserva do Edital de Chamamento Público nº 04/2022.

Os municípios contemplados são aqueles classificados/hierarquizados segundo o Edital de Chamamento Público nº 04/2022, entre eles, o município de Raul Soares/MG.

Com objetivo de implantar esse programa, o TdR tem como objetivo a contratação de pessoa jurídica para a concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA, objeto deste Termo de Referência, na sede municipal de Raul Soares - MG.



## SUMÁRIO

1.	CONCEITOS IMPORTANTES .....	11
2.	INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE .....	13
3.	OS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS .....	15
4.	ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP17	
5.	PLANO DE APLICAÇÃO PLURIANUAL – PAP-DOCE .....	20
6.	PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA .....	23
7.	ESCOLA DE PROJETOS .....	23
8.	MUNICÍPIO DE RAUL SOARES – MINAS GERAIS.....	24
9.	CONTEXTO TÉCNICO .....	26
10.	OBJETO .....	28
11.	JUSTIFICATIVA .....	28
12.	PARTICIPANTES DIRETOS OU INDIRETOS .....	29
13.	OBJETIVOS .....	31
14.	ABRANGÊNCIA TERRITORIAL .....	31
15.	DISPOSIÇÕES GERAIS .....	35
16.	RECOMENDAÇÕES .....	37
17.	METODOLOGIA.....	38
18.	ETAPAS .....	38
19.	PRODUTOS .....	40
20.	EQUIPE TÉCNICA.....	77
21.	JUSTIFICATIVA DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA.....	81
22.	CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL .....	82
23.	RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA .....	83
24.	CUSTO TOTAL DE VIGÊNCIA .....	84
25.	PAGAMENTOS DOS PRODUTOS .....	84

26.	ACOMPANHAMENTO .....	86
27.	CRONOGRAMA FÍSICO .....	86
28.	BIBLIOGRAFIA .....	86

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Bacia Hidrográfica do Rio Doce .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2 - Divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce em Circunscições Hidrográficas e Unidades de Análise .....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 3 - Organograma estrutural - AGEVAP.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 4 - Recursos federais destinados no PAP 2021-2025.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 5 - Recursos federais destinados no PAP 2024-2025.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 6 - Localização do município de Raul Soares - MG .....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 7 - Perdas por ligação em Raul Soares-MG .....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 8- Perdas Lineares em Raul Soares-MG.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 9 - Setorização do município de Raul Soares-MG.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 10 - Exemplo de subdivisão de rede em setores de medição e de manobra. ....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 11 - Exemplo de caixa de acionamento de válvula de manobra. ....</i>	<i>58</i>

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Contratos de Gestão sob a responsabilidade da AGEVAP .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 2 - Deliberações dos CBHs de aprovação dos PAPs.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabela 3 - Dados do município e da área do projeto.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 4 - Meses de execução e indicador de finalização de cada produto .....</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 5 - Entrega das minutas, revisões e versão final dos produtos - Fonte: Autoria própria, 2023 .....</i>	<i>43</i>

## LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACBH	Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas
ACT	Acordo de Cooperação Técnica
AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
AGEDOCE	AGEVAP Filial Governador Valadares
AGERH	Agência Estadual de Recursos Hídricos – Espírito Santo
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APP	Área de Proteção Permanente
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AS	Agenda Setorial
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CERH-MG	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CH	Circunscrição Hidrográfica
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CTPS	Carteira de Trabalho e Previdência Social
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
GRH	Gestão de Recursos Hídricos
IBIO	Instituto BioAtlântica
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IMR	Instrumento de Medição de Resultados
PARH	Planos de Ação de Recursos Hídricos
PAP	Plano de Aplicação Plurianual
PIB	Produto Interno Bruto
PIRH-Doce	Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce
POA	Plano Orçamentário Anual
TCU	Tribunal de Contas da União
TDR	Termo de Referência

UA	Unidade de Análise
UD	Unidade Descentralizada
UGRH	Unidade de Gestão de Recursos Hídricos

## 1. CONCEITOS IMPORTANTES

Para melhor entendimento do TDR, considera-se importante esclarecer alguns conceitos:

- **P13:** Programa de Desenvolvimento de ações no setor de saneamento;
- **Plano de Aplicação Plurianual (PAP):** Instrumento normativo que estabelece o planejamento de médio prazo para alocação de recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos que propicie investimentos em ações estruturais e estruturantes, com vistas à otimização da aplicação desses recursos no aperfeiçoamento da gestão e melhoria da qualidade e disponibilidade da água na bacia;
- **Entidade Delegatária/Equiparada (ED):** As Entidades Delegatárias são instituições com fins não econômicos delegadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) para exercer as funções de competência de Agência de Água relativas à gestão de recursos hídricos, nos termos da Lei Federal 10.881/2004. Em Minas Gerais, são chamadas de Entidades Equiparadas, conforme a Lei Estadual 13.199/1999 e são delegadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH);
- **AGEDOCE:** Nome fantasia adotado para a Associação Pró-gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) – Filial Governador Valadares-MG, atual ED do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do rio Doce e dos comitês afluentes mineiros do rio Doce no estado de Minas Gerais;
- **Escola de Projetos:** Programa criado pelo CBH Doce e a AGEDOCE como uma das estratégias para a implantação dos programas e ações previstas no PAP, buscando ao alcance dos resultados esperados para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos da bacia. No que diz respeito ao Programa 13 do PIRH, a Escola de Projetos é a responsável por planejar as ações, além de fiscalizar e monitorar o Contrato de Transferência assinado com o Município;

- **CONTRATADA:** Empresa de consultoria especializada concepção, implementação e avaliação e monitoramento do projeto piloto.
- **FORNECEDORA:** empresa(s) contratada(s) para fornecimento de materiais e bens ou prestação de serviços específicos para a implementação do projeto piloto.
- **SIG:** Sistema de Informações Georreferenciadas – SIG, também conhecido como GIS (acrônimo inglês de *Geographic Information System*), é um sistema de hardware, software, informação espacial, procedimentos computacionais e recursos humanos que permite e facilita a análise, gestão ou representação de informação geográfica.
- **CAD:** *Computer Aided Design* – refere-se a desenhos produzidos e salvos por meio da ferramenta AutoCAD ou programa similar.
- **DWG:** – Extensão de desenho CAD.
- **GEOSAN:** Trata-se SIG baseado em licença de software livre com código aberto, rodando em ambiente Windows, que utiliza a tecnologia Terralib desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, específico para o setor saneamento, que permite o cadastro de redes georreferenciado, integrado ao cadastro de consumidores com disponibilização das informações para softwares de modelagem hidráulica, como o EPANET, visando ações para a redução de perdas de água. O GeoSan está disponibilizado na forma de software livre, através do portal do Software Público Brasileiro – PSPB no endereço <https://softwarepublico.gov.br/gitlab/gsan/geosan> e <https://softwarepublico.gov.br/social/gsan>.
- **IA:** Inteligência Artificial. É um campo da ciência da computação que se concentra no desenvolvimento de sistemas e algoritmos capazes de executar tarefas que, se realizadas por um ser humano, requereriam inteligência. A IA busca criar máquinas e programas de computador que podem aprender, raciocinar, tomar decisões, resolver problemas e realizar tarefas de forma autônoma, simulando, em certo grau, a capacidade cognitiva humana.



- **IoT:** *Internet of Things* (Internet das Coisas) e refere a um sistema de interconexão de dispositivos físicos, objetos e até mesmo seres vivos, por meio da internet. Esses dispositivos, conhecidos como "coisas", são equipados com sensores, software e outras tecnologias que permitem coletar e trocar dados com outros dispositivos e sistemas através da internet. A IoT permite que esses objetos se comuniquem entre si e com sistemas de computador, geralmente com intervenção mínima ou nenhuma intervenção humana.
- **QGIS:** Trata-se SIG baseado em licença de software livre com código aberto, rodando em Windows, Mac e Linux, não específico para saneamento, que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados. O QGIS está disponibilizado no endereço [https://www.qgis.org/pt\\_BR/site/](https://www.qgis.org/pt_BR/site/). O QGIS possui diversas extensões para saneamento, disponibilizadas também na forma de software livre.
- **POSTGRES:** Trata-se de um banco de dados baseado em licença de software livre com código aberto, amplamente utilizado por empresas de diversos portes de todo o mundo.
- **POSTGIS:** Representa uma extensão do banco de dados PostgreSQL, a qual permite o armazenamento e manipulação de dados geográficos.

## 2. INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce possui área de drenagem de 86.715 quilômetros quadrados, dos quais 86% estão no Leste mineiro e 14% no Nordeste do Espírito Santo.

O Rio Doce percorre cerca de 850 quilômetros, até desaguar no oceano Atlântico, no povoado de Regência (município de Linhares). O relevo da bacia é ondulado, montanhoso e acidentado.

Conforme o último censo do IBGE, de 2010, a bacia do Rio Doce apresentava, naquele ano, uma população de 3,4 milhões de habitantes, concentrando 1,7%

da população brasileira. De acordo com projeções realizadas pelo Atlas Águas, e com base nos dados dos setores censitários desse censo demográfico, atualmente, a bacia possui uma população de aproximadamente 3,67 milhões de habitantes, que está distribuída em 228 municípios, sendo 200 mineiros e 28 capixabas.

Mais de 85% desses municípios têm até 20 mil habitantes e cerca de 73% da população total da bacia concentra-se na área urbana, segundo dados de 2007. Nos municípios com até 10 mil habitantes, 47,75% da população vive na área rural.

A atividade econômica na área é diversificada. Na agropecuária, lavouras tradicionais, cultura de café, cana de açúcar, criação de gado de corte e leiteiro, suinocultura, dentre outras. Na agroindústria, sobretudo a produção de açúcar e álcool.

Dentre as Bacias Hidrográficas afluentes, as dos Rios Piranga e Piracicaba possuem o maior Produto Interno Bruto (PIB) industrial e concentram aproximadamente 48% da população total. A região possui o maior complexo siderúrgico da América Latina, ao qual estão associadas empresas de mineração e reflorestadoras.

Destacam-se, ainda, indústrias de celulose e laticínios, comércio e serviços voltados aos complexos industriais, bem como geração de energia elétrica, com grande potencial de exploração.

Possuindo rica biodiversidade, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce tem 98% de sua área inserida no bioma Mata Atlântica, um dos mais importantes e ameaçados do mundo. Os 2% restantes estão inseridos no bioma Cerrado.

Pode ser considerada privilegiada, ainda, no que se refere à grande disponibilidade de recursos hídricos, mas há desigualdade entre as diferentes regiões da bacia. A Figura 1, a seguir, apresenta a Bacia Hidrográfica do Rio Doce.



Figura 1 - Bacia Hidrográfica do Rio Doce

### 3. OS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), entes do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, constituem o “Parlamento das Águas”, espaço em que representantes da comunidade de uma bacia hidrográfica discutem e deliberam a respeito da gestão dos recursos hídricos, compartilhando responsabilidades de gestão com o poder público.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, em âmbito federal, está instituído o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce). Criado por meio de Decreto Presidencial, em 25 de janeiro de 2002, o CBH-Doce atua como um Comitê de Integração, reunindo representantes dos comitês de rios afluentes mineiros e capixabas.

O CBH-Doce é formado por conselheiros dos três segmentos (poder público, usuários e sociedade civil) e possui papel estratégico para a gestão de recursos

hídricos na região, viabilizando a articulação dos diversos atores visando à cooperação em prol da conservação e recuperação do Rio Doce.

Em Minas Gerais, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce é dividida em 06 (seis) Circunscrições Hidrográficas (CH), com CBHs já estruturados, conforme abaixo:

- I. DO1 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piranga;
- II. DO2 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba;
- III. DO3 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio;
- IV. DO4 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí;
- V. DO5 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga;
- VI. DO6 - Comitê de Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu.

No Estado do Espírito Santo, embora inexistam subdivisões administrativas da Bacia do Rio Doce, o PIRH-Doce, para fins de planejamento, dividiu a porção capixaba da Bacia do Rio Doce em três Unidades de Análise (UA), nomeando-as com o mesmo nome dos 03 (três) CBHs existentes na época. Atualmente, nesta mesma subdivisão de planejamento, há 05 (cinco) CBHs estruturados, conforme abaixo:

- I. UA 7 – Guandu: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Guandu;
- II. UA 8 – Santa Maria do Doce: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria do Doce e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Joana;
- III. UA 9 – São José: Comitê das Bacias Hidrográficas Pontões e Lagoas do Rio Doce e Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Barra Seca e Foz do Rio Doce.

No processo de atualização do PIRH-Doce, iniciado no ano de 2021, a distribuição das UAs foi alterada, sendo adotada a estrutura a seguir:

- I. UA 7 – CBHs Guandu; Santa Maria do Doce e Santa Joana;
- II. UA 8 – CBH Pontões e Lagoas do Rio Doce;
- III. UA 9 – CBH Barra Seca e Foz do Rio Doce.

Na Figura 2, apresenta-se a atual divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e suas CHs e UAs.

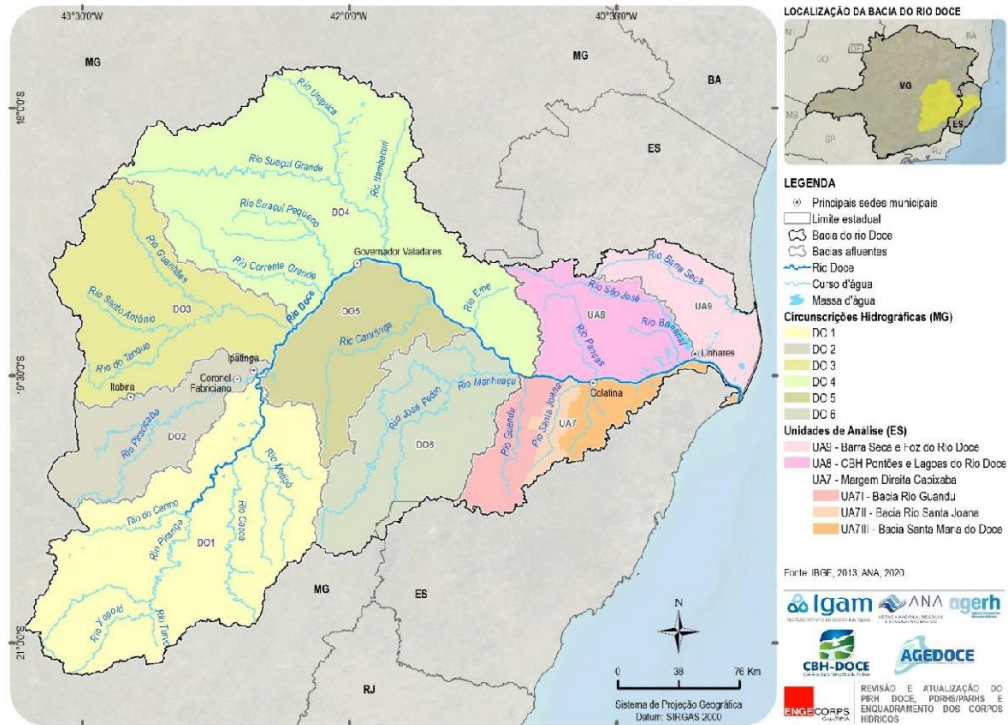


Figura 2 - Divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce em Circunscções Hidrográficas e Unidades de Análise

#### 4. ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP

A Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP, criada em 20 de junho de 2002, tem personalidade jurídica de uma associação de direito privado, com fins não econômicos. Foi constituída, inicialmente, para o exercício das funções de Secretaria Executiva.

Atualmente, exerce as funções definidas no Art. 44, da Lei Federal nº 9.433/97; Art. 59, da Lei Estadual do Rio de Janeiro nº 3.239/99; e Art. 38, da Lei Estadual de Minas Gerais nº 13.199/99, que tratam, em suas respectivas esferas, das competências das chamadas Agências de Água ou Agências de Bacia.

A associação é formada por uma Assembleia Geral, um Conselho de Administração, um Conselho Fiscal e uma Diretoria Executiva. Os membros dos



Conselhos de Administração e Fiscal são pessoas físicas eleitas pela Assembleia Geral. A Diretoria Executiva é composta por 01 (um) Diretor Presidente, 02 (dois) Diretores Executivos, 03 (três) Assessores e 01 (um) Controlador, conforme apresentado na Figura 3.

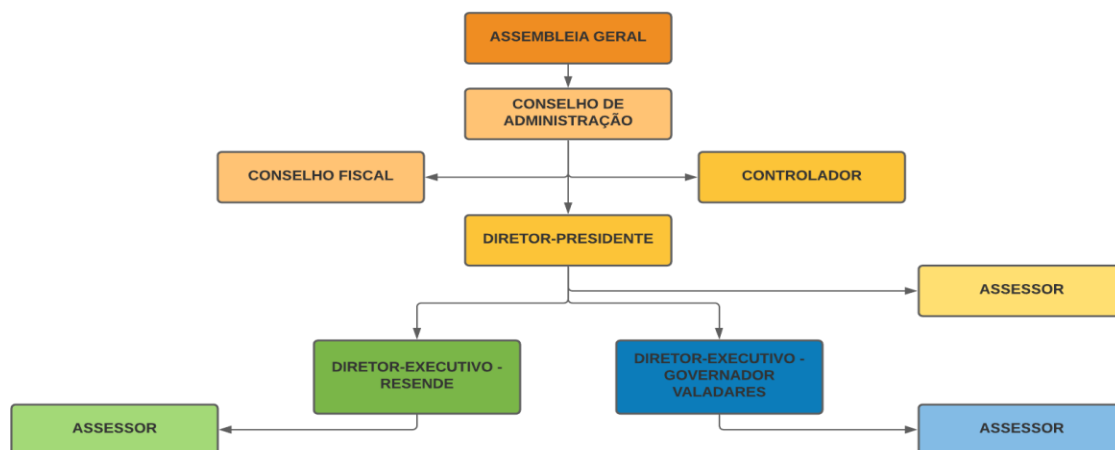


Figura 3 - Organograma estrutural - AGEVAP

A sede da AGEVAP está localizada em Resende/RJ. A associação possui 10 (dez) Unidades Descentralizadas (UDs) localizadas nos municípios de Volta Redonda, Petrópolis, Nova Friburgo, Campos dos Goytacazes, Seropédica, Rio de Janeiro, Angra dos Reis (no estado do Rio de Janeiro), Juiz de Fora, Guarani (no estado de Minas Gerais) e São José dos Campos (no estado de São Paulo). A associação possui ainda 01 (uma) Filial localizada em Governador Valadares/MG.

Atualmente, a AGEVAP possui 08 (oito) Contratos de Gestão, assinados com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, o Instituto Estadual do Ambiente - INEA e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, prestando atendimento a 17 (dezessete) Comitês de Bacia. A Tabela 1 apresenta os respectivos contratos de gestão, comitês atendidos, resoluções de delegação e outras informações pertinentes.

Tabela 1 - Contratos de Gestão sob a responsabilidade da AGEVAP

Contrato de Gestão	Data de assinatura	Órgão Gestor	CBHs Atendidos	Resolução Conselhos	Prazo de Delegação
027/ANA/2020	04/12/2020	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	Comitê de Integração da Bacia Rio Paraíba do Sul - CEIVAP	Resolução nº 167/2015 - Conselho Nacional de Recursos Hídricos	30/06/2026
INEA 69/2022	29/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA	Médio Paraíba do Sul; Rio Dois Rios; Piabanha; Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana	Resolução nº 228/2020, Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2025
INEA 68/2022	29/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente - INEA	Guandu; Baía de Ilha Grande	Resolução nº 229/2020 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2025
INEA 67/2022	28/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA	Baía de Guanabara	Resolução nº 179/2017 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2024
IGAM PS1 001/2019	27/11/2019	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	Preto e Paraibuna	Deliberação nº 432/2019- Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	19/11/2024
IGAM PS2 002/2019	27/11/2019	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	Pomba e Muriaé	Deliberação nº 432/2019- Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	19/11/2024
034/ANA/2020	21/12/2020	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	CBH-Doce	Resolução nº 212/2020 – Conselho Nacional de Recursos Hídricos	31/12/2025
IGAM DO1 a DO6 001/2020	15/12/2020	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	CBHs Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu	Deliberação nº 441/2020 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	31/12/2025

A AGEVAP - Filial Governador Valadares/MG (AGEDOCE) está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Água para CBH-Doce, em âmbito federal, e para seis comitês estaduais mineiros, sendo eles: Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu.

Por meio da Resolução Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº 212, de 28 de agosto de 2020, recebeu delegação de competência para o exercício das funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

No dia 21 de dezembro de 2020 foi celebrado o Contrato de Gestão nº 34/2020 e, no dia 30 de dezembro de 2020, respectivo Termo Aditivo, entre a AGEVAP e

a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com anuência do CBH-Doce, para exercer as funções de Agência de Água na Bacia do Rio Doce.

Em Minas Gerais, a equiparação da AGEVAP para o exercício das funções de agência de água para a porção mineira da Bacia Hidrográfica do Rio Doce foi aprovada por meio da Deliberação Conselho Estadual de Recursos Hídricos CERH-MG nº 441, de 04 de setembro de 2020.

No dia de 15 de dezembro de 2020 foi celebrado o Contrato de Gestão nº 001/2020, e, no dia 22 de dezembro de 2020, seu respectivo Termo Aditivo, entre a AGEVAP e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), com anuência dos CBHs Afluentes Mineiros do Rio Doce, para o exercício das funções de Agência de Água nas Bacias Hidrográficas dos Afluentes Mineiros do Rio Doce: Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu.

Ainda não há Contrato de Gestão celebrado junto à Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), considerando que a cobrança não foi implementada na porção capixaba da bacia, razão pela qual a entidade, por ora, não atende aos CBHs do Espírito Santo.

## **5. PLANO DE APLICAÇÃO PLURIANUAL – PAP-DOCE**

O Plano de Aplicação Plurianual (PAP) da Bacia do Rio Doce é uma ferramenta de planejamento e orientação para aplicação dos recursos financeiros arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos no período de 2021 a 2025.

O CBH-Doce e os CBHs mineiros já formalizaram a aprovação de seus PAPs para o período compreendido entre 2021 e 2025, por meio de deliberações normativas específicas, mostradas na Tabela 2.



Tabela 2 - Deliberações dos CBHs de aprovação dos PAPs

CBH	DELIBERAÇÃO	DATA
CBH-Doce	Deliberação Normativa nº90/2020	10/12/2020
CBH-Piranga	Deliberação Normativa nº35/2021	15/04/2021
CBH-Piracicaba	Deliberação Normativa nº59/2021	31/03/2021
CBH-Santo Antônio	Deliberação Normativa nº46/2021	16/04/2021
CBH-Suaçuí	Deliberação Normativa nº73/2021	30/03/2021
CBH-Caratinga	Deliberação Normativa nº02/2021	13/04/2021
CBH-Manhuaçu	Deliberação Normativa nº60/2021	08/04/2021

O PAP, elaborado a partir da hierarquização dos programas PIRH-Doce e seus respectivos Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), é a base para orientar sobre os estudos, planos, projetos e ações a serem executados com recursos da cobrança pelo uso da água em toda a Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

O PAP 2024-2025 para o CBH-Doce compreendeu o saldo remanescente até dezembro de 2023, além dos recursos a serem arrecadados no período de 2024 e 2025 e a previsão de rendimentos do mesmo período. A estrutura do PAP é formada por finalidades, programas e ações.

No PAP-Doce 2024-2025 foram definidas quatro finalidades principais:

- Gestão de Recursos Hídricos (GRH);
- Agenda Setorial (AS);
- Apoio ao CBH (ACBH);
- Manutenção do CBH e da ED.

### 5.1. PREVISÃO NO PAP- DOCE 2021-2025

As ações previstas no Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água foram operacionalizadas por meio da Finalidade 2: Agenda Setorial, através da ação 2.1.2 - Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição,

aprovados no PAP-Doce 2021-2025, conforme Deliberação Normativa n° 90 de 10 de dezembro de 2020 (Figura 4).

Recursos (R\$)		Total	2021	2022	2023	2024	2025	
<b>Categoria de finalidade</b>	<b>Gestão da demanda</b>		<b>5.250.000</b>	<b>250.000</b>	<b>3.500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>
<b>Programa</b>	<b>Ação</b>	<b>Nome da ação</b>						
P23	2.2.1	Estudos, planos, obras ou serviços para controle e redução de água em sistemas públicos de distribuição	5.250.000	250.000	3.500.000	500.000	500.000	500.000
		2.2.1.1 Implantação de projeto piloto de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água usando inteligência artificial	2.250.000	250.000	500.000	500.000	500.000	500.000
		2.2.1.2 Implantação de programas de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água	3.000.000	0	3.000.000	0	0	0

Figura 4 - Recursos federais destinados no PAP 2021-2025

As ações previstas no Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água, na revisão do PAP 2024-2025, continuaram operacionalizadas por meio da Finalidade 2: Agenda Setorial, através da ação 2.2.1 - Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição, aprovados no PAP-Doce 2024-2025, conforme Deliberação Normativa n° 115 de 21 de dezembro de 2023 (Figura 4).

CLASSIFICAÇÃO	ID PAP	NOME DO PROGRAMA	NOME DA AÇÃO	ORÇAMENTO PREVISTO (R\$) 2024	ORÇAMENTO PREVISTO (R\$) 2025	ORÇAMENTO GLOBAL PREVISTO (R\$)
GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	1.4.1	Sistema de informações sobre recursos hídricos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de sistemas de informações e de suporte à decisão sobre recursos hídricos	680.000,00	1.000.000,00	1.680.000,00
	1.5.1	Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	Estudos de fundamentação para a atualização dos valores e mecanismos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos	-	150.000,00	150.000,00
	1.8.1	Segurança hídrica e eventos críticos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de sistemas de alerta a cheias e inundações	826.000,00	623.400,00	1.449.400,00
	1.8.2	Segurança hídrica e eventos críticos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de sistemas de alerta a cheias e inundações	1.650.000,00	1.800.000,00	3.450.000,00
	1.8.4	Segurança hídrica e eventos críticos	Estudos, planos, projetos e obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica	21.474.539,00	1.733.544,00	23.208.083,00
	1.11.1	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Comunicação social voltada ao fortalecimento do comitê de bacia hidrográfica	1.041.040,00	1.061.040,00	2.102.080,00
	1.11.2	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Mobilização social voltada ao fortalecimento do comitê de bacia hidrográfica	139.230,00	192.000,00	331.230,00
	1.11.3	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Educação ambiental para ações vinculadas aos Planos de Recursos Hídricos	607.500,00	597.500,00	1.205.000,00
	AGENDA SETORIAL	2.1.1	Recuperação da qualidade da água	Elaboração, revisão ou atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)	90.000,00	-
2.1.2		Recuperação da qualidade da água	Estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão e adequação de sistemas de abastecimento de água	3.069.384,00	20.177.779,00	23.247.163,00
AGENDA SETORIAL	2.2.1	Gestão da demanda	Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição	2.000.000,00	-	2.000.000,00
	2.3.2	Proteção e conservação dos recursos hídricos	Elaboração, desenvolvimento e realização de programas e projetos destinados a pagamentos por serviços ambientais (PSA) de proteção dos recursos hídricos	1.000.000,00	1.000.000,00	2.000.000,00
	2.3.3	Proteção e conservação dos recursos hídricos	Estudos, planos, projetos ou intervenções destinadas à conservação de solo para controle da erosão e proteção dos recursos hídricos	13.601.903,00	12.785.912,00	26.387.815,00

Figura 5 - Recursos federais destinados no PAP 2024-2025

## 6. PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA

A efetiva redução das perdas nos sistemas de distribuição, envolve a implantação de um Programa de Gerenciamento de Perdas.

Devido aos altos valores de perdas de águas identificados em municípios da bacia hidrográfica do rio Doce, na época de elaboração do Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH/DOCE, 2010), o Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água foi proposto e tem como objetivo a redução de perdas reais e aparentes nos sistemas de abastecimento de água dos municípios da bacia.

## 7. ESCOLA DE PROJETOS

O Programa Escola de Projetos é uma das estratégias utilizadas pelo CBH-Doce e a AGEDOCE para a implantação dos programas e ações previstas no PAP,

buscando ao alcance dos resultados esperados para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos da bacia.

O objetivo principal da Escola de Projetos é capacitar, em processo, por meio da elaboração de planos, projetos, programas e acompanhamento de ações estruturais reais com foco em recursos hídricos, os empregados da agência, funcionários públicos municipais, organizações não governamentais e estudantes universitários de 4º e 5º ano.

De acordo com o PAP Doce 2021-2025, as ações previstas para a Escola de Projetos incluem:

- Elaborar estudo para revisão dos mecanismos e valores de cobrança na Bacia do Rio Doce (subprograma P61.e);
- Elaborar estudos consolidados dos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB, com base no Acórdão do TCU;
- Planejar e desenvolver estudos, projetos e obras para melhoria dos sistemas de abastecimento de água dos municípios da Bacia do Rio Doce com foco na segurança hídrica (Programa P21);
- Acompanhar e dar assistência técnica aos municípios na elaboração dos projetos do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água;
- Acompanhar, monitorar e executar os projetos do Programa Rio vivo (implementação conjunta dos programas P12, P52 e P42).

Os principais atores envolvidos no Programa Escola de Projetos são o CBH Doce, como financiador, a AGEDOCE e as universidades, como executoras. Além disso, os municípios da bacia e as Organizações Não Governamentais participam de acordo com a seleção de projetos que os envolvam.

## **8. MUNICÍPIO DE RAUL SOARES – MINAS GERAIS**

Raul Soares é um dos municípios do estado de Minas Gerais, na Região Intermediária de Ipatinga (Figura 6).

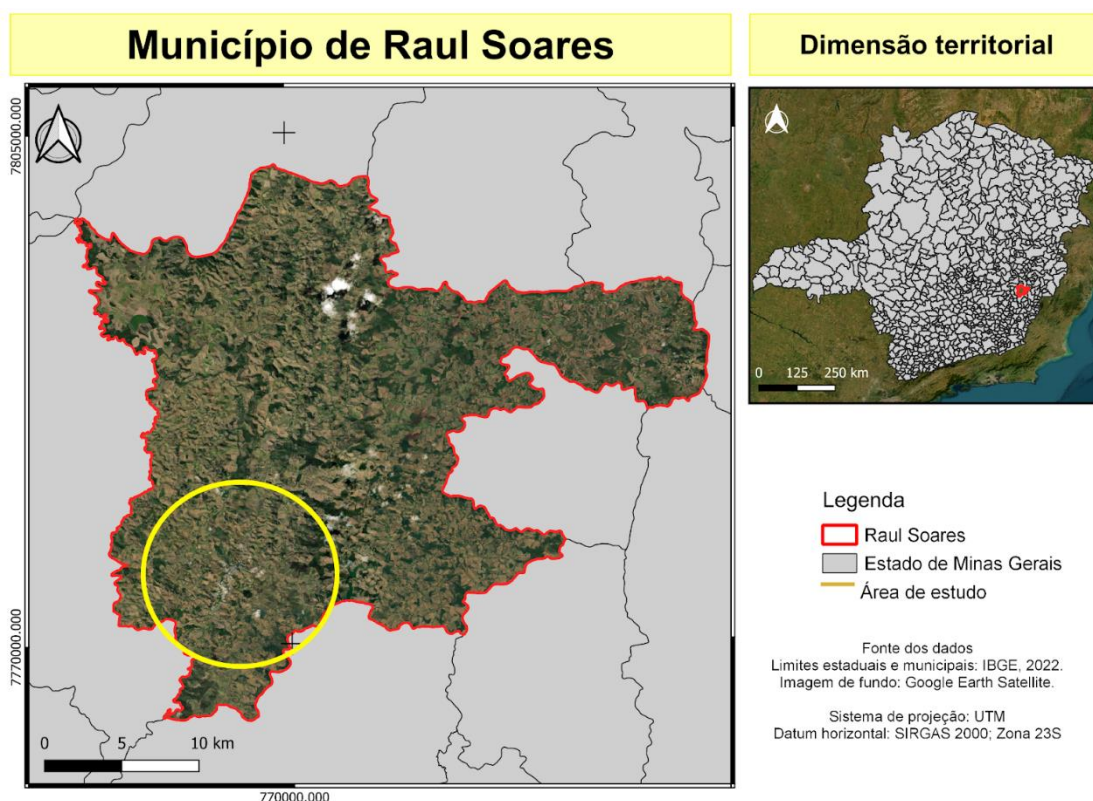


Figura 6 - Localização do município de Raul Soares - MG

Distante 228 km da capital estadual, Belo Horizonte, Raul Soares possui uma área de 763,36 km<sup>2</sup> e 23.663 habitantes, sendo seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) igual a 0,655, o qual situa-se na faixa 'médio' (RAUL SOARES, 2010). O município encontra-se inserido nas Circunscrições Hidrográficas do rio Piranga (CH DO1), pertencente à porção mineira da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-DOCE, 2022).

Na Lei Orgânica Municipal, no artigo 88, é descrito as atividades sociais do município, nas quais consta o oferecimento de higiene e saneamento gratuito à população, garantindo o direito à saúde, previsto na Constituição Federal.

Apesar desse direito garantido por meio desse arcabouço legal, no portal autodeclaratório do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, em 2021, o município de Raul Soares - MG informou que o abastecimento de água é feito por um Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE e que existem 7.313 ligações ativas de água, além de apresentar um índice de perdas na distribuição de 116 litros/ligação\*dia (SNIS, 2022).

Em função das informações expostas, existe uma necessidade em aportar recursos para investimentos em prevenção e controle de perdas, como forma de incentivar o uso racional da água. Tem-se como objetivo a implantação e ampliação do programa de perdas, reuso, uso racional e fontes alternativas de abastecimento de água para o município de Raul Soares/MG.

## 9. CONTEXTO TÉCNICO

A eficiência na distribuição e abastecimento de água potável é essencial e surge como resposta ao aumento da população, aliada à má gestão, espacial e temporal desse recurso (CORTÊS, 2015). O *Water Resorces Management Policy Paper*, relatório publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1993, já apresentava que o bom uso dos recursos hídricos se dá pelo aprimoramento da gestão de seus sistemas de abastecimentos urbanos (GUMIER; JUNIOR, 2007).

A redução do volume de perdas se mostra uma temática importante para companhias de saneamento e entidades gestoras, uma vez que causa prejuízos e pode acarretar encargos financeiros por se tratar de um bem submetido a tratamento prévio e pressurizado nas adutoras de água tratada (WU et al., 2011). Ademais, quando há sucesso em ações contínuas, têm-se, como resultado, a melhor performance econômica da companhia, acarretando a diminuição das tarifas aos clientes, e a postergação de novos investimentos nesse setor (TSUTIYA, 2006). Assim, a redução das perdas se mostra uma temática transversal ao desenvolvimento sustentável, se apresentando como um desafio social, econômico e ambiental (DELGADO-GALVÁN *et al.*, 2010).

A partir disso, é possível dividir o conceito de perdas em perdas físicas e não-físicas. O primeiro corresponde ao volume de água produzido, ou seja, captado e tratado, que não chega ao consumidor final por conta de vazamentos nas adutoras, redes de distribuição e reservatórios; sendo também denominada, pela *International Water Association (IWA)* como perda real. O segundo conceito, por sua vez, é conhecido como perda aparente pela IWA ou perdas comerciais, pois representam o volume de água consumido pelo cliente que não é registrado

pelas entidades responsáveis por ligações clandestinas e/ou irregulares, fraudes nos hidrômetros, erros de micromedição e macromedição ou erro cadastral (TSUTIYA, 2006).

Em relação às perdas reais, ressalta-se o seu distanciamento em relação ao desenvolvimento sustentável, pois quanto maior o volume de água que se perde, maior será, também, a exploração desses recursos para suprir as necessidades da população, acarretando novas barragens e represas, construções de alto impacto ambiental, bem como produtos químicos e custos de mão-de-obra (TSUTIYA, 2006). Além desse fator, tem-se que os vazamentos podem causar uma despressurização das adutoras, o que gera riscos de contaminação de um bem já tratado por agentes nocivos à saúde humana (MARTINS, 2001).

Ainda no que tange às perdas reais, o tempo de duração de um vazamento decorre de três fases: o conhecimento, ou seja, o tempo médio entre o seu início e sua detecção que, geralmente, se dá em um total de 5 dias; a localização, tempo médio entre a consciência de sua existência e a identificação do ponto de ocorrência, cerca de 2 dias; e o reparo que pode levar 1 dia, totalizando, em média, 8 dias de vazamento de água tratada (TSUTIYA, 2006). Da necessidade de diminuir esses valores, surgem novas tecnologias de gestão, equipamentos e materiais, como sensores sem fio e aplicação de Inteligência Artificial - IA.

A norma ABNT NBR 12.218/17 propõe algumas diretrizes que auxiliam no controle das perdas de água, como a criação de setores de abastecimento de água, os quais são divididos em zonas de pressão para, em seguida, serem definidos os Distritos de Medição e Controle - DMCs. Dentro destes DMCs são criados setores de manobra, que possuem o objetivo de manter as pressões da água na rede em faixas aceitáveis (10 a 40 mca), com as quais pode-se reduzir as perdas físicas ou reais. Os vazamentos, que definem as perdas reais, são aqueles visíveis e que rapidamente podem ser consertados, pois podem ser informados pela população, uma vez que afloram na superfície; e os não visíveis, cuja localização depende da realização de ações de varredura nas redes e ramais, com a utilização de equipamentos por métodos acústicos.

Com o excesso de pressão na rede gera-se um alto número de vazamentos de água e para realizar seu monitoramento é necessária a instalação de macromedidores e sensores de pressão nestas regiões, principalmente nos pontos mais críticos. Deve-se instalar, também, dispositivos que atuem por meio de válvulas automáticas ou manuais, ou seja, havendo ou não um gestor que possua conhecimento suficiente para manejar de maneira eficiente as manobras da água na rede.

Destaca-se que, para diversas regiões na cidade, não existe a capacidade operacional do especialista analisar a todo o tempo a situação da água em toda a cidade. Neste momento, fica evidente a necessidade da análise dos dados coletados em campo de maneira eficiente. Outro fator de dificuldade é a identificação do consumo de energia elétrica utilizado para o bombeamento da água na tubulação, que deve ser considerado como perda.

Em um sistema de abastecimento de água onde temos os dados dos sensores e a busca da relação estatística de como estes dados se relacionam entre si, como por exemplo, qual é a razão entre a vazão e a pressão? Qual a razão entre o consumo de energia elétrica e a vazão de saída e a pressão da água na tubulação? Desta forma entende-se a dinâmica de comportamento destes parâmetros.

## **10. OBJETO**

Este Termo de Referência tem como objeto a contratação de empresa especializada para a concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projetos pilotos de sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA no município de Raul Soares/MG.

## **11. JUSTIFICATIVA**

Desde a captação no manancial até a entrega da água tratada ao consumidor final ocorrem perdas de volumes de água, que, em grande parte, são causadas



por operação e manutenção deficientes das tubulações e inadequada gestão comercial das companhias de saneamento (TSUTIYA, 2006).

Uma empresa de saneamento pode-se enquadrar em uma das seguintes 3 fases: na primeira ela necessita instalar tubulações de água para o fornecimento de água para a população; uma vez a população relativamente abastecida, a empresa de saneamento passa para a segunda fase, em que inicia as ações para garantir a qualidade da água para a população; tendo garantido o fornecimento de água com qualidade, passa para a terceira fase, na qual busca a eficiência no fornecimento de água.

No contexto do agravamento das crises hídricas e energéticas decorrentes e devido a importância de incentivar o uso racional da água, por meio da melhoria do controle dos sistemas de abastecimento e redução das perdas de água, o SAAE publica o presente Termo de Referência que tem como objetivo a mensuração contínua e redução do índice de perdas reais no sistema de abastecimento de água do município com a implementação de um sistema de Inteligência Artificial que utilizará as informações existentes e implementação adicional de um sensor de pressão junto ao setor de abastecimento escolhido.

## 12. PARTICIPANTES DIRETOS OU INDIRETOS

Participam direta ou indiretamente do processo de elaboração dos projetos de Sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através do monitoramento da passagem de água com auxílio de Inteligência Artificial, no âmbito do Subprograma Aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, incluindo redução de perdas, os agentes:

- A AGEDOCE, na condição de entidade gestora e disciplinadora do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água, durante todo o processo, desde a habilitação, análise técnica e hierarquização, assim como acompanhamento da implantação, implementação ou ampliação do programa e monitoramento da efetividade das ações;

- A Escola de Projetos, programa criado pelo CBH Doce e a AGEDOCE, responsável pelo planejamento das ações, a fiscalização e acompanhamento das ações de implementação do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água;
- O Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Doce (CBH- Doce) como financiador, articulador político e apoio ao acompanhamento da efetividade das ações previstas no programa;
- A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), na condição de entidade superior na gestão de recursos hídricos;
- Os órgãos gestores estaduais, como responsáveis pela gestão ambiental e de recursos hídricos, conforme as políticas de cada estado;
- SAAE Raul Soares na condição de prestador municipal de serviços públicos de abastecimento de água potável para abastecimento público, legalmente constituído e detentor das competências para realização de serviços de infraestrutura e instalações, assim como agentes operacionais dos sistemas de captação, adução, tratamento de água, reservação e distribuição, na qualidade de agentes executores e/ou beneficiários;
- Município de Raul Soares/MG, titular dos serviços públicos de abastecimento de água potável para abastecimento público, representantes do Poder Público, responsáveis pela organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, na qualidade de proponentes, agentes executores e/ou beneficiários;
- As instituições reguladoras dos serviços públicos de saneamento básico, representantes do Poder Público, responsáveis pela regulação e fiscalização desses serviços, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007 e da Lei Federal nº 14.026/2020;
- A Caixa Econômica Federal, denominada CAIXA, na condição de agente financeiro durante a implementação do programa;
- CONTRATADA: empresa especializada para a concepção, implementação e avaliação e monitoramento do projeto piloto.

- FORNECEDORA: empresa(s) contratada(s) para fornecimento de materiais e bens ou prestação de serviços específicos para a implementação do projeto piloto.

## 13. OBJETIVOS

Implementação de soluções integradas de monitoramento e controle, visando reduzir as perdas reais no abastecimento de água potável nas sedes dos municípios de Raul Soares/MG. As tecnologias a serem adotadas devem integrar-se com ferramentas de Inteligência Artificial (IA).

### 13.1. Objetivos Específicos

- Realizar estudos específicos nas áreas selecionadas e propor soluções de ação;
- Instalar tecnologia de sensoriamento para monitoramento de perdas;
- Disponibilizar servidor Web para o monitoramento de perdas;
- Disponibilizar aplicativo de monitoramento de perdas para ambientes Android e iOS;
- Implementar medidas estruturais para a redução de perdas;
- Revisar ações e elaborar Termo de Referência e cronograma físico-financeiro para as próximas ações propostas;

### 13.2. Meta

Como marcos principais para que se possam atingir os objetivos, estão a implementação inicial de um sistema de IA que atue efetivamente junto às ações para a redução das perdas de água, a especificação das próximas contratações a serem realizadas para que sejam atingidos os resultados mensuráveis para a redução das perdas de água e a especificação dos equipamentos a serem adquiridos.

## 14. ABRANGÊNCIA TERRITORIAL

Conforme os dados do SNIS, em 2021, o município apresentou um índice de perdas na distribuição de 116 litros/ligação\*dia (SNIS, 2021). O posicionamento do município com relação aos demais municípios que apresentaram essas informações sobre perdas de água potável é apresentado na Figura 7.

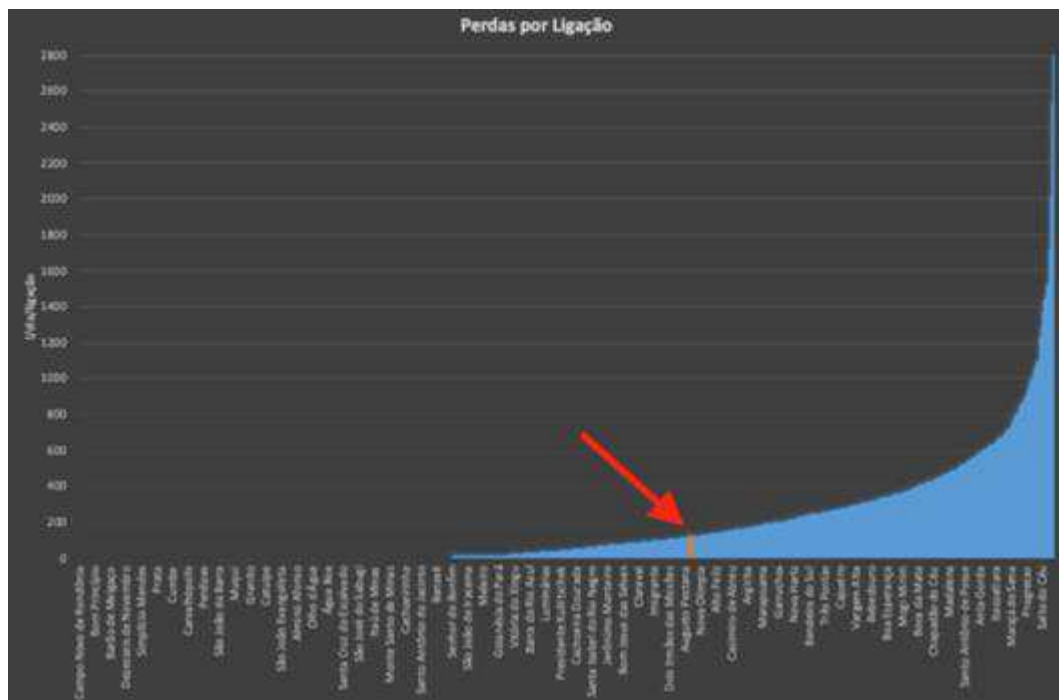


Figura 7 - Perdas por ligação em Raul Soares-MG

Com relação às perdas lineares, Raul Soares apresenta um índice de 9 m<sup>3</sup>/dia\*km de rede de água e em comparação com os demais municípios brasileiros, apresenta-se com o seguinte ranqueamento (Figura 8).

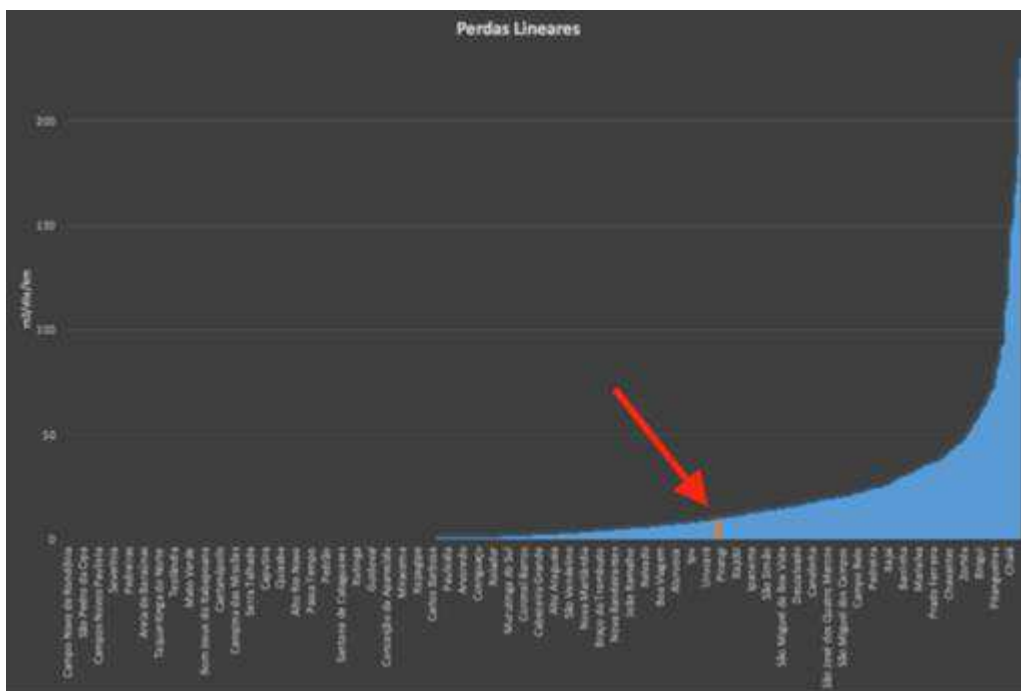


Figura 8- Perdas Lineares em Raul Soares-MG.

A área de implementação desse projeto é de um setor com 470 ligações de água conforme a apresentação da Figura 7.



Figura 9 - Setorização do município de Raul Soares-MG.

Este setor não está isolado e não possui os macros-medidores responsáveis pela medição contínua do volume aduzido de água na tubulação.

A Tabela 13 apresenta dados do município e da área de implementação do projeto piloto.

Tabela 3 - Dados do município e da área do projeto

DISCRIMINAÇÃO	VALORES	UNIDADE	FONTE
Localidade	Sede		
População total	23.423	habitantes	IBGE, 2022
População urbana total	15.383	habitantes	SNIS-2022
População urbana das áreas de abrangência do projeto	1.237	habitantes	Prefeitura Municipal
Área de abrangência do projeto	0,16	km <sup>2</sup>	Calculado - Google Earth
Consumo per capita	130	L/hab.dia	SNIS-2022
Vazão de captação estimada	4,02	L/s	Calculado
Diâmetro estimado da adutora (Calculado)	5,22633	mm	Calculado fórmula de Bresler
Diâmetro estimado da adutora (Adotado)	50,0	mm	Diâmetros comerciais em F.Fo
Vazão de distribuição	3,35	L/s	Calculado
Número de domicílios urbanos na área de abrangência	472	unidades	Prefeitura Municipal
Número de habitantes por domicílio	2,62	habitantes	IBGE, 2022
Extensão do arruamento	6,30	km	Prefeitura Municipal/ Google Earth
Extensão da rede por ligação	6,00	m.ligação	SNIS-2022
Nº de ligações estimado na área de abrangência do projeto	1.050,00	ligações	Calculado
Volume de reservação estimado	96,49	m <sup>3</sup> /dia	Calculado

LEGENDA:

	Dados inseridos
	Calculado

## 15. DISPOSIÇÕES GERAIS

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente às normas a seguir indicadas, entre outras a serem definidas especificamente para cada serviço, a critério exclusivo da CONTRATANTE e da AGEDOCE:

- normas e especificações constantes deste TDR do Ato Convocatório;
- normas de referências técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- disposições legais da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);
- regulamentos das empresas concessionárias;
- prescrições e recomendações de fabricantes de produtos, equipamentos e materiais;
- normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT, como ASTM Internacional e outras;
- normas e padrões especificados da AGEDOCE.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas não poderão, em nenhuma hipótese, constituir pretexto para a CONTRATADA cobrar serviços extras e/ou alterar a composição de seus preços unitários.

Considerar-se-á, inapelavelmente, a equipe da CONTRATADA como especializada nos serviços objeto da contratação, o que significa que deverão ser computados nos preços unitários propostos todos os custos diretos e indiretos, treinamentos, reciclagens, tributos, tarifas, encargos sociais, seguros, transporte, hospedagem, alimentação etc., necessários à completa e correta execução dos serviços.

Não será admitida reivindicação de alteração, reequilíbrio ou reajuste dos preços unitários ou global sob alegações tais como dados incompletos ou insuficientemente detalhados, coeficientes de composição de custos incorretos, dificuldades em entrega de serviços especificados no prazo, entre outros.

A CONTRATADA interromperá total ou parcialmente a execução dos serviços, mediante notificação da CONTRATANTE, sempre que:

- assim estiver previsto e determinado no Contrato;
- for necessário para execução correta e fiel dos trabalhos, nos termos do Contrato e de acordo com as presentes especificações;
- houver alguma falta cometida pela CONTRATADA, desde que esta, a juízo da CONTRATANTE, possa comprometer a qualidade dos trabalhos subsequentes; e
- a CONTRANTE assim o determinar ou autorizar formalmente.

A AGEDOCE não aceitará, sob nenhum pretexto, a transferência de qualquer responsabilidade da CONTRATADA para terceiros, sejam consultores, subempreiteiros, fornecedores, fabricantes ou outros profissionais, em especial sua equipe alocada ao contrato, e empresas envolvidas com os serviços relativos a esta contratação.

São de integral e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA eventuais demandas trabalhistas, movidas por sua equipe, e processos, ações ou reclamações movidas por pessoas físicas ou jurídicas em decorrência de qualquer ato culposo ou doloso executado por sua equipe na execução dos serviços, sendo excluída qualquer responsabilidade solidária com a AGEDOCE, Município e SAAE.

Evidências de baixa produtividade, qualificação ou especificação técnica em desacordo com o aqui estabelecido ou de comportamento inadequado de funcionários da CONTRATADA envolvidos com o serviço prestado permitem a solicitação, pela CONTRANTE, de substituição do(s) funcionário(s).

Os representantes da CONTRATADA reportar-se-ão diretamente ao Responsável Técnico da AGEDOCE, ou a seu preposto formalmente indicado.

É vedada a contratação, pela CONTRATADA, de colaborador do quadro da CONTRANTE, assim como de seu cônjuge, companheiro, parentes em linha reta, colateral ou por afinidade, até o 3º grau.



Todos os produtos desenvolvidos pelos profissionais contratados no âmbito dessa contratação serão de propriedade da CONTRANTE e do CBH-Doce, ou seja, pertencerá à CONTRANTE e ao CBH-Doce todos os direitos de uso e divulgação dos projetos e relatórios forem produzidos no âmbito do contrato, incluindo o banco de dados com as informações coletadas.

A CONTRATANTE poderá firmar com os municípios acordos para desenvolvimentos dos trabalhos previstos neste TDR, fornecer quaisquer produtos dessa contratação para os municípios e a operadora do sistema de água e esgoto.

Complementando os requisitos, a CONTRATADA deve mostrar um compromisso consistente com a inovação, podendo ser evidenciado através de soluções tecnológicas inovadoras em projetos anteriores que contribuíram para o sucesso do projeto, melhoraram a eficiência operacional ou proporcionaram outros benefícios significativos.

## **16. RECOMENDAÇÕES**

A elaboração dos trabalhos deverá obedecer às seguintes recomendações:

- Diretrizes e parâmetros adicionais a este Termo de Referência, que sejam requeridos para o desenvolvimento satisfatório dos projetos, serão fixados na reunião inicial para os trabalhos e complementados, se necessário, ao longo da elaboração deles, após a assinatura do contrato, envolvendo a equipe de fiscalização da CONTRATANTE e a equipe da CONTRATADA;
- Também deverão ser buscadas soluções de execução da obra e operação do sistema com a utilização de tecnologias adequadas à realidade local e a custos compatíveis com a capacidade de pagamento do município, sem comprometer a eficiência do projeto;
- Deverão ser consultadas as legislações, diretrizes, estudos, projetos e planos diretores, em nível municipal, estadual ou federal, que tenham ou possam ter influência sobre os trabalhos a serem desenvolvidos;

Caso existam obras em andamento, paralisadas ou fora de operação, relacionadas ao estudo a ser desenvolvido, deverá ser analisada a pertinência de sua inclusão na definição do sistema.

## 17. METODOLOGIA

A metodologia que deverá ser empregada pela empresa contratada, deverá seguir, entre outras abordagens, a sugerida pelo *Guia para Redução de Perdas de Água* (ZIEGLER, 2009), uma perspectiva incremental para o Gerenciamento de Pressão (GP) da água na rede.

Esta depende do contexto nacional, adaptando-se ao nível de desenvolvimento econômico, a consciência ambiental, as prioridades políticas, a boa governança, os hábitos culturais influenciam a dinâmica e o tempo de modernização da gestão da água no Brasil. Estas diretrizes deverão ser implementadas em um espírito de cooperação entre o setor público e o setor privado.

Também deverão ser consideradas as recomendações para *Avaliação Inicial para Água que Não Gera Receita* (LIEMBERGER, 2010), na qual é estabelecida a importância do monitoramento da pressão da água junto com a implementação da matriz do balanço hídrico, mesmo que de forma inicial, tornando esta ferramenta de uso constante por parte da empresa de saneamento.

## 18. ETAPAS

A execução das atividades a serem desenvolvidas no município de Raul Soares/MG terá duração de 24 meses contemplando a análise territorial e criando a viabilização técnica e financeira para a aplicação em uma próxima etapa de um projeto executivo para a realização das melhorias indicadas a partir do sucesso do plano básico.

Antes do início das atividades, deverá ser realizada reunião de alinhamento entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, presencial ou por videoconferência, conforme possibilidade. Poderá haver a necessidade de reunião de alinhamento com os três municípios.

O objeto deste Termo de Referência será executado em três etapas:

## **ETAPA 1: CONCEPÇÃO DO PROJETO**

A Etapa 1, denominada “Concepção do projeto”, consiste na fase de organização e estruturação do conjunto de processos, ações e atividades a serem executados na implantação do programa de redução de perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento.

A etapa inicia-se com a Reunião de Alinhamento, que deverá ser realizada após a assinatura do instrumento contratual.

A reunião visa o alinhamento quanto ao PLANO DE TRABALHO entregue junto à proposta técnica, detalhando as informações a respeito dos serviços a serem executados pela CONTRATANTE, conforme este Termo de Referência.

Após a reunião de alinhamento, a CONTRATADA deverá levantar informações sobre o sistema de abastecimento de água do município e realizar a primeira visita técnica para a elaboração de um diagnóstico da área de implementação do projeto-piloto.

Nesta fase, o Coordenador deverá entregar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para avaliação e posterior assinatura da CONTRATANTE. Deverão ainda ser apresentados os demais integrantes da equipe técnica que irão, efetivamente, participar do projeto de acordo com a composição de equipe proposta pela CONTRATADA em seu PLANO DE TRABALHO.

A partir do diagnóstico, a CONTRATADA deverá elaborar o anteprojeto com o modelo de arquitetura do sistema e um plano de ações necessárias para implementar o sistema.

Posteriormente, a CONTRATADA deverá elaborar os projetos básicos/executivos das ações a serem executadas e respectivos termos de referência para compras e contratações de materiais, bens ou serviços necessários para implementações das ações.

## **ETAPA 2: IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO**

Após a aprovação do projeto executivo e contratação de equipamentos e serviços pela operadora de água e esgoto/município e/ou pela CONTRATANTE, CONTRATADA deverá realizar a implementação do projeto na área selecionada.

Nesta etapa, a CONTRATADA deverá realizar as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de um portal de controle e operação digital em nuvem;
- Acompanhar a implantação dos sensores e equipamentos correlatos;
- Realizar a integração e a operacionalização das tecnologias implantadas;
- Implantar um sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais;
- Suporte técnico ao monitoramento.

Após o tratamento dos dados obtidos nesta etapa, a CONTRATADA deverá elaborar o Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição, com os planos de ações e elaborar os Termos de Referência para as obras civis.

## **ETAPA 3: AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROJETO**

Após a aprovação do Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e após a contratação da implementação das obras e serviços, a CONTRATADA irá realizar o monitoramento das informações geradas pelo sistema desenvolvido e capacitar as equipes envolvidas com o programa.

Nessa etapa, a CONTRATADA deverá avaliar os resultados alcançados e discuti-los junto a operadora de água e esgoto/município, com intuito de replicação do programa nas demais áreas do município e em outros municípios.

## **19. PRODUTOS**

### **19.1. Listagem dos produtos em ordem subsequente**

- Produto 1: Relatórios e Visitas Técnicas
- Produto 2: Diagnóstico e levantamento de dados;

- Produto 3: Anteprojeto – estudo de concepção;
- Produto 4: Projeto executivo e elaboração de termos de referência
- Produto 5: Relatório do desenvolvimento do portal de controle e operação Digital em Nuvem;
- Produto 6: Relatório do acompanhamento da implantação de sensores;
- Produto 7: Relatório da integração e operacionalização das tecnologias implantadas;
- Produto 8: Relatório da implantação do sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais;
- Produto 9: Relatório do suporte técnico ao monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de Inteligência Artificial para medição de perdas;
- Produto 10: Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência;
- Produto 11: Relatório de acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços;
- Produto 12: Relatório de acompanhamento técnico das instalações;
- Produto 13: Capacitação de equipe gerencial do operador do sistema;
- Produto 14: Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas;
- Produto 15: Relatório final de projeto com indicadores do projeto.

## 19.2. Cronograma de execução

Para melhor acompanhamento e condições para alcançar os objetivos deste empreendimento de forma coerente com o tempo de execução, é proposto o seguinte cronograma de atividades com suas respectivas etapas de referência e os indicadores que, quando alcançados, indicam a finalização da etapa (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**):

Tabela 4 - Meses de execução e indicador de finalização de cada produto

Produto	Indicador de finalização	Mês de execução
1	Relatórios de visitas técnicas trimestrais	1 a 24
2	Diagnóstico e levantamento de dados	1 a 2
3	Anteprojeto	2
4	Projeto executivo e elaboração de termos de referência	2 a 3
5	Relatório do desenvolvimento do portal de controle e operação digital em nuvem	6 a 8
6	Relatório do acompanhamento da implantação de sensores	7 a 8
7	Relatório da integração e operacionalização das tecnologias implantadas	8 a 10
8	Relatório da Implantação do sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais	9 a 10
9	Relatório do suporte técnico ao monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de Inteligência Artificial para medição de perdas	11 a 24
10	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de termos de referência	11 a 13
11	Relatório de acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	14 a 16
12	Relatório de acompanhamento técnico das instalações	17 a 20
13	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	12 a 13
14	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	13 a 14
15	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	23 a 25

- APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS

As minutas, revisões e versão final dos produtos deverão ser entregues conforme Tabela 3.

Tabela 5 - Entrega das minutas, revisões e versão final dos produtos - Fonte: Autoria própria, 2023

Minutas	Relatórios e peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Revisões	Relatórios e peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Revisões	Relatórios	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Versão final	Peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail

- Normas

Em todos os trabalhos de natureza técnica deverão ser observados padrões técnicos reconhecidos pela comunidade científica, preferencialmente a NBR 10719:2011.

A CONTRATADA deverá notar que as normas técnicas para mão de obra, materiais e equipamentos, referências a marcas, número de catálogos e nomes de produtos porventura citados nas especificações técnicas, têm caráter orientativo e não restritivo.

A CONTRATADA poderá substituir os mesmos por normas, materiais e equipamentos aceitos internacionalmente, desde que demonstrem, a critério do contratante, que as substituições são equivalentes ou superiores.

Em qualquer hipótese estas normas estarão sujeitas à aceitação pelo cliente antes de sua aplicação.

- Unidades

Os desenhos devem ser produzidos em formato padrão internacional A1. Devem ter escalas adequadas à boa compreensão para a perfeita execução da unidade projetada, tendo como referência, mas não se

submetendo absolutamente às normas NBR 8196:1999, NBR 8403:1984 e NBR 8402:1994.

- Redação

A redação de todos os documentos do projeto deverá ser obrigatoriamente na língua portuguesa. Todos os documentos devem ser nato-digitais.

### **19.3. Descrição**

A seguir descreve-se as atividades a serem realizadas em cada produto, as quais são apresentadas no Cronograma Físico Financeiro e no Orçamento do projeto e que se farão constar do Termo de Referência.

#### **19.3.1. PRODUTO 1: RELATÓRIOS DE VISITAS TÉCNICAS**

A CONTRATADA deverá entregar relatórios descrevendo as atividades realizadas nas visitas técnicas presenciais ao local do projeto.

As visitas técnicas com o objetivo de realizar o diagnóstico, levantamento de dados e acompanhamento das atividades em campo.

Deverão ser previstas visitas técnicas trimestrais e essas inspeções periódicas vão garantir a qualidade e a conformidade do projeto.

O cronograma das visitas técnicas deverá ser apresentado ao CONTRATANTE e a operadora do sistema/município com antecedência e poderá ser modificado, desde que acordadas com a CONTRATANTE, visando contemplar atividades previstas em outros produtos e que sejam imprescindíveis para o bom andamento do projeto.

Os relatórios devem apresentar evidências das atividades em campo e informar sobre os pontos de melhorias observados e dúvidas sanadas, além de outras observações pertinentes identificadas durante a visita.



### 19.3.2. PRODUTO 2: DIAGNÓSTICO E LEVANTAMENTO DE DADOS

O Produto 2 consiste em um relatório com os dados e informações levantadas na área selecionada, compondo um diagnóstico atual do sistema de abastecimento de água potável e da infraestrutura técnica-administrativa do prestador de serviços do município.

Para levantamento de dados, a CONTRATADA deverá, conforme o cronograma físico, realizar a avaliação técnica da localidade, presencialmente (com duração de até 4 dias úteis).

As visitas deverão ser acompanhadas pelo Fiscal do Projeto designado pela operadora do sistema/município ou pelo seu representante.

Neste produto, deverão ser apresentadas as informações existentes no setor de abastecimento definido como objeto, com relação:

- ao porte da localidade e características demográficas;
- aos mananciais de abastecimento;
- às características topográficas;
- às condições das infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento já existentes;
- ao fornecimento de energia elétrica;
- aos dados de medição de vazão e pressão da rede de distribuição;
- aos níveis de reservatórios;
- ao cadastro das redes de água e consumidores existentes;
- à estrutura técnica-administrativa do prestador de serviços;
- às condições econômicas-financeiras do atual sistema de abastecimento de água.

#### 19.3.2.1. Atividade 2.1: Estudo Topográfico

Na inexistência de Estudos Topográficos, a CONTRATANTE deverá realizar o levantamento de dados de campo relativos aos serviços de topografia, que proporcionarão a confecção dos projetos básico e executivo.

O levantamento topográfico deve conter todas as informações necessárias à elaboração dos projetos, inclusive com indicação dos marcos de coordenadas e Referências de Nível (RNs) utilizados.

Os serviços de levantamento topográfico deverão atender aos procedimentos da ABNT NBR 13133:2021.

Na medida em que sejam disponibilizadas pelo município, a CONTRATADA poderá utilizar as bases cartográficas existentes, desde que sejam atuais e ofereçam a confiabilidade necessária para o desenvolvimento dos projetos.

Na ausência no todo ou em parte das informações topográficas, a CONTRATADA deverá realizar serviços de apoio técnico descritos nos itens abaixo, utilizando os equipamentos descritos na NBR 13133:2021. Não serão aceitos levantamentos provenientes de equipamentos ou métodos distintos aos descritos na NBR.

- Planta de Locação - Mapa Chave

Deverão ser apresentadas, em formato único e escala compatível, as curvas de nível inteiras a cada um metro, a articulação das plantas, as edificações existentes e todo arruamento que estiver dentro da área de abrangência. A malha de coordenadas deverá estar georreferenciadas no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho. Quando aplicável, deverá ser apresentada a malha de coordenada topográfica local com tabela de valores x, y e z dos pontos a serem locados.

- Plantas de Locação – Geral

Deverão ser apresentadas na escala de 1:2000, as curvas de nível a cada metro, a articulação das plantas, as edificações existentes e todo arruamento que estiver dentro da área de abrangência. A malha de coordenadas deverá estar georreferenciadas no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho. Quando

aplicável, deverá ser apresentada a malha de coordenada topográfica local com tabela de valores x, y e z dos pontos a serem locados.

- Planta de locação – Área a ser projetada

Deverá conter a malha de coordenadas no SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho, as curvas de nível a cada metro, as edificações, arruamento, bem como as cotas definitivas do terreno da área a ser projetada. Deverá conter as coordenadas dos vértices das áreas de implantação.

Devem ainda ser indicados os acessos ao local, a vegetação existente, as áreas de interferência com áreas de interesse ambiental, os taludes, as estruturas e seus elementos, bem como os afastamentos relativos aos limites da área.

#### **19.3.2.2. Atividade 2.2: Cadastro Técnico**

Na medida em que sejam disponibilizadas pelo município, a CONTRATADA poderá utilizar cadastro técnico existente, desde que sejam atuais e ofereçam a confiabilidade necessária para retratar o sistema de abastecimento de água potável.

Na inexistência de Cadastro Técnico, a CONTRATANTE deverá realizar o levantamento de campo das redes de abastecimento de água potável e demais componentes existentes no setor, por meio do cadastro, vetorização, georreferenciamento e plotagem do produto do município em ambiente SIG da CONTRATANTE (SIGA).

O Cadastro Técnico é a representação gráfica de trechos ou elementos de rede, através de desenhos e dados técnicos. Dessa forma, o Cadastro Técnico deve conter todas as informações necessárias para caracterizar os elementos que compõe o sistema de abastecimento de água potável existente dentro da área de abrangência, como redes de distribuições, adutoras, estações elevatórias, estações de tratamentos, entre outros.

Além de tais elementos, o Cadastro Técnico também deve conter a locação das estruturas de interferências, como caixas de inspeção, tubulações e dutos

subterrâneos das diversas concessionárias e órgãos públicos de serviços de abastecimento de água, drenagem, energia elétrica, gás encanado, telefonia, oleodutos, entre outros.

Os serviços relativos ao Cadastro Técnico deverão atender aos procedimentos da NBR 12587:1992, Decreto nº 89.817/84 e demais normas relacionadas.

Na ausência no todo ou em parte de plantas cadastrais, a CONTRATADA deverá realizar os seguintes serviços de apoio técnico:

- Cadastro Técnico georreferenciado no Sistema de Informações Geográfica – SIG

A CONTRATADA deverá realizar a digitalização, conversão e padronização das bases digitais do cadastro realizado em campo para serem inseridas no Sistema Integrado de Gestão de Águas (SIGA).

Deverá ser apresentado o arquivo digital vetorial (.dxf e shapefile), o projeto em SIG (.mxd ou .apr), simbologia (.lyr) e digital (.pdf) do cadastro técnico realizado. Os arquivos vetoriais devem permitir produtividade e consistência de dados (tanto alfanumérica como topológica) nas atividades de manutenção e atualização do cadastro.

A simbologia (.lyr) deve ser semelhante à simbologia do arquivo vetorial (.dxf). Tal simbologia deve ser proposta pela CONTRATANTE à AGEVAP para análise e aprovação.

Os arquivos gerados, com as informações vetoriais (ponto, linha ou polígono) devem estar topologicamente íntegros e todas as informações complementares dispostas na tabela de atributos de modo a compatibilizar com a base de dados do SIGA. Os atributos deverão ter um dicionário de dados, com uma descrição de significado, para melhor entendimento dos campos.

Os arquivos vetoriais criados deverão apresentar seus respectivos metadados, seguindo a padronização do Perfil Nacional de Metadados (Perfil MGB), estabelecidos pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR).

A aprovação do Cadastro Técnico Georreferenciado será realizada pela CONTRATANTE, após a constatação de que todos os elementos constantes nas plantas cadastrais se encontram representados nos arquivos digitais.

Este serviço será considerado concluído após o lançamento de todos os dados de cadastro levantados em campo, no WebGIS (Módulo SIGA WEB), em base georreferenciada e nos padrões a serem fornecidos pela CONTRATANTE.

Além disso, a CONTRATADA deverá realizar o levantamento complementar de dados que não estejam disponíveis no município e que sejam essenciais para o desenvolvimento do projeto.

- Levantamento Planialtimétrico Cadastral

Deve ser executado um levantamento detalhado das Unidades não-lineares ou localizadas e das unidades lineares ou não-localizadas, conforme consta na NBR 12587:1992.

- Plantas Cadastrais

Deverão ser elaboradas Plantas Cadastrais para as Unidades não-lineares e Unidades lineares, contendo o detalhamento apresentado abaixo.

- Unidades não-lineares

As Unidades não-lineares ou localizadas se referem ao conjunto de instalações, equipamentos e órgãos acessórios, implantados em pontos estratégicos do sistema com finalidade de tratar, recalcar ou auxiliar na transposição de interferência, compreendendo: estação de tratamento de água, estação elevatória e travessias.

O conjunto básico de dados e informações do cadastramento das unidades não-lineares são apresentados a seguir.

#### a) Planta Cadastral

A planta cadastral deve apresentar:

- Desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo no mínimo:
  - Malha de coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000;
  - Referência de nível (Cotas);
  - Área de projeção da unidade;
  - Simbologia das unidades;
  - Demais componentes físicos existentes na área, tais como cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, medidores, cursos de água, entre outros;
  - Amarração da unidade em relação aos pontos notáveis.
- Plantas baixas, cortes e detalhes.

#### b) Informações Complementares

Informações tais como dados de placas dos equipamentos, estado de conservação dos materiais e obras civis, detalhes operacionais relevantes, entre outras, devem ser apresentados sob a forma de relatórios, quando não for possível constarem nas plantas.

- Unidades lineares

As Unidades lineares ou não-localizadas se referem às canalizações e órgãos acessórios destinados a transportar e distribuir água bruta e tratada.

O conjunto básico de dados e informações do cadastramento das unidades lineares são apresentados a seguir.

#### a) Planta Cadastral

A planta cadastral deve apresentar desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo, no mínimo:

- Malha de coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000;
- Curvas de nível;

- Arruamento existente, devidamente identificado, e componentes físicos existentes na área, tais como cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, cursos d'água, entre outros;
- Posicionamento das canalizações, dispositivos e órgãos acessórios em relação ao alinhamento predial ou a outros componentes físicos, no caso de área não-urbanizada;
- Principais interferências obtidas no levantamento de campo (esgotamento sanitário, drenagem, tubulação de gás, telefonia, rede elétrica, etc);
- Desenho em planta de todos os aparelhos e peças especiais, sem escala definida, de cada trecho da unidade cadastrada, contendo amarração, diâmetro, profundidade (medida desde o greide da rua até a geratriz superior do tubo), tipo de material, dimensões nominais, articulação da folha, tipo de pavimento, interferências, lado ímpar e lado par, caminhamento da rede, dentre outras informações complementares. Extensão do trecho de rede entre caixas de manobra e sempre que mudar a direção;
- Estado de conservação dos materiais, tipo de pavimento, interferências, profundidade, sentido do fluxo, dentre outras informações a serem requeridas pela CONTRATANTE, devem ser apresentadas sob a forma de relatórios, quando não for possível constarem nas plantas e folhas de cadastro.

#### b) Planta e perfil

Para as adutoras e redes de distribuições principais existentes, deverão ser elaboradas e apresentadas plantas cadastrais que incluam os perfis das linhas existentes, compreendendo o seguinte:

- Planta da faixa da linha, contendo, no mínimo:
  - Todas as informações do item a;
  - Limite da faixa “non aedificandi” da linha;
  - Estaqueamento na linha;

- Espécie dos órgãos acessórios e respectivos estaqueamento e coordenadas;
- Identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água, entre outras);
- Perfis de linha, incluindo:
  - Perfil do terreno, correspondente ao eixo da linha;
  - Estaqueamento da linha;
  - Estaqueamento dos órgãos acessórios;
  - Espécie dos aparelhos e peças especiais e respectivos estaqueamento e coordenadas;
  - Informações básicas dos aparelhos e peças especiais (espécie, dimensões básicas, cota do terreno, cota da geratriz superior externa ou tubo);
  - Identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água, entre outras);
  - Identificação das vias públicas.
- Condições específicas

O cadastro deve ser apresentado em planta planialtimétrica, em formato A1. A escala a ser adotada na planta cadastral será de 1:2000, enquanto para as plantas baixas, para os cortes e para os detalhes será de 1:50, preferencialmente.

Os Elementos componentes das plantas devem conter, no mínimo:

- junto à linha que representa as redes:
  - i. diâmetro nominal (DN);
  - ii. material utilizado;
  - iii. comprimento do trecho;
  - iv. declividade;



v. sentido do escoamento;

Os RNs verdadeiros escolhidos devem ser assinalados e cotados.

A simbologia, nomenclaturas e descrição dos componentes deve observar os Manuais da CONTRATANTE. Caso seja necessário utilizar símbolos não constantes neste Termo de Referência, a CONTRATADA deverá defini-los e especificá-los considerando as normas pertinentes.

Caso a CONTRATADA utilize normas complementares às especificadas neste Termo de Referência, tais normas deverão ser especificadas e anexadas na entrega do produto.

Caso seja necessária a implantação de marcos geodésicos para obter o nivelamento geodésico, deve-se observar as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.

### **19.3.3. PRODUTO 3: ANTEPROJETO**

A partir da avaliação realizada no PRODUTO 2, a CONTRATADA deverá elaborar o anteprojeto com a construção de um modelo de arquitetura para o sistema de detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA.

O Produto 3 deverá consistir em relatório técnico com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico, que deve conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- demonstração e justificativa do programa de necessidades, avaliação de demanda do público-alvo, motivação técnico-econômico-social do programa a ser implementado, visão global dos investimentos e definições relacionadas ao nível de serviço desejado;
- condições de solidez, de segurança e de durabilidade;
- prazo de entrega;
- estética do projeto arquitetônico, traçado geométrico e/ou projeto da área de influência, quando cabível;

- parâmetros de adequação ao interesse público, de economia na utilização, de facilidade na execução, de impacto ambiental e de acessibilidade;
- proposta de concepção da obra ou do serviço de engenharia;
- projetos anteriores ou estudos preliminares que embasaram a concepção proposta;
- levantamento topográfico e cadastral;
- pareceres de sondagem, quando necessário;
- memorial descritivo dos elementos, dos componentes construtivos e dos materiais de construção, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação.

A elaboração do anteprojeto deverá conter a planta da área de implementação digitalizada e o plano de ações necessárias para implementar o sistema.

Esse modelo deve orientar a implantação dos sensores e macromedidores em campo e visando obtenção e correlação de dados na região objeto deste contrato. Este sistema deverá detectar a ocorrência de distúrbios na rede de distribuição através de um painel de controle e operação.

Dentro do plano de ações, deverão ser definidos, pela CONTRATADA, os locais onde serão colocados os sensores de medição de pressão.

Os sensores deverão fornecer informações de forma contínua, a cada 15 (quinze) minutos, dos valores das pressões na rede, permitindo, assim, a coleta de informações para composição dos cálculos que serão representados no sistema de Inteligência Artificial para a detecção automática do aumento das perdas de água e execução do plano de ações para a redução destas perdas.

#### **19.3.4. PRODUTO 4: PROJETO EXECUTIVO E ELABORAÇÃO DE TERMOS DE REFERÊNCIA**

Após a aprovação do anteprojeto pela CONTRATANTE e/ou município, a CONTRATADA deverá elaborar o projeto básico e o projeto executivo do sistema de detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do

monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA, além dos termos de referência para contratação dos serviços externos a serem executados.

O Produto 4 deverá ser composto de 3 volumes:

- Volume 1 – Projeto Básico;
- Volume 2 – Projeto Executivo;
- Volume 3 – Termos de Referência.

O Volume 1 - Projeto Básico consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra e o serviço, elaborado com base nas indicações do Anteprojeto (Produto 3), que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do programa de redução de perdas e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens e ensaios geotécnicos, ensaios e análises laboratoriais, estudos socioambientais e demais dados e levantamentos necessários para execução da solução escolhida;
- soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a evitar, por ocasião da elaboração do projeto executivo e da realização das obras e montagem, a necessidade de reformulações ou variantes quanto à qualidade, ao preço e ao prazo inicialmente definidos;
- identificação dos tipos de serviços a executar e dos materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como das suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento e a segurança executiva na utilização do objeto, para os fins a que se destina, considerados os riscos e os perigos identificáveis, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

- informações que possibilitem o estudo e a definição de métodos construtivos, de instalações provisórias e de condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendidos a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados, obrigatório exclusivamente para os regimes de execução previstos na Lei Federal nº 14.133/2021;
- apresentação dos cálculos hidráulicos e o dimensionamento de todas as partes do sistema, abrangendo o tipo de material, diâmetros e extensão das tubulações, com a identificação dos tipos de serviços a serem executados e materiais e equipamentos necessários, com as respectivas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento.

As soluções técnicas globais deverão ser suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de alterações durante a fase de implantação do programa.

Os elementos necessários para a elaboração do anteprojeto estão definidos na ABNT NBR 12.218/1994, que versa sobre o projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Dela destacam-se os seguintes elementos, como elementos necessários ao produto:

- a) estudo de concepção, conforme a ABNT NBR 12.211/1992;
- b) definição das etapas de implantação;
- c) estabelecimento das zonas de pressão e localização dos reservatórios de distribuição;
- d) estabelecimento dos setores de manobra e setores de medição;

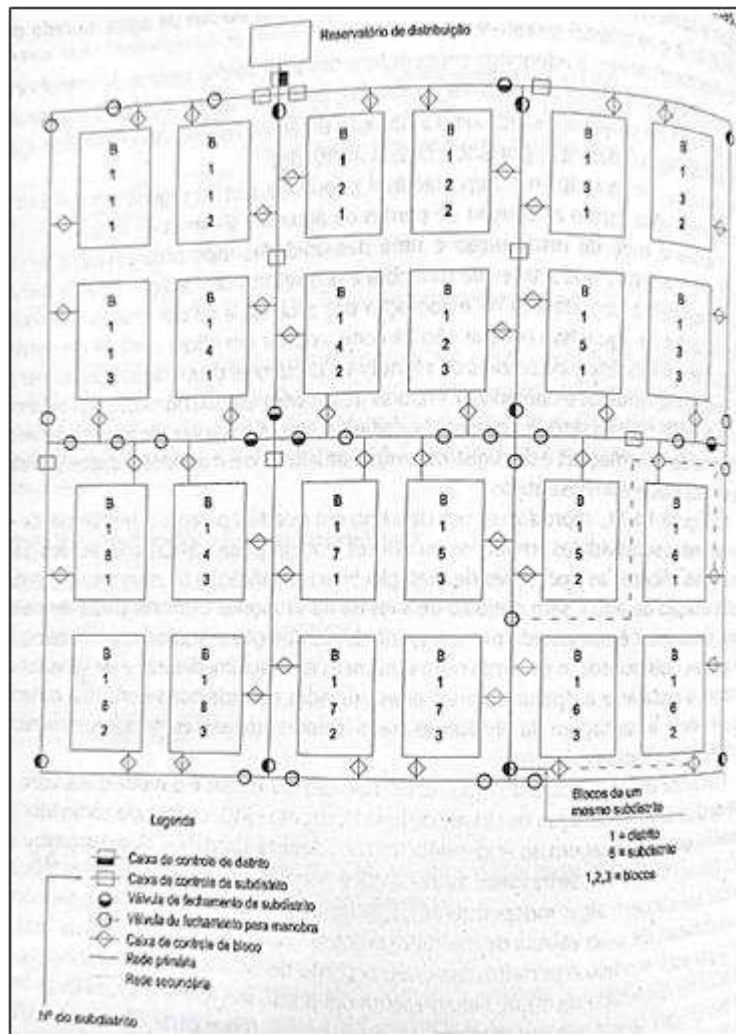


Figura 10 - Exemplo de subdivisão de rede em setores de medição e de manobra.

e) localização e dimensionamento dos órgãos acessórios da rede de distribuição;

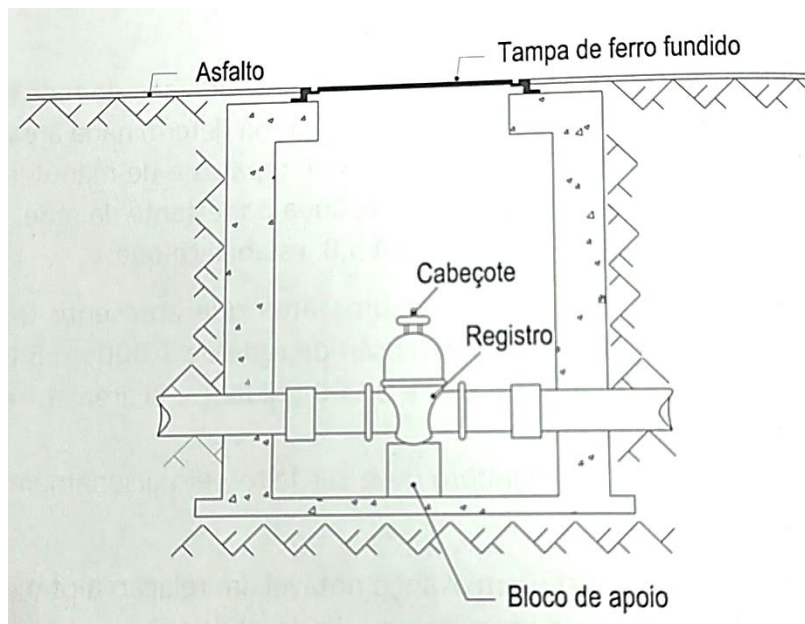


Figura 11 - Exemplo de caixa de acionamento de válvula de manobra.

f) Dimensionamento dos condutos;

g) Aplicação de modelagem computacional (modelagem hidráulica).

O projeto hidráulico, que deverá estar presente no projeto básico, deverá contemplar o dimensionamento hidráulico especificado nas respectivas normas da ABNT para redes de distribuição, adutoras, estações elevatórias, linhas de recalque e estação de tratamento.

O relatório de apresentação do projeto deve conter, no mínimo:

- Cálculo hidráulico em meio eletrônico em formato aberto;
- Aspectos construtivos e de montagem;
- Definição de tubos, conexões e acessórios, materiais e respectivas quantidades;
- Especificações de serviços;
- Aspectos de operação e manutenção;
- Plantas esquemáticas e desenhos.

Ao fim das atividades deste Produto, a versão preliminar do Projeto Básico deverá ser apresentada à CONTRATANTE e ao fiscal do projeto do município

para análise e contribuições, em reunião a ser realizada no próprio município ou por videoconferência.

O Volume 2 - Projeto Executivo consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, com o detalhamento das soluções previstas no projeto básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes;

O Projeto Executivo deverá contemplar todos os elementos dos projetos básicos detalhados e complementados, minimamente, com os elementos mencionados a seguir.

- Projeto Hidromecânico

Os equipamentos e materiais integrantes do projeto hidráulico devem ser especificados para sua perfeita e inequívoca aquisição, apresentando todas as suas características operacionais e dimensionais, bem como manuais de operação e manutenção.

Devem ser elaborados projetos de montagem, com desenhos de conjunto e subconjunto e de detalhes não normalizados, que permitam caracterizar, montar e efetuar a manutenção preditiva, preventiva e/ou corretiva dos equipamentos, tais como comportas, válvulas, adufas, tubulações, ventilação, conjunto motor-bomba, compressores, entre outros.

Devem ser apresentados os memoriais de cálculo do dimensionamento das estruturas (vigas, eixos, engrenagens, entre outros), se demandar esse tipo de estrutura, bem como métodos e critérios de seleção dos materiais envolvidos, ressaltando o fator de segurança do sistema e contendo lista de componentes de desgaste.

- Projeto Elétrico

Abrange o projeto das instalações prediais de luz e força, extensões de rede elétrica, transformadores, geradores de emergência, quadros de controle,

proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, automação dos equipamentos das estações elevatórias de esgotos e onde se fizerem necessários, iluminação das áreas externas e urbanizadas, entre outros, em consonância com as normas da ABNT e das concessionárias de energia.

Deve ser apresentado memorial descritivo da solução adotada, descrevendo o funcionamento das unidades projetadas e apresentando uma descrição resumida dos equipamentos.

Do projeto elétrico devem constar os seguintes elementos:

- Memória de cálculo;
- Diagramas elétricos (unifilar, trifilar, funcional, de interligação);
- Tabelas de cargas de diagramas elétricos;
- Coordenação e seletividade das proteções;
- Especificações técnicas de materiais, componentes e equipamentos elétricos, conforme NBR 5410:2008 e NBR 14039:2005, demais normas e exigências das concessionárias;
- Desenhos das instalações de iluminação, de força, de comunicação, de proteção contra descargas atmosféricas e supressão de surtos, de aterramento e de comando;
- Plantas de situação e localização;
- Lista de materiais.

As interfaces com o sistema existente devem ser perfeitamente identificadas, se houver.

No caso de ampliação de instalação, deve ser apresentado um roteiro de procedimentos para que sejam evitadas, ao máximo, interrupções no sistema existente.

- Projeto Estrutural

Esse projeto deverá ter como referência os projetos hidráulicos, elétricos, mecânicos, de terraplanagem e de arquitetura e urbanismo.



Os parâmetros, especificações dimensionais e cargas constantes nos projetos de hidráulica, elétrica e mecânica deverão acompanhar o memorial de cálculo estrutural.

Devem ser descritos os materiais, bem como os tipos de acabamento, necessários à boa compreensão do projeto estrutural.

a) Método construtivo

Os métodos construtivos deverão ser detalhados para cada uma das etapas de obra e devem ser compatíveis com o respectivo cronograma de execução. Deve, ainda, ser justificada a escolha na comparação com os outros métodos.

b) Memorial de cálculo das obras

O projeto deverá ser desenvolvido com base em critérios de durabilidade, funcionalidade, estética, estanqueidade e de segurança das estruturas, em critérios de exequibilidade construtiva e de viabilidade econômica, bem como na adequação ao projeto arquitetônico previsto.

c) Peças gráficas

Os desenhos deverão abranger fundações, blocos, lajes, vigas, paredes, pilares, cobertura e outros componentes específicos.

Os desenhos deverão proporcionar uma visão geral do projeto, apresentando todas as plantas e cortes necessários para o seu entendimento, bem como indicando as juntas de dilatação, apoios, ressaltos, cotas de interesse e outros detalhes relevantes.

d) Projeto de formas

Os desenhos deverão apresentar as formas das estruturas, em plantas, cortes e detalhes necessários à sua montagem, bem como a posição relativa entre seus elementos, juntas e cotas. Devem constar, nesses desenhos, os

detalhes da fixação de peças mecânicas, como ranhuras, chumbadores, perfis para "stop-logs", comportas, peças embutidas etc.

e) Projeto de armação

Os desenhos deverão mostrar a armadura necessária para os elementos citados, tanto em planta quanto em cortes, devendo cada um deles ser identificado através de um número. Cada tipo de barra da armadura deverá ter, na mesma folha, um detalhe apresentando comprimento, bitola e dobras.

O espaçamento entre barras da armadura deve ficar claramente indicado, tanto em planta como nos cortes.

O modo de dobrar emendas e ganchos deve atender à NBR 6118:2007. Os desenhos devem conter a lista de armadura e o respectivo resumo, evitando uma relação à parte.

f) Concreto

i) Durabilidade

Devem constar no projeto: a relação água/cimento, o consumo de cimento por metro cúbico de concreto, o tipo de cimento, o cobrimento, a espessura de fissuração permitida, que determinam a durabilidade da estrutura, bem como a dimensão máxima do agregado usado, a fim de que se possa verificar o item 6.3.2.2 (espaçamento das barras nas vigas) da NBR 6118:2007.

ii) Resistência característica à compressão

A resistência característica à compressão do concreto ( $f_{ck}$ ), expressa em MPa utilizada no cálculo das estruturas, deve ser enquadrada nos grupos previstos na NBR 8953:2011 (concreto para fins estruturais – classificação por grupos de resistência).

g) Impermeabilização

Deverão ser consideradas, como parte integrante do projeto, as impermeabilizações previstas, especificando-se os materiais e sistemas impermeabilizantes, bem como os detalhes de acabamento a serem adotados nos pontos críticos: ralos, platibandas, juntas de dilatação, mudanças de ângulo, entre outros.

O projeto deve atender às prescrições da NBR 9575:2010.

#### h) Escoramento

A contratada deverá elaborar o projeto do escoramento metálico- madeira, quando necessário, para a vala ou cava, levando em conta o perfil geológico e as cargas atuantes. Em solos com permeabilidade muito baixa, deve ser considerado, no dimensionamento, o empuxo hidrostático.

O escoramento deverá ser criteriosamente avaliado em termos de custos e segurança. O projeto de escoramento deverá ser suficientemente detalhado, indicando, sempre, as cotas, na busca da redução de custos, seja considerando escavação em talude ou métodos não destrutivos, principalmente quando em áreas urbanas com muitas interferências.

- Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro

A planilha orçamentária deverá vir acompanhada de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) dos seus responsáveis técnicos.

#### a) Planilha orçamentária

Deverá ser apresentada em moeda nacional e em valores unitários, todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à perfeita execução das obras do programa de redução de perdas, de forma que sejam evitados aditivos relativos a serviços extracontratuais e contratuais ao final da obra.

A CONTRATADA deverá entregar a planilha orçamentária estruturada conforme utilizado pela Caixa Econômica Federal, disponível em

<http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx> – OGU Manuais e Modelos de Engenharia – Planilha Múltipla, em sua versão mais recente.

b) Composição analítica de custos

Para cada custo unitário de serviço apresentado corresponderá uma composição de custo analítico com definição de insumos, mão de obra e equipamentos, encargos sociais, administração local e despesas indiretas.

Os custos constantes na planilha orçamentária devem estar em conformidade, preferencialmente, com a tabela de preços SINAPI, sendo obrigatória a utilização da mais atual para o momento da elaboração e inserção dos respectivos códigos e ano-base. Quando da não existência de referência SINAPI, a contratada poderá fazer uso de outras tabelas de referência e deverá apresentar o analítico dos custos utilizados.

Quando inexisterem serviços no SINAPI e/ou em outras tabelas de referência, a contratada deverá realizar pesquisa de mercado local para composição do custo unitário, considerando a média do orçamento das propostas de, pelo menos, três empresas distintas, desde que devidamente justificado e mediante apresentação de cópia da base de dados alternativa como anexo ao orçamento final. Não serão aceitas planilhas orçamentárias com a apresentação de custos com denominações genéricas como “verbas”.

c) Memória de cálculo

Os quantitativos de serviços devem vir acompanhados da memória de cálculo detalhada, inclusive com os parâmetros e critérios adotados que compõem o orçamento. Quanto aos itens específicos relativos aos serviços do Projeto Executivo (p.ex: quantidade de ferros e volume de concreto das estruturas das unidades do sistema, assim como das fundações, dos reforços estruturais, dos blocos de ancoragem de tubulações, estruturas de travessias, entre outros), deverão ser estimadas com base em indicadores consagrados pela literatura técnica e confirmadas quando da elaboração dos respectivos projetos executivos.

d) Relação de materiais e de equipamentos

Todos os materiais e equipamentos (tais como tubulações, dispositivos de proteção e controle, equipamentos elétricos, hidráulicos, bombas, entre outros) deverão ser relacionados com seus respectivos quantitativos e especificações.

e) Especificação de equipamentos, materiais, obras e serviços

Caderno de especificações técnicas que detalhe de forma clara as características dos produtos e recursos que deverão ser utilizados na execução. Deverá constar a metodologia construtiva de cada serviço, bem como informações sobre o efetivo em cada fase da obra e a utilização de frente de serviço e/ou canteiro de obra, incluindo existência de sanitários (tipo e quantidade) e de refeitório e vestiário, entre outros.

f) Cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro deve ser elaborado compatibilizando o prazo de execução com as etapas de construção e desembolsos.

o Anotação de Responsabilidade Técnica

A contratada deverá entregar todas as Anotações de Responsabilidade Técnica pertinentes referentes aos projetos elaborados, incluindo projetos hidráulico, mecânico, elétrico, estrutural e arquitetônico e das especificações e orçamento.

Todas as plantas deverão ser entregues assinadas pelo respectivo responsável.

Ao fim das atividades deste Produto, a versão preliminar do Projeto Executivo deverá ser apresentada à CONTRATANTE e ao fiscal do projeto do município para análise e contribuições, em reunião a ser realizada no próprio município ou por videoconferência.

O Volume 3 – Termos de Referência consiste no conjunto de documentos necessários para a contratação de bens e serviços preconizados no projeto executivo.

Os Termos de Referência devem conter os seguintes parâmetros e elementos descritivos:

- definição do objeto, incluídos sua natureza, os quantitativos, o prazo do contrato e, se for o caso, a possibilidade de sua prorrogação;
- fundamentação da contratação, que consiste na referência aos estudos técnicos preliminares correspondentes ou, quando não for possível divulgar esses estudos, no extrato das partes que não contiverem informações sigilosas;
- descrição da solução como um todo, considerado todo o ciclo de vida do objeto;
- requisitos da contratação;
- modelo de execução do objeto, que consiste na definição de como o contrato deverá produzir os resultados pretendidos desde o seu início até o seu encerramento;
- modelo de gestão do contrato, que descreve como a execução do objeto será acompanhada e fiscalizada pelo órgão ou entidade;
- critérios de medição e de pagamento;
- forma e critérios de seleção do fornecedor;
- estimativas do valor da contratação, acompanhadas dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, com os parâmetros utilizados para a obtenção dos preços e para os respectivos cálculos, que devem constar de documento separado e classificado;
- adequação orçamentária.

Cabe a CONTRATADA elaborar as especificações técnicas e os termos de referência para a aquisição de materiais e bens e contratação de serviços específicos necessários para implantação do programa listados abaixo:

- Contratação de serviços de integração com EPANET e o sistema comercial da operadora do sistema de água e esgoto, incluindo a previsão de utilização da Inteligência Artificial integrada ao GIS;
- Aquisição de imagens suborbitais e/ou de satélite, se necessárias;
- Contratação/Aquisição de servidor para o Portal de Controle e Operação Digital;
- Aquisição de sensores de pressão e vazão e macromedidores;

As aquisições e contratações deverão ser realizadas pela CONTRATANTE e/ou pelo município.

A CONTRATADA assume a responsabilidade de especificar em Termo de Referência sobre garantia de funcionamento dos sensores, monitorando junto às FORNECEDORAS a instalação, calibração e manutenção. Seu papel é essencial para obter dados precisos e confiáveis, garantindo a eficiência do sistema.

#### **19.3.5. PRODUTO 5: DESENVOLVIMENTO DO PORTAL DE CONTROLE E OPERAÇÃO DIGITAL EM NUVEM**

A CONTRATADA deverá desenvolver o Portal de Controle e Operação digital para que possa vir a ser implementado nos servidores na nuvem, atendendo os seguintes requisitos:

- Inteligência Artificial – desenvolvimento de rotinas de processamento dos dados dos sensores com cálculos dos possíveis aumentos nas perdas de água;
- Aplicação – responsável por apresentar os dados e fornecer a gestão de alarmes por SMS e e-mail para os responsáveis.
- Balanço Hídrico - levantamento em todos os sistemas existentes e a serem implementados, do dicionário de dados contendo a localização das informações necessárias que servirão como base para alimentar a

aplicação da matriz dinâmica do balanço hídrico, entendendo-se por dinâmica, a variação dos dados ao longo do tempo.

Após a elaboração do portal, a CONTRATADA deverá entregar à CONTRATANTE todos os arquivos que compõem o sistema e realizar a capacitação junto à equipe responsável pela implementação do programa de redução de perdas de água no município.

O relatório do Produto 5 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade do Portal de Controle e Operação Digital em nuvem.

#### **19.3.6. PRODUTO 6: ACOMPANHAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DE SENSORES**

A partir das aquisições e contratações previstas no PRODUTO 4, a CONTRATADA deverá realizar o acompanhamento técnico da implantação física dos sensores de pressão em campo. A implantação poderá ser realizada pelo município e/ou pela própria FORNECEDORA.

A CONTRATADA deverá garantir e atestar que todos os sensores foram instalados conforme o projeto executivo por ela elaborado.

O relatório do Produto 6 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade dos sensores instalados no sistema de abastecimento de água potável do setor escolhido.

#### **19.3.7. PRODUTO 7: RELATÓRIO DA INTEGRAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS IMPLANTADAS**

Nesta fase, a CONTRATADA deverá realizar a integração e operacionalização das tecnologias (sensores e macromedidores) junto à infraestrutura existente do prestador de serviços do município. Para isso, deverão ser configurados os sensores adquiridos pelo município/CONTRATANTE, para transmitir os dados coletados em tempo real para um sistema central de monitoramento.



Isso permitirá à CONTRATADA e operadores do sistema acompanhar o funcionamento da rede em tempo real, possibilitando a rápida identificação de eventuais problemas.

Além disso, a operacionalização dos sensores incluirá a realização de testes e calibrações para assegurar a precisão das medições. A correta instalação, configuração e operação dos sensores de pressão e vazão possibilitará um monitoramento eficiente da rede, identificando e reduzindo perdas, contribuindo para a sustentabilidade e eficiência do sistema de abastecimento.

O relatório do Produto 7 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade da integração e operacionalização das tecnologias implantadas.

#### **19.3.8. PRODUTO 8: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, COM INTEGRAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS**

A CONTRATADA deverá realizar a implantação de sistema de monitoramento com a utilização de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) e Inteligência Artificial para avaliação contínua do parque de hidrômetros.

A CONTRATADA deverá realizar a integração e operacionalização das tecnologias digitais, incluindo a coleta, análise e aplicação de dados dos sensores, além do uso de inteligência artificial para otimizar o processo. Dessa forma, deverá integrar os sensores de pressão e vazão ao sistema central de monitoramento, permitindo análises em tempo real.

A CONTRATADA deverá analisar os dados de pressão e, quando houver, de vazão da região eleita, processá-los e compará-los entre um período de 24 horas e de 3 meses, a fim de contribuir para o aprendizado de máquina.

Juntamente com este processamento, deverão ser apresentados gráficos diários com os resultados das análises para identificação de ações adicionais para diminuição de perdas de água.

O sistema usado para monitoramento deverá ser capaz de emitir dois tipos de alertas. O primeiro, com relação a dados em tempo real que possam representar anormalidades ou possibilidade de ruptura da rede. O segundo, a cada 24h, com as informações processadas pelo sistema de Inteligência Artificial.

O sistema deverá compor os seguintes servidores na nuvem:

- Recebimento de dados (broker);
- Armazenamento de dados;
- Processamento de dados de Inteligência Artificial;
- Aplicações.

O sistema deverá permitir o controle de acesso aos usuários com login e senha e deverá permitir o funcionamento em navegador Web e em dispositivos móveis, como celular ou tablet.

Deverá ser disponibilizado acesso também por App instalado em ambientes Android e iOS. Deverá ser permitida a exportação dos dados para planilhas no formato “.xlsx” do Excel e OpenOffice, bem como arquivos na forma de texto.

O sistema deverá permitir o envio de mensagens de alerta por e-mail e SMS.

O sistema deverá apresentar as informações por meio de gráficos dos tipos linha, área, barra vertical, horizontal, pizza, semicírculo e múltiplos eixos, e produtos cartográficos, como mapa de calor e outros mapas correspondentes ao tipo de informação.

Com as informações do comportamento das pressões e vazões (quando houver) na rede, o sistema deverá processar diariamente com recursos de Inteligência Artificial, a existência de possíveis anormalidades no abastecimento de água, com possíveis aumentos nas perdas.

A coleta de sinais emitidos pelos sensores será conduzida com precisão e continuidade, fornecendo dados atualizados sobre o comportamento da rede de abastecimento. Utilizando técnicas avançadas de calibração e processamento

de dados por meio de inteligência artificial, garantindo medições precisas e a operação confiável dos sensores ao longo do tempo.

Além das métricas digitais mencionadas anteriormente, a inteligência artificial deverá ser aplicada para identificar padrões de consumo, detectar vazamentos não aparentes e otimizar o fluxo de água na rede. A operacionalização eficiente das tecnologias digitais e da inteligência artificial garantirá o monitoramento contínuo e a avaliação em tempo real do sistema.

#### **19.3.9. PRODUTO 9: SUPORTE TÉCNICO AO MONITORAMENTO CONTÍNUO DOS SENSORES COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA MEDIÇÃO DE PERDAS**

A CONTRATADA deverá garantir que o sistema integrado manterá suas funcionalidades de monitoramento contínuo dos sensores, envio dos dados para a nuvem e seu posterior tratamento por meio de inteligência artificial.

A CONTRATADA deverá prover um acompanhamento mensal dos sistemas implantados, servidores e aplicações, garantindo o funcionamento adequado das tecnologias implementadas no projeto. Deverão ser analisados, minimamente:

- Transmissão e recepção de dados;
- Análise dos servidores na nuvem;
- Análise dos dados captados e elaboração de relatórios para comparação ao final do projeto;
- Emitir alertas de necessidade de manutenção dos sensores em campo.

Os relatórios do Produto 9 deverão ser entregues com a apresentação das evidências do suporte técnico, de acordo com as medições estabelecidas no cronograma físico.

#### **19.3.10. PRODUTO 10: PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA NA DISTRIBUIÇÃO E TERMOS DE REFERÊNCIA**

A partir dos dados obtidos do monitoramento dos sensores com auxílio de IA, a CONTRATADA elaborar o Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição.

O Produto 10 deverá ser dividido em 4 volumes:

- Volume 1 – Avaliação e controle das perdas de água;
- Volume 2 – Plano de Ações de combate às perdas de água;
- Volume 3 – Manual operativo (MOP);
- Volume 4 – Termos de Referência

No Volume 1 - Avaliação e controle das perdas de água, a CONTRATADA deverá apresentar um estudo identificando todos os fatores diretamente relacionados às perdas: quantidades perdidas, causas, consequências, impacto sobre custos e receitas operacionais, relação com oferta e demanda, custos para redução e o controle, dentre outros.

Conhecidos todos esses fatores, o operador do serviço de água terá a visão clara do problema, com todos os elementos para tomada de decisão, além de poder situar, com melhor precisão, o desempenho comparativamente. Neste volume deve constar:

- Modelo de boletim de informações e indicadores;
- Balanço de águas;
- Nível econômico eficiente de gerenciamento das perdas
- Indicadores de perdas; e
- Análise de credibilidade.

A CONTRATADA deve apresentar um glossário dos dados que compõem os indicadores junto ao Volume 1.

No Volume 2 – Plano de Ações de combates às perdas de água, a CONTRATADA deverá apresentar um conjunto de ações desenvolvidas para o combate a perdas, cujos resultados servem de base para a proposição de um plano global de ações para o operador.

As ações devem contemplar os seguintes campos:

- Da gestão: mudanças na estrutura da organização, associadas a um modelo apropriado de gestão; mudança de comportamento do corpo dirigente, gerencial e técnico; implementação de sistema de informações gerenciais; treinamento e capacitações; implementação de instrumentos de sustentabilidade; participação do gerenciamento de perdas no orçamento da organização.
- Da engenharia: melhoria na macro e micromedição; setorização da rede e controle de pressão; melhoria operacional; melhoria ou implantação de telemetria; pesquisa de vazamentos; controle e agilidade na correção dos vazamentos.
- Do campo comercial: pesquisa das ligações típicas; melhorias no sistema comercial; pesquisa contínua de ligações clandestinas; investigação de fraudes e de ligações inativas; medição e controle dos consumos autorizados e não faturados.

A CONTRATADA deverá elaborar mecanismos para avaliar a efetividade das ações propostas, por meio de indicadores.

No Volume 3 – Manual Operativo, a CONTRATADA deverá apresentar um plano operacional que estabelece, para um conjunto de ações prioritárias propostas pelo plano de ações, o roteiro básico para a sua implementação prática durante os primeiros anos do horizonte dos planos, ou seja, para o curto prazo, definindo os responsáveis, os procedimentos necessários, os pré-requisitos e os resultados intermediários e finais esperados de cada uma dessas ações.

No Volume 4, a CONTRATADA deverá ainda elaborar os seguintes Termos de Referência para contratação futura pela operadora do sistema de água e esgoto/município:

- Especificação de obras e serviços para melhoramento do sistema de abastecimento de água para combate a perdas, conforme definido no projeto executivo e no plano de ações.

### **19.3.11. PRODUTO 11: ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DO PROCESSO LICITATÓRIO PELO MUNICÍPIO**

O acompanhamento técnico do processo licitatório pelo Município e/ou CONTRATANTE consiste em supervisionar todo o processo, garantindo a conformidade legal e técnica na contratação de serviços e aquisição de bens adequados para o projeto de redução de perdas de abastecimento de água.

A equipe técnica revisará o edital, analisará as propostas e fornecerá suporte às comissões de licitação para selecionar as melhores opções que atendam aos requisitos técnicos e garantam eficiência e qualidade ao projeto.

Os relatórios do Produto 11 deverão ser entregues com a apresentação das evidências do acompanhamento técnico, de acordo com as medições estabelecidas no cronograma físico.

### **19.3.12. PRODUTO 12: RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DAS INSTALAÇÕES**

Nesta fase, será realizado o acompanhamento das obras e serviços de engenharia previstos no PRODUTO 10, bem como dos demais equipamentos e dispositivos envolvidos.

A CONTRATADA deverá auxiliar a equipe operacional da operadora do sistema de água e esgoto/município na execução de obras e nas instalações de equipamentos na rede de distribuição de água potável e deverá verificar se os

equipamentos foram instalados corretamente, conforme as especificações do projeto.

A CONTRATADA ficará responsável pela integração e operacionalização das tecnologias digitais, após a conclusão das obras e dos serviços.

Além disso, durante o acompanhamento, serão realizados testes e calibrações periódicas para assegurar a precisão das medições e a confiabilidade dos equipamentos ao longo do tempo. Qualquer necessidade de ajuste ou correção será prontamente identificada e solucionada, sob responsabilidade da CONTRATADA, para manter o pleno funcionamento dos equipamentos.

#### **19.3.13. PRODUTO 13: CAPACITAÇÃO DE EQUIPE GERENCIAL DO PRESTADOR DE SERVIÇOS**

Deverá ser realizada a capacitação técnica online dos colaboradores da operadora do sistema de água e esgoto do município, totalizando 16 (dezesseis) horas de treinamento, com o objetivo de aprimorar a utilização das tecnologias implementadas.

Essa medida visa proporcionar conhecimentos e habilidades essenciais para o uso eficiente das ferramentas tecnológicas, contribuindo para o aprimoramento das atividades da equipe.

A capacitação da equipe gerencial da operadora do sistema de água e esgoto/município é essencial para a continuidade do Programa de Redução de Perdas na área contemplada e sua replicação às demais áreas do município.

O relatório do Produto 13 deverá ser entregue com a apresentação das evidências das capacitações das equipes gerenciais do prestador de serviços de saneamento no município.

#### **19.3.14. PRODUTO 14: TREINAMENTO DA EQUIPE OPERACIONAL E WORKSHOP SOBRE O PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS**

Após a implantação do projeto-piloto, a CONTRATADA realizará um treinamento com equipe operacional operadora do sistema de água e esgoto/município destinada ao combate de perdas de água, para fins de capacitação e nivelamento de conhecimentos.

O treinamento deve fornecer conhecimentos teóricos e práticos sobre as tecnologias, metodologias e abordagens aplicadas ao projeto, além de promover o alinhamento entre as equipes gerenciais e operacionais.

A CONTRATADA, após o treinamento com as equipes operacionais, deverá realizar um Workshop, destinado a operadora do sistema de água e esgoto, Prefeitura Municipal, Agência Reguladora de Saneamento, Comitê de bacia hidrográfica e outros atores ligados à gestão de recursos hídricos e saneamento.

Neste evento deverão ser apresentados os objetivos, a estrutura do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água Potável, permitindo que público compreenda o contexto geral e suas respectivas responsabilidades.

Serão apresentados e discutidos os indicadores e as metas do programa, bem como os desafios de sua continuidade, buscando criar um senso de unidade e cooperação entre os participantes.

O relatório do Produto 14 deverá ser entregue com a apresentação das evidências dos treinamentos das equipes operacionais e do workshop realizado no programa de redução de perdas.

#### **19.3.15. PRODUTO 15: RELATÓRIO FINAL DE PROJETO COM INDICADORES DO PROJETO**

Ao final do projeto, a empresa contratada deverá fornecer um relatório contendo indicadores para fins de comparação entre início e o final do projeto com o intuito de verificar se o projeto apresentou alguma mudança significativa na perda de água na distribuição na área de implementação dos sensores.

#### **19.3.16. RESULTADOS ESPERADOS APÓS A IMPLEMENTAÇÃO**



- Diagnóstico do sistema existente;
- Transferência de Tecnologia e Capacitação de Recursos Humanos;
- Resultados de medição de pressão para o início do estudo;
- Técnicos treinados e capacitados para a operação do sistema;
- Treinamento no trabalho para a administração do sistema, para que o responsável possa criar e manter novos usuários e realizar manutenções no sistema;
- Treinamento no trabalho para a utilização da plataforma Web e aplicativo celular para Android e iOS.
- Elaboração do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água Potável, com indicadores, metas e ações.

## 20. EQUIPE TÉCNICA

A concepção, implementação, avaliação e monitoramento de um projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA em um Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de água potável consiste em atividade complexa por compreender períodos de consecução de curto a longo prazo. Logo, é fundamental o conhecimento técnico especializado na área, e, conseqüentemente, a experiência profissional da equipe.

Para implementação do projeto piloto a CONTRATANTE estimou uma equipe permanente (obrigatória) e uma equipe de consultores (recomendada). A equipe permanente deve ser composta por:

- ✓ 01 (um) Coordenador responsável pela execução do projeto;
- ✓ Recomenda-se uma equipe de consultores formada por:

- ✓ 01 (um) Administrador;
- ✓ 01 (um) Técnico de obras
- ✓ 01 (um) Técnico em Informática e
- ✓ 01 (um) Técnico de Geoprocessamento (cadista).
- ✓ 01 (um) Engenheiro Civil de Projetos Sênior;

Essa composição de equipe foi utilizada para a modelagem do projeto, porém cabe a CONTRATADA estabelecer qual equipe técnica irá alocar no projeto, visto que essa contratação será realizada por produto.

Dessa forma, a CONTRATADA deverá demonstrar capacidade operacional para executar o objeto, mas não necessita apresentar essa mesma composição de equipe.

A CONTRATADA deverá demonstrar sua capacidade operacional por meio do PLANO DE TRABALHO que deverá ser entregue junto à proposta técnica.

Além de apresentar a metodologia para execução do objeto, a PROPOSTA TÉCNICA deve conter o planejamento e estrutura analítica do projeto e o fluxograma das etapas/atividades, os recursos materiais, tecnológicos e as equipes que serão alocados em cada etapa.

Os serviços a serem prestados por cada profissional da Equipe Permanente e da Equipe de Consultores poderão ser acertados periodicamente com a CONTRATANTE, nos casos em que for identificada a necessidade de ajustes que otimizem a execução dos serviços.

## **20.1. EQUIPE PERMANENTE**

### **I. Coordenador**

O Coordenador será o responsável pelo planejamento e gestão de todas as atividades do processo, respondendo junto à CONTRATANTE pela equipe da CONTRATADA.

Será o responsável técnico pelo serviço de consultoria técnica, coordenação e execução, emitindo Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao órgão que regulamenta as atividades do profissional. Esse profissional deverá possuir a seguinte qualificação:

- Formação: graduação em Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.
- Tempo mínimo de formação: 10 (dez) anos até a data de entrega dos documentos de seleção.
- Experiência profissional obrigatória:
  - Comprovação de experiência em funções de liderança, como de supervisor, coordenador, gerente ou diretor, por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou comprovação em contratos de trabalho, carteira de trabalho, contrato social, entre outros.
  - Comprovação de experiência em, ao menos um, dos objetos do Quesito B da Proposta Técnica, sendo eles:
    - Elaboração e/ou execução de projetos de concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição;
    - Elaboração e/ou execução de projetos de implementação de projetos na área de saneamento com auxílio de Inteligência Artificial – IA (Quesito B da Proposta Técnica)
- Comprovação de registro no conselho de classe competente

A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada ou com certificação digital.

A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado.

Os documentos que comprovem a formação e experiência do Coordenador deverão ser apresentados juntamente com os documentos da Proposta Técnica.

## 20.2. EQUIPE DE CONSULTORES RECOMENDADA

Para a elaboração da composição orçamentária para prestação de serviços do objeto deste Termo de Referência foi considerado, além do Coordenador, o custo da mão de obra dos profissionais da equipe de consultores, conforme descritos a seguir:

### I. Administrador de empresas

Profissional responsável por apoiar o coordenador na rotina administrativa dos trabalhos e na administração das ações para a redução das perdas de água.

- Formação: graduação em administração de empresas e áreas afins. A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada do Diploma de conclusão da faculdade.
- Tempo de formação recomendado: 5 (cinco) anos

### II. Técnico de Obras

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro de projetos nas atividades quem envolvam acompanhamento e fiscalização de instalação de equipamentos e execução de obras de engenharia.

- Formação: curso na área de construção civil ou áreas afins.
- Tempo formação recomendado: 02 (dois) anos

### III. Técnico em Informática

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro de projetos, bem como no desenvolvimento do sistema de redução de perdas.

- Formação: curso na área de tecnologia da informação ou áreas afins.
- Tempo formação recomendado: 02 (dois) anos

#### IV. Técnico em Geoprocessamento

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro civil no cadastro técnicos e na elaboração de plantas e mapas.

- Formação: formação na área de geoprocessamento ou áreas afins.
- Tempo de formação recomendado: 02 (dois) anos

#### V. Engenheiro de Projetos – Nível Sênior

Profissional responsável pelo desenvolvimento do sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através de implementação e execução de soluções de geoprocessamento e modelagem hidráulica com EPANET, para empresas de saneamento.

- Formação: graduação em Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.
- Tempo de formação recomendado: 10 (dez) anos.
- Experiência profissional recomendada: modelagem matemática para simulação hidráulica em redes de distribuição de água com software EPANET.

Ressalta-se que não é necessária a apresentação da documentação de qualificação para fins de habilitação dos profissionais citados neste item.

A CONTRATADA deverá apenas indicar, formação dos profissionais da equipe de consultores que será alocada no projeto em seu PLANO DE TRABALHO.

## 21. JUSTIFICATIVA DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Na avaliação do tempo de formação e experiência que a CONTRATANTE irá demandar dos profissionais para execução de um determinado serviço técnico, leva-se em consideração a natureza e a magnitude dos serviços.

Ressalta-se que, o objeto em licitação é um trabalho inédito na Bacia Hidrográfica do rio Doce, cuja execução abrirá precedentes para a melhoria na

eficiência da água produzida pelos sistemas produtores, aspecto que constitui ponto de especial atenção para a integração dos planejamentos de recursos hídricos e de saneamento básico em função das perdas de água que ocorrem nesta etapa da prestação do serviço.

A atribuição de tempo de formação profissional tomou como referência a tabela de consultoria do sistema SICRO/DNIT, amplamente divulgada e que corrobora com as recomendações do Tribunal de Contas da União (TCU) em relação à sua utilização na contratação de serviços, conforme o Manual de Obras e Serviços de Engenharia.

Assim, a tabela de consultoria do DNIT, estabelece, que os tempos mínimos de formação dos profissionais de nível Coordenador/Sênior, Pleno e Júnior, sejam, respectivamente de 10 (dez), 5 (cinco) e 2 (dois) anos.

Dessa forma, conclui-se que os tempos mínimos de formação são perfeitamente aplicáveis, conforme recomendações do TCU.

## **22. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

A CONTRADADA deverá elaborar o anteprojeto, projetos executivos e os termos de referência levando em consideração os critérios de sustentabilidade ambiental listados abaixo, nas especificações de metodologias de construção e tecnologias e materiais utilizados nas obras e serviços, sempre que pertinente:

- ✓ Equipamentos sejam constituídos, pelo menos em parte, com material reciclável ou reciclado, assim como que contenham menor quantidade de materiais perigosos ou tóxicos;
- ✓ Equipamento com alta eficiência energética, assegurando que os equipamentos possuam otimização no consumo elétrico.
- ✓ Automação da iluminação, projeto de iluminação, interruptores, iluminação ambiental, iluminação tarefa, uso de sensores de presença

- Utilização de materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção; e
- ✓ Prever espaço físico específico para a segregação de resíduos e promover a coleta e armazenamento de materiais recicláveis
  - ✓ Materiais e equipamentos a serem utilizados nas edificações que atendam a critérios de sustentabilidade, tais como segurança, durabilidade e eficiência, de modo a gerar menos resíduos, menor desperdício e menor impacto ambiental.
  - ✓ Comprovação da origem da madeira a ser utilizada na execução da obra ou serviço.

### **23. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA**

- a) Responsabilizar-se por todos os encargos operacionais para execução dos serviços;
- b) Observar todas as condições e requisitos constantes neste Termo de Referência;
- c) Notificar a CONTRATANTE, por escrito, quaisquer fatos que possam pôr em risco a execução do presente objeto;
- d) Comprovar, a qualquer momento, o pagamento dos tributos que incidirem sobre a execução dos serviços prestados;
- e) Solucionar todos os eventuais problemas pertinentes ou relacionados com à execução do objeto, mesmo que para isso outra solução não prevista tenha que ser apresentada para aprovação e implementação, sem ônus adicionais para a CONTRATANTE, desde que de responsabilidade da CONTRATADA;
- f) Manter total sigilo sobre os serviços executados, vedada a divulgação de qualquer informação sem a prévia autorização da CONTRATANTE;
- g) Responder pelos danos causados diretamente à CONTRATANTE ou aos seus bens, ou ainda a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo, durante a execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade à fiscalização ou ao acompanhamento pela CONTRATANTE;

- h) Comunicar à CONTRATANTE qualquer anormalidade constatada e prestar os esclarecimentos solicitados;
- i) Responder pelos encargos fiscais e comerciais resultantes desta contratação.
- j) Possuir profissionais devidamente qualificados para a execução dos serviços contidos neste Termo de Referência;
- k) Assumir a defesa e responsabilizar-se pelo ônus resultante de quaisquer ações, demandas, custos e despesas decorrentes de ações judiciais que lhe venham a ser atribuídas por força de lei, relacionadas com o cumprimento da prestação de serviço;
- l) Responder perante a CONTRATANTE e a terceiros por eventuais prejuízos e danos decorrentes da execução dos serviços;
- m) Cumprir com os prazos estabelecidos neste Termo de Referência.

#### **24. CUSTO TOTAL DE VIGÊNCIA**

O custo máximo para elaboração das atividades descritas neste Termo de Referência será de R\$ 310.815,14 (Trezentos e dez mil, oitocentos e quinze reais e quatorze centavos).

O prazo para desenvolvimento dos estudos e projetos objetos deste Termo de Referência será de 24 meses, contados a partir da data da assinatura da Ordem de Serviço.

#### **25. PAGAMENTOS DOS PRODUTOS**

Os produtos deverão ser entregues e pagos de acordo com no CRONOGRAMA FÍSICO, respeitando os percentuais da PROPOSTA COMERCIAL apresentada pela empresa no ANEXO XX do Edital.

No Produto 2, as atividades descritas nos itens 11.2.1 – Estudo Topográfico e 11.2.1 – Cadastro Técnico serão desenvolvidos conforme a necessidade do projeto e a inexistência de informações no município. Portanto, seu pagamento será variável de acordo com o quantitativo executado.



Concluída a elaboração, o produto deverá ser entregue em versão preliminar à CONTRATANTE em meio digital.

O gestor do contrato possui 10 (dez) dias úteis para analisar, medir e comunicar a aprovação da versão final do produto à CONTRATADA.

Dada a comunicação de aprovação, estando de acordo com a medição e apresentando a versão final do Produto, a CONTRATANTE solicitará, via e-mail oficial, a emissão de Nota Fiscal pela CONTRATADA.

Os pagamentos serão efetuados em até 10 (dez) dias úteis contados a partir do recebimento da Nota Fiscal, que será emitida mediante solicitação da CONTRATANTE, após medição e aprovação final do respectivo produto, formando um esquema de pagamento por produto entregue mensalmente. Quando não finalizada totalmente, poderá ser medida parcialmente.

Além da medição e aprovação prévia dos produtos, o pagamento estará condicionado à apresentação das certidões de regularidade fiscal, conforme exigidas no Ato Convocatório, atualizados para a data do pagamento.

Caso a consulta apresente inadimplência da CONTRATADA a mesma deverá providenciar regularização dos débitos dentro do prazo de vigência da Nota Fiscal emitida ou providenciar nova emissão de uma nota fiscal sem ônus para a CONTRATANTE.

Caso haja necessidade por parte da CONTRATANTE, poderá ser solicitada a emissão de mais de uma nota fiscal para realização do pagamento.

No caso de a fatura não ser aceita pela CONTRATANTE, será devolvida à CONTRATADA para as devidas correções, sem ônus para a CONTRATANTE, com as informações que motivaram sua rejeição.

O pagamento será realizado por meio de depósito em conta vinculada ao CNPJ do fornecedor e/ou boleto bancário.

## 26. ACOMPANHAMENTO

O município de Raul Soares/MG e o SAAE Raul Soares irá designar grupo responsável pelo acompanhamento dos serviços especificados neste Termo de Referência, incluindo análise, fiscalização e aprovação dos produtos.

A AGEDOCE irá designar um empregado responsável pelo acompanhamento e participação no processo de execução deste Termo de Referência, contribuindo com o que for necessário para sua execução.

## 27. CRONOGRAMA FÍSICO

Vide Anexo A.

## 28. BIBLIOGRAFIA

AGEDOCE. Informações Gerais. 2022. Disponível em: <<https://agedoce.org.br/informacoes-gerais/>>. Acesso em: 10 de mai. de 2023.

CBH-DOCE. Apresentação. Disponível em: <<https://www.cbhdoce.org.br/institucional/cbh-doce/apresentacao>>. Acesso em: 01 de jun. de 2023

CBH-SUAÇUÍ. Assinado o contrato para investimento na Implantação de Programas de Redução de Perdas em Abastecimento de água utilizando inteligência artificial. Disponível em: <<https://www.cbhsuacui.org.br/noticias/assinado-o-contrato-para-investimento-na-implantacao-de-programas-de-reducao-de-perdas-em-abastecimento-de-agua-utilizando-inteligencia-artificial>>. Acesso em: 01 de jun. de 2023

CORTÊS, Andreia Sofia Borges. Fugas e perdas em sistemas de abastecimento de água. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra. 2015.

DELGADO-GALVÁN, X. et al. Ananalytic hierarchy process for assessing externalities in water leakage management. Mathematical and Computer Modelling, 52, 1194–1202. 2010.

GUMIER, C. C. e JUNIOR, E. L. Aplicação de modelo de simulação-otimização na gestão de perda de água em sistemas de abastecimento. Eng. sanit. ambient., 12, 32- 41. 2007.

LIEMBERGER, Roland. Recommendations for Initial Non-Revenue Water Assessment. IWA Water Loss. 2010. Disponível em: <[https://www.miyawater.com/fotos/artigos/recommendations\\_for\\_initial\\_non\\_revenue\\_water\\_assessment\\_13670727305a32620bcf0ba.pdf](https://www.miyawater.com/fotos/artigos/recommendations_for_initial_non_revenue_water_assessment_13670727305a32620bcf0ba.pdf)>. Acesso em: 09 de mai. de 2023.

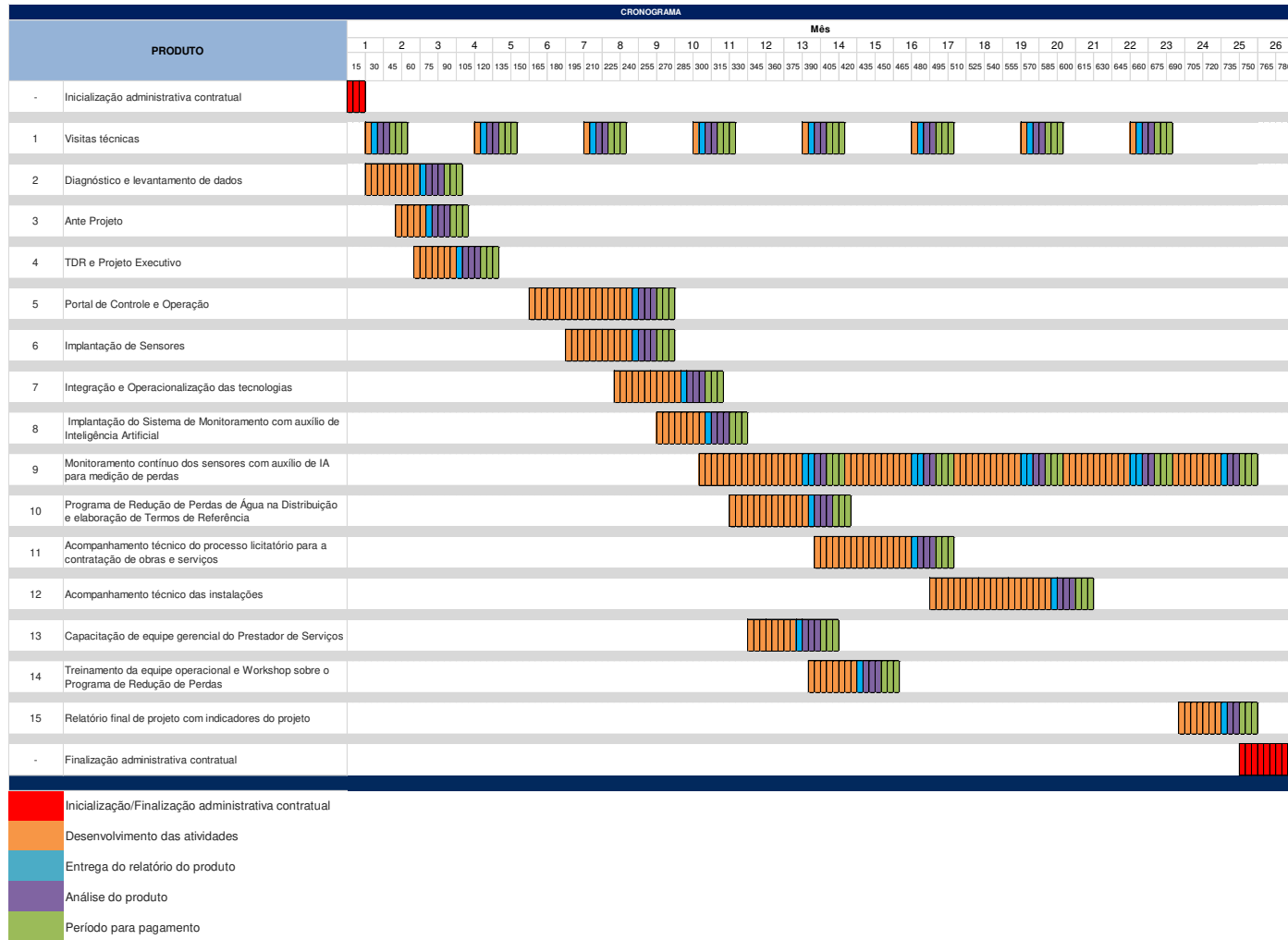
RAUL SOARES (MG). LEI ORG NICA DO MUNICÍPIO. Disponível em: <[http://www.cmraulsoares.mg.gov.br/transparencia/files/estrutura/lei\\_organica\\_raul\\_soares.pdf](http://www.cmraulsoares.mg.gov.br/transparencia/files/estrutura/lei_organica_raul_soares.pdf)> Acesso em: 13 de jun. de 2023.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Abastecimento de água. 3ª ed. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2006.

WU, Z. Y., et al. Water Loss Reduction. 1ª ed. Bentley Institue Press. 2011.

ZIEGLER, D. et al. Guidelines for water loss reduction. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). 2009. Disponível em: <<https://www.icafrica.org/fileadmin/documents/Knowledge/GIZ/Guidelines-water-loss-reduction.pdf>>. Acesso em: 09 de mai. de 2023.

### Anexo A



## Anexo B

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)	
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>55.570,94</b>	<b>17,88%</b>	
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	208	21.964,800	55.570,940	17,88%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>179.133,11</b>	<b>57,63%</b>	
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	550	16.555,000	28.805,700	9,27%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	500	7.400,000	12.876,000	4,14%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	352	11.577,280	20.144,470	6,48%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	518	10.018,120	17.431,530	5,61%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49	hora	534	57.399,660	99.875,410	32,13%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>68.356,17</b>	<b>21,99%</b>	
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40	R\$/dia	108	14.299,200	18.159,980	5,84%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	196	5.019,560	6.374,840	2,05%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	103	34.505,000	43.821,350	14,10%
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>								<b>7.754,92</b>	<b>2,50%</b>	
4.1				SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA				2.478,870	3.693,510	1,19%
4.1.1	65003710	jul/2024	COPASA	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	4,62	km	493	2.279,300	3.396,160	
4.1.2	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,003	159,540	237,710	
4.1.3	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,001	40,030	59,640	
4.2				CADASTRO TÉCNICO				2.725,780	4.061,410	1,31%
4.2.1	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,046	2.353,260	3.506,360	
4.2.2	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,014	372,520	555,050	
<b>VALOR TOTAL - Inclusive K's</b>								<b>R\$ 310.815,14</b>	<b>100,00%</b>	

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de Águas.
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024

**ANEXO IIIA**

**TERMO DE REFERÊNCIA – TDR**

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – IA**

## APRESENTAÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH Doce), criado pelo Decreto Federal de 25 de janeiro de 2002, é o comitê de integração dos 11 Comitês afluentes, sendo seis comitês mineiros (Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu) e cinco comitês capixabas (Guandu, Santa Joana, Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, Barra Seca e Foz do Rio Doce).

Em julho de 2010, foi aprovado o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH-Doce), com um horizonte de planejamento até 2030 e a deliberação da cobrança pelo uso da água, a fim de que os recursos sejam destinados a projetos de recuperação da bacia. A revisão do PIRH-Doce foi elaborada no período de 2020 a 2023 e aprovada em agosto de 2023

Em 21 de dezembro de 2020, foi celebrado o Contrato de Gestão entre a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com anuência do CBH-Doce, para o exercício das funções de Agência de Água na Bacia Hidrográfica do rio Doce. A partir desse para melhor entendimento, o termo AGEVAP será substituído por AGEDOCE.

Fundamentado no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce – PIRH Doce, no dia 10 de dezembro de 2020, o CBH Doce instituiu o Plano de Aplicação Plurianual (PAP), para o período de 2021 a 2025, através da Deliberação Normativa nº 90/2020.

O Plano de Aplicação Plurianual tem por objetivo o planejamento de médio prazo para alocação de recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos que propicie investimentos em ações estruturais e estruturantes com vistas à otimização da aplicação desses recursos, no aperfeiçoamento da gestão e melhoria da qualidade e disponibilidade da água na bacia.

A estrutura do PAP é formada por finalidades, programas e ações.

No PAP 2021/2025, foram definidas quatro finalidades principais:

✓ Gestão de Recursos Hídricos – GRH;

✓ Agenda Setorial - AS;

✓ Apoio ao Comitê de Bacia Hidrográfica - ACBH

✓ Manutenção do comitê de bacia hidrográfica e da entidade delegatária – ED;

Em 2022, o CBH-Doce publicou o Edital de Chamamento nº 04/2022, que tinha o objetivo de selecionar de municípios inseridos na área da bacia hidrográfica do rio Doce para aporte de recursos de investimentos para elaboração de projetos pilotos e implantação de Sistemas de Gerenciamento de Perdas de Água em sistemas de abastecimento de água utilizando inteligência artificial com capacitação dos atores envolvidos, por meio da ação 2.1.2. Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição - Finalidade 2 – Agenda Setorial, em atendimento ao Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água.

Conforme definido na Deliberação Normativa CBH-Doce nº 90/2020, que instituiu o Plano de Aplicação Plurianual – PAP da Bacia Hidrográfica do Rio Doce para o período de 2021 a 2025, foram alocados R\$ 5.250.000,00 (cinco milhões, duzentos e cinquenta mil reais) para a ação “2.1.2. Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição”, Finalidade 2 – Agenda Setorial, em atendimento ao Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água. Deste montante, R\$ 2.250.000,00 (dois milhões, duzentos e cinquenta reais) foram destinados à “2.2.1.1. Implantação de projeto piloto de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água usando inteligência artificial” e R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais) foram destinados à “2.2.1.2. Implantação de programas de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água”.



Em 2023, foi concluído o processo de revisão do Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH) da bacia hidrográfica do rio Doce. Com a revisão, as ações relacionadas à iniciativa de redução de perdas de água em sistemas de abastecimento público foram incorporadas no Programa 13 – Desenvolvimento de ações no setor de saneamento, subprograma 13.1. Aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, incluindo redução de perdas.

Com a revisão do PIRH Doce, o PAP para o período de 2024 a 2025 foi revisado por meio da DN nº 115/2023. Para o período de vigência do atual PAP foram alocados R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais) para o subprograma 13.1, sendo R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) já comprometido e R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) a ser destinado aos municípios que estão no cadastro de reserva do Edital de Chamamento Público nº 04/2022.

Os municípios contemplados são aqueles classificados/hierarquizados segundo o Edital de Chamamento Público nº 04/2022, entre eles, o município de Senador Firmino/MG.

Com objetivo de implantar esse programa, o TdR tem como objetivo a contratação de pessoa jurídica para a concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA, objeto deste Termo de Referência, na sede municipal de Senador Firmino/MG.

## SUMÁRIO

1.	CONCEITOS IMPORTANTES .....	11
2.	INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE .....	13
3.	OS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS .....	15
4.	ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP17	
5.	PLANO DE APLICAÇÃO PLURIANUAL – PAP-DOCE .....	20
6.	PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA .....	23
7.	ESCOLA DE PROJETOS .....	23
8.	MUNICÍPIO DE SENADOR FIRMINO – MINAS GERAIS .....	24
9.	CONTEXTO TÉCNICO .....	26
10.	OBJETO .....	28
11.	JUSTIFICATIVA .....	28
12.	PARTICIPANTES DIRETOS OU INDIRETOS .....	29
13.	OBJETIVOS .....	31
14.	ABRANGÊNCIA TERRITORIAL .....	31
15.	DISPOSIÇÕES GERAIS .....	33
16.	RECOMENDAÇÕES .....	36
17.	METODOLOGIA .....	36
18.	ETAPAS .....	37
19.	PRODUTOS .....	39
20.	EQUIPE TÉCNICA .....	76
21.	JUSTIFICATIVA DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA.....	80
22.	CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL .....	81
23.	RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA .....	82
24.	CUSTO TOTAL DE VIGÊNCIA .....	83
25.	PAGAMENTOS DOS PRODUTOS .....	83

26. ACOMPANHAMENTO .....	85
27. CRONOGRAMA FÍSICO .....	85
28. BIBLIOGRAFIA .....	85

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Bacia Hidrográfica do Rio Doce .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2 - Divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce em Circuncisões Hidrográficas e Unidades de Análise .....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 3 - Organograma estrutural - AGEVAP.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 4 - Recursos federais destinados no PAP 2021-2025.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 5 - Recursos federais destinados no PAP 2024-2025.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 6 - Localização do município de Senador Firmino - MG.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 7 - Setorização do município de Senador Firmino-MG. ....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 8 - Exemplo de subdivisão de rede em setores de medição e de manobra. ....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 9 - Exemplo de caixa de acionamento de válvula de manobra. ....</i>	<i>57</i>

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Contratos de Gestão sob a responsabilidade da AGEVAP .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 2 - Deliberações dos CBHs de aprovação dos PAPs.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabela 3 - Dados do município e da área do projeto.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 4 - Meses de execução e indicador de finalização de cada produto .....</i>	<i>40</i>
<i>Tabela 5 - Entrega das minutas, revisões e versão final dos produtos - Fonte: Autoria própria, 2023 .....</i>	<i>41</i>

## LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACBH	Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas
ACT	Acordo de Cooperação Técnica
AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
AGEDOCE	AGEVAP Filial Governador Valadares
AGERH	Agência Estadual de Recursos Hídricos – Espírito Santo
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APP	Área de Proteção Permanente
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AS	Agenda Setorial
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CERH-MG	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CH	Circunscrição Hidrográfica
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CTPS	Carteira de Trabalho e Previdência Social
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
GRH	Gestão de Recursos Hídricos
IBIO	Instituto BioAtlântica
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IMR	Instrumento de Medição de Resultados
PARH	Planos de Ação de Recursos Hídricos
PAP	Plano de Aplicação Plurianual
PIB	Produto Interno Bruto
PIRH-Doce	Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce
POA	Plano Orçamentário Anual
TCU	Tribunal de Contas da União
TDR	Termo de Referência

UA	Unidade de Análise
UD	Unidade Descentralizada
UGRH	Unidade de Gestão de Recursos Hídricos

## 1. CONCEITOS IMPORTANTES

Para melhor entendimento do TDR, considera-se importante esclarecer alguns conceitos:

- **P13:** Programa de Desenvolvimento de ações no setor de saneamento;
- **Plano de Aplicação Plurianual (PAP):** Instrumento normativo que estabelece o planejamento de médio prazo para alocação de recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos que propicie investimentos em ações estruturais e estruturantes, com vistas à otimização da aplicação desses recursos no aperfeiçoamento da gestão e melhoria da qualidade e disponibilidade da água na bacia;
- **Entidade Delegatária/Equiparada (ED):** As Entidades Delegatárias são instituições com fins não econômicos delegadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) para exercer as funções de competência de Agência de Água relativas à gestão de recursos hídricos, nos termos da Lei Federal 10.881/2004. Em Minas Gerais, são chamadas de Entidades Equiparadas, conforme a Lei Estadual 13.199/1999 e são delegadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH);
- **AGEDOCE:** Nome fantasia adotado para a Associação Pró-gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) – Filial Governador Valadares-MG, atual ED do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do rio Doce e dos comitês afluentes mineiros do rio Doce no estado de Minas Gerais;
- **Escola de Projetos:** Programa criado pelo CBH Doce e a AGEDOCE como uma das estratégias para a implantação dos programas e ações previstas no PAP, buscando ao alcance dos resultados esperados para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos da bacia. No que diz respeito ao Programa 13 do PIRH, a Escola de Projetos é a responsável por planejar as ações, além de fiscalizar e monitorar o Contrato de Transferência assinado com o Município;



- **CONTRATADA:** Empresa de consultoria especializada concepção, implementação e avaliação e monitoramento do projeto piloto.
- **FORNECEDORA:** empresa(s) contratada(s) para fornecimento de materiais e bens ou prestação de serviços específicos para a implementação do projeto piloto.
- **SIG:** Sistema de Informações Georreferenciadas – SIG, também conhecido como GIS (acrônimo inglês de *Geographic Information System*), é um sistema de hardware, software, informação espacial, procedimentos computacionais e recursos humanos que permite e facilita a análise, gestão ou representação de informação geográfica.
- **CAD:** *Computer Aided Design* – refere-se a desenhos produzidos e salvos por meio da ferramenta AutoCAD ou programa similar.
- **DWG:** – Extensão de desenho CAD.
- **GEOSAN:** Trata-se SIG baseado em licença de software livre com código aberto, rodando em ambiente Windows, que utiliza a tecnologia Terralib desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, específico para o setor saneamento, que permite o cadastro de redes georreferenciado, integrado ao cadastro de consumidores com disponibilização das informações para softwares de modelagem hidráulica, como o EPANET, visando ações para a redução de perdas de água. O GeoSan está disponibilizado na forma de software livre, através do portal do Software Público Brasileiro – PSPB no endereço <https://softwarepublico.gov.br/gitlab/gsan/geosan> e <https://softwarepublico.gov.br/social/gsan>.
- **IA:** Inteligência Artificial. É um campo da ciência da computação que se concentra no desenvolvimento de sistemas e algoritmos capazes de executar tarefas que, se realizadas por um ser humano, requereriam inteligência. A IA busca criar máquinas e programas de computador que podem aprender, raciocinar, tomar decisões, resolver problemas e realizar tarefas de forma autônoma, simulando, em certo grau, a capacidade cognitiva humana.

- **IoT:** *Internet of Things* (Internet das Coisas) e refere a um sistema de interconexão de dispositivos físicos, objetos e até mesmo seres vivos, por meio da internet. Esses dispositivos, conhecidos como "coisas", são equipados com sensores, software e outras tecnologias que permitem coletar e trocar dados com outros dispositivos e sistemas através da internet. A IoT permite que esses objetos se comuniquem entre si e com sistemas de computador, geralmente com intervenção mínima ou nenhuma intervenção humana.
- **QGIS:** Trata-se SIG baseado em licença de software livre com código aberto, rodando em Windows, Mac e Linux, não específico para saneamento, que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados. O QGIS está disponibilizado no endereço [https://www.qgis.org/pt\\_BR/site/](https://www.qgis.org/pt_BR/site/). O QGIS possui diversas extensões para saneamento, disponibilizadas também na forma de software livre.
- **POSTGRES:** Trata-se de um banco de dados baseado em licença de software livre com código aberto, amplamente utilizado por empresas de diversos portes de todo o mundo.
- **POSTGIS:** Representa uma extensão do banco de dados PostgreSQL, a qual permite o armazenamento e manipulação de dados geográficos.

## 2. INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce possui área de drenagem de 86.715 quilômetros quadrados, dos quais 86% estão no Leste mineiro e 14% no Nordeste do Espírito Santo.

O Rio Doce percorre cerca de 850 quilômetros, até desaguar no oceano Atlântico, no povoado de Regência (município de Linhares). O relevo da bacia é ondulado, montanhoso e acidentado.

Conforme o último censo do IBGE, de 2010, a bacia do Rio Doce apresentava, naquele ano, uma população de 3,4 milhões de habitantes, concentrando 1,7%

da população brasileira. De acordo com projeções realizadas pelo Atlas Águas, e com base nos dados dos setores censitários desse censo demográfico, atualmente, a bacia possui uma população de aproximadamente 3,67 milhões de habitantes, que está distribuída em 228 municípios, sendo 200 mineiros e 28 capixabas.

Mais de 85% desses municípios têm até 20 mil habitantes e cerca de 73% da população total da bacia concentra-se na área urbana, segundo dados de 2007. Nos municípios com até 10 mil habitantes, 47,75% da população vive na área rural.

A atividade econômica na área é diversificada. Na agropecuária, lavouras tradicionais, cultura de café, cana de açúcar, criação de gado de corte e leiteiro, suinocultura, dentre outras. Na agroindústria, sobretudo a produção de açúcar e álcool.

Dentre as Bacias Hidrográficas afluentes, as dos Rios Piranga e Piracicaba possuem o maior Produto Interno Bruto (PIB) industrial e concentram aproximadamente 48% da população total. A região possui o maior complexo siderúrgico da América Latina, ao qual estão associadas empresas de mineração e reflorestadoras.

Destacam-se, ainda, indústrias de celulose e laticínios, comércio e serviços voltados aos complexos industriais, bem como geração de energia elétrica, com grande potencial de exploração.

Possuindo rica biodiversidade, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce tem 98% de sua área inserida no bioma Mata Atlântica, um dos mais importantes e ameaçados do mundo. Os 2% restantes estão inseridos no bioma Cerrado.

Pode ser considerada privilegiada, ainda, no que se refere à grande disponibilidade de recursos hídricos, mas há desigualdade entre as diferentes regiões da bacia. A Figura 1, a seguir, apresenta a Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

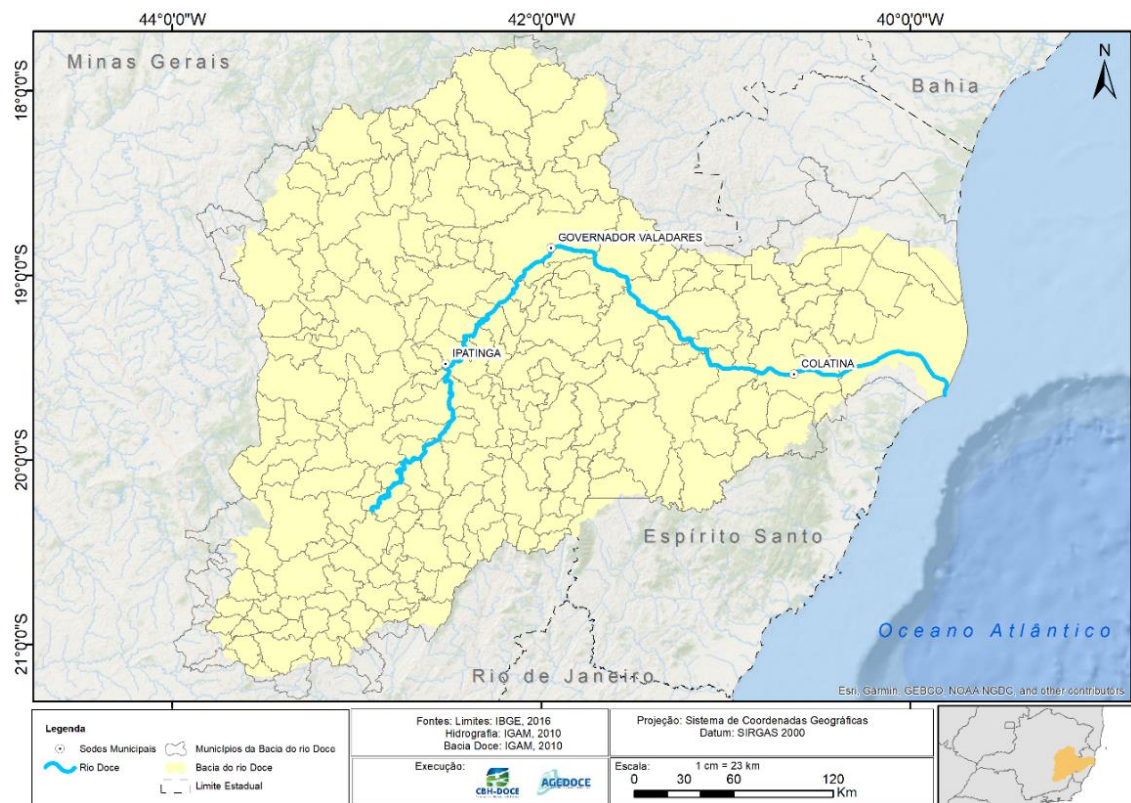


Figura 1 - Bacia Hidrográfica do Rio Doce

### 3. OS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), entes do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, constituem o “Parlamento das Águas”, espaço em que representantes da comunidade de uma bacia hidrográfica discutem e deliberam a respeito da gestão dos recursos hídricos, compartilhando responsabilidades de gestão com o poder público.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, em âmbito federal, está instituído o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce). Criado por meio de Decreto Presidencial, em 25 de janeiro de 2002, o CBH-Doce atua como um Comitê de Integração, reunindo representantes dos comitês de rios afluentes mineiros e capixabas.

O CBH-Doce é formado por conselheiros dos três segmentos (poder público, usuários e sociedade civil) e possui papel estratégico para a gestão de recursos

hídricos na região, viabilizando a articulação dos diversos atores visando à cooperação em prol da conservação e recuperação do Rio Doce.

Em Minas Gerais, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce é dividida em 06 (seis) Circunscrições Hidrográficas (CH), com CBHs já estruturados, conforme abaixo:

- I. DO1 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piranga;
- II. DO2 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba;
- III. DO3 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio;
- IV. DO4 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí;
- V. DO5 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga;
- VI. DO6 - Comitê de Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu.

No Estado do Espírito Santo, embora inexistam subdivisões administrativas da Bacia do Rio Doce, o PIRH-Doce, para fins de planejamento, dividiu a porção capixaba da Bacia do Rio Doce em três Unidades de Análise (UA), nomeando-as com o mesmo nome dos 03 (três) CBHs existentes na época. Atualmente, nesta mesma subdivisão de planejamento, há 05 (cinco) CBHs estruturados, conforme abaixo:

- I. UA 7 – Guandu: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Guandu;
- II. UA 8 – Santa Maria do Doce: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria do Doce e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Joana;
- III. UA 9 – São José: Comitê das Bacias Hidrográficas Pontões e Lagoas do Rio Doce e Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Barra Seca e Foz do Rio Doce.

No processo de atualização do PIRH-Doce, iniciado no ano de 2021, a distribuição das UAs foi alterada, sendo adotada a estrutura a seguir:

- I. UA 7 – CBHs Guandu; Santa Maria do Doce e Santa Joana;
- II. UA 8 – CBH Pontões e Lagoas do Rio Doce;
- III. UA 9 – CBH Barra Seca e Foz do Rio Doce.

Na Figura 2, apresenta-se a atual divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e suas CHs e UAs.

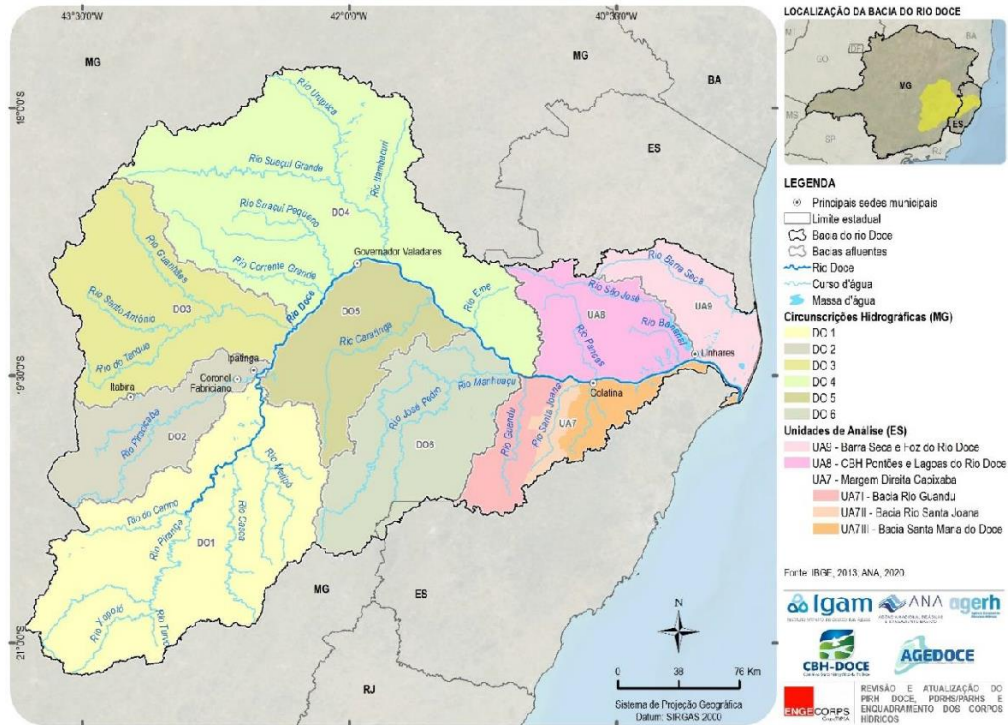


Figura 2 - Divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce em Circunscções Hidrográficas e Unidades de Análise

#### 4. ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP

A Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP, criada em 20 de junho de 2002, tem personalidade jurídica de uma associação de direito privado, com fins não econômicos. Foi constituída, inicialmente, para o exercício das funções de Secretaria Executiva.

Atualmente, exerce as funções definidas no Art. 44, da Lei Federal nº 9.433/97; Art. 59, da Lei Estadual do Rio de Janeiro nº 3.239/99; e Art. 38, da Lei Estadual de Minas Gerais nº 13.199/99, que tratam, em suas respectivas esferas, das competências das chamadas Agências de Água ou Agências de Bacia.

A associação é formada por uma Assembleia Geral, um Conselho de Administração, um Conselho Fiscal e uma Diretoria Executiva. Os membros dos

Conselhos de Administração e Fiscal são pessoas físicas eleitas pela Assembleia Geral. A Diretoria Executiva é composta por 01 (um) Diretor Presidente, 02 (dois) Diretores Executivos, 03 (três) Assessores e 01 (um) Controlador, conforme apresentado na Figura 3.

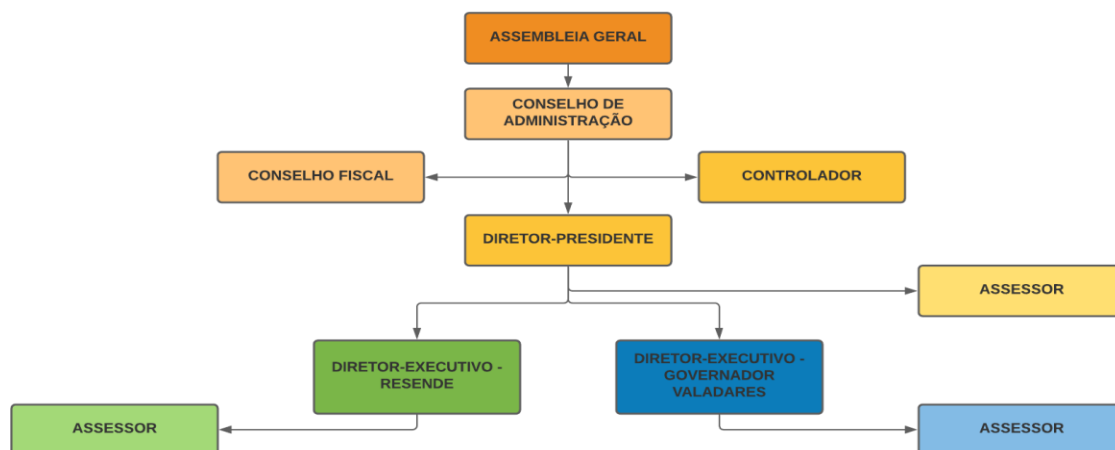


Figura 3 - Organograma estrutural - AGEVAP

A sede da AGEVAP está localizada em Resende/RJ. A associação possui 10 (dez) Unidades Descentralizadas (UDs) localizadas nos municípios de Volta Redonda, Petrópolis, Nova Friburgo, Campos dos Goytacazes, Seropédica, Rio de Janeiro, Angra dos Reis (no estado do Rio de Janeiro), Juiz de Fora, Guarani (no estado de Minas Gerais) e São José dos Campos (no estado de São Paulo). A associação possui ainda 01 (uma) Filial localizada em Governador Valadares/MG.

Atualmente, a AGEVAP possui 08 (oito) Contratos de Gestão, assinados com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, o Instituto Estadual do Ambiente - INEA e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, prestando atendimento a 17 (dezesete) Comitês de Bacia. A Tabela 1 apresenta os respectivos contratos de gestão, comitês atendidos, resoluções de delegação e outras informações pertinentes.

Tabela 1 - Contratos de Gestão sob a responsabilidade da AGEVAP

Contrato de Gestão	Data de assinatura	Órgão Gestor	CBHs Atendidos	Resolução Conselhos	Prazo de Delegação
027/ANA/2020	04/12/2020	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	Comitê de Integração da Bacia Rio Paraíba do Sul - CEIVAP	Resolução nº 167/2015 - Conselho Nacional de Recursos Hídricos	30/06/2026
INEA 69/2022	29/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA	Médio Paraíba do Sul; Rio Dois Rios; Piabanha; Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana	Resolução nº 228/2020, Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2025
INEA 68/2022	29/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente - INEA	Guandu; Baía de Ilha Grande	Resolução nº 229/2020 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2025
INEA 67/2022	28/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA	Baía de Guanabara	Resolução nº 179/2017 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2024
IGAM PS1 001/2019	27/11/2019	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	Preto e Paraibuna	Deliberação nº 432/2019- Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	19/11/2024
IGAM PS2 002/2019	27/11/2019	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	Pomba e Muriaé	Deliberação nº 432/2019- Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	19/11/2024
034/ANA/2020	21/12/2020	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	CBH-Doce	Resolução nº 212/2020 – Conselho Nacional de Recursos Hídricos	31/12/2025
IGAM DO1 a DO6 001/2020	15/12/2020	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	CBHs Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu	Deliberação nº 441/2020 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	31/12/2025

A AGEVAP - Filial Governador Valadares/MG (AGEDOCE) está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Água para CBH-Doce, em âmbito federal, e para seis comitês estaduais mineiros, sendo eles: Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu.

Por meio da Resolução Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº 212, de 28 de agosto de 2020, recebeu delegação de competência para o exercício das funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

No dia 21 de dezembro de 2020 foi celebrado o Contrato de Gestão nº 34/2020 e, no dia 30 de dezembro de 2020, respectivo Termo Aditivo, entre a AGEVAP e



a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com anuência do CBH-Doce, para exercer as funções de Agência de Água na Bacia do Rio Doce.

Em Minas Gerais, a equiparação da AGEVAP para o exercício das funções de agência de água para a porção mineira da Bacia Hidrográfica do Rio Doce foi aprovada por meio da Deliberação Conselho Estadual de Recursos Hídricos CERH-MG nº 441, de 04 de setembro de 2020.

No dia de 15 de dezembro de 2020 foi celebrado o Contrato de Gestão nº 001/2020, e, no dia 22 de dezembro de 2020, seu respectivo Termo Aditivo, entre a AGEVAP e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), com anuência dos CBHs Afluentes Mineiros do Rio Doce, para o exercício das funções de Agência de Água nas Bacias Hidrográficas dos Afluentes Mineiros do Rio Doce: Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu.

Ainda não há Contrato de Gestão celebrado junto à Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), considerando que a cobrança não foi implementada na porção capixaba da bacia, razão pela qual a entidade, por ora, não atende aos CBHs do Espírito Santo.

## **5. PLANO DE APLICAÇÃO PLURIANUAL – PAP-DOCE**

O Plano de Aplicação Plurianual (PAP) da Bacia do Rio Doce é uma ferramenta de planejamento e orientação para aplicação dos recursos financeiros arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos no período de 2021 a 2025.

O CBH-Doce e os CBHs mineiros já formalizaram a aprovação de seus PAPs para o período compreendido entre 2021 e 2025, por meio de deliberações normativas específicas, mostradas na Tabela 2.

Tabela 2 - Deliberações dos CBHs de aprovação dos PAPs

CBH	DELIBERAÇÃO	DATA
CBH-Doce	Deliberação Normativa nº90/2020	10/12/2020
CBH-Piranga	Deliberação Normativa nº35/2021	15/04/2021
CBH-Piracicaba	Deliberação Normativa nº59/2021	31/03/2021
CBH-Santo Antônio	Deliberação Normativa nº46/2021	16/04/2021
CBH-Suaçuí	Deliberação Normativa nº73/2021	30/03/2021
CBH-Caratinga	Deliberação Normativa nº02/2021	13/04/2021
CBH-Manhuaçu	Deliberação Normativa nº60/2021	08/04/2021

O PAP, elaborado a partir da hierarquização dos programas PIRH-Doce e seus respectivos Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), é a base para orientar sobre os estudos, planos, projetos e ações a serem executados com recursos da cobrança pelo uso da água em toda a Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

O PAP 2024-2025 para o CBH-Doce compreendeu o saldo remanescente até dezembro de 2023, além dos recursos a serem arrecadados no período de 2024 e 2025 e a previsão de rendimentos do mesmo período. A estrutura do PAP é formada por finalidades, programas e ações.

No PAP-Doce 2024-2025 foram definidas quatro finalidades principais:

- Gestão de Recursos Hídricos (GRH);
- Agenda Setorial (AS);
- Apoio ao CBH (ACBH);
- Manutenção do CBH e da ED.

### 5.1. PREVISÃO NO PAP- DOCE 2021-2025

As ações previstas no Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água foram operacionalizadas por meio da Finalidade 2: Agenda Setorial, através da ação 2.1.2 - Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição,

aprovados no PAP-Doce 2021-2025, conforme Deliberação Normativa nº 90 de 10 de dezembro de 2020 (Figura 4).

Recursos (R\$)		Total	2021	2022	2023	2024	2025	
<b>Categoria de finalidade</b>	<b>Gestão da demanda</b>		<b>5.250.000</b>	<b>250.000</b>	<b>3.500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>
<b>Programa</b>	<b>Ação</b>	<b>Nome da ação</b>						
<b>P23</b>	<b>2.2.1</b>	<b>Estudos, planos, obras ou serviços para controle e redução de água em sistemas públicos de distribuição</b>	<b>5.250.000</b>	<b>250.000</b>	<b>3.500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>
		2.2.1.1 Implantação de projeto piloto de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água usando inteligência artificial	2.250.000	250.000	500.000	500.000	500.000	500.000
		2.2.1.2 Implantação de programas de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água	3.000.000	0	3.000.000	0	0	0

Figura 4 - Recursos federais destinados no PAP 2021-2025

As ações previstas no Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água, na revisão do PAP 2024-2025, continuaram operacionalizadas por meio da Finalidade 2: Agenda Setorial, através da ação 2.2.1 - Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição, aprovados no PAP-Doce 2024-2025, conforme Deliberação Normativa nº 115 de 21 de dezembro de 2023 (Figura 4).

CLASSIFICAÇÃO	ID PAP	NOME DO PROGRAMA	NOME DA AÇÃO	ORÇAMENTO PREVISTO (R\$) 2024	ORÇAMENTO PREVISTO (R\$) 2025	ORÇAMENTO GLOBAL PREVISTO (R\$)
GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	1.4.1	Sistema de informações sobre recursos hídricos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de sistemas de informações e de suporte à decisão sobre recursos hídricos	680.000,00	1.000.000,00	1.680.000,00
	1.5.1	Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	Estudos de fundamentação para a atualização dos valores e mecanismos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos	-	150.000,00	150.000,00
	1.8.1	Segurança hídrica e eventos críticos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de sistemas de alerta a cheias e inundações	826.000,00	623.400,00	1.449.400,00
	1.8.2	Segurança hídrica e eventos críticos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de sistemas de alerta a cheias e inundações	1.650.000,00	1.800.000,00	3.450.000,00
	1.8.4	Segurança hídrica e eventos críticos	Estudos, planos, projetos e obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica	21.474.539,00	1.733.544,00	23.208.083,00
	1.11.1	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Comunicação social voltada ao fortalecimento do comitê de bacia hidrográfica	1.041.040,00	1.061.040,00	2.102.080,00
	1.11.2	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Mobilização social voltada ao fortalecimento do comitê de bacia hidrográfica	139.230,00	192.000,00	331.230,00
	1.11.3	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Educação ambiental para ações vinculadas aos Planos de Recursos Hídricos	607.500,00	597.500,00	1.205.000,00
	AGENDA SETORIAL	2.1.1	Recuperação da qualidade da água	Elaboração, revisão ou atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)	90.000,00	-
2.1.2		Recuperação da qualidade da água	Estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão e adequação de sistemas de abastecimento de água	3.069.384,00	20.177.779,00	23.247.163,00
AGENDA SETORIAL	2.2.1	Gestão da demanda	Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição	2.000.000,00	-	2.000.000,00
	2.3.2	Proteção e conservação dos recursos hídricos	Elaboração, desenvolvimento e realização de programas e projetos destinados a pagamentos por serviços ambientais (PSA) de proteção dos recursos hídricos	1.000.000,00	1.000.000,00	2.000.000,00
	2.3.3	Proteção e conservação dos recursos hídricos	Estudos, planos, projetos ou intervenções destinadas à conservação de solo para controle da erosão e proteção dos recursos hídricos	13.601.903,00	12.785.912,00	26.387.815,00

Figura 5 - Recursos federais destinados no PAP 2024-2025

## 6. PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA

A efetiva redução das perdas nos sistemas de distribuição, envolve a implantação de um Programa de Gerenciamento de Perdas.

Devido aos altos valores de perdas de águas identificados em municípios da bacia hidrográfica do rio Doce, na época de elaboração do Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH/DOCE, 2010), o Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água foi proposto e tem como objetivo a redução de perdas reais e aparentes nos sistemas de abastecimento de água dos municípios da bacia.

## 7. ESCOLA DE PROJETOS

O Programa Escola de Projetos é uma das estratégias utilizadas pelo CBH-Doce e a AGEDOCE para a implantação dos programas e ações previstas no PAP,

buscando ao alcance dos resultados esperados para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos da bacia.

O objetivo principal da Escola de Projetos é capacitar, em processo, por meio da elaboração de planos, projetos, programas e acompanhamento de ações estruturais reais com foco em recursos hídricos, os empregados da agência, funcionários públicos municipais, organizações não governamentais e estudantes universitários de 4º e 5º ano.

De acordo com o PAP Doce 2021-2025, as ações previstas para a Escola de Projetos incluem:

- Elaborar estudo para revisão dos mecanismos e valores de cobrança na Bacia do Rio Doce (subprograma P61.e);
- Elaborar estudos consolidados dos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB, com base no Acórdão do TCU;
- Planejar e desenvolver estudos, projetos e obras para melhoria dos sistemas de abastecimento de água dos municípios da Bacia do Rio Doce com foco na segurança hídrica (Programa P21);
- Acompanhar e dar assistência técnica aos municípios na elaboração dos projetos do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água;
- Acompanhar, monitorar e executar os projetos do Programa Rio vivo (implementação conjunta dos programas P12, P52 e P42).

Os principais atores envolvidos no Programa Escola de Projetos são o CBH Doce, como financiador, a AGEDOCE e as universidades, como executoras. Além disso, os municípios da bacia e as Organizações Não Governamentais participam de acordo com a seleção de projetos que os envolvam.

## **8. MUNICÍPIO DE SENADOR FIRMINO – MINAS GERAIS**

Senador Firmino é um dos municípios do estado de Minas Gerais, na Região Geográfica Imediata de Ubá (Figura 6).

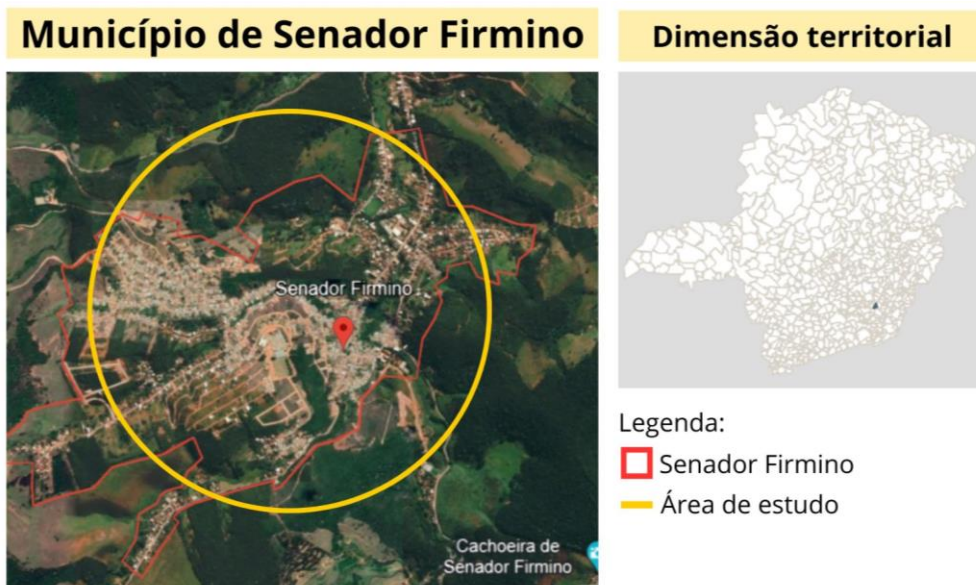


Figura 6 - Localização do município de Senador Firmino - MG

Distante 208 km da capital estadual, Belo Horizonte, Senador Firmino possui uma área de 166,152 km<sup>2</sup> e 7.902 habitantes, sendo seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) igual a 0,644, o qual situa-se na faixa 'alto' (IBGE, 2010). O município encontra-se inserido nas Circunscrições Hidrográficas do rio Piranga (CH DO1), pertencente à porção mineira da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-DOCE, 2022).

Na Lei Orgânica Municipal, de 05 de março de 2020, em seu artigo 45º - XXIX é descrito, entre outros, que compete ao Município de promover obras e projetos voltados ao melhoramento do saneamento ambiental e, em seu artigo 5, assegura o abastecimento de todos ao saneamento básico aos domicílios (SENADOR FIRMINO, 2020).

Apesar desse direito garantido por meio desse arcabouço legal, no portal autodeclaratório do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, em 2021, o município de Senador Firmino - MG informou que o abastecimento de água é feito pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto e que existem 100% da população é atendida com água, além de apresentar um índice de perdas na distribuição de 34,36% (SNIS, ano base 2021).

Em função das informações expostas, existe uma necessidade em aportar recursos para investimentos em prevenção e controle de perdas, como forma de incentivar o uso racional da água. Tem-se como objetivo a implantação e ampliação do programa de perdas, reuso, uso racional e fontes alternativas de abastecimento de água para o município de Senador Firmino/MG.

## 9. CONTEXTO TÉCNICO

A eficiência na distribuição e abastecimento de água potável é essencial e surge como resposta ao aumento da população, aliada à má gestão, espacial e temporal desse recurso (CORTÊS, 2015). O *Water Resorces Management Policy Paper*, relatório publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1993, já apresentava que o bom uso dos recursos hídricos se dá pelo aprimoramento da gestão de seus sistemas de abastecimentos urbanos (GUMIER; JUNIOR, 2007).

A redução do volume de perdas se mostra uma temática importante para companhias de saneamento e entidades gestoras, uma vez que causa prejuízos e pode acarretar encargos financeiros por se tratar de um bem submetido a tratamento prévio e pressurizado nas adutoras de água tratada (WU et al., 2011). Ademais, quando há sucesso em ações contínuas, têm-se, como resultado, a melhor performance econômica da companhia, acarretando a diminuição das tarifas aos clientes, e a postergação de novos investimentos nesse setor (TSUTIYA, 2006). Assim, a redução das perdas se mostra uma temática transversal ao desenvolvimento sustentável, se apresentando como um desafio social, econômico e ambiental (DELGADO-GALVÁN *et al.*, 2010).

A partir disso, é possível dividir o conceito de perdas em perdas físicas e não-físicas. O primeiro corresponde ao volume de água produzido, ou seja, captado e tratado, que não chega ao consumidor final por conta de vazamentos nas adutoras, redes de distribuição e reservatórios; sendo também denominada, pela *International Water Association (IWA)* como perda real. O segundo conceito, por sua vez, é conhecido como perda aparente pela IWA ou perdas comerciais, pois representam o volume de água consumido pelo cliente que não é registrado

pelas entidades responsáveis por ligações clandestinas e/ou irregulares, fraudes nos hidrômetros, erros de micromedição e macromedição ou erro cadastral (TSUTIYA, 2006).

Em relação às perdas reais, ressalta-se o seu distanciamento em relação ao desenvolvimento sustentável, pois quanto maior o volume de água que se perde, maior será, também, a exploração desses recursos para suprir as necessidades da população, acarretando novas barragens e represas, construções de alto impacto ambiental, bem como produtos químicos e custos de mão-de-obra (TSUTIYA, 2006). Além desse fator, tem-se que os vazamentos podem causar uma despressurização das adutoras, o que gera riscos de contaminação de um bem já tratado por agentes nocivos à saúde humana (MARTINS, 2001).

Ainda no que tange às perdas reais, o tempo de duração de um vazamento decorre de três fases: o conhecimento, ou seja, o tempo médio entre o seu início e sua detecção que, geralmente, se dá em um total de 5 dias; a localização, tempo médio entre a consciência de sua existência e a identificação do ponto de ocorrência, cerca de 2 dias; e o reparo que pode levar 1 dia, totalizando, em média, 8 dias de vazamento de água tratada (TSUTIYA, 2006). Da necessidade de diminuir esses valores, surgem novas tecnologias de gestão, equipamentos e materiais, como sensores sem fio e aplicação de Inteligência Artificial - IA.

A norma ABNT NBR 12.218/17 propõe algumas diretrizes que auxiliam no controle das perdas de água, como a criação de setores de abastecimento de água, os quais são divididos em zonas de pressão para, em seguida, serem definidos os Distritos de Medição e Controle - DMCs. Dentro destes DMCs são criados setores de manobra, que possuem o objetivo de manter as pressões da água na rede em faixas aceitáveis (10 a 40 mca), com as quais pode-se reduzir as perdas físicas ou reais. Os vazamentos, que definem as perdas reais, são aqueles visíveis e que rapidamente podem ser consertados, pois podem ser informados pela população, uma vez que afloram na superfície; e os não visíveis, cuja localização depende da realização de ações de varredura nas redes e ramais, com a utilização de equipamentos por métodos acústicos.



Com o excesso de pressão na rede gera-se um alto número de vazamentos de água e para realizar seu monitoramento é necessária a instalação de macromedidores e sensores de pressão nestas regiões, principalmente nos pontos mais críticos. Deve-se instalar, também, dispositivos que atuem por meio de válvulas automáticas ou manuais, ou seja, havendo ou não um gestor que possua conhecimento suficiente para manejar de maneira eficiente as manobras da água na rede.

Destaca-se que, para diversas regiões na cidade, não existe a capacidade operacional do especialista analisar a todo o tempo a situação da água em toda a cidade. Neste momento, fica evidente a necessidade da análise dos dados coletados em campo de maneira eficiente. Outro fator de dificuldade é a identificação do consumo de energia elétrica utilizado para o bombeamento da água na tubulação, que deve ser considerado como perda.

Em um sistema de abastecimento de água onde temos os dados dos sensores e a busca da relação estatística de como estes dados se relacionam entre si, como por exemplo, qual é a razão entre a vazão e a pressão? Qual a razão entre o consumo de energia elétrica e a vazão de saída e a pressão da água na tubulação? Desta forma entende-se a dinâmica de comportamento destes parâmetros.

## **10. OBJETO**

Este Termo de Referência tem como objeto a contratação de empresa especializada para a concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projetos pilotos de sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA no município de Senador Firmino/MG.

## **11. JUSTIFICATIVA**

Desde a captação no manancial até a entrega da água tratada ao consumidor final ocorrem perdas de volumes de água, que, em grande parte, são causadas

por operação e manutenção deficientes das tubulações e inadequada gestão comercial das companhias de saneamento (TSUTIYA, 2006).

Uma empresa de saneamento pode-se enquadrar em uma das seguintes 3 fases: na primeira ela necessita instalar tubulações de água para o fornecimento de água para a população; uma vez a população relativamente abastecida, a empresa de saneamento passa para a segunda fase, em que inicia as ações para garantir a qualidade da água para a população; tendo garantido o fornecimento de água com qualidade, passa para a terceira fase, na qual busca a eficiência no fornecimento de água.

No contexto do agravamento das crises hídricas e energéticas decorrentes e devido a importância de incentivar o uso racional da água, por meio da melhoria do controle dos sistemas de abastecimento e redução das perdas de água, o SAAE publica o presente Termo de Referência que tem como objetivo a mensuração contínua e redução do índice de perdas reais no sistema de abastecimento de água do município com a implementação de um sistema de Inteligência Artificial que utilizará as informações existentes e implementação adicional de um sensor de pressão junto ao setor de abastecimento escolhido.

## 12. PARTICIPANTES DIRETOS OU INDIRETOS

Participam direta ou indiretamente do processo de elaboração dos projetos de Sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através do monitoramento da passagem de água com auxílio de Inteligência Artificial, no âmbito do Subprograma Aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, incluindo redução de perdas, os agentes:

- A AGEDOCE, na condição de entidade gestora e disciplinadora do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água, durante todo o processo, desde a habilitação, análise técnica e hierarquização, assim como acompanhamento da implantação, implementação ou ampliação do programa e monitoramento da efetividade das ações;

- A Escola de Projetos, programa criado pelo CBH Doce e a AGEDOCE, responsável pelo planejamento das ações, a fiscalização e acompanhamento das ações de implementação do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água;
- O Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Doce (CBH- Doce) como financiador, articulador político e apoio ao acompanhamento da efetividade das ações previstas no programa;
- A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), na condição de entidade superior na gestão de recursos hídricos;
- Os órgãos gestores estaduais, como responsáveis pela gestão ambiental e de recursos hídricos, conforme as políticas de cada estado;
- SAAE Senador Firmino na condição de prestador municipal de serviços públicos de abastecimento de água potável para abastecimento público, legalmente constituído e detentor das competências para realização de serviços de infraestrutura e instalações, assim como agentes operacionais dos sistemas de captação, adução, tratamento de água, reservação e distribuição, na qualidade de agentes executores e/ou beneficiários;
- Município de Senador Firmino/MG, titular dos serviços públicos de abastecimento de água potável para abastecimento público, representantes do Poder Público, responsáveis pela organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, na qualidade de proponentes, agentes executores e/ou beneficiários;
- As instituições reguladoras dos serviços públicos de saneamento básico, representantes do Poder Público, responsáveis pela regulação e fiscalização desses serviços, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007 e da Lei Federal nº 14.026/2020;
- A Caixa Econômica Federal, denominada CAIXA, na condição de agente financeiro durante a implementação do programa;
- CONTRATADA: empresa especializada para a concepção, implementação e avaliação e monitoramento do projeto piloto.

- FORNECEDORA: empresa(s) contratada(s) para fornecimento de materiais e bens ou prestação de serviços específicos para a implementação do projeto piloto.

## 13. OBJETIVOS

Implementação de soluções integradas de monitoramento e controle, visando reduzir as perdas reais no abastecimento de água potável nas sedes dos municípios de Senador Firmino/MG. As tecnologias a serem adotadas devem integrar-se com ferramentas de Inteligência Artificial (IA).

### 13.1. Objetivos Específicos

- Realizar estudos específicos nas áreas selecionadas e propor soluções de ação;
- Instalar tecnologia de sensoriamento para monitoramento de perdas;
- Disponibilizar servidor Web para o monitoramento de perdas;
- Disponibilizar aplicativo de monitoramento de perdas para ambientes Android e iOS;
- Implementar medidas estruturais para a redução de perdas;
- Revisar ações e elaborar Termo de Referência e cronograma físico-financeiro para as próximas ações propostas;

### 13.2. Meta

Como marcos principais para que se possam atingir os objetivos, estão a implementação inicial de um sistema de IA que atue efetivamente junto às ações para a redução das perdas de água, a especificação das próximas contratações a serem realizadas para que sejam atingidos os resultados mensuráveis para a redução das perdas de água e a especificação dos equipamentos a serem adquiridos.

## 14. ABRANGÊNCIA TERRITORIAL

A área de implementação desse projeto é de um setor com 470 ligações de água conforme a apresentação da Figura 7.



Figura 7 - Setorização do município de Senador Firmino-MG.

Este setor não está isolado e não possui os macros-medidores responsáveis pela medição contínua do volume aduzido de água na tubulação.

A Tabela 13 apresenta dados do município e da área de implementação do projeto piloto.

Tabela 3 - Dados do município e da área do projeto

DISCRIMINAÇÃO	VALORES	UNIDADE	FONTE
Localidade	Sede		
População total	7716	habitantes	IBGE, 2022
População urbana total	5118	habitantes	SNIS-2022
População urbana das áreas de abrangência do projeto	5118	habitantes	Prefeitura Municipal
Área de abrangência do projeto	5	km <sup>2</sup>	Calculado - Google Earth
Consumo per capita	162,88	L/hab.dia	SNIS-2022
Vazão de captação estimada	20,84	L/s	Calculado
Diâmetro estimado da adutora (Calculado)	27,09264	mm	Calculado fórmula de Bresse
Diâmetro estimado da adutora (Adotado)	50,0	mm	Diâmetros comerciais em FoFo
Vazão de distribuição	17,37	L/s	Calculado
Número de domicílios urbanos na área de abrangência	2771	unidades	Prefeitura Municipal
Número de habitantes por domicílio	2,8	habitantes	IBGE, 2022
Extensão do arruamento	39,3	km	Prefeitura Municipal/ Google Earth
Extensão da rede por ligação	15,16	m.ligação	SNIS-2022
Nº de ligações estimado na área de abrangência do projeto	2.592,35	ligações	Calculado
Volume de reservação estimado	500,17	m <sup>3</sup> /dia	Calculado

LEGENDA:

	Dados inseridos
	Calculado

## 15. DISPOSIÇÕES GERAIS

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente às normas a seguir indicadas, entre outras a serem definidas especificamente para cada serviço, a critério exclusivo da CONTRATANTE e da AGEDOCE:

- normas e especificações constantes deste TDR do Ato Convocatório;
- normas de referências técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- disposições legais da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);
- regulamentos das empresas concessionárias;
- prescrições e recomendações de fabricantes de produtos, equipamentos e materiais;
- normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT, como ASTM Internacional e outras;

- normas e padrões especificados da AGEDOCE.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas não poderão, em nenhuma hipótese, constituir pretexto para a CONTRATADA cobrar serviços extras e/ou alterar a composição de seus preços unitários.

Considerar-se-á, inapelavelmente, a equipe da CONTRATADA como especializada nos serviços objeto da contratação, o que significa que deverão ser computados nos preços unitários propostos todos os custos diretos e indiretos, treinamentos, reciclagens, tributos, tarifas, encargos sociais, seguros, transporte, hospedagem, alimentação etc., necessários à completa e correta execução dos serviços.

Não será admitida reivindicação de alteração, reequilíbrio ou reajuste dos preços unitários ou global sob alegações tais como dados incompletos ou insuficientemente detalhados, coeficientes de composição de custos incorretos, dificuldades em entrega de serviços especificados no prazo, entre outros.

A CONTRATADA interromperá total ou parcialmente a execução dos serviços, mediante notificação da CONTRATANTE, sempre que:

- assim estiver previsto e determinado no Contrato;
- for necessário para execução correta e fiel dos trabalhos, nos termos do Contrato e de acordo com as presentes especificações;
- houver alguma falta cometida pela CONTRATADA, desde que esta, a juízo da CONTRATANTE, possa comprometer a qualidade dos trabalhos subsequentes; e
- a CONTRATANTE assim o determinar ou autorizar formalmente.

A AGEDOCE não aceitará, sob nenhum pretexto, a transferência de qualquer responsabilidade da CONTRATADA para terceiros, sejam consultores, subempreiteiros, fornecedores, fabricantes ou outros profissionais, em especial sua equipe alocada ao contrato, e empresas envolvidas com os serviços relativos a esta contratação.

São de integral e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA eventuais demandas trabalhistas, movidas por sua equipe, e processos, ações ou reclamações movidas por pessoas físicas ou jurídicas em decorrência de qualquer ato culposo ou doloso executado por sua equipe na execução dos serviços, sendo excluída qualquer responsabilidade solidária com a AGEDOCE, Município e SAAE.

Evidências de baixa produtividade, qualificação ou especificação técnica em desacordo com o aqui estabelecido ou de comportamento inadequado de funcionários da CONTRATADA envolvidos com o serviço prestado permitem a solicitação, pela CONTRANTE, de substituição do(s) funcionário(s).

Os representantes da CONTRATADA reportar-se-ão diretamente ao Responsável Técnico da AGEDOCE, ou a seu preposto formalmente indicado.

É vedada a contratação, pela CONTRATADA, de colaborador do quadro da CONTRANTE, assim como de seu cônjuge, companheiro, parentes em linha reta, colateral ou por afinidade, até o 3º grau.

Todos os produtos desenvolvidos pelos profissionais contratados no âmbito dessa contratação serão de propriedade da CONTRANTE e do CBH-Doce, ou seja, pertencerá à CONTRANTE e ao CBH-Doce todos os direitos de uso e divulgação dos projetos e relatórios forem produzidos no âmbito do contrato, incluindo o banco de dados com as informações coletadas.

A CONTRANTE poderá firmar com os municípios acordos para desenvolvimentos dos trabalhos previstos neste TDR, fornecer quaisquer produtos dessa contratação para os municípios e a operadora do sistema de água e esgoto.

Complementando os requisitos, a CONTRATADA deve mostrar um compromisso consistente com a inovação, podendo ser evidenciado através de soluções tecnológicas inovadoras em projetos anteriores que contribuíram para o sucesso do projeto, melhoraram a eficiência operacional ou proporcionaram outros benefícios significativos.



## 16. RECOMENDAÇÕES

A elaboração dos trabalhos deverá obedecer às seguintes recomendações:

- Diretrizes e parâmetros adicionais a este Termo de Referência, que sejam requeridos para o desenvolvimento satisfatório dos projetos, serão fixados na reunião inicial para os trabalhos e complementados, se necessário, ao longo da elaboração deles, após a assinatura do contrato, envolvendo a equipe de fiscalização da CONTRATANTE e a equipe da CONTRATADA;
- Também deverão ser buscadas soluções de execução da obra e operação do sistema com a utilização de tecnologias adequadas à realidade local e a custos compatíveis com a capacidade de pagamento do município, sem comprometer a eficiência do projeto;
- Deverão ser consultadas as legislações, diretrizes, estudos, projetos e planos diretores, em nível municipal, estadual ou federal, que tenham ou possam ter influência sobre os trabalhos a serem desenvolvidos;

Caso existam obras em andamento, paralisadas ou fora de operação, relacionadas ao estudo a ser desenvolvido, deverá ser analisada a pertinência de sua inclusão na definição do sistema.

## 17. METODOLOGIA

A metodologia que deverá ser empregada pela empresa contratada, deverá seguir, entre outras abordagens, a sugerida pelo *Guia para Redução de Perdas de Água* (ZIEGLER, 2009), uma perspectiva incremental para o Gerenciamento de Pressão (GP) da água na rede.

Esta depende do contexto nacional, adaptando-se ao nível de desenvolvimento econômico, a consciência ambiental, as prioridades políticas, a boa governança, os hábitos culturais influenciam a dinâmica e o tempo de modernização da gestão da água no Brasil. Estas diretrizes deverão ser implementadas em um espírito de cooperação entre o setor público e o setor privado.

Também deverão ser consideradas as recomendações para *Avaliação Inicial para Água que Não Gera Receita* (LIEMBERGER, 2010), na qual é estabelecida a importância do monitoramento da pressão da água junto com a implementação da matriz do balanço hídrico, mesmo que de forma inicial, tornando esta ferramenta de uso constante por parte da empresa de saneamento.

## 18. ETAPAS

A execução das atividades a serem desenvolvidas no município de Senador Firmino/MG terá duração de 24 meses contemplando a análise territorial e criando a viabilização técnica e financeira para a aplicação em uma próxima etapa de um projeto executivo para a realização das melhorias indicadas a partir do sucesso do plano básico.

Antes do início das atividades, deverá ser realizada reunião de alinhamento entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, presencial ou por videoconferência, conforme possibilidade. Poderá haver a necessidade de reunião de alinhamento com os três municípios.

O objeto deste Termo de Referência será executado em três etapas:

### **ETAPA 1: CONCEPÇÃO DO PROJETO**

A Etapa 1, denominada “Concepção do projeto”, consiste na fase de organização e estruturação do conjunto de processos, ações e atividades a serem executados na implantação do programa de redução de perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento.

A etapa inicia-se com a Reunião de Alinhamento, que deverá ser realizada após a assinatura do instrumento contratual.

A reunião visa o alinhamento quanto ao PLANO DE TRABALHO entregue junto à proposta técnica, detalhando as informações a respeito dos serviços a serem executados pela CONTRATANTE, conforme este Termo de Referência.

Após a reunião de alinhamento, a CONTRATADA deverá levantar informações sobre o sistema de abastecimento de água do município e realizar a primeira visita técnica para a elaboração de um diagnóstico da área de implementação do projeto-piloto.

Nesta fase, o Coordenador deverá entregar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para avaliação e posterior assinatura da CONTRATANTE. Deverão ainda ser apresentados os demais integrantes da equipe técnica que irão, efetivamente, participar do projeto de acordo com a composição de equipe proposta pela CONTRATADA em seu PLANO DE TRABALHO.

A partir do diagnóstico, a CONTRATADA deverá elaborar o anteprojeto com o modelo de arquitetura do sistema e um plano de ações necessárias para implementar o sistema.

Posteriormente, a CONTRATADA deverá elaborar os projetos básicos/executivos das ações a serem executadas e respectivos termos de referência para compras e contratações de materiais, bens ou serviços necessários para implementações das ações.

## **ETAPA 2: IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO**

Após a aprovação do projeto executivo e contratação de equipamentos e serviços pela operadora de água e esgoto/município e/ou pela CONTRATANTE, CONTRATADA deverá realizar a implementação do projeto na área selecionada.

Nesta etapa, a CONTRATADA deverá realizar as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de um portal de controle e operação digital em nuvem;
- Acompanhar a implantação dos sensores e equipamentos correlatos;
- Realizar a integração e a operacionalização das tecnologias implantadas;
- Implantar um sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais;
- Suporte técnico ao monitoramento.

Após o tratamento dos dados obtidos nesta etapa, a CONTRATADA deverá elaborar o Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição, com os planos de ações e elaborar os Termos de Referência para as obras civis.

### **ETAPA 3: AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROJETO**

Após a aprovação do Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e após a contratação da implementação das obras e serviços, a CONTRATADA irá realizar o monitoramento das informações geradas pelo sistema desenvolvido e capacitar as equipes envolvidas com o programa.

Nessa etapa, a CONTRATADA deverá avaliar os resultados alcançados e discuti-los junto a operadora de água e esgoto/município, com intuito de replicação do programa nas demais áreas do município e em outros municípios.

## **19. PRODUTOS**

### **19.1. Listagem dos produtos em ordem subsequente**

- Produto 1: Relatórios e Visitas Técnicas
- Produto 2: Diagnóstico e levantamento de dados;
- Produto 3: Anteprojeto – estudo de concepção;
- Produto 4: Projeto executivo e elaboração de termos de referência
- Produto 5: Relatório do desenvolvimento do portal de controle e operação Digital em Nuvem;
- Produto 6: Relatório do acompanhamento da implantação de sensores;
- Produto 7: Relatório da integração e operacionalização das tecnologias implantadas;
- Produto 8: Relatório da implantação do sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais;
- Produto 9: Relatório do suporte técnico ao monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de Inteligência Artificial para medição de perdas;

- Produto 10: Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência;
- Produto 11: Relatório de acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços;
- Produto 12: Relatório de acompanhamento técnico das instalações;
- Produto 13: Capacitação de equipe gerencial do operador do sistema;
- Produto 14: Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas;
- Produto 15: Relatório final de projeto com indicadores do projeto.

## 19.2. Cronograma de execução

Para melhor acompanhamento e condições para alcançar os objetivos deste empreendimento de forma coerente com o tempo de execução, é proposto o seguinte cronograma de atividades com suas respectivas etapas de referência e os indicadores que, quando alcançados, indicam a finalização da etapa:

Tabela 4 - Meses de execução e indicador de finalização de cada produto

Produto	Indicador de finalização	Mês de execução
1	Relatórios de visitas técnicas trimestrais	1 a 24
2	Diagnóstico e levantamento de dados	1 a 2
3	Anteprojeto	2
4	Projeto executivo e elaboração de termos de referência	2 a 3
5	Relatório do desenvolvimento do portal de controle e operação digital em nuvem	6 a 8
6	Relatório do acompanhamento da implantação de sensores	7 a 8
7	Relatório da integração e operacionalização das tecnologias implantadas	8 a 10
8	Relatório da Implantação do sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e	9 a 10

	operacionalização das tecnologias digitais	
9	Relatório do suporte técnico ao monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de Inteligência Artificial para medição de perdas	11 a 24
10	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de termos de referência	11 a 13
11	Relatório de acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	14 a 16
12	Relatório de acompanhamento técnico das instalações	17 a 20
13	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	12 a 13
14	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	13 a 14
15	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	23 a 25

### • APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS

As minutas, revisões e versão final dos produtos deverão ser entregues conforme Tabela 3.

Tabela 5 - Entrega das minutas, revisões e versão final dos produtos - Fonte: Autoria própria, 2023

Minutas	Relatórios e peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Revisões	Relatórios e peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Revisões	Relatórios	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Versão final	Peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail

### • Normas

Em todos os trabalhos de natureza técnica deverão ser observados padrões técnicos reconhecidos pela comunidade científica, preferencialmente a NBR 10719:2011.

A CONTRATADA deverá notar que as normas técnicas para mão de obra, materiais e equipamentos, referências a marcas, número de catálogos e nomes de produtos porventura citados nas especificações técnicas, têm caráter orientativo e não restritivo.

A CONTRATADA poderá substituir os mesmos por normas, materiais e equipamentos aceitos internacionalmente, desde que demonstrem, a critério do contratante, que as substituições são equivalentes ou superiores.

Em qualquer hipótese estas normas estarão sujeitas à aceitação pelo cliente antes de sua aplicação.

- Unidades

Os desenhos devem ser produzidos em formato padrão internacional A1. Devem ter escalas adequadas à boa compreensão para a perfeita execução da unidade projetada, tendo como referência, mas não se submetendo absolutamente às normas NBR 8196:1999, NBR 8403:1984 e NBR 8402:1994.

- Redação

A redação de todos os documentos do projeto deverá ser obrigatoriamente na língua portuguesa. Todos os documentos devem ser nato-digitais.

### **19.3. Descrição**

A seguir descreve-se as atividades a serem realizadas em cada produto, as quais são apresentadas no Cronograma Físico Financeiro e no Orçamento do projeto e que se farão constar do Termo de Referência.

### **19.3.1. PRODUTO 1: RELATÓRIOS DE VISITAS TÉCNICAS**

A CONTRATADA deverá entregar relatórios descrevendo as atividades realizadas nas visitas técnicas presenciais ao local do projeto.

As visitas técnicas com o objetivo de realizar o diagnóstico, levantamento de dados e acompanhamento das atividades em campo.

Deverão ser previstas visitas técnicas trimestrais e essas inspeções periódicas vão garantir a qualidade e a conformidade do projeto.

O cronograma das visitas técnicas deverá ser apresentado ao CONTRATANTE e a operadora do sistema/município com antecedência e poderá ser modificado, desde que acordadas com a CONTRATANTE, visando contemplar atividades previstas em outros produtos e que sejam imprescindíveis para o bom andamento do projeto.

Os relatórios devem apresentar evidências das atividades em campo e informar sobre os pontos de melhorias observados e dúvidas sanadas, além de outras observações pertinentes identificadas durante a visita.

### **19.3.2. PRODUTO 2: DIAGNÓSTICO E LEVANTAMENTO DE DADOS**

O Produto 2 consiste em um relatório com os dados e informações levantadas na área selecionada, compondo um diagnóstico atual do sistema de abastecimento de água potável e da infraestrutura técnica-administrativa do prestador de serviços do município.

Para levantamento de dados, a CONTRATADA deverá, conforme o cronograma físico, realizar a avaliação técnica da localidade, presencialmente (com duração de até 4 dias úteis).

As visitas deverão ser acompanhadas pelo Fiscal do Projeto designado pela operadora do sistema/município ou pelo seu representante.

Neste produto, deverão ser apresentadas as informações existentes no setor de abastecimento definido como objeto, com relação:



- ao porte da localidade e características demográficas;
- aos mananciais de abastecimento;
- às características topográficas;
- às condições das infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento já existentes;
- ao fornecimento de energia elétrica;
- aos dados de medição de vazão e pressão da rede de distribuição;
- aos níveis de reservatórios;
- ao cadastro das redes de água e consumidores existentes;
- à estrutura técnica-administrativa do prestador de serviços;
- às condições econômicas-financeiras do atual sistema de abastecimento de água.

#### **19.3.2.1. Atividade 2.1: Estudo Topográfico**

Na inexistência de Estudos Topográficos, a CONTRATANTE deverá realizar o levantamento de dados de campo relativos aos serviços de topografia, que proporcionarão a confecção dos projetos básico e executivo.

O levantamento topográfico deve conter todas as informações necessárias à elaboração dos projetos, inclusive com indicação dos marcos de coordenadas e Referências de Nível (RNs) utilizados.

Os serviços de levantamento topográfico deverão atender aos procedimentos da ABNT NBR 13133:2021.

Na medida em que sejam disponibilizadas pelo município, a CONTRATADA poderá utilizar as bases cartográficas existentes, desde que sejam atuais e ofereçam a confiabilidade necessária para o desenvolvimento dos projetos.

Na ausência no todo ou em parte das informações topográficas, a CONTRATADA deverá realizar serviços de apoio técnico descritos nos itens abaixo, utilizando os equipamentos descritos na NBR 13133:2021. Não serão aceitos levantamentos provenientes de equipamentos ou métodos distintos aos descritos na NBR.

- Planta de Locação - Mapa Chave

Deverão ser apresentadas, em formato único e escala compatível, as curvas de nível inteiras a cada um metro, a articulação das plantas, as edificações existentes e todo arruamento que estiver dentro da área de abrangência. A malha de coordenadas deverá estar georreferenciadas no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho. Quando aplicável, deverá ser apresentada a malha de coordenada topográfica local com tabela de valores x, y e z dos pontos a serem locados.

- Plantas de Locação – Geral

Deverão ser apresentadas na escala de 1:2000, as curvas de nível a cada metro, a articulação das plantas, as edificações existentes e todo arruamento que estiver dentro da área de abrangência. A malha de coordenadas deverá estar georreferenciadas no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho. Quando aplicável, deverá ser apresentada a malha de coordenada topográfica local com tabela de valores x, y e z dos pontos a serem locados.

- Planta de locação – Área a ser projetada

Deverá conter a malha de coordenadas no SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho, as curvas de nível a cada metro, as edificações, arruamento, bem como as cotas definitivas do terreno da área a ser projetada. Deverá conter as coordenadas dos vértices das áreas de implantação.

Devem ainda ser indicados os acessos ao local, a vegetação existente, as áreas de interferência com áreas de interesse ambiental, os taludes, as estruturas e seus elementos, bem como os afastamentos relativos aos limites da área.

### **19.3.2.2. Atividade 2.2: Cadastro Técnico**

Na medida em que sejam disponibilizadas pelo município, a CONTRATADA poderá utilizar cadastro técnico existente, desde que sejam atuais e ofereçam a

confiabilidade necessária para retratar o sistema de abastecimento de água potável.

Na inexistência de Cadastro Técnico, a CONTRATANTE deverá realizar o levantamento de campo das redes de abastecimento de água potável e demais componentes existentes no setor, por meio do cadastro, vetorização, georreferenciamento e plotagem do produto do município em ambiente SIG da CONTRATANTE (SIGA).

O Cadastro Técnico é a representação gráfica de trechos ou elementos de rede, através de desenhos e dados técnicos. Dessa forma, o Cadastro Técnico deve conter todas as informações necessárias para caracterizar os elementos que compõe o sistema de abastecimento de água potável existente dentro da área de abrangência, como redes de distribuições, adutoras, estações elevatórias, estações de tratamentos, entre outros.

Além de tais elementos, o Cadastro Técnico também deve conter a locação das estruturas de interferências, como caixas de inspeção, tubulações e dutos subterrâneos das diversas concessionárias e órgãos públicos de serviços de abastecimento de água, drenagem, energia elétrica, gás encanado, telefonia, oleodutos, entre outros.

Os serviços relativos ao Cadastro Técnico deverão atender aos procedimentos da NBR 12587:1992, Decreto nº 89.817/84 e demais normas relacionadas.

Na ausência no todo ou em parte de plantas cadastrais, a CONTRATADA deverá realizar os seguintes serviços de apoio técnico:

- Cadastro Técnico georreferenciado no Sistema de Informações Geográfica – SIG

A CONTRATADA deverá realizar a digitalização, conversão e padronização das bases digitais do cadastro realizado em campo para serem inseridas no Sistema Integrado de Gestão de Águas (SIGA).

Deverá ser apresentado o arquivo digital vetorial (.dxf e shapefile), o projeto em SIG (.mxd ou .aprx), simbologia (.lyr) e digital (.pdf) do cadastro técnico realizado. Os arquivos vetoriais devem permitir produtividade e consistência de dados (tanto alfanumérica como topológica) nas atividades de manutenção e atualização do cadastro.

A simbologia (.lyr) deve ser semelhante à simbologia do arquivo vetorial (.dxf). Tal simbologia deve ser proposta pela CONTRATANTE à AGEVAP para análise e aprovação.

Os arquivos gerados, com as informações vetoriais (ponto, linha ou polígono) devem estar topologicamente íntegros e todas as informações complementares dispostas na tabela de atributos de modo a compatibilizar com a base de dados do SIGA. Os atributos deverão ter um dicionário de dados, com uma descrição de significado, para melhor entendimento dos campos.

Os arquivos vetoriais criados deverão apresentar seus respectivos metadados, seguindo a padronização do Perfil Nacional de Metadados (Perfil MGB), estabelecidos pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR).

A aprovação do Cadastro Técnico Georreferenciado será realizada pela CONTRATANTE, após a constatação de que todos os elementos constantes nas plantas cadastrais se encontram representados nos arquivos digitais.

Este serviço será considerado concluído após o lançamento de todos os dados de cadastro levantados em campo, no WebGIS (Módulo SIGA WEB), em base georreferenciada e nos padrões a serem fornecidos pela CONTRATANTE.

Além disso, a CONTRATADA deverá realizar o levantamento complementar de dados que não estejam disponíveis no município e que sejam essenciais para o desenvolvimento do projeto.

- Levantamento Planialtimétrico Cadastral

Deve ser executado um levantamento detalhado das Unidades não-lineares ou localizadas e das unidades lineares ou não-localizadas, conforme consta na NBR 12587:1992.

- Plantas Cadastrais

Deverão ser elaboradas Plantas Cadastrais para as Unidades não-lineares e Unidades lineares, contendo o detalhamento apresentado abaixo.

- Unidades não-lineares

As Unidades não-lineares ou localizadas se referem ao conjunto de instalações, equipamentos e órgãos acessórios, implantados em pontos estratégicos do sistema com finalidade de tratar, recalcar ou auxiliar na transposição de interferência, compreendendo: estação de tratamento de água, estação elevatória e travessias.

O conjunto básico de dados e informações do cadastramento das unidades não-lineares são apresentados a seguir.

#### a) Planta Cadastral

A planta cadastral deve apresentar:

- Desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo no mínimo:
  - Malha de coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000;
  - Referência de nível (Cotas);
  - Área de projeção da unidade;
  - Simbologia das unidades;
  - Demais componentes físicos existentes na área, tais como cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, medidores, cursos de água, entre outros;
  - Amarração da unidade em relação aos pontos notáveis.
- Plantas baixas, cortes e detalhes.

## b) Informações Complementares

Informações tais como dados de placas dos equipamentos, estado de conservação dos materiais e obras civis, detalhes operacionais relevantes, entre outras, devem ser apresentados sob a forma de relatórios, quando não for possível constarem nas plantas.

- Unidades lineares

As Unidades lineares ou não-localizadas se referem às canalizações e órgãos acessórios destinados a transportar e distribuir água bruta e tratada.

O conjunto básico de dados e informações do cadastramento das unidades lineares são apresentados a seguir.

### a) Planta Cadastral

A planta cadastral deve apresentar desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo, no mínimo:

- Malha de coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000;
- Curvas de nível;
- Arruamento existente, devidamente identificado, e componentes físicos existentes na área, tais como cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, cursos d'água, entre outros;
- Posicionamento das canalizações, dispositivos e órgãos acessórios em relação ao alinhamento predial ou a outros componentes físicos, no caso de área não-urbanizada;
- Principais interferências obtidas no levantamento de campo (esgotamento sanitário, drenagem, tubulação de gás, telefonia, rede elétrica, etc);
- Desenho em planta de todos os aparelhos e peças especiais, sem escala definida, de cada trecho da unidade cadastrada, contendo amarração, diâmetro, profundidade (medida desde o greide da rua até a geratriz superior do tubo), tipo de material, dimensões nominais, articulação da folha, tipo de pavimento, interferências, lado ímpar e lado par,

caminhamento da rede, dentre outras informações complementares. Extensão do trecho de rede entre caixas de manobra e sempre que mudar a direção;

- Estado de conservação dos materiais, tipo de pavimento, interferências, profundidade, sentido do fluxo, dentre outras informações a serem requeridas pela CONTRATANTE, devem ser apresentadas sob a forma de relatórios, quando não for possível constarem nas plantas e folhas de cadastro.

#### b) Planta e perfil

Para as adutoras e redes de distribuições principais existentes, deverão ser elaboradas e apresentadas plantas cadastrais que incluam os perfis das linhas existentes, compreendendo o seguinte:

- Planta da faixa da linha, contendo, no mínimo:
  - Todas as informações do item a;
  - Limite da faixa “non aedificandi” da linha;
  - Estaqueamento na linha;
  - Espécie dos órgãos acessórios e respectivos estaqueamento e coordenadas;
  - Identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água, entre outras);
- Perfis de linha, incluindo:
  - Perfil do terreno, correspondente ao eixo da linha;
  - Estaqueamento da linha;
  - Estaqueamento dos órgãos acessórios;
  - Espécie dos aparelhos e peças especiais e respectivos estaqueamento e coordenadas;
  - Informações básicas dos aparelhos e peças especiais (espécie, dimensões básicas, cota do terreno, cota da geratriz superior externa ou tubo);

- Identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água, entre outras);
- Identificação das vias públicas.
- Condições específicas

O cadastro deve ser apresentado em planta planialtimétrica, em formato A1. A escala a ser adotada na planta cadastral será de 1:2000, enquanto para as plantas baixas, para os cortes e para os detalhes será de 1:50, preferencialmente.

Os Elementos componentes das plantas devem conter, no mínimo:

- junto à linha que representa as redes:
  - i. diâmetro nominal (DN);
  - ii. material utilizado;
  - iii. comprimento do trecho;
  - iv. declividade;
  - v. sentido do escoamento;

Os RNs verdadeiros escolhidos devem ser assinalados e cotados.

A simbologia, nomenclaturas e descrição dos componentes deve observar os Manuais da CONTRATANTE. Caso seja necessário utilizar símbolos não constantes neste Termo de Referência, a CONTRATADA deverá defini-los e especificá-los considerando as normas pertinentes.

Caso a CONTRATADA utilize normas complementares às especificadas neste Termo de Referência, tais normas deverão ser especificadas e anexadas na entrega do produto.



Caso seja necessária a implantação de marcos geodésicos para obter o nivelamento geodésico, deve-se observar as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.

### **19.3.3. PRODUTO 3: ANTEPROJETO**

A partir da avaliação realizada no PRODUTO 2, a CONTRATADA deverá elaborar o anteprojeto com a construção de um modelo de arquitetura para o sistema de detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA.

O Produto 3 deverá consistir em relatório técnico com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico, que deve conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- demonstração e justificativa do programa de necessidades, avaliação de demanda do público-alvo, motivação técnico-econômico-social do programa a ser implementado, visão global dos investimentos e definições relacionadas ao nível de serviço desejado;
- condições de solidez, de segurança e de durabilidade;
- prazo de entrega;
- estética do projeto arquitetônico, traçado geométrico e/ou projeto da área de influência, quando cabível;
- parâmetros de adequação ao interesse público, de economia na utilização, de facilidade na execução, de impacto ambiental e de acessibilidade;
- proposta de concepção da obra ou do serviço de engenharia;
- projetos anteriores ou estudos preliminares que embasaram a concepção proposta;
- levantamento topográfico e cadastral;
- pareceres de sondagem, quando necessário;
- memorial descritivo dos elementos, dos componentes construtivos e dos materiais de construção, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação.

A elaboração do anteprojeto deverá conter a planta da área de implementação digitalizada e o plano de ações necessárias para implementar o sistema.

Esse modelo deve orientar a implantação dos sensores e macromedidores em campo e visando obtenção e correlação de dados na região objeto deste contrato. Este sistema deverá detectar a ocorrência de distúrbios na rede de distribuição através de um painel de controle e operação.

Dentro do plano de ações, deverão ser definidos, pela CONTRATADA, os locais onde serão colocados os sensores de medição de pressão.

Os sensores deverão fornecer informações de forma contínua, a cada 15 (quinze) minutos, dos valores das pressões na rede, permitindo, assim, a coleta de informações para composição dos cálculos que serão representados no sistema de Inteligência Artificial para a detecção automática do aumento das perdas de água e execução do plano de ações para a redução destas perdas.

#### **19.3.4. PRODUTO 4: PROJETO EXECUTIVO E ELABORAÇÃO DE TERMOS DE REFERÊNCIA**

Após a aprovação do anteprojeto pela CONTRATANTE e/ou município, a CONTRATADA deverá elaborar o projeto básico e o projeto executivo do sistema de detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA, além dos termos de referência para contratação dos serviços externos a serem executados.

O Produto 4 deverá ser composto de 3 volumes:

- Volume 1 – Projeto Básico;
- Volume 2 – Projeto Executivo;
- Volume 3 – Termos de Referência.

O Volume 1 - Projeto Básico consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra e o serviço, elaborado com base nas indicações do Anteprojeto (Produto 3), que

assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do programa de redução de perdas e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens e ensaios geotécnicos, ensaios e análises laboratoriais, estudos socioambientais e demais dados e levantamentos necessários para execução da solução escolhida;
- soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a evitar, por ocasião da elaboração do projeto executivo e da realização das obras e montagem, a necessidade de reformulações ou variantes quanto à qualidade, ao preço e ao prazo inicialmente definidos;
- identificação dos tipos de serviços a executar e dos materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como das suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento e a segurança executiva na utilização do objeto, para os fins a que se destina, considerados os riscos e os perigos identificáveis, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- informações que possibilitem o estudo e a definição de métodos construtivos, de instalações provisórias e de condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendidos a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados, obrigatório exclusivamente para os regimes de execução previstos na Lei Federal nº 14.133/2021;
- apresentação dos cálculos hidráulicos e o dimensionamento de todas as partes do sistema, abrangendo o tipo de material, diâmetros e extensão das tubulações, com a identificação dos tipos de serviços a serem

executados e materiais e equipamentos necessários, com as respectivas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento.

As soluções técnicas globais deverão ser suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de alterações durante a fase de implantação do programa.

Os elementos necessários para a elaboração do anteprojeto estão definidos na ABNT NBR 12.218/1994, que versa sobre o projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Dela destacam-se os seguintes elementos, como elementos necessários ao produto:

- a) estudo de concepção, conforme a ABNT NBR 12.211/1992;
- b) definição das etapas de implantação;
- c) estabelecimento das zonas de pressão e localização dos reservatórios de distribuição;
- d) estabelecimento dos setores de manobra e setores de medição;

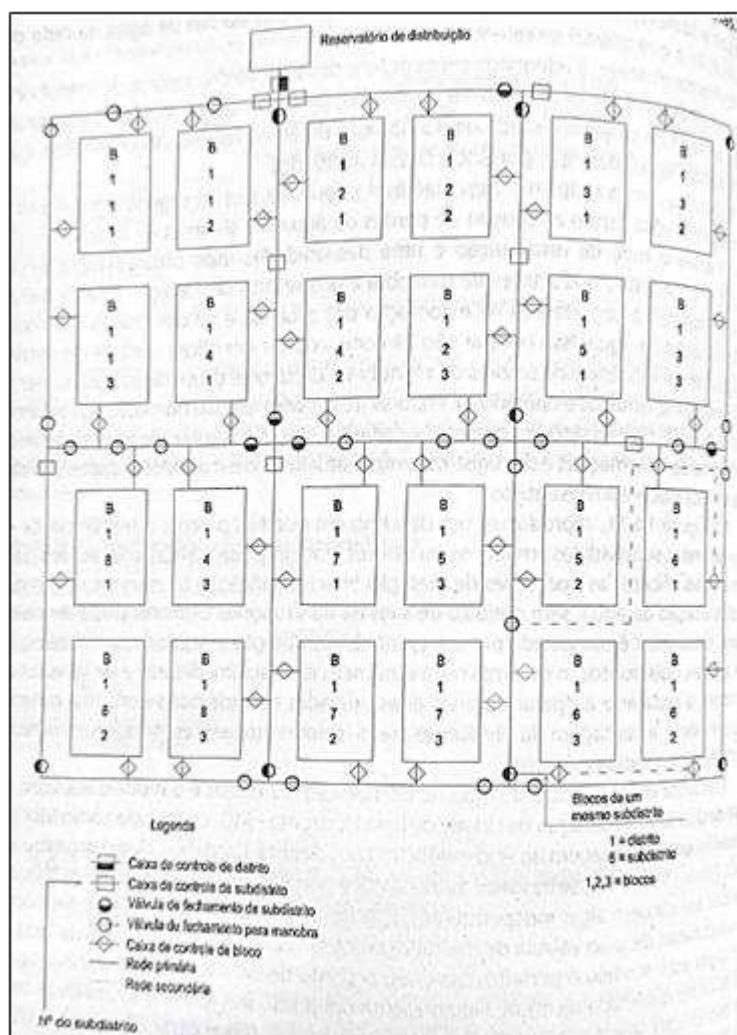


Figura 8 - Exemplo de subdivisão de rede em setores de medição e de manobra.

e) localização e dimensionamento dos órgãos acessórios da rede de distribuição;

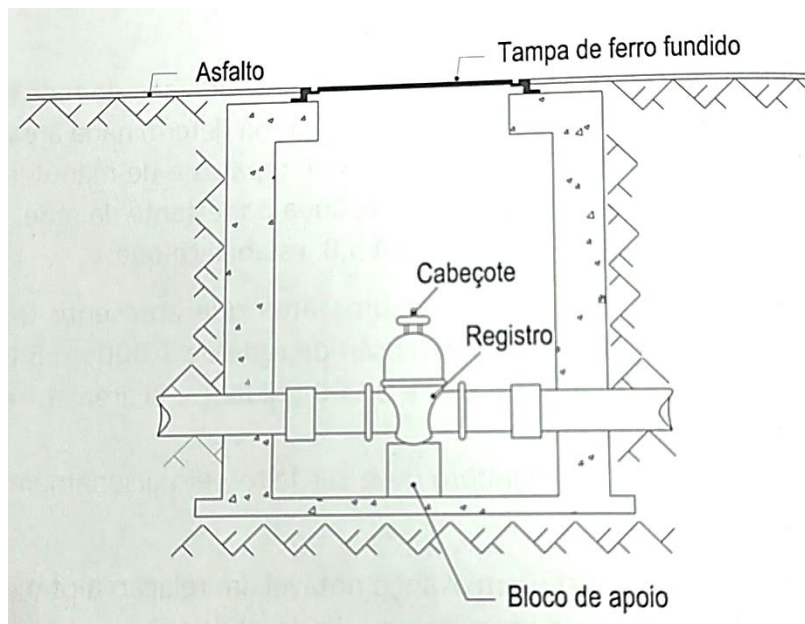


Figura 9 - Exemplo de caixa de acionamento de válvula de manobra.

f) Dimensionamento dos condutos;

g) Aplicação de modelagem computacional (modelagem hidráulica).

O projeto hidráulico, que deverá estar presente no projeto básico, deverá contemplar o dimensionamento hidráulico especificado nas respectivas normas da ABNT para redes de distribuição, adutoras, estações elevatórias, linhas de recalque e estação de tratamento.

O relatório de apresentação do projeto deve conter, no mínimo:

- Cálculo hidráulico em meio eletrônico em formato aberto;
- Aspectos construtivos e de montagem;
- Definição de tubos, conexões e acessórios, materiais e respectivas quantidades;
- Especificações de serviços;
- Aspectos de operação e manutenção;
- Plantas esquemáticas e desenhos.

Ao fim das atividades deste Produto, a versão preliminar do Projeto Básico deverá ser apresentada à CONTRATANTE e ao fiscal do projeto do município

para análise e contribuições, em reunião a ser realizada no próprio município ou por videoconferência.

O Volume 2 - Projeto Executivo consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, com o detalhamento das soluções previstas no projeto básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes;

O Projeto Executivo deverá contemplar todos os elementos dos projetos básicos detalhados e complementados, minimamente, com os elementos mencionados a seguir.

- Projeto Hidromecânico

Os equipamentos e materiais integrantes do projeto hidráulico devem ser especificados para sua perfeita e inequívoca aquisição, apresentando todas as suas características operacionais e dimensionais, bem como manuais de operação e manutenção.

Devem ser elaborados projetos de montagem, com desenhos de conjunto e subconjunto e de detalhes não normalizados, que permitam caracterizar, montar e efetuar a manutenção preditiva, preventiva e/ou corretiva dos equipamentos, tais como comportas, válvulas, adufas, tubulações, ventilação, conjunto motor-bomba, compressores, entre outros.

Devem ser apresentados os memoriais de cálculo do dimensionamento das estruturas (vigas, eixos, engrenagens, entre outros), se demandar esse tipo de estrutura, bem como métodos e critérios de seleção dos materiais envolvidos, ressaltando o fator de segurança do sistema e contendo lista de componentes de desgaste.

- Projeto Elétrico

Abrange o projeto das instalações prediais de luz e força, extensões de rede elétrica, transformadores, geradores de emergência, quadros de controle,

proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, automação dos equipamentos das estações elevatórias de esgotos e onde se fizerem necessários, iluminação das áreas externas e urbanizadas, entre outros, em consonância com as normas da ABNT e das concessionárias de energia.

Deve ser apresentado memorial descritivo da solução adotada, descrevendo o funcionamento das unidades projetadas e apresentando uma descrição resumida dos equipamentos.

Do projeto elétrico devem constar os seguintes elementos:

- Memória de cálculo;
- Diagramas elétricos (unifilar, trifilar, funcional, de interligação);
- Tabelas de cargas de diagramas elétricos;
- Coordenação e seletividade das proteções;
- Especificações técnicas de materiais, componentes e equipamentos elétricos, conforme NBR 5410:2008 e NBR 14039:2005, demais normas e exigências das concessionárias;
- Desenhos das instalações de iluminação, de força, de comunicação, de proteção contra descargas atmosféricas e supressão de surtos, de aterramento e de comando;
- Plantas de situação e localização;
- Lista de materiais.

As interfaces com o sistema existente devem ser perfeitamente identificadas, se houver.

No caso de ampliação de instalação, deve ser apresentado um roteiro de procedimentos para que sejam evitadas, ao máximo, interrupções no sistema existente.

- Projeto Estrutural

Esse projeto deverá ter como referência os projetos hidráulicos, elétricos, mecânicos, de terraplanagem e de arquitetura e urbanismo.



Os parâmetros, especificações dimensionais e cargas constantes nos projetos de hidráulica, elétrica e mecânica deverão acompanhar o memorial de cálculo estrutural.

Devem ser descritos os materiais, bem como os tipos de acabamento, necessários à boa compreensão do projeto estrutural.

a) Método construtivo

Os métodos construtivos deverão ser detalhados para cada uma das etapas de obra e devem ser compatíveis com o respectivo cronograma de execução. Deve, ainda, ser justificada a escolha na comparação com os outros métodos.

b) Memorial de cálculo das obras

O projeto deverá ser desenvolvido com base em critérios de durabilidade, funcionalidade, estética, estanqueidade e de segurança das estruturas, em critérios de exequibilidade construtiva e de viabilidade econômica, bem como na adequação ao projeto arquitetônico previsto.

c) Peças gráficas

Os desenhos deverão abranger fundações, blocos, lajes, vigas, paredes, pilares, cobertura e outros componentes específicos.

Os desenhos deverão proporcionar uma visão geral do projeto, apresentando todas as plantas e cortes necessários para o seu entendimento, bem como indicando as juntas de dilatação, apoios, ressaltos, cotas de interesse e outros detalhes relevantes.

d) Projeto de formas

Os desenhos deverão apresentar as formas das estruturas, em plantas, cortes e detalhes necessários à sua montagem, bem como a posição relativa entre seus elementos, juntas e cotas. Devem constar, nesses desenhos, os

detalhes da fixação de peças mecânicas, como ranhuras, chumbadores, perfis para "stop-logs", comportas, peças embutidas etc.

e) Projeto de armação

Os desenhos deverão mostrar a armadura necessária para os elementos citados, tanto em planta quanto em cortes, devendo cada um deles ser identificado através de um número. Cada tipo de barra da armadura deverá ter, na mesma folha, um detalhe apresentando comprimento, bitola e dobras.

O espaçamento entre barras da armadura deve ficar claramente indicado, tanto em planta como nos cortes.

O modo de dobrar emendas e ganchos deve atender à NBR 6118:2007. Os desenhos devem conter a lista de armadura e o respectivo resumo, evitando uma relação à parte.

f) Concreto

i) Durabilidade

Devem constar no projeto: a relação água/cimento, o consumo de cimento por metro cúbico de concreto, o tipo de cimento, o cobrimento, a espessura de fissuração permitida, que determinam a durabilidade da estrutura, bem como a dimensão máxima do agregado usado, a fim de que se possa verificar o item 6.3.2.2 (espaçamento das barras nas vigas) da NBR 6118:2007.

ii) Resistência característica à compressão

A resistência característica à compressão do concreto ( $f_{ck}$ ), expressa em MPa utilizada no cálculo das estruturas, deve ser enquadrada nos grupos previstos na NBR 8953:2011 (concreto para fins estruturais – classificação por grupos de resistência).

g) Impermeabilização

Deverão ser consideradas, como parte integrante do projeto, as impermeabilizações previstas, especificando-se os materiais e sistemas impermeabilizantes, bem como os detalhes de acabamento a serem adotados nos pontos críticos: ralos, platibandas, juntas de dilatação, mudanças de ângulo, entre outros.

O projeto deve atender às prescrições da NBR 9575:2010.

#### h) Escoramento

A contratada deverá elaborar o projeto do escoramento metálico- madeira, quando necessário, para a vala ou cava, levando em conta o perfil geológico e as cargas atuantes. Em solos com permeabilidade muito baixa, deve ser considerado, no dimensionamento, o empuxo hidrostático.

O escoramento deverá ser criteriosamente avaliado em termos de custos e segurança. O projeto de escoramento deverá ser suficientemente detalhado, indicando, sempre, as cotas, na busca da redução de custos, seja considerando escavação em talude ou métodos não destrutivos, principalmente quando em áreas urbanas com muitas interferências.

- Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro

A planilha orçamentária deverá vir acompanhada de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) dos seus responsáveis técnicos.

#### a) Planilha orçamentária

Deverá ser apresentada em moeda nacional e em valores unitários, todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à perfeita execução das obras do programa de redução de perdas, de forma que sejam evitados aditivos relativos a serviços extracontratuais e contratuais ao final da obra.

A CONTRATADA deverá entregar a planilha orçamentária estruturada conforme utilizado pela Caixa Econômica Federal, disponível em

<http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx> – OGU Manuais e Modelos de Engenharia – Planilha Múltipla, em sua versão mais recente.

b) Composição analítica de custos

Para cada custo unitário de serviço apresentado corresponderá uma composição de custo analítico com definição de insumos, mão de obra e equipamentos, encargos sociais, administração local e despesas indiretas.

Os custos constantes na planilha orçamentária devem estar em conformidade, preferencialmente, com a tabela de preços SINAPI, sendo obrigatória a utilização da mais atual para o momento da elaboração e inserção dos respectivos códigos e ano-base. Quando da não existência de referência SINAPI, a contratada poderá fazer uso de outras tabelas de referência e deverá apresentar o analítico dos custos utilizados.

Quando inexisterem serviços no SINAPI e/ou em outras tabelas de referência, a contratada deverá realizar pesquisa de mercado local para composição do custo unitário, considerando a média do orçamento das propostas de, pelo menos, três empresas distintas, desde que devidamente justificado e mediante apresentação de cópia da base de dados alternativa como anexo ao orçamento final. Não serão aceitas planilhas orçamentárias com a apresentação de custos com denominações genéricas como “verbas”.

c) Memória de cálculo

Os quantitativos de serviços devem vir acompanhados da memória de cálculo detalhada, inclusive com os parâmetros e critérios adotados que compõem o orçamento. Quanto aos itens específicos relativos aos serviços do Projeto Executivo (p.ex: quantidade de ferros e volume de concreto das estruturas das unidades do sistema, assim como das fundações, dos reforços estruturais, dos blocos de ancoragem de tubulações, estruturas de travessias, entre outros), deverão ser estimadas com base em indicadores consagrados pela literatura técnica e confirmadas quando da elaboração dos respectivos projetos executivos.

d) Relação de materiais e de equipamentos

Todos os materiais e equipamentos (tais como tubulações, dispositivos de proteção e controle, equipamentos elétricos, hidráulicos, bombas, entre outros) deverão ser relacionados com seus respectivos quantitativos e especificações.

e) Especificação de equipamentos, materiais, obras e serviços

Caderno de especificações técnicas que detalhe de forma clara as características dos produtos e recursos que deverão ser utilizados na execução. Deverá constar a metodologia construtiva de cada serviço, bem como informações sobre o efetivo em cada fase da obra e a utilização de frente de serviço e/ou canteiro de obra, incluindo existência de sanitários (tipo e quantidade) e de refeitório e vestiário, entre outros.

f) Cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro deve ser elaborado compatibilizando o prazo de execução com as etapas de construção e desembolsos.

o Anotação de Responsabilidade Técnica

A contratada deverá entregar todas as Anotações de Responsabilidade Técnica pertinentes referentes aos projetos elaborados, incluindo projetos hidráulico, mecânico, elétrico, estrutural e arquitetônico e das especificações e orçamento.

Todas as plantas deverão ser entregues assinadas pelo respectivo responsável.

Ao fim das atividades deste Produto, a versão preliminar do Projeto Executivo deverá ser apresentada à CONTRATANTE e ao fiscal do projeto do município para análise e contribuições, em reunião a ser realizada no próprio município ou por videoconferência.

O Volume 3 – Termos de Referência consiste no conjunto de documentos necessários para a contratação de bens e serviços preconizados no projeto executivo.

Os Termos de Referência devem conter os seguintes parâmetros e elementos descritivos:

- definição do objeto, incluídos sua natureza, os quantitativos, o prazo do contrato e, se for o caso, a possibilidade de sua prorrogação;
- fundamentação da contratação, que consiste na referência aos estudos técnicos preliminares correspondentes ou, quando não for possível divulgar esses estudos, no extrato das partes que não contiverem informações sigilosas;
- descrição da solução como um todo, considerado todo o ciclo de vida do objeto;
- requisitos da contratação;
- modelo de execução do objeto, que consiste na definição de como o contrato deverá produzir os resultados pretendidos desde o seu início até o seu encerramento;
- modelo de gestão do contrato, que descreve como a execução do objeto será acompanhada e fiscalizada pelo órgão ou entidade;
- critérios de medição e de pagamento;
- forma e critérios de seleção do fornecedor;
- estimativas do valor da contratação, acompanhadas dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, com os parâmetros utilizados para a obtenção dos preços e para os respectivos cálculos, que devem constar de documento separado e classificado;
- adequação orçamentária.

Cabe a CONTRATADA elaborar as especificações técnicas e os termos de referência para a aquisição de materiais e bens e contratação de serviços específicos necessários para implantação do programa listados abaixo:

- Contratação de serviços de integração com EPANET e o sistema comercial da operadora do sistema de água e esgoto, incluindo a previsão de utilização da Inteligência Artificial integrada ao GIS;
- Aquisição de imagens suborbitais e/ou de satélite, se necessárias;
- Contratação/Aquisição de servidor para o Portal de Controle e Operação Digital;
- Aquisição de sensores de pressão e vazão e macromedidores;

As aquisições e contratações deverão ser realizadas pela CONTRATANTE e/ou pelo município.

A CONTRATADA assume a responsabilidade de especificar em Termo de Referência sobre garantia de funcionamento dos sensores, monitorando junto às FORNECEDORAS a instalação, calibração e manutenção. Seu papel é essencial para obter dados precisos e confiáveis, garantindo a eficiência do sistema.

#### **19.3.5. PRODUTO 5: DESENVOLVIMENTO DO PORTAL DE CONTROLE E OPERAÇÃO DIGITAL EM NUVEM**

A CONTRATADA deverá desenvolver o Portal de Controle e Operação digital para que possa vir a ser implementado nos servidores na nuvem, atendendo os seguintes requisitos:

- Inteligência Artificial – desenvolvimento de rotinas de processamento dos dados dos sensores com cálculos dos possíveis aumentos nas perdas de água;
- Aplicação – responsável por apresentar os dados e fornecer a gestão de alarmes por SMS e e-mail para os responsáveis.
- Balanço Hídrico - levantamento em todos os sistemas existentes e a serem implementados, do dicionário de dados contendo a localização das informações necessárias que servirão como base para alimentar a

aplicação da matriz dinâmica do balanço hídrico, entendendo-se por dinâmica, a variação dos dados ao longo do tempo.

Após a elaboração do portal, a CONTRATADA deverá entregar à CONTRATANTE todos os arquivos que compõem o sistema e realizar a capacitação junto à equipe responsável pela implementação do programa de redução de perdas de água no município.

O relatório do Produto 5 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade do Portal de Controle e Operação Digital em nuvem.

#### **19.3.6. PRODUTO 6: ACOMPANHAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DE SENSORES**

A partir das aquisições e contratações previstas no PRODUTO 4, a CONTRATADA deverá realizar o acompanhamento técnico da implantação física dos sensores de pressão em campo. A implantação poderá ser realizada pelo município e/ou pela própria FORNECEDORA.

A CONTRATADA deverá garantir e atestar que todos os sensores foram instalados conforme o projeto executivo por ela elaborado.

O relatório do Produto 6 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade dos sensores instalados no sistema de abastecimento de água potável do setor escolhido.

#### **19.3.7. PRODUTO 7: RELATÓRIO DA INTEGRAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS IMPLANTADAS**

Nesta fase, a CONTRATADA deverá realizar a integração e operacionalização das tecnologias (sensores e macromedidores) junto à infraestrutura existente do prestador de serviços do município. Para isso, deverão ser configurados os sensores adquiridos pelo município/CONTRATANTE, para transmitir os dados coletados em tempo real para um sistema central de monitoramento.



Isso permitirá à CONTRATADA e operadores do sistema acompanhar o funcionamento da rede em tempo real, possibilitando a rápida identificação de eventuais problemas.

Além disso, a operacionalização dos sensores incluirá a realização de testes e calibrações para assegurar a precisão das medições. A correta instalação, configuração e operação dos sensores de pressão e vazão possibilitará um monitoramento eficiente da rede, identificando e reduzindo perdas, contribuindo para a sustentabilidade e eficiência do sistema de abastecimento.

O relatório do Produto 7 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade da integração e operacionalização das tecnologias implantadas.

#### **19.3.8. PRODUTO 8: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, COM INTEGRAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS**

A CONTRATADA deverá realizar a implantação de sistema de monitoramento com a utilização de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) e Inteligência Artificial para avaliação contínua do parque de hidrômetros.

A CONTRATADA deverá realizar a integração e operacionalização das tecnologias digitais, incluindo a coleta, análise e aplicação de dados dos sensores, além do uso de inteligência artificial para otimizar o processo. Dessa forma, deverá integrar os sensores de pressão e vazão ao sistema central de monitoramento, permitindo análises em tempo real.

A CONTRATADA deverá analisar os dados de pressão e, quando houver, de vazão da região eleita, processá-los e compará-los entre um período de 24 horas e de 3 meses, a fim de contribuir para o aprendizado de máquina.

Juntamente com este processamento, deverão ser apresentados gráficos diários com os resultados das análises para identificação de ações adicionais para diminuição de perdas de água.

O sistema usado para monitoramento deverá ser capaz de emitir dois tipos de alertas. O primeiro, com relação a dados em tempo real que possam representar anormalidades ou possibilidade de ruptura da rede. O segundo, a cada 24h, com as informações processadas pelo sistema de Inteligência Artificial.

O sistema deverá compor os seguintes servidores na nuvem:

- Recebimento de dados (broker);
- Armazenamento de dados;
- Processamento de dados de Inteligência Artificial;
- Aplicações.

O sistema deverá permitir o controle de acesso aos usuários com login e senha e deverá permitir o funcionamento em navegador Web e em dispositivos móveis, como celular ou tablet.

Deverá ser disponibilizado acesso também por App instalado em ambientes Android e iOS. Deverá ser permitida a exportação dos dados para planilhas no formato “.xlsx” do Excel e OpenOffice, bem como arquivos na forma de texto.

O sistema deverá permitir o envio de mensagens de alerta por e-mail e SMS.

O sistema deverá apresentar as informações por meio de gráficos dos tipos linha, área, barra vertical, horizontal, pizza, semicírculo e múltiplos eixos, e produtos cartográficos, como mapa de calor e outros mapas correspondentes ao tipo de informação.

Com as informações do comportamento das pressões e vazões (quando houver) na rede, o sistema deverá processar diariamente com recursos de Inteligência Artificial, a existência de possíveis anormalidades no abastecimento de água, com possíveis aumentos nas perdas.

A coleta de sinais emitidos pelos sensores será conduzida com precisão e continuidade, fornecendo dados atualizados sobre o comportamento da rede de abastecimento. Utilizando técnicas avançadas de calibração e processamento

de dados por meio de inteligência artificial, garantindo medições precisas e a operação confiável dos sensores ao longo do tempo.

Além das métricas digitais mencionadas anteriormente, a inteligência artificial deverá ser aplicada para identificar padrões de consumo, detectar vazamentos não aparentes e otimizar o fluxo de água na rede. A operacionalização eficiente das tecnologias digitais e da inteligência artificial garantirá o monitoramento contínuo e a avaliação em tempo real do sistema.

#### **19.3.9. PRODUTO 9: SUPORTE TÉCNICO AO MONITORAMENTO CONTÍNUO DOS SENSORES COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA MEDIÇÃO DE PERDAS**

A CONTRATADA deverá garantir que o sistema integrado manterá suas funcionalidades de monitoramento contínuo dos sensores, envio dos dados para a nuvem e seu posterior tratamento por meio de inteligência artificial.

A CONTRATADA deverá prover um acompanhamento mensal dos sistemas implantados, servidores e aplicações, garantindo o funcionamento adequado das tecnologias implementadas no projeto. Deverão ser analisados, minimamente:

- Transmissão e recepção de dados;
- Análise dos servidores na nuvem;
- Análise dos dados captados e elaboração de relatórios para comparação ao final do projeto;
- Emitir alertas de necessidade de manutenção dos sensores em campo.

Os relatórios do Produto 9 deverão ser entregues com a apresentação das evidências do suporte técnico, de acordo com as medições estabelecidas no cronograma físico.

#### **19.3.10. PRODUTO 10: PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA NA DISTRIBUIÇÃO E TERMOS DE REFERÊNCIA**

A partir dos dados obtidos do monitoramento dos sensores com auxílio de IA, a CONTRATADA elaborar o Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição.

O Produto 10 deverá ser dividido em 4 volumes:

- Volume 1 – Avaliação e controle das perdas de água;
- Volume 2 – Plano de Ações de combate às perdas de água;
- Volume 3 – Manual operativo (MOP);
- Volume 4 – Termos de Referência

No Volume 1 - Avaliação e controle das perdas de água, a CONTRATADA deverá apresentar um estudo identificando todos os fatores diretamente relacionados às perdas: quantidades perdidas, causas, consequências, impacto sobre custos e receitas operacionais, relação com oferta e demanda, custos para redução e o controle, dentre outros.

Conhecidos todos esses fatores, o operador do serviço de água terá a visão clara do problema, com todos os elementos para tomada de decisão, além de poder situar, com melhor precisão, o desempenho comparativamente. Neste volume deve constar:

- Modelo de boletim de informações e indicadores;
- Balanço de águas;
- Nível econômico eficiente de gerenciamento das perdas
- Indicadores de perdas; e
- Análise de credibilidade.

A CONTRATADA deve apresentar um glossário dos dados que compõem os indicadores junto ao Volume 1.

No Volume 2 – Plano de Ações de combates às perdas de água, a CONTRATADA deverá apresentar um conjunto de ações desenvolvidas para o combate a perdas, cujos resultados servem de base para a proposição de um plano global de ações para o operador.

As ações devem contemplar os seguintes campos:

- Da gestão: mudanças na estrutura da organização, associadas a um modelo apropriado de gestão; mudança de comportamento do corpo dirigente, gerencial e técnico; implementação de sistema de informações gerenciais; treinamento e capacitações; implementação de instrumentos de sustentabilidade; participação do gerenciamento de perdas no orçamento da organização.
- Da engenharia: melhoria na macro e micromedição; setorização da rede e controle de pressão; melhoria operacional; melhoria ou implantação de telemetria; pesquisa de vazamentos; controle e agilidade na correção dos vazamentos.
- Do campo comercial: pesquisa das ligações típicas; melhorias no sistema comercial; pesquisa contínua de ligações clandestinas; investigação de fraudes e de ligações inativas; medição e controle dos consumos autorizados e não faturados.

A CONTRATADA deverá elaborar mecanismos para avaliar a efetividade das ações propostas, por meio de indicadores.

No Volume 3 – Manual Operativo, a CONTRATADA deverá apresentar um plano operacional que estabelece, para um conjunto de ações prioritárias propostas pelo plano de ações, o roteiro básico para a sua implementação prática durante os primeiros anos do horizonte dos planos, ou seja, para o curto prazo, definindo os responsáveis, os procedimentos necessários, os pré-requisitos e os resultados intermediários e finais esperados de cada uma dessas ações.

No Volume 4, a CONTRATADA deverá ainda elaborar os seguintes Termos de Referência para contratação futura pela operadora do sistema de água e esgoto/município:

- Especificação de obras e serviços para melhoramento do sistema de abastecimento de água para combate a perdas, conforme definido no projeto executivo e no plano de ações.

### **19.3.11. PRODUTO 11: ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DO PROCESSO LICITATÓRIO PELO MUNICÍPIO**

O acompanhamento técnico do processo licitatório pelo Município e/ou CONTRATANTE consiste em supervisionar todo o processo, garantindo a conformidade legal e técnica na contratação de serviços e aquisição de bens adequados para o projeto de redução de perdas de abastecimento de água.

A equipe técnica revisará o edital, analisará as propostas e fornecerá suporte às comissões de licitação para selecionar as melhores opções que atendam aos requisitos técnicos e garantam eficiência e qualidade ao projeto.

Os relatórios do Produto 11 deverão ser entregues com a apresentação das evidências do acompanhamento técnico, de acordo com as medições estabelecidas no cronograma físico.

### **19.3.12. PRODUTO 12: RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DAS INSTALAÇÕES**

Nesta fase, será realizado o acompanhamento das obras e serviços de engenharia previstos no PRODUTO 10, bem como dos demais equipamentos e dispositivos envolvidos.

A CONTRATADA deverá auxiliar a equipe operacional da operadora do sistema de água e esgoto/município na execução de obras e nas instalações de equipamentos na rede de distribuição de água potável e deverá verificar se os

equipamentos foram instalados corretamente, conforme as especificações do projeto.

A CONTRATADA ficará responsável pela integração e operacionalização das tecnologias digitais, após a conclusão das obras e dos serviços.

Além disso, durante o acompanhamento, serão realizados testes e calibrações periódicas para assegurar a precisão das medições e a confiabilidade dos equipamentos ao longo do tempo. Qualquer necessidade de ajuste ou correção será prontamente identificada e solucionada, sob responsabilidade da CONTRATADA, para manter o pleno funcionamento dos equipamentos.

#### **19.3.13. PRODUTO 13: CAPACITAÇÃO DE EQUIPE GERENCIAL DO PRESTADOR DE SERVIÇOS**

Deverá ser realizada a capacitação técnica online dos colaboradores da operadora do sistema de água e esgoto do município, totalizando 16 (dezesesseis) horas de treinamento, com o objetivo de aprimorar a utilização das tecnologias implementadas.

Essa medida visa proporcionar conhecimentos e habilidades essenciais para o uso eficiente das ferramentas tecnológicas, contribuindo para o aprimoramento das atividades da equipe.

A capacitação da equipe gerencial da operadora do sistema de água e esgoto/município é essencial para a continuidade do Programa de Redução de Perdas na área contemplada e sua replicação às demais áreas do município.

O relatório do Produto 13 deverá ser entregue com a apresentação das evidências das capacitações das equipes gerenciais do prestador de serviços de saneamento no município.

#### **19.3.14. PRODUTO 14: TREINAMENTO DA EQUIPE OPERACIONAL E WORKSHOP SOBRE O PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS**

Após a implantação do projeto-piloto, a CONTRATADA realizará um treinamento com equipe operacional operadora do sistema de água e esgoto/município destinada ao combate de perdas de água, para fins de capacitação e nivelamento de conhecimentos.

O treinamento deve fornecer conhecimentos teóricos e práticos sobre as tecnologias, metodologias e abordagens aplicadas ao projeto, além de promover o alinhamento entre as equipes gerenciais e operacionais.

A CONTRATADA, após o treinamento com as equipes operacionais, deverá realizar um Workshop, destinado a operadora do sistema de água e esgoto, Prefeitura Municipal, Agência Reguladora de Saneamento, Comitê de bacia hidrográfica e outros atores ligados à gestão de recursos hídricos e saneamento.

Neste evento deverão ser apresentados os objetivos, a estrutura do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água Potável, permitindo que público compreenda o contexto geral e suas respectivas responsabilidades.

Serão apresentados e discutidos os indicadores e as metas do programa, bem como os desafios de sua continuidade, buscando criar um senso de unidade e cooperação entre os participantes.

O relatório do Produto 14 deverá ser entregue com a apresentação das evidências dos treinamentos das equipes operacionais e do workshop realizado no programa de redução de perdas.

#### **19.3.15. PRODUTO 15: RELATÓRIO FINAL DE PROJETO COM INDICADORES DO PROJETO**

Ao final do projeto, a empresa contratada deverá fornecer um relatório contendo indicadores para fins de comparação entre início e o final do projeto com o intuito de verificar se o projeto apresentou alguma mudança significativa na perda de água na distribuição na área de implementação dos sensores.

#### **19.3.16. RESULTADOS ESPERADOS APÓS A IMPLEMENTAÇÃO**



- Diagnóstico do sistema existente;
- Transferência de Tecnologia e Capacitação de Recursos Humanos;
- Resultados de medição de pressão para o início do estudo;
- Técnicos treinados e capacitados para a operação do sistema;
- Treinamento no trabalho para a administração do sistema, para que o responsável possa criar e manter novos usuários e realizar manutenções no sistema;
- Treinamento no trabalho para a utilização da plataforma Web e aplicativo celular para Android e iOS.
- Elaboração do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água Potável, com indicadores, metas e ações.

## 20. EQUIPE TÉCNICA

A concepção, implementação, avaliação e monitoramento de um projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA em um Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de água potável consiste em atividade complexa por compreender períodos de consecução de curto a longo prazo. Logo, é fundamental o conhecimento técnico especializado na área, e, conseqüentemente, a experiência profissional da equipe.

Para implementação do projeto piloto a CONTRATANTE estimou uma equipe permanente (obrigatória) e uma equipe de consultores (recomendada). A equipe permanente deve ser composta por:

- ✓ 01 (um) Coordenador responsável pela execução do projeto;
- ✓ Recomenda-se uma equipe de consultores formada por:

- ✓ 01 (um) Administrador;
- ✓ 01 (um) Técnico de obras
- ✓ 01 (um) Técnico em Informática e
- ✓ 01 (um) Técnico de Geoprocessamento (cadista).
- ✓ 01 (um) Engenheiro Civil de Projetos Sênior;

Essa composição de equipe foi utilizada para a modelagem do projeto, porém cabe a CONTRATADA estabelecer qual equipe técnica irá alocar no projeto, visto que essa contratação será realizada por produto.

Dessa forma, a CONTRATADA deverá demonstrar capacidade operacional para executar o objeto, mas não necessita apresentar essa mesma composição de equipe.

A CONTRATADA deverá demonstrar sua capacidade operacional por meio do PLANO DE TRABALHO que deverá ser entregue junto à proposta técnica.

Além de apresentar a metodologia para execução do objeto, a PROPOSTA TÉCNICA deve conter o planejamento e estrutura analítica do projeto e o fluxograma das etapas/atividades, os recursos materiais, tecnológicos e as equipes que serão alocados em cada etapa.

Os serviços a serem prestados por cada profissional da Equipe Permanente e da Equipe de Consultores poderão ser acertados periodicamente com a CONTRATANTE, nos casos em que for identificada a necessidade de ajustes que otimizem a execução dos serviços.

## 20.1. EQUIPE PERMANENTE

### I. Coordenador

O Coordenador será o responsável pelo planejamento e gestão de todas as atividades do processo, respondendo junto à CONTRATANTE pela equipe da CONTRATADA.

Será o responsável técnico pelo serviço de consultoria técnica, coordenação e execução, emitindo Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao órgão que regulamenta as atividades do profissional. Esse profissional deverá possuir a seguinte qualificação:

- Formação: graduação em Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.
- Tempo mínimo de formação: 10 (dez) anos até a data de entrega dos documentos de seleção.
- Experiência profissional obrigatória:
  - Comprovação de experiência em funções de liderança, como de supervisor, coordenador, gerente ou diretor, por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou comprovação em contratos de trabalho, carteira de trabalho, contrato social, entre outros.
  - Comprovação de experiência em, ao menos um, dos objetos do Quesito B da Proposta Técnica, sendo eles:
    - Elaboração e/ou execução de projetos de concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição;
    - Elaboração e/ou execução de projetos de implementação de projetos na área de saneamento com auxílio de Inteligência Artificial – IA (Quesito B da Proposta Técnica)
- Comprovação de registro no conselho de classe competente

A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada ou com certificação digital.

A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado.

Os documentos que comprovem a formação e experiência do Coordenador deverão ser apresentados juntamente com os documentos da Proposta Técnica.

## **20.2. EQUIPE DE CONSULTORES RECOMENDADA**

Para a elaboração da composição orçamentária para prestação de serviços do objeto deste Termo de Referência foi considerado, além do Coordenador, o custo da mão de obra dos profissionais da equipe de consultores, conforme descritos a seguir:

### **I. Administrador de empresas**

Profissional responsável por apoiar o coordenador na rotina administrativa dos trabalhos e na administração das ações para a redução das perdas de água.

- Formação: graduação em administração de empresas e áreas afins. A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada do Diploma de conclusão da faculdade.
- Tempo de formação recomendado: 5 (cinco) anos

### **II. Técnico de Obras**

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro de projetos nas atividades quem envolvam acompanhamento e fiscalização de instalação de equipamentos e execução de obras de engenharia.

- Formação: curso na área de construção civil ou áreas afins.
- Tempo formação recomendado: 02 (dois) anos

### **III. Técnico em Informática**

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro de projetos, bem como no desenvolvimento do sistema de redução de perdas.

- Formação: curso na área de tecnologia da informação ou áreas afins.
- Tempo formação recomendado: 02 (dois) anos

#### IV. Técnico em Geoprocessamento

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro civil no cadastro técnicos e na elaboração de plantas e mapas.

- Formação: formação na área de geoprocessamento ou áreas afins.
- Tempo de formação recomendado: 02 (dois) anos

#### V. Engenheiro de Projetos – Nível Sênior

Profissional responsável pelo desenvolvimento do sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através de implementação e execução de soluções de geoprocessamento e modelagem hidráulica com EPANET, para empresas de saneamento.

- Formação: graduação em Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.
- Tempo de formação recomendado: 10 (dez) anos.
- Experiência profissional recomendada: modelagem matemática para simulação hidráulica em redes de distribuição de água com software EPANET.

Ressalta-se que não é necessária a apresentação da documentação de qualificação para fins de habilitação dos profissionais citados neste item.

A CONTRATADA deverá apenas indicar, formação dos profissionais da equipe de consultores que será alocada no projeto em seu PLANO DE TRABALHO.

## 21. JUSTIFICATIVA DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Na avaliação do tempo de formação e experiência que a CONTRATANTE irá demandar dos profissionais para execução de um determinado serviço técnico, leva-se em consideração a natureza e a magnitude dos serviços.

Ressalta-se que, o objeto em licitação é um trabalho inédito na Bacia Hidrográfica do rio Doce, cuja execução abrirá precedentes para a melhoria na

eficiência da água produzida pelos sistemas produtores, aspecto que constitui ponto de especial atenção para a integração dos planejamentos de recursos hídricos e de saneamento básico em função das perdas de água que ocorrem nesta etapa da prestação do serviço.

A atribuição de tempo de formação profissional tomou como referência a tabela de consultoria do sistema SICRO/DNIT, amplamente divulgada e que corrobora com as recomendações do Tribunal de Contas da União (TCU) em relação à sua utilização na contratação de serviços, conforme o Manual de Obras e Serviços de Engenharia.

Assim, a tabela de consultoria do DNIT, estabelece, que os tempos mínimos de formação dos profissionais de nível Coordenador/Sênior, Pleno e Júnior, sejam, respectivamente de 10 (dez), 5 (cinco) e 2 (dois) anos.

Dessa forma, conclui-se que os tempos mínimos de formação são perfeitamente aplicáveis, conforme recomendações do TCU.

## **22. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

A CONTRADADA deverá elaborar o anteprojeto, projetos executivos e os termos de referência levando em consideração os critérios de sustentabilidade ambiental listados abaixo, nas especificações de metodologias de construção e tecnologias e materiais utilizados nas obras e serviços, sempre que pertinente:

- ✓ Equipamentos sejam constituídos, pelo menos em parte, com material reciclável ou reciclado, assim como que contenham menor quantidade de materiais perigosos ou tóxicos;
- ✓ Equipamento com alta eficiência energética, assegurando que os equipamentos possuam otimização no consumo elétrico.
- ✓ Automação da iluminação, projeto de iluminação, interruptores, iluminação ambiental, iluminação tarefa, uso de sensores de presença

- Utilização de materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção; e
- ✓ Prever espaço físico específico para a segregação de resíduos e promover a coleta e armazenamento de materiais recicláveis
  - ✓ Materiais e equipamentos a serem utilizados nas edificações que atendam a critérios de sustentabilidade, tais como segurança, durabilidade e eficiência, de modo a gerar menos resíduos, menor desperdício e menor impacto ambiental.
  - ✓ Comprovação da origem da madeira a ser utilizada na execução da obra ou serviço.

### **23. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA**

- a) Responsabilizar-se por todos os encargos operacionais para execução dos serviços;
- b) Observar todas as condições e requisitos constantes neste Termo de Referência;
- c) Notificar a CONTRATANTE, por escrito, quaisquer fatos que possam pôr em risco a execução do presente objeto;
- d) Comprovar, a qualquer momento, o pagamento dos tributos que incidirem sobre a execução dos serviços prestados;
- e) Solucionar todos os eventuais problemas pertinentes ou relacionados com à execução do objeto, mesmo que para isso outra solução não prevista tenha que ser apresentada para aprovação e implementação, sem ônus adicionais para a CONTRATANTE, desde que de responsabilidade da CONTRATADA;
- f) Manter total sigilo sobre os serviços executados, vedada a divulgação de qualquer informação sem a prévia autorização da CONTRATANTE;
- g) Responder pelos danos causados diretamente à CONTRATANTE ou aos seus bens, ou ainda a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo, durante a execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade à fiscalização ou ao acompanhamento pela CONTRATANTE;

- h) Comunicar à CONTRATANTE qualquer anormalidade constatada e prestar os esclarecimentos solicitados;
- i) Responder pelos encargos fiscais e comerciais resultantes desta contratação.
- j) Possuir profissionais devidamente qualificados para a execução dos serviços contidos neste Termo de Referência;
- k) Assumir a defesa e responsabilizar-se pelo ônus resultante de quaisquer ações, demandas, custos e despesas decorrentes de ações judiciais que lhe venham a ser atribuídas por força de lei, relacionadas com o cumprimento da prestação de serviço;
- l) Responder perante a CONTRATANTE e a terceiros por eventuais prejuízos e danos decorrentes da execução dos serviços;
- m) Cumprir com os prazos estabelecidos neste Termo de Referência.

#### **24. CUSTO TOTAL DE VIGÊNCIA**

O custo máximo para elaboração das atividades descritas neste Termo de Referência será de R\$ 346.895,69 (trezentos e quarenta e seis mil oitocentos e noventa e cinco reais e sessenta e nove centavos).

O prazo para desenvolvimento dos estudos e projetos objetos deste Termo de Referência será de 24 meses, contados a partir da data da assinatura da Ordem de Serviço.

#### **25. PAGAMENTOS DOS PRODUTOS**

Os produtos deverão ser entregues e pagos de acordo com no CRONOGRAMA FÍSICO, respeitando os percentuais da PROPOSTA COMERCIAL apresentada pela empresa no ANEXO XX do Edital.

No Produto 2, as atividades descritas nos itens 11.2.1 – Estudo Topográfico e 11.2.1 – Cadastro Técnico serão desenvolvidos conforme a necessidade do projeto e a inexistência de informações no município. Portanto, seu pagamento será variável de acordo com o quantitativo executado.



Concluída a elaboração, o produto deverá ser entregue em versão preliminar à CONTRATANTE em meio digital.

O gestor do contrato possui 10 (dez) dias úteis para analisar, medir e comunicar a aprovação da versão final do produto à CONTRATADA.

Dada a comunicação de aprovação, estando de acordo com a medição e apresentando a versão final do Produto, a CONTRATANTE solicitará, via e-mail oficial, a emissão de Nota Fiscal pela CONTRATADA.

Os pagamentos serão efetuados em até 10 (dez) dias úteis contados a partir do recebimento da Nota Fiscal, que será emitida mediante solicitação da CONTRATANTE, após medição e aprovação final do respectivo produto, formando um esquema de pagamento por produto entregue mensalmente. Quando não finalizada totalmente, poderá ser medida parcialmente.

Além da medição e aprovação prévia dos produtos, o pagamento estará condicionado à apresentação das certidões de regularidade fiscal, conforme exigidas no Ato Convocatório, atualizados para a data do pagamento.

Caso a consulta apresente inadimplência da CONTRATADA a mesma deverá providenciar regularização dos débitos dentro do prazo de vigência da Nota Fiscal emitida ou providenciar nova emissão de uma nota fiscal sem ônus para a CONTRATANTE.

Caso haja necessidade por parte da CONTRATANTE, poderá ser solicitada a emissão de mais de uma nota fiscal para realização do pagamento.

No caso de a fatura não ser aceita pela CONTRATANTE, será devolvida à CONTRATADA para as devidas correções, sem ônus para a CONTRATANTE, com as informações que motivaram sua rejeição.

O pagamento será realizado por meio de depósito em conta vinculada ao CNPJ do fornecedor e/ou boleto bancário.

## 26. ACOMPANHAMENTO

O município de Senador Firmino/MG e o SAAE Senador Firmino irá designar grupo responsável pelo acompanhamento dos serviços especificados neste Termo de Referência, incluindo análise, fiscalização e aprovação dos produtos.

A AGEDOCE irá designar um empregado responsável pelo acompanhamento e participação no processo de execução deste Termo de Referência, contribuindo com o que for necessário para sua execução.

## 27. CRONOGRAMA FÍSICO

Vide Anexo A.

## 28. BIBLIOGRAFIA

AGEDOCE. Informações Gerais. 2022. Disponível em: <<https://agedoce.org.br/informacoes-gerais/>>. Acesso em: 10 de mai. de 2023.

CBH-DOCE. Apresentação. Disponível em: <<https://www.cbhdoce.org.br/institucional/cbh-doce/apresentacao>>. Acesso em: 01 de jun. de 2023

CBH-SUAÇUÍ. Assinado o contrato para investimento na Implantação de Programas de Redução de Perdas em Abastecimento de água utilizando inteligência artificial. Disponível em: <<https://www.cbhsuacui.org.br/noticias/assinado-o-contrato-para-investimento-na-implantacao-de-programas-de-reducao-de-perdas-em-abastecimento-de-agua-utilizando-inteligencia-artificial>>. Acesso em: 01 de jun. de 2023

CORTÊS, Andreia Sofia Borges. Fugas e perdas em sistemas de abastecimento de água. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra. 2015.

DELGADO-GALVÁN, X. et al. Ananalytic hierarchy process for assessing externalities in water leakage management. Mathematical and Computer Modelling, 52, 1194–1202. 2010.

GUMIER, C. C. e JUNIOR, E. L. Aplicação de modelo de simulação-otimização na gestão de perda de água em sistemas de abastecimento. Eng. sanit. ambient., 12, 32- 41. 2007.

LIEMBERGER, Roland. Recommendations for Initial Non-Revenue Water Assessment. IWA Water Loss. 2010. Disponível em: <[https://www.miyawater.com/fotos/artigos/recommendations\\_for\\_initial\\_non\\_revenue\\_water\\_assessment\\_13670727305a32620bcf0ba.pdf](https://www.miyawater.com/fotos/artigos/recommendations_for_initial_non_revenue_water_assessment_13670727305a32620bcf0ba.pdf)>. Acesso em: 09 de mai. de 2023.

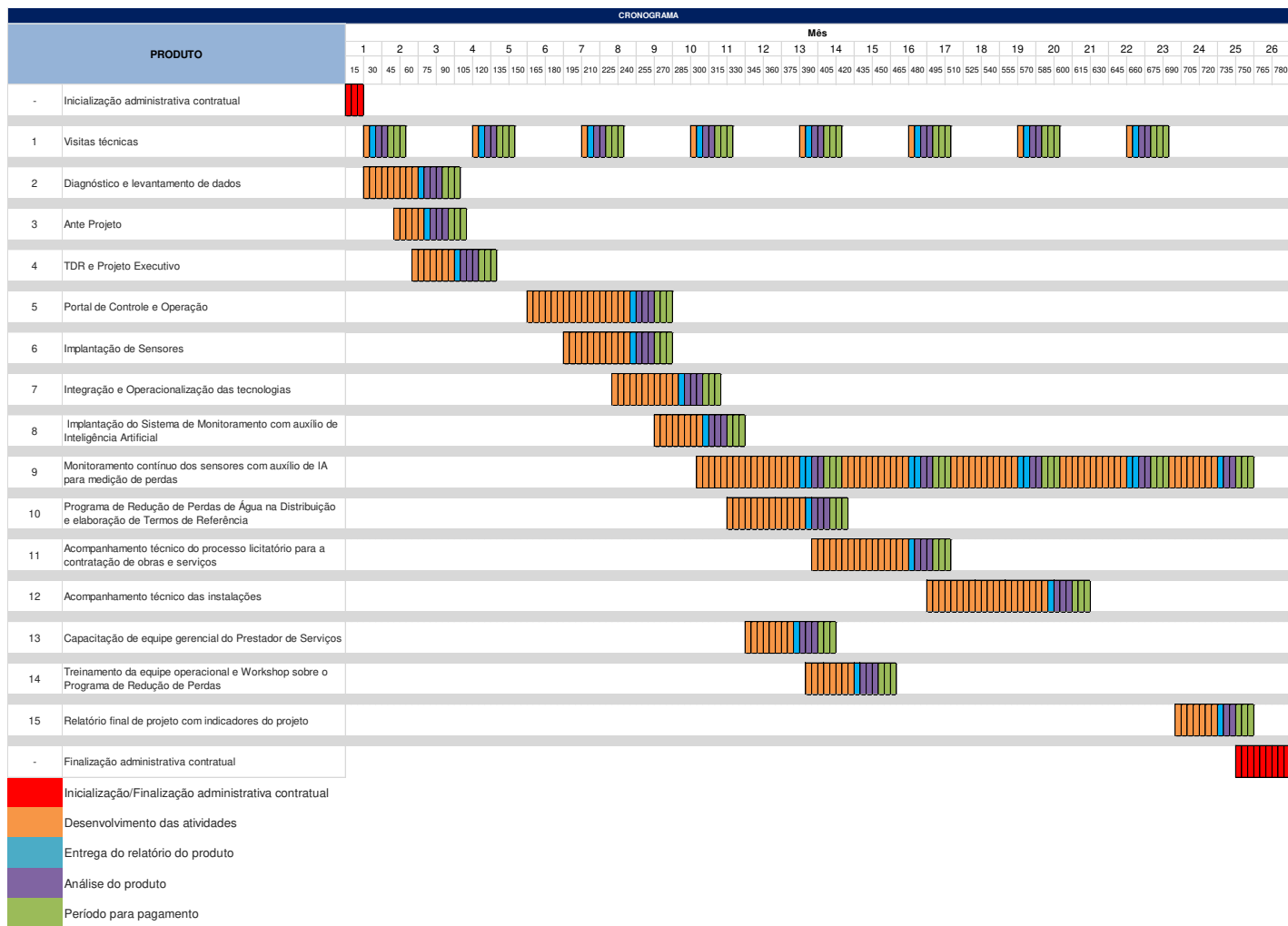
SENADOR FIRMINO. Prefeitura Senador Firmino. Lei Orgânica Municipal de Senador Firmino. Disponível em:< <https://senadorfirmino.mg.leg.br/uploads-pdf/LeiOrg%C3%A2nicaMunicipal-1648146174623cb6fe2d86ea.pdf>>. Acesso em: 30 de abr. de 2024

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Abastecimento de água. 3ª ed. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2006.

WU, Z. Y., et al. Water Loss Reduction. 1ª ed. Bentley Institue Press. 2011.

ZIEGLER, D. et al. Guidelines for water loss reduction. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). 2009. Disponível em: <<https://www.icafrica.org/fileadmin/documents/Knowledge/GIZ/Guidelines-water-loss-reduction.pdf>>. Acesso em: 09 de mai. de 2023.

### ANEXO A



## ANEXO B

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)	
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>55.570,94</b>	<b>16,02%</b>	
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	208	21.964,800	55.570,940	16,02%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>179.133,11</b>	<b>51,64%</b>	
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	550	16.555,000	28.805,700	8,30%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	500	7.400,000	12.876,000	3,71%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	352	11.577,280	20.144,470	5,81%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	518	10.018,120	17.431,530	5,03%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49	hora	534	57.399,660	99.875,410	28,79%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>75.262,18</b>	<b>21,70%</b>	
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75	R\$/dia	108	19.737,000	25.065,990	7,23%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	196	5.019,560	6.374,840	1,84%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	103	34.505,000	43.821,350	12,63%
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>								<b>36.929,46</b>	<b>10,65%</b>	
4.1	SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA						7.781,200	11.593,990	3,34%	
4.1.1	65003710	jul/2024	COPASA	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	4,62	km	665	3.073,390	4.579,350	
4.1.2	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,078	3.984,870	5.937,460	
4.1.3	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,027	722,940	1.077,180	
4.2	CADASTRO TÉCNICO						17.003,670	25.335,470	7,30%	
4.2.1	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,289	14.679,870	21.873,010	
4.2.2	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,087	2.323,800	3.462,460	
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 346.895,69</b>	<b>100,00%</b>	

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de Águas.
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024

**ANEXO VII**

**MINUTA DO CONTRATO**

**CONTRATO N.º \_\_\_\_\_/2024.**

**CONTRATANTE:** NOME DO CONSORCIADO CONTRATANTE

**CONTRATADA:**

**OBJETO:** CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA.

**PROCESSO ADMINISTRATIVO:** N.º \_\_\_/2024

**CONCORRÊNCIA:** N.º \_\_\_/2024

Pelo presente, de um lado NOME DO CONSORCIADO, endereço e demais dados de qualificação, representado neste ato por \_\_\_\_\_, doravante simplesmente denominado **CONTRATANTE** e de outro lado a empresa \_\_\_\_\_, CNPJ: \_\_\_\_\_, representada pelo Sr. \_\_\_\_\_, CPF: \_\_\_\_\_, sediada na \_\_\_\_\_, cidade de \_\_\_\_\_ - MG, CEP \_\_\_\_\_, ora denominada **CONTRATADA**, resolvem celebrar o presente contrato, em decorrência do Processo n.º \_\_\_\_\_, mediante as cláusulas e condições seguintes:

**1. CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO (art. 92. I e II)**

**1.1.** O objeto do presente instrumento é a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA, nas condições estabelecidas no Termo de Referência.

**1.2.** Objeto da contratação:

LOTE	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	UNID	QNT	VALOR TOTAL
01,02 OU 03	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA	SERVIÇO	1	R\$ ____ (____)

**1.3.** Vinculam esta contratação, independentemente de transcrição:

- 1.3.1.** O respectivo Projeto Básico relacionado ao Contratante em questão;
- 1.3.2.** O Edital da Licitação;
- 1.3.3.** A Proposta do contratado;
- 1.3.4.** Eventuais anexos dos documentos supracitados.

**1.4.** O regime de execução é o de empreitada por preço global, compreendendo a contratação da execução do serviço por preço certo e total.

## **2. CLÁUSULA SEGUNDA - VIGÊNCIA E PRORROGAÇÃO**

**2.1.** O prazo do contrato será de até 12 (doze) meses, a partir da data de assinatura do mesmo, podendo ser prorrogado nos termos da Lei Federal nº 14.133/21.

## **3. CLÁUSULA TERCEIRA - MODELOS DE EXECUÇÃO E GESTÃO CONTRATUAIS (art. 92, IV, VII e XVIII)**

**3.1.** O regime de execução contratual, os modelos de gestão e de execução, assim como os prazos e condições de conclusão, entrega, observação e recebimento do objeto constam no Termo de Referência, anexo a este Contrato.

## **4. CLÁUSULA QUARTA - SUBCONTRATAÇÃO**

**4.1** Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

**5. CLÁUSULA QUINTA - PREÇO (art. 92, V)**

5.1. O valor total da contratação é de R\$\_\_\_\_\_.

5.2. O valor da contratação será reajustado, independentemente do prazo de duração do contrato, nos termos da cláusula de reajuste prevista neste Contrato.

5.3. No valor acima estão incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução do objeto, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, taxa de administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

**6. CLÁUSULA SEXTA - PAGAMENTO (art. 92, V e VI)**

6.1. O prazo para pagamento ao contratado e demais condições a ele referentes encontram-se definidos no Projeto Básico anexo a este Edital, referente ao respectivo Município contratante.

**7. CLÁUSULA SÉTIMA - REAJUSTE (art. 92, V)**

7.1. Os preços inicialmente contratados são fixos e irrevogáveis no prazo de um ano contado da data do orçamento estimado da licitação, considerando, para tanto, a data do primeiro orçamento realizado no processo administrativo.

7.2. Após o interregno de um ano, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pelo contratante, do índice IPCA, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

7.3. O Contratante deverá atentar para que o índice utilizado seja o indicador mais próximo da efetiva variação dos preços dos bens a serem fornecidos, o qual deverá ser preferencialmente um índice setorial ou específico, e, apenas na ausência de tal índice, um índice geral, o qual deverá ser o mais conservador possível de forma a não onerar injustificadamente a administração.

7.4. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.



**7.5.** No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o contratante pagará ao contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).

**7.6.** Nas aferições finais, o(s) índice(s) utilizado(s) para reajuste será(ão), obrigatoriamente, o(s) definitivo(s).

**7.7.** Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor.

**7.8.** Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

**7.9.** O reajuste será realizado por apostilamento.

## **8. CLÁUSULA OITAVA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE (art. 92, X, XI e XIV)**

**8.1** São obrigações do Contratante:

**8.1.1** Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo Contratado, de acordo com o contrato e seus anexos;

**8.1.2** Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Termo de Referência;

**8.1.3** Notificar o Contratado, por escrito, sobre vícios, defeitos ou incorreções verificadas no objeto fornecido, para que seja por ele substituído, reparado ou corrigido, no total ou em parte, às suas expensas;

**8.1.4** Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato e o cumprimento das obrigações pelo Contratado;

**8.1.5** Efetuar o pagamento ao Contratado do valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo, forma e condições estabelecidos no presente Contrato e no Termo de Referência.

**8.1.6** Aplicar ao Contratado as sanções previstas na lei e neste Contrato;

**8.1.7** Cientificar o órgão de representação judicial da Advocacia-Geral do Estado para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento de obrigações pelo Contratado;

**8.1.8** Explicitamente emitir decisão sobre todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução do presente Contrato, ressalvados os requerimentos manifestamente impertinentes, meramente protelatórios ou de nenhum interesse para a boa execução do ajuste.

- 8.1.9** A Administração terá o prazo de até 10 (dez) dias úteis, a contar da data do protocolo do requerimento para decidir, admitida a prorrogação motivada, por igual período.
- 8.1.10** Caso não haja especificação, o prazo será de um mês, admitida a prorrogação motivada, por igual período, nos termos do art. 123, parágrafo único, da Lei n.º 14.133, de 2021.
- 8.1.11** Responder eventuais pedidos de reestabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro feitos pelo contratado no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, a contar do recebimento do pedido.
- 8.1.12** Notificar os emitentes das garantias quanto ao início de processo administrativo para apuração de descumprimento de cláusulas contratuais.
- 8.1.13** A Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pelo Contratado com terceiros, ainda que vinculados à execução do contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato do Contratado, de seus empregados, prepostos ou subordinados.
- 8.1.14** **Aplicam-se também as obrigações do Contratante previstas no Projeto Básico.**

## **9. CLÁUSULA NONA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO (art. 92, XIV, XVI e XVII)**

**9.1** O Contratado deve cumprir todas as obrigações constantes deste Contrato e em seus anexos, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto, observando, ainda, as obrigações a seguir dispostas:

**9.2.** Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990);

**9.3.** Comunicar ao contratante, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;

**9.4.** Atender às determinações regulares emitidas pelo fiscal ou gestor do contrato ou autoridade superior (art. 137, II, da Lei n.º 14.133, de 2021) e prestar todo esclarecimento ou informação por eles solicitados;

**9.5.** Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os bens nos quais se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;

**9.6.** Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, bem como por todo e qualquer dano causado à Administração ou terceiros, não reduzindo essa responsabilidade a

fiscalização ou o acompanhamento da execução contratual pelo contratante, que ficará autorizado a descontar dos pagamentos devidos ou da garantia, caso exigida, o valor correspondente aos danos sofridos;

**9.7.** Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores – SICAF, o contratado deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização do contrato, junto com a Nota Fiscal para fins de pagamento, os seguintes documentos: 1) prova de regularidade relativa à Seguridade Social; 2) certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União; 3) certidões que comprovem a regularidade perante a Fazenda Estadual ou Distrital do domicílio ou sede do contratado; 4) Certidão de Regularidade do FGTS – CRF; e 5) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT;

**9.8.** Responsabilizar-se pelo cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, previdenciárias, fiscais, comerciais e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade ao contratante e não poderá onerar o objeto do contrato;

**9.9.** Comunicar ao Fiscal do contrato, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local da execução do objeto contratual.

**9.10.** Paralisar, por determinação do contratante, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.

**9.11.** Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições exigidas para habilitação na licitação;

**9.12.** Cumprir, durante todo o período de execução do contrato, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas na legislação (art. 116, da Lei n.º 14.133, de 2021);

**9.13.** Comprovar a reserva de cargos a que se refere a cláusula acima, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, com a indicação dos empregados que preencheram as referidas vagas (art. 116, parágrafo único, da Lei n.º 14.133, de 2021);

**9.14.** Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;

**9.15.** Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da contratação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no art. 124, II, d, da Lei n.º 14.133, de 2021.

**9.16.** Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança do contratante;

**9.17.** Alocar os empregados necessários, com habilitação e conhecimento adequados, ao perfeito cumprimento das cláusulas deste contrato, fornecendo os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios demandados, cuja quantidade, qualidade e tecnologia deverão atender às recomendações de boa técnica e a legislação de regência;

**9.18.** Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente, cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local de execução do objeto e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.

**9.19.** Submeter previamente, por escrito, ao contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do memorial descritivo ou instrumento congêneres.

**9.20.** Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos, nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre.

**9.21.** Aplicam-se também as obrigações do Contratado previstas no Termo de Referência.

## **10. CLÁUSULA DÉCIMA NONA - OBRIGAÇÕES PERTINENTES À LGPD**

**10.1.** As partes deverão cumprir a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (LGPD), quanto a todos os dados pessoais a que tenham acesso em razão do certame ou do contrato administrativo que eventualmente venha a ser firmado, a partir da apresentação da proposta no procedimento de contratação, independentemente de declaração ou de aceitação expressa.

**10.2.** Os dados obtidos somente poderão ser utilizados para as finalidades que justificaram seu acesso e de acordo com a boa-fé e com os princípios do art. 6º da LGPD.

**10.3.** É vedado o compartilhamento com terceiros dos dados obtidos fora das hipóteses permitidas em Lei.

**10.4.** A Administração deverá ser informada no prazo de 5 (cinco) dias úteis sobre todos os contratos de suboperação firmados ou que venham a ser celebrados pelo Contratado.

**10.5.** Terminado o tratamento dos dados nos termos do art. 15 da LGPD, é dever do contratado eliminá-los, com exceção das hipóteses do art. 16 da LGPD, incluindo aquelas em que houver necessidade de

guarda de documentação para fins de comprovação do cumprimento de obrigações legais ou contratuais e somente enquanto não prescritas essas obrigações.

**10.6.** É dever do contratado orientar e treinar seus empregados sobre os deveres, requisitos e responsabilidades decorrentes da LGPD.

**10.7.** O Contratado deverá exigir de suboperadores e subcontratados o cumprimento dos deveres da presente cláusula, permanecendo integralmente responsável por garantir sua observância.

**10.8.** O Contratante poderá realizar diligência para aferir o cumprimento dessa cláusula, devendo o Contratado atender prontamente eventuais pedidos de comprovação formulados.

**10.9.** O Contratado deverá prestar, no prazo fixado pelo Contratante, prorrogável justificadamente, quaisquer informações acerca dos dados pessoais para cumprimento da LGPD, inclusive quanto a eventual descarte realizado.

**10.10.** Bancos de dados formados a partir de contratos administrativos, notadamente aqueles que se proponham a armazenar dados pessoais, devem ser mantidos em ambiente virtual controlado, com registro individual rastreável de tratamentos realizados (LGPD, art. 37), com cada acesso, data, horário e registro da finalidade, para efeito de responsabilização, em caso de eventuais omissões, desvios ou abusos.

**10.11.** Os referidos bancos de dados devem ser desenvolvidos em formato interoperável, a fim de garantir a reutilização desses dados pela Administração nas hipóteses previstas na LGPD.

**10.12.** O contrato está sujeito a ser alterado nos procedimentos pertinentes ao tratamento de dados pessoais, quando indicado pela autoridade competente, em especial a ANPD por meio de opiniões técnicas ou recomendações, editadas na forma da LGPD.

**10.13.** Os contratos e convênios de que trata o § 1º do art. 26 da LGPD deverão ser comunicados à autoridade nacional.

## **11. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - PERIODICIDADE DAS MEDIÇÕES**

**11.1.** As medições serão realizadas consoante **regra estabelecida nos respectivos Projetos Básicos em anexo ao Edital**, em especial ao Projeto Básico específico do contratante.

**12. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – GARANTIA DE EXECUÇÃO (art. 92, XII)**

**12.1.** Não haverá exigência de garantia contratual da execução.

**13. CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS (art. 92, XIV)**

**13.1** Consideram-se, para este Contrato, as infrações e as sanções previstas no Edital, bem como na Lei nº 14.133/2021 e eventuais Resoluções do CISAB-ZM.

**14. CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA EXTINÇÃO CONTRATUAL (art. 92, XIX)**

**14.1.** O contrato pode ser extinto antes de cumpridas as obrigações nele estipuladas, ou antes do prazo nele fixado, por algum dos motivos previstos no artigo 137 da Lei nº 14.111/2021, bem como amigavelmente, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

**14.1.1.** Nesta hipótese, aplicam-se também os artigos 138 e 139 da mesma Lei.

**14.1.2.** A alteração social ou modificação da finalidade ou da estrutura da empresa não ensejará rescisão se não restringir sua capacidade de concluir o contrato.

**14.1.3.** Se a operação implicar mudança da pessoa jurídica contratada, deverá ser formalizado termo aditivo para alteração subjetiva.

**14.2.** O termo de rescisão, sempre que possível, será precedido:

**14.2.1.** Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos;

**14.2.2.** Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;

**14.2.3.** Indenizações e multas.

**14.3.** A extinção do contrato não configura óbice para o reconhecimento do desequilíbrio econômico-financeiro, hipótese em que será concedida indenização por meio de termo indenizatório, obedecidas as condicionantes legais.

**14.4.** O contrato poderá ser extinto caso se constate que a Contratada mantém vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade Contratante ou com agente público que tenha desempenhado função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau (art. 14, inciso IV, da Lei n.º 14.133, de 2021).

14.5. Aplicam-se as demais regras de extinção previstas na Lei nº 14.133/2021.

## **15. CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA (art. 92, VIII)**

15.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento deste exercício, na dotação abaixo discriminada:

DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA: \_\_\_\_\_

DEMAIS INFORMAÇÕES SOBRE A DOTAÇÃO: \_\_\_\_\_

## **16. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DOS CASOS OMISSOS (art. 92, III)**

16.1. Os casos omissos serão decididos pelo contratante, segundo as disposições contidas na Lei nº 14.133, de 2021, e demais normas federais aplicáveis e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.078, de 1990 – Código de Defesa do Consumidor – e normas e princípios gerais dos contratos.

16.2. Aplicam-se, ainda, as Resoluções do CISAB-ZM, no que couber.

## **17. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – ALTERAÇÕES E DISPOSIÇÕES GERAIS**

17.1. Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina dos arts. 124 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021.

17.2. O contratado é obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

17.3. As alterações contratuais deverão ser promovidas mediante celebração de termo aditivo, submetido à prévia aprovação da consultoria jurídica do contratante, salvo nos casos de justificada necessidade de antecipação de seus efeitos, hipótese em que a formalização do aditivo deverá ocorrer no prazo máximo de 1 (um) mês (art. 132 da Lei nº 14.133, de 2021).

17.4. Registros que não caracterizam alteração do contrato podem ser realizados por simples apostila, dispensada a celebração de termo aditivo, na forma do art. 136 da Lei nº 14.133, de 2021.

**17.5.** As regras previstas no Projeto Básico devem ser estritamente seguidas pelo Contratante, sob pena de aplicação das sanções previstas no Edital.

**17.6.** Todas as regras da contratação que não constarem neste Contrato, encontram-se no Projeto Básico e devem ser estritamente seguidas.

## **18. CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – PUBLICAÇÃO**

**18.1.** Incumbirá ao Contratante providenciar a publicação deste instrumento nos termos e condições previstas na Lei nº 14.133/21.

## **19. CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA- FORO (art. 92, §1º)**

**19.1.** Fica eleito o Foro da Justiça Estadual, Comarca da sede do Contratante para dirimir os litígios que decorrerem da execução deste Termo de Contrato que não puderem ser compostos pela conciliação, conforme art. 92, §1º, da Lei nº 14.133/21.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2024

\_\_\_\_\_  
Representante legal do CONTRATANTE

\_\_\_\_\_  
Representante legal do CONTRATADO

TESTEMUNHAS:

1-

2-



**ANEXO IIIB**

**TERMO DE REFERÊNCIA – TDR**

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – IA**

## APRESENTAÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH Doce), criado pelo Decreto Federal de 25 de janeiro de 2002, é o comitê de integração dos 11 Comitês afluentes, sendo seis comitês mineiros (Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu) e cinco comitês capixabas (Guandu, Santa Joana, Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, Barra Seca e Foz do Rio Doce).

Em julho de 2010, foi aprovado o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH-Doce), com um horizonte de planejamento até 2030 e a deliberação da cobrança pelo uso da água, a fim de que os recursos sejam destinados a projetos de recuperação da bacia. A revisão do PIRH-Doce foi elaborada no período de 2020 a 2023 e aprovada em agosto de 2023

Em 21 de dezembro de 2020, foi celebrado o Contrato de Gestão entre a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com anuência do CBH-Doce, para o exercício das funções de Agência de Água na Bacia Hidrográfica do rio Doce. A partir desse para melhor entendimento, o termo AGEVAP será substituído por AGEDOCE.

Fundamentado no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce – PIRH Doce, no dia 10 de dezembro de 2020, o CBH Doce instituiu o Plano de Aplicação Plurianual (PAP), para o período de 2021 a 2025, através da Deliberação Normativa nº 90/2020.

O Plano de Aplicação Plurianual tem por objetivo o planejamento de médio prazo para alocação de recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos que propicie investimentos em ações estruturais e estruturantes com vistas à otimização da aplicação desses recursos, no aperfeiçoamento da gestão e melhoria da qualidade e disponibilidade da água na bacia.

A estrutura do PAP é formada por finalidades, programas e ações.

No PAP 2021/2025, foram definidas quatro finalidades principais:

✓ Gestão de Recursos Hídricos – GRH;

✓ Agenda Setorial - AS;

✓ Apoio ao Comitê de Bacia Hidrográfica - ACBH

✓ Manutenção do comitê de bacia hidrográfica e da entidade delegatária – ED;

Em 2022, o CBH-Doce publicou o Edital de Chamamento nº 04/2022, que tinha o objetivo de selecionar de municípios inseridos na área da bacia hidrográfica do rio Doce para aporte de recursos de investimentos para elaboração de projetos pilotos e implantação de Sistemas de Gerenciamento de Perdas de Água em sistemas de abastecimento de água utilizando inteligência artificial com capacitação dos atores envolvidos, por meio da ação 2.1.2. Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição - Finalidade 2 – Agenda Setorial, em atendimento ao Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água.

Conforme definido na Deliberação Normativa CBH-Doce nº 90/2020, que instituiu o Plano de Aplicação Plurianual – PAP da Bacia Hidrográfica do Rio Doce para o período de 2021 a 2025, foram alocados R\$ 5.250.000,00 (cinco milhões, duzentos e cinquenta mil reais) para a ação “2.1.2. Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição”, Finalidade 2 – Agenda Setorial, em atendimento ao Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água. Deste montante, R\$ 2.250.000,00 (dois milhões, duzentos e cinquenta reais) foram destinados à “2.2.1.1. Implantação de projeto piloto de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água usando inteligência artificial” e R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais) foram destinados à “2.2.1.2. Implantação de programas de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água”.

Em 2023, foi concluído o processo de revisão do Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH) da bacia hidrográfica do rio Doce. Com a revisão, as ações relacionadas à iniciativa de redução de perdas de água em sistemas de abastecimento público foram incorporadas no Programa 13 – Desenvolvimento de ações no setor de saneamento, subprograma 13.1. Aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, incluindo redução de perdas.

Com a revisão do PIRH Doce, o PAP para o período de 2024 a 2025 foi revisado por meio da DN nº 115/2023. Para o período de vigência do atual PAP foram alocados R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais) para o subprograma 13.1, sendo R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) já comprometido e R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) a ser destinado aos municípios que estão no cadastro de reserva do Edital de Chamamento Público nº 04/2022.

Os municípios contemplados são aqueles classificados/hierarquizados segundo o Edital de Chamamento Público nº 04/2022, entre eles, o município de Manhuaçu/MG.

Com objetivo de implantar esse programa, o TdR tem como objetivo a contratação de pessoa jurídica para a concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA, objeto deste Termo de Referência, na sede municipal de Manhuaçu - MG.

## SUMÁRIO

1.	CONCEITOS IMPORTANTES .....	11
2.	INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE .....	13
3.	OS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS .....	15
4.	ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP17	
5.	PLANO DE APLICAÇÃO PLURIANUAL – PAP-DOCE .....	20
6.	PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA .....	23
7.	ESCOLA DE PROJETOS .....	23
8.	MUNICÍPIO DE MANHUAÇU – MINAS GERAIS.....	24
9.	CONTEXTO TÉCNICO .....	26
10.	OBJETO .....	28
11.	JUSTIFICATIVA .....	29
12.	PARTICIPANTES DIRETOS OU INDIRETOS .....	29
13.	OBJETIVOS .....	31
14.	ABRANGÊNCIA TERRITORIAL .....	32
15.	DISPOSIÇÕES GERAIS .....	35
16.	RECOMENDAÇÕES .....	37
17.	METODOLOGIA.....	38
18.	ETAPAS .....	39
19.	PRODUTOS .....	41
20.	EQUIPE TÉCNICA .....	77
21.	JUSTIFICATIVA DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA.....	81
22.	CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL .....	82
23.	RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA .....	83
24.	CUSTO TOTAL DE VIGÊNCIA .....	84
25.	PAGAMENTOS DOS PRODUTOS .....	84

26.	ACOMPANHAMENTO .....	86
27.	CRONOGRAMA FÍSICO .....	86
28.	BIBLIOGRAFIA .....	86

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Bacia Hidrográfica do Rio Doce .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2 - Divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce em Circunscções Hidrográficas e Unidades de Análise .....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 3 - Organograma estrutural - AGEVAP.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 4 - Recursos federais destinados no PAP 2021-2025.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 5 - Recursos federais destinados no PAP 2024-2025.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 6 - Localização do município de Manhuaçu - MG.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 7- Perdas por ligação em Manhuaçu-MG.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 8 - Perdas Lineares em Manhuaçu-MG. ....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 9 - Setorização do município de Manhuaçu-MG. ....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 10 - Exemplo de subdivisão de rede em setores de medição e de manobra. ....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 11 - Exemplo de caixa de acionamento de válvula de manobra. ....</i>	<i>58</i>

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Contratos de Gestão sob a responsabilidade da AGEVAP .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 2 - Deliberações dos CBHs de aprovação dos PAPs.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabela 3 - Dados do município e da área do projeto.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 4 - Meses de execução e indicador de finalização de cada produto.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabela 5 - Entrega das minutas, revisões e versão final dos produtos - Fonte: Autoria própria, 2023 .....</i>	<i>43</i>



## LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACBH	Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas
ACT	Acordo de Cooperação Técnica
AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
AGEDOCE	AGEVAP Filial Governador Valadares
AGERH	Agência Estadual de Recursos Hídricos – Espírito Santo
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APP	Área de Proteção Permanente
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AS	Agenda Setorial
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CERH-MG	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CH	Circunscrição Hidrográfica
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CTPS	Carteira de Trabalho e Previdência Social
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
GRH	Gestão de Recursos Hídricos
IBIO	Instituto BioAtlântica
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IMR	Instrumento de Medição de Resultados
PARH	Planos de Ação de Recursos Hídricos
PAP	Plano de Aplicação Plurianual
PIB	Produto Interno Bruto
PIRH-Doce	Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce
POA	Plano Orçamentário Anual
TCU	Tribunal de Contas da União
TDR	Termo de Referência

UA	Unidade de Análise
UD	Unidade Descentralizada
UGRH	Unidade de Gestão de Recursos Hídricos

## 1. CONCEITOS IMPORTANTES

Para melhor entendimento do TDR, considera-se importante esclarecer alguns conceitos:

- **P13:** Programa de Desenvolvimento de ações no setor de saneamento;
- **Plano de Aplicação Plurianual (PAP):** Instrumento normativo que estabelece o planejamento de médio prazo para alocação de recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos que propicie investimentos em ações estruturais e estruturantes, com vistas à otimização da aplicação desses recursos no aperfeiçoamento da gestão e melhoria da qualidade e disponibilidade da água na bacia;
- **Entidade Delegatária/Equiparada (ED):** As Entidades Delegatárias são instituições com fins não econômicos delegadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) para exercer as funções de competência de Agência de Água relativas à gestão de recursos hídricos, nos termos da Lei Federal 10.881/2004. Em Minas Gerais, são chamadas de Entidades Equiparadas, conforme a Lei Estadual 13.199/1999 e são delegadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH);
- **AGEDOCE:** Nome fantasia adotado para a Associação Pró-gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) – Filial Governador Valadares-MG, atual ED do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do rio Doce e dos comitês afluentes mineiros do rio Doce no estado de Minas Gerais;
- **Escola de Projetos:** Programa criado pelo CBH Doce e a AGEDOCE como uma das estratégias para a implantação dos programas e ações previstas no PAP, buscando ao alcance dos resultados esperados para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos da bacia. No que diz respeito ao Programa 13 do PIRH, a Escola de Projetos é a responsável por planejar as ações, além de fiscalizar e monitorar o Contrato de Transferência assinado com o Município;

- **CONTRATADA:** Empresa de consultoria especializada concepção, implementação e avaliação e monitoramento do projeto piloto.
- **FORNECEDORA:** empresa(s) contratada(s) para fornecimento de materiais e bens ou prestação de serviços específicos para a implementação do projeto piloto.
- **SIG:** Sistema de Informações Georreferenciadas – SIG, também conhecido como GIS (acrônimo inglês de *Geographic Information System*), é um sistema de hardware, software, informação espacial, procedimentos computacionais e recursos humanos que permite e facilita a análise, gestão ou representação de informação geográfica.
- **CAD:** *Computer Aided Design* – refere-se a desenhos produzidos e salvos por meio da ferramenta AutoCAD ou programa similar.
- **DWG:** – Extensão de desenho CAD.
- **GEOSAN:** Trata-se SIG baseado em licença de software livre com código aberto, rodando em ambiente Windows, que utiliza a tecnologia Terralib desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, específico para o setor saneamento, que permite o cadastro de redes georreferenciado, integrado ao cadastro de consumidores com disponibilização das informações para softwares de modelagem hidráulica, como o EPANET, visando ações para a redução de perdas de água. O GeoSan está disponibilizado na forma de software livre, através do portal do Software Público Brasileiro – PSPB no endereço <https://softwarepublico.gov.br/gitlab/gsan/geosan> e <https://softwarepublico.gov.br/social/gsan>.
- **IA:** Inteligência Artificial. É um campo da ciência da computação que se concentra no desenvolvimento de sistemas e algoritmos capazes de executar tarefas que, se realizadas por um ser humano, requereriam inteligência. A IA busca criar máquinas e programas de computador que podem aprender, raciocinar, tomar decisões, resolver problemas e realizar tarefas de forma autônoma, simulando, em certo grau, a capacidade cognitiva humana.

- **IoT:** *Internet of Things* (Internet das Coisas) e refere a um sistema de interconexão de dispositivos físicos, objetos e até mesmo seres vivos, por meio da internet. Esses dispositivos, conhecidos como "coisas", são equipados com sensores, software e outras tecnologias que permitem coletar e trocar dados com outros dispositivos e sistemas através da internet. A IoT permite que esses objetos se comuniquem entre si e com sistemas de computador, geralmente com intervenção mínima ou nenhuma intervenção humana.
- **QGIS:** Trata-se SIG baseado em licença de software livre com código aberto, rodando em Windows, Mac e Linux, não específico para saneamento, que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados. O QGIS está disponibilizado no endereço [https://www.qgis.org/pt\\_BR/site/](https://www.qgis.org/pt_BR/site/). O QGIS possui diversas extensões para saneamento, disponibilizadas também na forma de software livre.
- **POSTGRES:** Trata-se de um banco de dados baseado em licença de software livre com código aberto, amplamente utilizado por empresas de diversos portes de todo o mundo.
- **POSTGIS:** Representa uma extensão do banco de dados PostgreSQL, a qual permite o armazenamento e manipulação de dados geográficos.

## 2. INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce possui área de drenagem de 86.715 quilômetros quadrados, dos quais 86% estão no Leste mineiro e 14% no Nordeste do Espírito Santo.

O Rio Doce percorre cerca de 850 quilômetros, até desaguar no oceano Atlântico, no povoado de Regência (município de Linhares). O relevo da bacia é ondulado, montanhoso e acidentado.

Conforme o último censo do IBGE, de 2010, a bacia do Rio Doce apresentava, naquele ano, uma população de 3,4 milhões de habitantes, concentrando 1,7%

da população brasileira. De acordo com projeções realizadas pelo Atlas Águas, e com base nos dados dos setores censitários desse censo demográfico, atualmente, a bacia possui uma população de aproximadamente 3,67 milhões de habitantes, que está distribuída em 228 municípios, sendo 200 mineiros e 28 capixabas.

Mais de 85% desses municípios têm até 20 mil habitantes e cerca de 73% da população total da bacia concentra-se na área urbana, segundo dados de 2007. Nos municípios com até 10 mil habitantes, 47,75% da população vive na área rural.

A atividade econômica na área é diversificada. Na agropecuária, lavouras tradicionais, cultura de café, cana de açúcar, criação de gado de corte e leiteiro, suinocultura, dentre outras. Na agroindústria, sobretudo a produção de açúcar e álcool.

Dentre as Bacias Hidrográficas afluentes, as dos Rios Piranga e Piracicaba possuem o maior Produto Interno Bruto (PIB) industrial e concentram aproximadamente 48% da população total. A região possui o maior complexo siderúrgico da América Latina, ao qual estão associadas empresas de mineração e reflorestadoras.

Destacam-se, ainda, indústrias de celulose e laticínios, comércio e serviços voltados aos complexos industriais, bem como geração de energia elétrica, com grande potencial de exploração.

Possuindo rica biodiversidade, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce tem 98% de sua área inserida no bioma Mata Atlântica, um dos mais importantes e ameaçados do mundo. Os 2% restantes estão inseridos no bioma Cerrado.

Pode ser considerada privilegiada, ainda, no que se refere à grande disponibilidade de recursos hídricos, mas há desigualdade entre as diferentes regiões da bacia. A Figura 1, a seguir, apresenta a Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

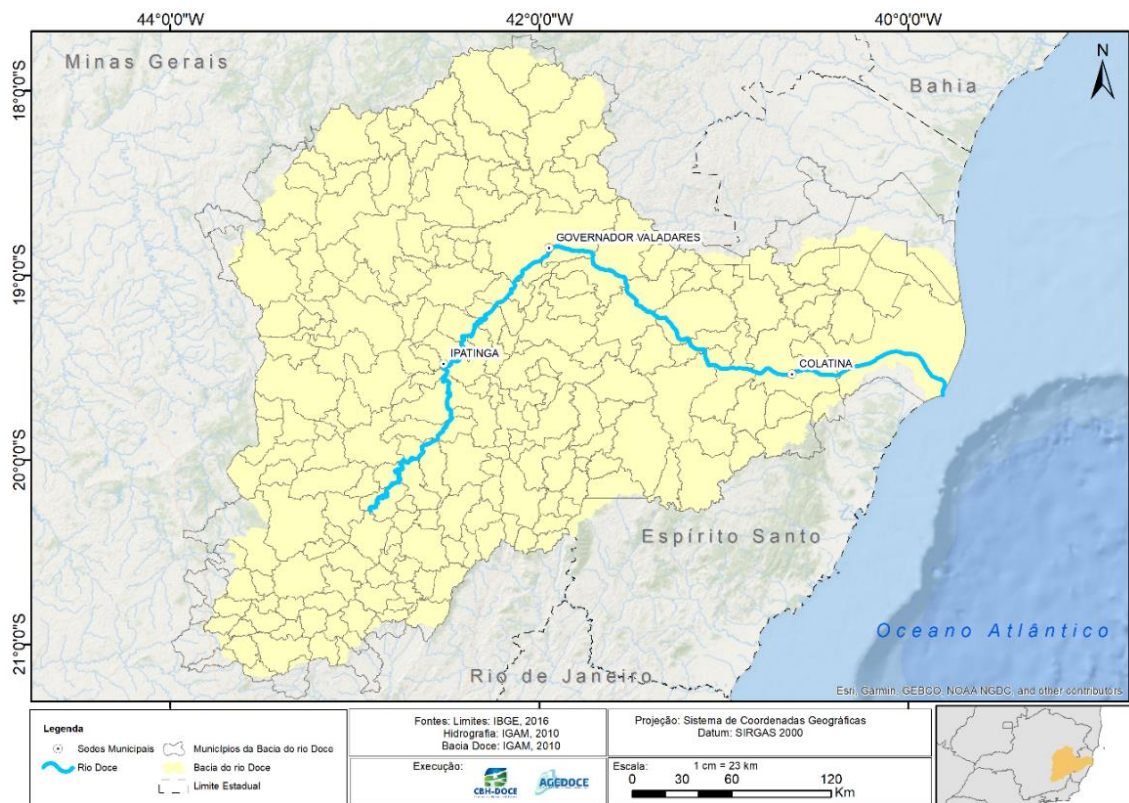


Figura 1 - Bacia Hidrográfica do Rio Doce

### 3. OS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), entes do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, constituem o “Parlamento das Águas”, espaço em que representantes da comunidade de uma bacia hidrográfica discutem e deliberam a respeito da gestão dos recursos hídricos, compartilhando responsabilidades de gestão com o poder público.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, em âmbito federal, está instituído o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce). Criado por meio de Decreto Presidencial, em 25 de janeiro de 2002, o CBH-Doce atua como um Comitê de Integração, reunindo representantes dos comitês de rios afluentes mineiros e capixabas.

O CBH-Doce é formado por conselheiros dos três segmentos (poder público, usuários e sociedade civil) e possui papel estratégico para a gestão de recursos

hídricos na região, viabilizando a articulação dos diversos atores visando à cooperação em prol da conservação e recuperação do Rio Doce.

Em Minas Gerais, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce é dividida em 06 (seis) Circunscrições Hidrográficas (CH), com CBHs já estruturados, conforme abaixo:

- I. DO1 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piranga;
- II. DO2 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba;
- III. DO3 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio;
- IV. DO4 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí;
- V. DO5 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga;
- VI. DO6 - Comitê de Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu.

No Estado do Espírito Santo, embora inexistam subdivisões administrativas da Bacia do Rio Doce, o PIRH-Doce, para fins de planejamento, dividiu a porção capixaba da Bacia do Rio Doce em três Unidades de Análise (UA), nomeando-as com o mesmo nome dos 03 (três) CBHs existentes na época. Atualmente, nesta mesma subdivisão de planejamento, há 05 (cinco) CBHs estruturados, conforme abaixo:

- I. UA 7 – Guandu: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Guandu;
- II. UA 8 – Santa Maria do Doce: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria do Doce e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Joana;
- III. UA 9 – São José: Comitê das Bacias Hidrográficas Pontões e Lagoas do Rio Doce e Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Barra Seca e Foz do Rio Doce.

No processo de atualização do PIRH-Doce, iniciado no ano de 2021, a distribuição das UAs foi alterada, sendo adotada a estrutura a seguir:

- I. UA 7 – CBHs Guandu; Santa Maria do Doce e Santa Joana;
- II. UA 8 – CBH Pontões e Lagoas do Rio Doce;
- III. UA 9 – CBH Barra Seca e Foz do Rio Doce.



Na Figura 2, apresenta-se a atual divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e suas CHs e UAs.

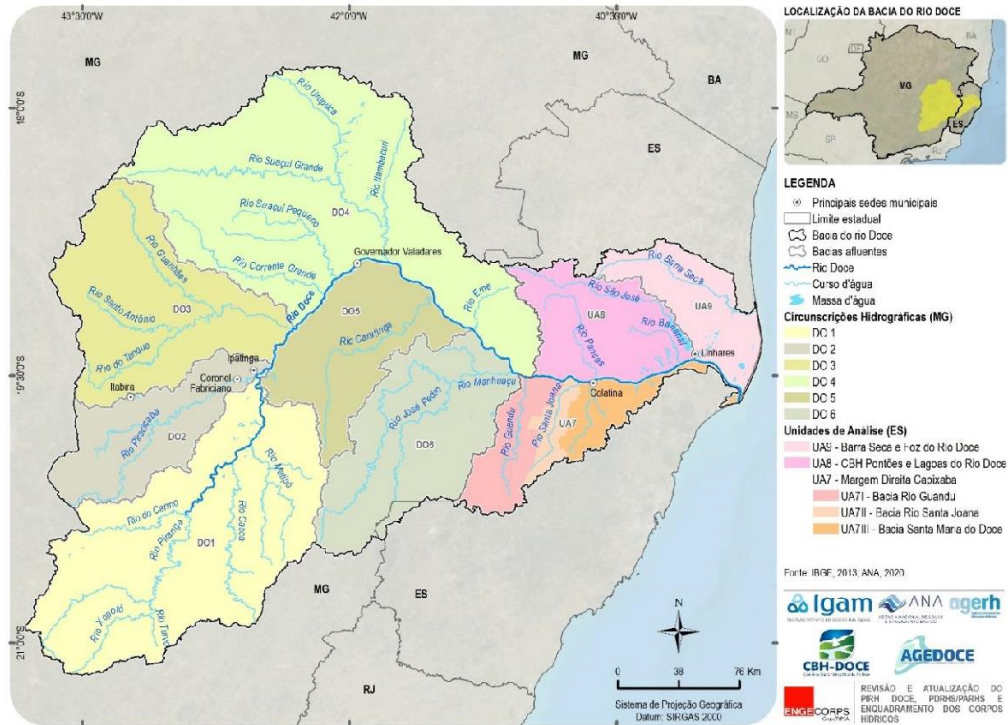


Figura 2 - Divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce em Circunscções Hidrográficas e Unidades de Análise

#### 4. ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP

A Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP, criada em 20 de junho de 2002, tem personalidade jurídica de uma associação de direito privado, com fins não econômicos. Foi constituída, inicialmente, para o exercício das funções de Secretaria Executiva.

Atualmente, exerce as funções definidas no Art. 44, da Lei Federal nº 9.433/97; Art. 59, da Lei Estadual do Rio de Janeiro nº 3.239/99; e Art. 38, da Lei Estadual de Minas Gerais nº 13.199/99, que tratam, em suas respectivas esferas, das competências das chamadas Agências de Água ou Agências de Bacia.

A associação é formada por uma Assembleia Geral, um Conselho de Administração, um Conselho Fiscal e uma Diretoria Executiva. Os membros dos

Conselhos de Administração e Fiscal são pessoas físicas eleitas pela Assembleia Geral. A Diretoria Executiva é composta por 01 (um) Diretor Presidente, 02 (dois) Diretores Executivos, 03 (três) Assessores e 01 (um) Controlador, conforme apresentado na Figura 3.

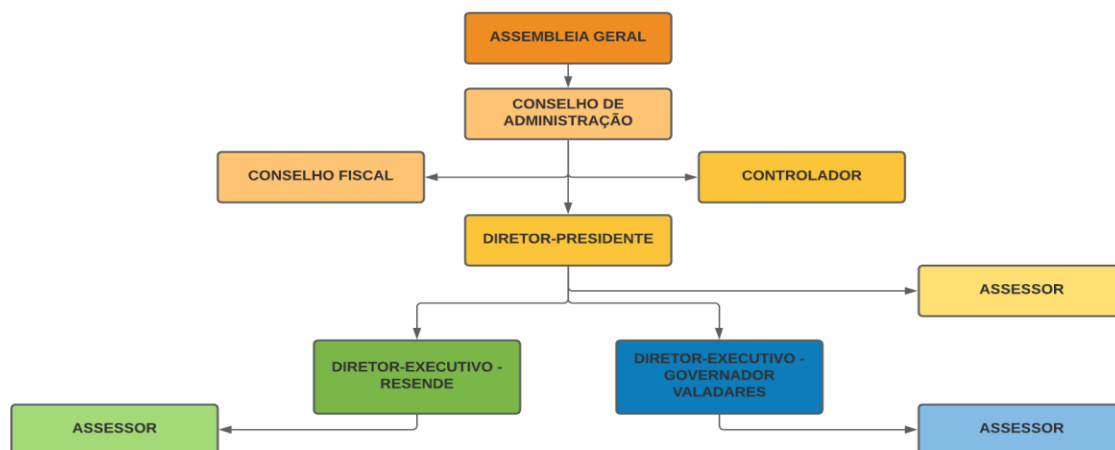


Figura 3 - Organograma estrutural - AGEVAP

A sede da AGEVAP está localizada em Resende/RJ. A associação possui 10 (dez) Unidades Descentralizadas (UDs) localizadas nos municípios de Volta Redonda, Petrópolis, Nova Friburgo, Campos dos Goytacazes, Seropédica, Rio de Janeiro, Angra dos Reis (no estado do Rio de Janeiro), Juiz de Fora, Guarani (no estado de Minas Gerais) e São José dos Campos (no estado de São Paulo). A associação possui ainda 01 (uma) Filial localizada em Governador Valadares/MG.

Atualmente, a AGEVAP possui 08 (oito) Contratos de Gestão, assinados com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, o Instituto Estadual do Ambiente - INEA e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, prestando atendimento a 17 (dezessete) Comitês de Bacia. A Tabela 1 apresenta os respectivos contratos de gestão, comitês atendidos, resoluções de delegação e outras informações pertinentes.

Tabela 1 - Contratos de Gestão sob a responsabilidade da AGEVAP

Contrato de Gestão	Data de assinatura	Órgão Gestor	CBHs Atendidos	Resolução Conselhos	Prazo de Delegação
027/ANA/2020	04/12/2020	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	Comitê de Integração da Bacia Rio Paraíba do Sul - CEIVAP	Resolução nº 167/2015 - Conselho Nacional de Recursos Hídricos	30/06/2026
INEA 69/2022	29/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA	Médio Paraíba do Sul; Rio Dois Rios; Piabanha; Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana	Resolução nº 228/2020, Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2025
INEA 68/2022	29/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente - INEA	Guandu; Baía de Ilha Grande	Resolução nº 229/2020 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2025
INEA 67/2022	28/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA	Baía de Guanabara	Resolução nº 179/2017 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2024
IGAM PS1 001/2019	27/11/2019	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	Preto e Paraibuna	Deliberação nº 432/2019- Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	19/11/2024
IGAM PS2 002/2019	27/11/2019	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	Pomba e Muriaé	Deliberação nº 432/2019- Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	19/11/2024
034/ANA/2020	21/12/2020	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	CBH-Doce	Resolução nº 212/2020 – Conselho Nacional de Recursos Hídricos	31/12/2025
IGAM DO1 a DO6 001/2020	15/12/2020	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	CBHs Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu	Deliberação nº 441/2020 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	31/12/2025

A AGEVAP - Filial Governador Valadares/MG (AGEDOCE) está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Água para CBH-Doce, em âmbito federal, e para seis comitês estaduais mineiros, sendo eles: Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu.

Por meio da Resolução Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº 212, de 28 de agosto de 2020, recebeu delegação de competência para o exercício das funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

No dia 21 de dezembro de 2020 foi celebrado o Contrato de Gestão nº 34/2020 e, no dia 30 de dezembro de 2020, respectivo Termo Aditivo, entre a AGEVAP e

a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com anuência do CBH-Doce, para exercer as funções de Agência de Água na Bacia do Rio Doce.

Em Minas Gerais, a equiparação da AGEVAP para o exercício das funções de agência de água para a porção mineira da Bacia Hidrográfica do Rio Doce foi aprovada por meio da Deliberação Conselho Estadual de Recursos Hídricos CERH-MG nº 441, de 04 de setembro de 2020.

No dia de 15 de dezembro de 2020 foi celebrado o Contrato de Gestão nº 001/2020, e, no dia 22 de dezembro de 2020, seu respectivo Termo Aditivo, entre a AGEVAP e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), com anuência dos CBHs Afluentes Mineiros do Rio Doce, para o exercício das funções de Agência de Água nas Bacias Hidrográficas dos Afluentes Mineiros do Rio Doce: Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu.

Ainda não há Contrato de Gestão celebrado junto à Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), considerando que a cobrança não foi implementada na porção capixaba da bacia, razão pela qual a entidade, por ora, não atende aos CBHs do Espírito Santo.

## **5. PLANO DE APLICAÇÃO PLURIANUAL – PAP-DOCE**

O Plano de Aplicação Plurianual (PAP) da Bacia do Rio Doce é uma ferramenta de planejamento e orientação para aplicação dos recursos financeiros arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos no período de 2021 a 2025.

O CBH-Doce e os CBHs mineiros já formalizaram a aprovação de seus PAPs para o período compreendido entre 2021 e 2025, por meio de deliberações normativas específicas, mostradas na Tabela 2.

Tabela 2 - Deliberações dos CBHs de aprovação dos PAPs

CBH	DELIBERAÇÃO	DATA
CBH-Doce	Deliberação Normativa nº90/2020	10/12/2020
CBH-Piranga	Deliberação Normativa nº35/2021	15/04/2021
CBH-Piracicaba	Deliberação Normativa nº59/2021	31/03/2021
CBH-Santo Antônio	Deliberação Normativa nº46/2021	16/04/2021
CBH-Suaçuí	Deliberação Normativa nº73/2021	30/03/2021
CBH-Caratinga	Deliberação Normativa nº02/2021	13/04/2021
CBH-Manhuaçu	Deliberação Normativa nº60/2021	08/04/2021

O PAP, elaborado a partir da hierarquização dos programas PIRH-Doce e seus respectivos Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), é a base para orientar sobre os estudos, planos, projetos e ações a serem executados com recursos da cobrança pelo uso da água em toda a Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

O PAP 2024-2025 para o CBH-Doce compreendeu o saldo remanescente até dezembro de 2023, além dos recursos a serem arrecadados no período de 2024 e 2025 e a previsão de rendimentos do mesmo período. A estrutura do PAP é formada por finalidades, programas e ações.

No PAP-Doce 2024-2025 foram definidas quatro finalidades principais:

- Gestão de Recursos Hídricos (GRH);
- Agenda Setorial (AS);
- Apoio ao CBH (ACBH);
- Manutenção do CBH e da ED.

### 5.1. PREVISÃO NO PAP- DOCE 2021-2025

As ações previstas no Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água foram operacionalizadas por meio da Finalidade 2: Agenda Setorial, através da ação 2.1.2 - Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição,

aprovados no PAP-Doce 2021-2025, conforme Deliberação Normativa nº 90 de 10 de dezembro de 2020 (Figura 4).

Recursos (R\$)		Total	2021	2022	2023	2024	2025	
<b>Categoria de finalidade</b>	<b>Gestão da demanda</b>		<b>5.250.000</b>	<b>250.000</b>	<b>3.500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>
<b>Programa</b>	<b>Ação</b>	<b>Nome da ação</b>						
P23	2.2.1	Estudos, planos, obras ou serviços para controle e redução de água em sistemas públicos de distribuição	5.250.000	250.000	3.500.000	500.000	500.000	500.000
		2.2.1.1 Implantação de projeto piloto de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água usando inteligência artificial	2.250.000	250.000	500.000	500.000	500.000	500.000
		2.2.1.2 Implantação de programas de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água	3.000.000	0	3.000.000	0	0	0

Figura 4 - Recursos federais destinados no PAP 2021-2025

As ações previstas no Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água, na revisão do PAP 2024-2025, continuaram operacionalizadas por meio da Finalidade 2: Agenda Setorial, através da ação 2.2.1 - Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição, aprovados no PAP-Doce 2024-2025, conforme Deliberação Normativa nº 115 de 21 de dezembro de 2023 (Figura 4).

CLASSIFICAÇÃO	ID PAP	NOME DO PROGRAMA	NOME DA AÇÃO	ORÇAMENTO PREVISTO (R\$) 2024	ORÇAMENTO PREVISTO (R\$) 2025	ORÇAMENTO GLOBAL PREVISTO (R\$)
GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	1.4.1	Sistema de informações sobre recursos hídricos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de sistemas de informações e de suporte à decisão sobre recursos hídricos	680.000,00	1.000.000,00	1.680.000,00
	1.5.1	Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	Estudos de fundamentação para a atualização dos valores e mecanismos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos	-	150.000,00	150.000,00
	1.8.1	Segurança hídrica e eventos críticos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de sistemas de alerta a cheias e inundações	826.000,00	623.400,00	1.449.400,00
	1.8.2	Segurança hídrica e eventos críticos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de sistemas de alerta a cheias e inundações	1.650.000,00	1.800.000,00	3.450.000,00
	1.8.4	Segurança hídrica e eventos críticos	Estudos, planos, projetos e obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica	21.474.539,00	1.733.544,00	23.208.083,00
	1.11.1	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Comunicação social voltada ao fortalecimento do comitê de bacia hidrográfica	1.041.040,00	1.061.040,00	2.102.080,00
	1.11.2	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Mobilização social voltada ao fortalecimento do comitê de bacia hidrográfica	139.230,00	192.000,00	331.230,00
	1.11.3	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Educação ambiental para ações vinculadas aos Planos de Recursos Hídricos	607.500,00	597.500,00	1.205.000,00
	AGENDA SETORIAL	2.1.1	Recuperação da qualidade da água	Elaboração, revisão ou atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)	90.000,00	-
2.1.2		Recuperação da qualidade da água	Estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão e adequação de sistemas de abastecimento de água	3.069.384,00	20.177.779,00	23.247.163,00
AGENDA SETORIAL	2.2.1	Gestão da demanda	Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição	2.000.000,00	-	2.000.000,00
	2.3.2	Proteção e conservação dos recursos hídricos	Elaboração, desenvolvimento e realização de programas e projetos destinados a pagamentos por serviços ambientais (PSA) de proteção dos recursos hídricos	1.000.000,00	1.000.000,00	2.000.000,00
	2.3.3	Proteção e conservação dos recursos hídricos	Estudos, planos, projetos ou intervenções destinadas à conservação de solo para controle da erosão e proteção dos recursos hídricos	13.601.903,00	12.785.912,00	26.387.815,00

Figura 5 - Recursos federais destinados no PAP 2024-2025

## 6. PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA

A efetiva redução das perdas nos sistemas de distribuição, envolve a implantação de um Programa de Gerenciamento de Perdas.

Devido aos altos valores de perdas de águas identificados em municípios da bacia hidrográfica do rio Doce, na época de elaboração do Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH/DOCE, 2010), o Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água foi proposto e tem como objetivo a redução de perdas reais e aparentes nos sistemas de abastecimento de água dos municípios da bacia.

## 7. ESCOLA DE PROJETOS

O Programa Escola de Projetos é uma das estratégias utilizadas pelo CBH-Doce e a AGEDOCE para a implantação dos programas e ações previstas no PAP,

buscando ao alcance dos resultados esperados para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos da bacia.

O objetivo principal da Escola de Projetos é capacitar, em processo, por meio da elaboração de planos, projetos, programas e acompanhamento de ações estruturais reais com foco em recursos hídricos, os empregados da agência, funcionários públicos municipais, organizações não governamentais e estudantes universitários de 4º e 5º ano.

De acordo com o PAP Doce 2021-2025, as ações previstas para a Escola de Projetos incluem:

- Elaborar estudo para revisão dos mecanismos e valores de cobrança na Bacia do Rio Doce (subprograma P61.e);
- Elaborar estudos consolidados dos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB, com base no Acórdão do TCU;
- Planejar e desenvolver estudos, projetos e obras para melhoria dos sistemas de abastecimento de água dos municípios da Bacia do Rio Doce com foco na segurança hídrica (Programa P21);
- Acompanhar e dar assistência técnica aos municípios na elaboração dos projetos do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água;
- Acompanhar, monitorar e executar os projetos do Programa Rio vivo (implementação conjunta dos programas P12, P52 e P42).

Os principais atores envolvidos no Programa Escola de Projetos são o CBH Doce, como financiador, a AGEDOCE e as universidades, como executoras. Além disso, os municípios da bacia e as Organizações Não Governamentais participam de acordo com a seleção de projetos que os envolvam.

## **8. MUNICÍPIO DE MANHUAÇU – MINAS GERAIS**

Manhuaçu é um dos municípios do estado de Minas Gerais, na Região Intermediária de Ipatinga (Figura 6).



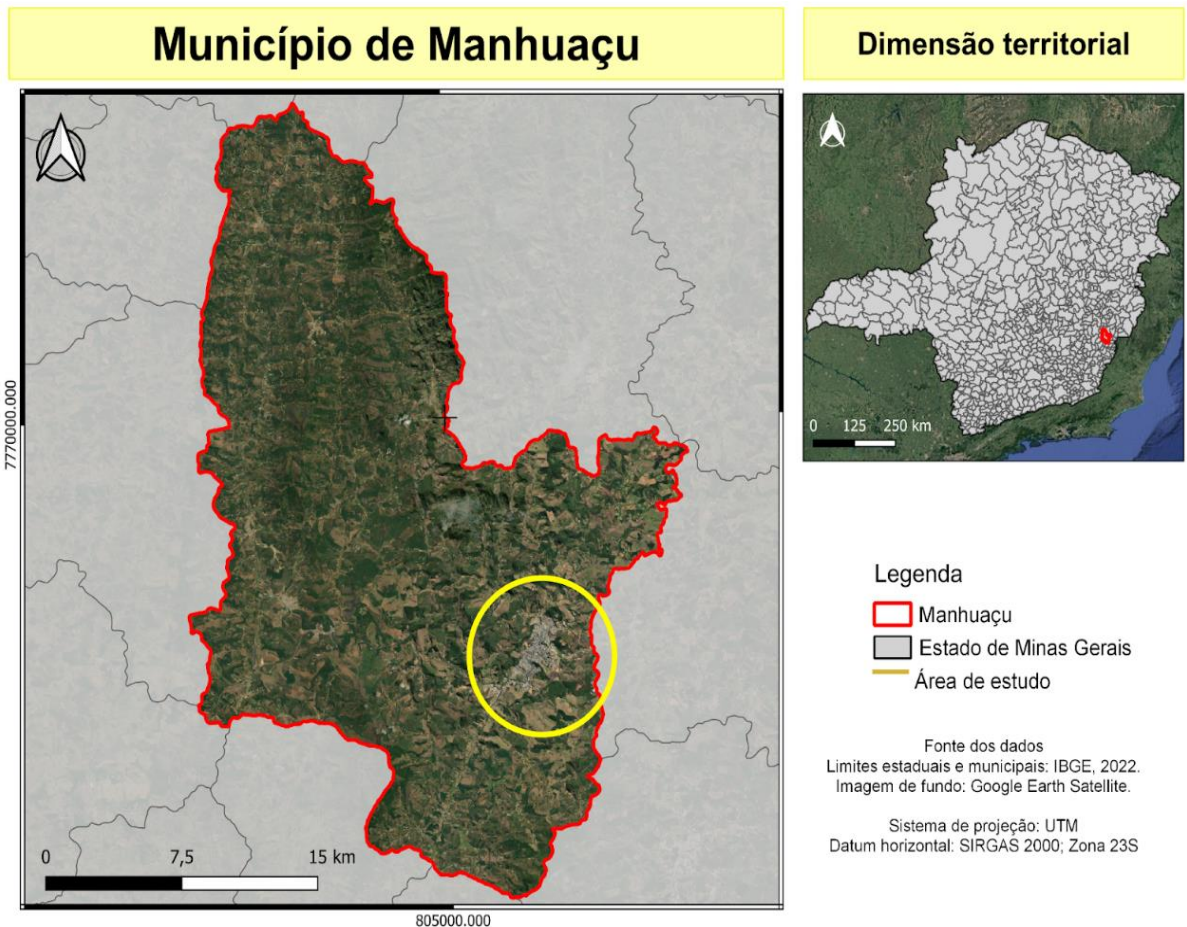


Figura 6 - Localização do município de Manhuaçu - MG

O município de Manhuaçu é localizado no Estado de Minas Gerais, na Zona da Mata Mineira. Distante 290 km da capital estadual, Belo Horizonte, Manhuaçu possui uma área de 627,281km<sup>2</sup> e 80.580 habitantes, sendo seu IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano do Município) 0,689, o qual situa-se na faixa 'médio' (MANHUAÇU, 2017). Banhado pelo Rio Manhuaçu, o município encontra-se na sub-bacia 06 da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (AGEDOCE, 2022).

No Plano Diretor (Lei Complementar nº 001, de 25 de julho de 2017), é descrito a Política de Serviços Públicos, de Infraestrutura e Saneamento Ambiental, que garante o direito ao acesso à infraestrutura mínima e aos serviços públicos de abastecimento, sendo uma de suas diretrizes o aprimoramento da gestão e planejamento do saneamento básico através de política sustentável.

Apesar desse direito garantido por meio desse arcabouço legal, no portal auto declaratório do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, em 2021, o município de Manhuaçu - MG informou que o abastecimento de água é feito por um Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE e que existem 22.784 ligações ativas de água, além de apresentar um índice de perdas na distribuição de 8,90% e de perdas por ligação de 60,54 litros/ligação\*dia (SNIS, 2022).

Em função das informações expostas, existe uma necessidade em aportar recursos para investimentos em prevenção e controle de perdas, como forma de incentivar o uso racional da água. Tem-se como objetivo a implantação e ampliação do programa de perdas, reúso, uso racional e fontes alternativas de abastecimento de água para o município de Manhuaçu/MG.

## 9. CONTEXTO TÉCNICO

A eficiência na distribuição e abastecimento de água potável é essencial e surge como resposta ao aumento da população, aliada à má gestão, espacial e temporal desse recurso (CORTÊS, 2015). O *Water Resorces Management Policy Paper*, relatório publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1993, já apresentava que o bom uso dos recursos hídricos se dá pelo aprimoramento da gestão de seus sistemas de abastecimentos urbanos (GUMIER; JUNIOR, 2007).

A redução do volume de perdas se mostra uma temática importante para companhias de saneamento e entidades gestoras, uma vez que causa prejuízos e pode acarretar encargos financeiros por se tratar de um bem submetido a tratamento prévio e pressurizado nas adutoras de água tratada (WU et al., 2011). Ademais, quando há sucesso em ações contínuas, têm-se, como resultado, a melhor performance econômica da companhia, acarretando a diminuição das tarifas aos clientes, e a postergação de novos investimentos nesse setor (TSUTIYA, 2006). Assim, a redução das perdas se mostra uma temática transversal ao desenvolvimento sustentável, se apresentando como um desafio social, econômico e ambiental (DELGADO-GALVÁN et al., 2010).

A partir disso, é possível dividir o conceito de perdas em perdas físicas e não-físicas. O primeiro corresponde ao volume de água produzido, ou seja, captado e tratado, que não chega ao consumidor final por conta de vazamentos nas adutoras, redes de distribuição e reservatórios; sendo também denominada, pela *International Water Association (IWA)* como perda real. O segundo conceito, por sua vez, é conhecido como perda aparente pela IWA ou perdas comerciais, pois representam o volume de água consumido pelo cliente que não é registrado pelas entidades responsáveis por ligações clandestinas e/ou irregulares, fraudes nos hidrômetros, erros de micromedição e macromedição ou erro cadastral (TSUTIYA, 2006).

Em relação às perdas reais, ressalta-se o seu distanciamento em relação ao desenvolvimento sustentável, pois quanto maior o volume de água que se perde, maior será, também, a exploração desses recursos para suprir as necessidades da população, acarretando novas barragens e represas, construções de alto impacto ambiental, bem como produtos químicos e custos de mão-de-obra (TSUTIYA, 2006). Além desse fator, tem-se que os vazamentos podem causar uma despressurização das adutoras, o que gera riscos de contaminação de um bem já tratado por agentes nocivos à saúde humana (MARTINS, 2001).

Ainda no que tange às perdas reais, o tempo de duração de um vazamento decorre de três fases: o conhecimento, ou seja, o tempo médio entre o seu início e sua detecção que, geralmente, se dá em um total de 5 dias; a localização, tempo médio entre a consciência de sua existência e a identificação do ponto de ocorrência, cerca de 2 dias; e o reparo que pode levar 1 dia, totalizando, em média, 8 dias de vazamento de água tratada (TSUTIYA, 2006). Da necessidade de diminuir esses valores, surgem novas tecnologias de gestão, equipamentos e materiais, como sensores sem fio e aplicação de Inteligência Artificial - IA.

A norma ABNT NBR 12.218/17 propõe algumas diretrizes que auxiliam no controle das perdas de água, como a criação de setores de abastecimento de água, os quais são divididos em zonas de pressão para, em seguida, serem definidos os Distritos de Medição e Controle - DMCs. Dentro destes DMCs são criados setores de manobra, que possuem o objetivo de manter as pressões da

água na rede em faixas aceitáveis (10 a 40 mca), com as quais pode-se reduzir as perdas físicas ou reais. Os vazamentos, que definem as perdas reais, são aqueles visíveis e que rapidamente podem ser consertados, pois podem ser informados pela população, uma vez que afloram na superfície; e os não visíveis, cuja localização depende da realização de ações de varredura nas redes e ramais, com a utilização de equipamentos por métodos acústicos.

Com o excesso de pressão na rede gera-se um alto número de vazamentos de água e para realizar seu monitoramento é necessária a instalação de macromedidores e sensores de pressão nestas regiões, principalmente nos pontos mais críticos. Deve-se instalar, também, dispositivos que atuem por meio de válvulas automáticas ou manuais, ou seja, havendo ou não um gestor que possua conhecimento suficiente para manejar de maneira eficiente as manobras da água na rede.

Destaca-se que, para diversas regiões na cidade, não existe a capacidade operacional do especialista analisar a todo o tempo a situação da água em toda a cidade. Neste momento, fica evidente a necessidade da análise dos dados coletados em campo de maneira eficiente. Outro fator de dificuldade é a identificação do consumo de energia elétrica utilizado para o bombeamento da água na tubulação, que deve ser considerado como perda.

Em um sistema de abastecimento de água onde temos os dados dos sensores e a busca da relação estatística de como estes dados se relacionam entre si, como por exemplo, qual é a razão entre a vazão e a pressão? Qual a razão entre o consumo de energia elétrica e a vazão de saída e a pressão da água na tubulação? Desta forma entende-se a dinâmica de comportamento destes parâmetros.

## 10. OBJETO

Este Termo de Referência tem como objeto a contratação de empresa especializada para a concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projetos pilotos de sistema para detecção de vazamentos de água na rede de

distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA no município de Manhuaçu/MG.

## 11. JUSTIFICATIVA

Desde a captação no manancial até a entrega da água tratada ao consumidor final ocorrem perdas de volumes de água, que, em grande parte, são causadas por operação e manutenção deficientes das tubulações e inadequada gestão comercial das companhias de saneamento (TSUTIYA, 2006).

Uma empresa de saneamento pode-se enquadrar em uma das seguintes 3 fases: na primeira ela necessita instalar tubulações de água para o fornecimento de água para a população; uma vez a população relativamente abastecida, a empresa de saneamento passa para a segunda fase, em que inicia as ações para garantir a qualidade da água para a população; tendo garantido o fornecimento de água com qualidade, passa para a terceira fase, na qual busca a eficiência no fornecimento de água.

No contexto do agravamento das crises hídricas e energéticas decorrentes e devido a importância de incentivar o uso racional da água, por meio da melhoria do controle dos sistemas de abastecimento e redução das perdas de água, o SAAE publica o presente Termo de Referência que tem como objetivo a mensuração contínua e redução do índice de perdas reais no sistema de abastecimento de água do município com a implementação de um sistema de Inteligência Artificial que utilizará as informações existentes e implementação adicional de um sensor de pressão junto ao setor de abastecimento escolhido.

## 12. PARTICIPANTES DIRETOS OU INDIRETOS

Participam direta ou indiretamente do processo de elaboração dos projetos de Sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através do monitoramento da passagem de água com auxílio de Inteligência Artificial, no âmbito do Subprograma Aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, incluindo redução de perdas, os agentes:

- A AGEDOCE, na condição de entidade gestora e disciplinadora do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água, durante todo o processo, desde a habilitação, análise técnica e hierarquização, assim como acompanhamento da implantação, implementação ou ampliação do programa e monitoramento da efetividade das ações;
- A Escola de Projetos, programa criado pelo CBH Doce e a AGEDOCE, responsável pelo planejamento das ações, a fiscalização e acompanhamento das ações de implementação do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água;
- O Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Doce (CBH- Doce) como financiador, articulador político e apoio ao acompanhamento da efetividade das ações previstas no programa;
- A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), na condição de entidade superior na gestão de recursos hídricos;
- Os órgãos gestores estaduais, como responsáveis pela gestão ambiental e de recursos hídricos, conforme as políticas de cada estado;
- SAAE Manhuaçu na condição de prestador municipal de serviços públicos de abastecimento de água potável para abastecimento público, legalmente constituído e detentor das competências para realização de serviços de infraestrutura e instalações, assim como agentes operacionais dos sistemas de captação, adução, tratamento de água, reservação e distribuição, na qualidade de agentes executores e/ou beneficiários;
- Município de Manhuaçu/MG, titular dos serviços públicos de abastecimento de água potável para abastecimento público, representantes do Poder Público, responsáveis pela organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, na qualidade de proponentes, agentes executores e/ou beneficiários;
- As instituições reguladoras dos serviços públicos de saneamento básico, representantes do Poder Público, responsáveis pela regulação e

fiscalização desses serviços, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007 e da Lei Federal nº 14.026/2020;

- A Caixa Econômica Federal, denominada CAIXA, na condição de agente financeiro durante a implementação do programa;
- CONTRATADA: empresa especializada para a concepção, implementação e avaliação e monitoramento do projeto piloto.
- FORNECEDORA: empresa(s) contratada(s) para fornecimento de materiais e bens ou prestação de serviços específicos para a implementação do projeto piloto.

### **13. OBJETIVOS**

Implementação de soluções integradas de monitoramento e controle, visando reduzir as perdas reais no abastecimento de água potável nas sedes dos municípios de Manhuaçu/MG. As tecnologias a serem adotadas devem integrar-se com ferramentas de Inteligência Artificial (IA).

#### **13.1. Objetivos Específicos**

- Realizar estudos específicos nas áreas selecionadas e propor soluções de ação;
- Instalar tecnologia de sensoriamento para monitoramento de perdas;
- Disponibilizar servidor Web para o monitoramento de perdas;
- Disponibilizar aplicativo de monitoramento de perdas para ambientes Android e iOS;
- Implementar medidas estruturais para a redução de perdas;
- Revisar ações e elaborar Termo de Referência e cronograma físico-financeiro para as próximas ações propostas;

#### **13.2. Meta**

Como marcos principais para que se possam atingir os objetivos, estão a implementação inicial de um sistema de IA que atue efetivamente junto às ações para a redução das perdas de água, a especificação das próximas contratações

a serem realizadas para que sejam atingidos os resultados mensuráveis para a redução das perdas de água e a especificação dos equipamentos a serem adquiridos.

#### 14. ABRANGÊNCIA TERRITORIAL

Conforme os dados do SNIS, em 2021, o município apresentou um índice de perdas na distribuição de 139,66 litros/ligação\*dia (SNIS, 2021). O posicionamento do município com relação aos demais municípios que apresentaram essas informações sobre perdas de água potável é apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

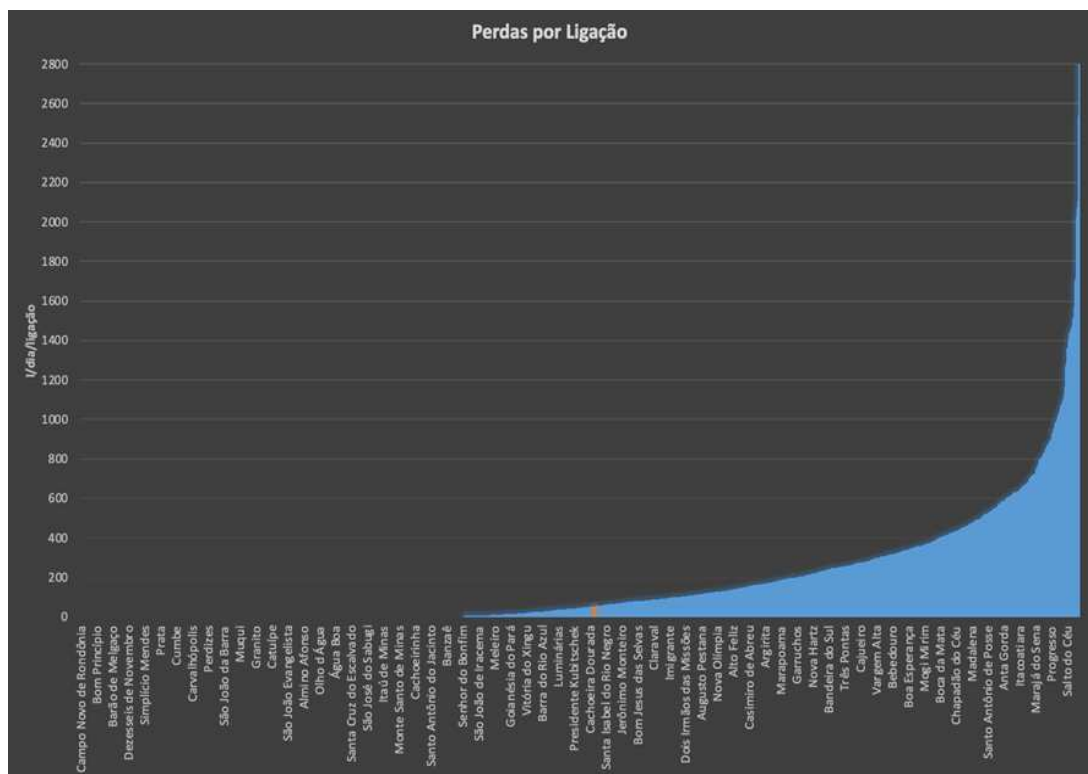


Figura 7- Perdas por ligação em Manhuaçu-MG

Com relação às perdas lineares, Manhuaçu apresenta um índice de 15 m<sup>3</sup>/dia\*km de rede de água e em comparação com os demais municípios brasileiros, apresenta-se com o seguinte ranqueamento (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).



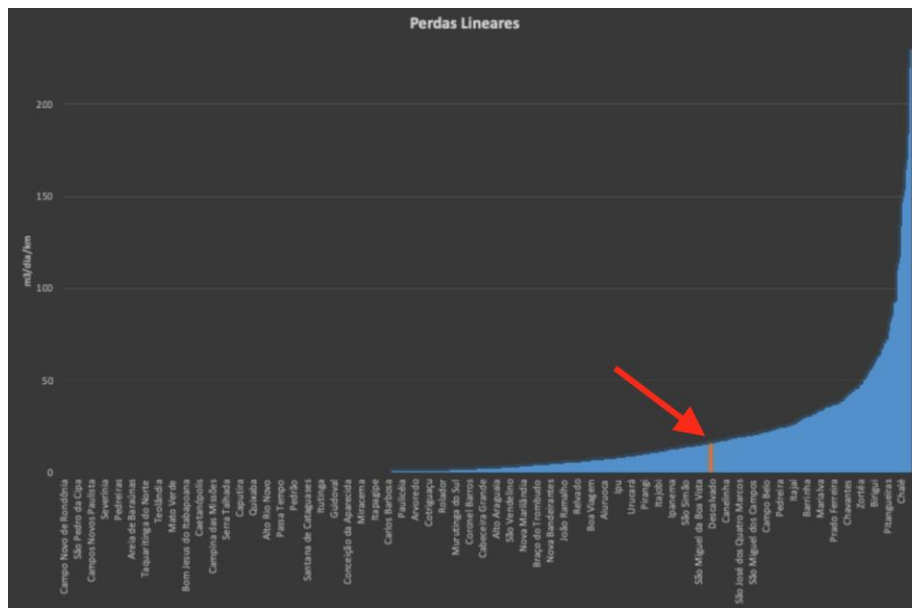


Figura 8 - Perdas Lineares em Manhuaçu-MG.

A área de implementação desse projeto refere-se a um setor de abastecimento com área total de 2,4 km<sup>2</sup>, que abrange os bairros de São Francisco de Assis, São Jorge, Nossa Senhora Aparecida, Alfa Sul, São Vicente, Área Hospitalar, Conjunto Habitacional e Pouso Alegre, conforme Figura 9.



Figura 9 - Setorização do município de Manhuaçu-MG.

Este setor não está isolado e não possui os macros-medidores responsáveis pela medição contínua do volume aduzido de água na tubulação.

A Tabela 13 apresenta dados do município e da área de implementação do projeto piloto.

Tabela 3 - Dados do município e da área do projeto

DISCRIMINAÇÃO	VALORES	UNIDADE	FONTE
Localidade	Sede		
População total	92.816	habitantes	IBGE, 2022
População urbana total	72.629	habitantes	SNIS-2022
População urbana das áreas de abrangência do projeto	105.222,40	habitantes	Prefeitura Municipal
Área de abrangência do projeto	2,4	km <sup>2</sup>	Calculado - Google Earth
Consumo per capita	162,88	L/hab.dia	SNIS-2022
Vazão de captação estimada	428,47	L/s	Calculado
Diâmetro estimado da adutora (Calculado)	557,00530	mm	Calculado fórmula de Bresse
Diâmetro estimado da adutora (Adotado)	600,0	mm	Diâmetros comerciais em FoFo
Vazão de distribuição	357,05	L/s	Calculado
Número de domicílios urbanos na área de abrangência	32.882	unidades	Prefeitura Municipal
Número de habitantes por domicílio	3,20	habitantes	IBGE, 2022
Extensão do arruamento		km	Prefeitura Municipal/ Google Earth
Extensão da rede por ligação		m.ligação	SNIS-2022
N° de ligações estimado na área de abrangência do projeto	#DIV/0!	ligações	Calculado
Volume de reservação estimado	10.283,17	m <sup>3</sup> /dia	Calculado

LEGENDA:

	Dados inseridos
	Calculado

## 15. DISPOSIÇÕES GERAIS

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente às normas a seguir indicadas, entre outras a serem definidas especificamente para cada serviço, a critério exclusivo da CONTRATANTE e da AGEDOCE:

- normas e especificações constantes deste TDR do Ato Convocatório;
- normas de referências técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- disposições legais da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);
- regulamentos das empresas concessionárias;
- prescrições e recomendações de fabricantes de produtos, equipamentos e materiais;
- normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT, como ASTM Internacional e outras;
- normas e padrões especificados da AGEDOCE.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas não poderão, em nenhuma hipótese, constituir pretexto para a CONTRATADA cobrar serviços extras e/ou alterar a composição de seus preços unitários.

Considerar-se-á, inapelavelmente, a equipe da CONTRATADA como especializada nos serviços objeto da contratação, o que significa que deverão ser computados nos preços unitários propostos todos os custos diretos e indiretos, treinamentos, reciclagens, tributos, tarifas, encargos sociais, seguros, transporte, hospedagem, alimentação etc., necessários à completa e correta execução dos serviços.

Não será admitida reivindicação de alteração, reequilíbrio ou reajuste dos preços unitários ou global sob alegações tais como dados incompletos ou insuficientemente detalhados, coeficientes de composição de custos incorretos, dificuldades em entrega de serviços especificados no prazo, entre outros.

A CONTRATADA interromperá total ou parcialmente a execução dos serviços, mediante notificação da CONTRATANTE, sempre que:

- assim estiver previsto e determinado no Contrato;
- for necessário para execução correta e fiel dos trabalhos, nos termos do Contrato e de acordo com as presentes especificações;
- houver alguma falta cometida pela CONTRATADA, desde que esta, a juízo da CONTRATANTE, possa comprometer a qualidade dos trabalhos subsequentes; e
- a CONTRATANTE assim o determinar ou autorizar formalmente.

A AGEDOCE não aceitará, sob nenhum pretexto, a transferência de qualquer responsabilidade da CONTRATADA para terceiros, sejam consultores, subempreiteiros, fornecedores, fabricantes ou outros profissionais, em especial sua equipe alocada ao contrato, e empresas envolvidas com os serviços relativos a esta contratação.

São de integral e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA eventuais demandas trabalhistas, movidas por sua equipe, e processos, ações ou reclamações movidas por pessoas físicas ou jurídicas em decorrência de qualquer ato culposo ou doloso executado por sua equipe na execução dos serviços, sendo excluída qualquer responsabilidade solidária com a AGEDOCE, Município e SAAE.

Evidências de baixa produtividade, qualificação ou especificação técnica em desacordo com o aqui estabelecido ou de comportamento inadequado de funcionários da CONTRATADA envolvidos com o serviço prestado permitem a solicitação, pela CONTRANTE, de substituição do(s) funcionário(s).

Os representantes da CONTRATADA reportar-se-ão diretamente ao Responsável Técnico da AGEDOCE, ou a seu preposto formalmente indicado.

É vedada a contratação, pela CONTRATADA, de colaborador do quadro da CONTRANTE, assim como de seu cônjuge, companheiro, parentes em linha reta, colateral ou por afinidade, até o 3º grau.

Todos os produtos desenvolvidos pelos profissionais contratados no âmbito dessa contratação serão de propriedade da CONTRANTE e do CBH-Doce, ou seja, pertencerá à CONTRANTE e ao CBH-Doce todos os direitos de uso e divulgação dos projetos e relatórios forem produzidos no âmbito do contrato, incluindo o banco de dados com as informações coletadas.

A CONTRANTE poderá firmar com os municípios acordos para desenvolvimentos dos trabalhos previstos neste TDR, fornecer quaisquer produtos dessa contratação para os municípios e a operadora do sistema de água e esgoto.

Complementando os requisitos, a CONTRATADA deve mostrar um compromisso consistente com a inovação, podendo ser evidenciado através de soluções tecnológicas inovadoras em projetos anteriores que contribuíram para o sucesso do projeto, melhoraram a eficiência operacional ou proporcionaram outros benefícios significativos.

## **16. RECOMENDAÇÕES**

A elaboração dos trabalhos deverá obedecer às seguintes recomendações:

- Diretrizes e parâmetros adicionais a este Termo de Referência, que sejam requeridos para o desenvolvimento satisfatório dos projetos, serão fixados na

reunião inicial para os trabalhos e complementados, se necessário, ao longo da elaboração deles, após a assinatura do contrato, envolvendo a equipe de fiscalização da CONTRATANTE e a equipe da CONTRATADA;

- Também deverão ser buscadas soluções de execução da obra e operação do sistema com a utilização de tecnologias adequadas à realidade local e a custos compatíveis com a capacidade de pagamento do município, sem comprometer a eficiência do projeto;
- Deverão ser consultadas as legislações, diretrizes, estudos, projetos e planos diretores, em nível municipal, estadual ou federal, que tenham ou possam ter influência sobre os trabalhos a serem desenvolvidos;

Caso existam obras em andamento, paralisadas ou fora de operação, relacionadas ao estudo a ser desenvolvido, deverá ser analisada a pertinência de sua inclusão na definição do sistema.

## 17. METODOLOGIA

A metodologia que deverá ser empregada pela empresa contratada, deverá seguir, entre outras abordagens, a sugerida pelo *Guia para Redução de Perdas de Água* (ZIEGLER, 2009), uma perspectiva incremental para o Gerenciamento de Pressão (GP) da água na rede.

Esta depende do contexto nacional, adaptando-se ao nível de desenvolvimento econômico, a consciência ambiental, as prioridades políticas, a boa governança, os hábitos culturais influenciam a dinâmica e o tempo de modernização da gestão da água no Brasil. Estas diretrizes deverão ser implementadas em um espírito de cooperação entre o setor público e o setor privado.

Também deverão ser consideradas as recomendações para *Avaliação Inicial para Água que Não Gera Receita* (LIEMBERGER, 2010), na qual é estabelecida a importância do monitoramento da pressão da água junto com a implementação da matriz do balanço hídrico, mesmo que de forma inicial, tornando esta ferramenta de uso constante por parte da empresa de saneamento.

## 18. ETAPAS

A execução das atividades a serem desenvolvidas no município de Manhuaçu/MG terá duração de 24 meses contemplando a análise territorial e criando a viabilização técnica e financeira para a aplicação em uma próxima etapa de um projeto executivo para a realização das melhorias indicadas a partir do sucesso do plano básico.

Antes do início das atividades, deverá ser realizada reunião de alinhamento entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, presencial ou por videoconferência, conforme possibilidade. Poderá haver a necessidade de reunião de alinhamento com os três municípios.

O objeto deste Termo de Referência será executado em três etapas:

### **ETAPA 1: CONCEPÇÃO DO PROJETO**

A Etapa 1, denominada “Concepção do projeto”, consiste na fase de organização e estruturação do conjunto de processos, ações e atividades a serem executados na implantação do programa de redução de perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento.

A etapa inicia-se com a Reunião de Alinhamento, que deverá ser realizada após a assinatura do instrumento contratual.

A reunião visa o alinhamento quanto ao PLANO DE TRABALHO entregue junto à proposta técnica, detalhando as informações a respeito dos serviços a serem executados pela CONTRATANTE, conforme este Termo de Referência.

Após a reunião de alinhamento, a CONTRATADA deverá levantar informações sobre o sistema de abastecimento de água do município e realizar a primeira visita técnica para a elaboração de um diagnóstico da área de implementação do projeto-piloto.

Nesta fase, o Coordenador deverá entregar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para avaliação e posterior assinatura da CONTRATANTE.

Deverão ainda ser apresentados os demais integrantes da equipe técnica que irão, efetivamente, participar do projeto de acordo com a composição de equipe proposta pela CONTRATADA em seu PLANO DE TRABALHO.

A partir do diagnóstico, a CONTRATADA deverá elaborar o anteprojeto com o modelo de arquitetura do sistema e um plano de ações necessárias para implementar o sistema.

Posteriormente, a CONTRATADA deverá elaborar os projetos básicos/executivos das ações a serem executadas e respectivos termos de referência para compras e contratações de materiais, bens ou serviços necessários para implementações das ações.

## **ETAPA 2: IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO**

Após a aprovação do projeto executivo e contratação de equipamentos e serviços pela operadora de água e esgoto/município e/ou pela CONTRATANTE, CONTRATADA deverá realizar a implementação do projeto na área selecionada.

Nesta etapa, a CONTRATADA deverá realizar as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de um portal de controle e operação digital em nuvem;
- Acompanhar a implantação dos sensores e equipamentos correlatos;
- Realizar a integração e a operacionalização das tecnologias implantadas;
- Implantar um sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais;
- Suporte técnico ao monitoramento.

Após o tratamento dos dados obtidos nesta etapa, a CONTRATADA deverá elaborar o Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição, com os planos de ações e elaborar os Termos de Referência para as obras civis.

## **ETAPA 3: AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROJETO**

Após a aprovação do Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e após a contratação da implementação das obras e serviços, a CONTRATADA



irá realizar o monitoramento das informações geradas pelo sistema desenvolvido e capacitar as equipes envolvidas com o programa.

Nessa etapa, a CONTRATADA deverá avaliar os resultados alcançados e discuti-los junto a operadora de água e esgoto/município, com intuito de replicação do programa nas demais áreas do município e em outros municípios.

## **19. PRODUTOS**

### **19.1. Listagem dos produtos em ordem subsequente**

- Produto 1: Relatórios e Visitas Técnicas
- Produto 2: Diagnóstico e levantamento de dados;
- Produto 3: Anteprojeto – estudo de concepção;
- Produto 4: Projeto executivo e elaboração de termos de referência
- Produto 5: Relatório do desenvolvimento do portal de controle e operação Digital em Nuvem;
- Produto 6: Relatório do acompanhamento da implantação de sensores;
- Produto 7: Relatório da integração e operacionalização das tecnologias implantadas;
- Produto 8: Relatório da implantação do sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais;
- Produto 9: Relatório do suporte técnico ao monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de Inteligência Artificial para medição de perdas;
- Produto 10: Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência;
- Produto 11: Relatório de acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços;
- Produto 12: Relatório de acompanhamento técnico das instalações;
- Produto 13: Capacitação de equipe gerencial do operador do sistema;
- Produto 14: Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas;

- Produto 15: Relatório final de projeto com indicadores do projeto.

## 19.2. Cronograma de execução

Para melhor acompanhamento e condições para alcançar os objetivos deste empreendimento de forma coerente com o tempo de execução, é proposto o seguinte cronograma de atividades com suas respectivas etapas de referência e os indicadores que, quando alcançados, indicam a finalização da etapa (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**):

Tabela 4 - Meses de execução e indicador de finalização de cada produto

Produto	Indicador de finalização	Mês de execução
1	Relatórios de visitas técnicas trimestrais	1 a 24
2	Diagnóstico e levantamento de dados	1 a 2
3	Anteprojeto	2
4	Projeto executivo e elaboração de termos de referência	2 a 3
5	Relatório do desenvolvimento do portal de controle e operação digital em nuvem	6 a 8
6	Relatório do acompanhamento da implantação de sensores	7 a 8
7	Relatório da integração e operacionalização das tecnologias implantadas	8 a 10
8	Relatório da Implantação do sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais	9 a 10
9	Relatório do suporte técnico ao monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de Inteligência Artificial para medição de perdas	11 a 24
10	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de termos de referência	11 a 13

11	Relatório de acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	14 a 16
12	Relatório de acompanhamento técnico das instalações	17 a 20
13	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	12 a 13
14	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	13 a 14
15	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	23 a 25

### • APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS

As minutas, revisões e versão final dos produtos deverão ser entregues conforme Tabela 3.

Tabela 5 - Entrega das minutas, revisões e versão final dos produtos - Fonte: Autoria própria, 2023

Minutas	Relatórios e peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Revisões	Relatórios e peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Revisões	Relatórios	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Versão final	Peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail

### • Normas

Em todos os trabalhos de natureza técnica deverão ser observados padrões técnicos reconhecidos pela comunidade científica, preferencialmente a NBR 10719:2011.

A CONTRATADA deverá notar que as normas técnicas para mão de obra, materiais e equipamentos, referências a marcas, número de catálogos e

nomes de produtos porventura citados nas especificações técnicas, têm caráter orientativo e não restritivo.

A CONTRATADA poderá substituir os mesmos por normas, materiais e equipamentos aceitos internacionalmente, desde que demonstrem, a critério do contratante, que as substituições são equivalentes ou superiores.

Em qualquer hipótese estas normas estarão sujeitas à aceitação pelo cliente antes de sua aplicação.

- Unidades

Os desenhos devem ser produzidos em formato padrão internacional A1. Devem ter escalas adequadas à boa compreensão para a perfeita execução da unidade projetada, tendo como referência, mas não se submetendo absolutamente às normas NBR 8196:1999, NBR 8403:1984 e NBR 8402:1994.

- Redação

A redação de todos os documentos do projeto deverá ser obrigatoriamente na língua portuguesa. Todos os documentos devem ser nato-digitais.

### **19.3. Descrição**

A seguir descreve-se as atividades a serem realizadas em cada produto, as quais são apresentadas no Cronograma Físico Financeiro e no Orçamento do projeto e que se farão constar do Termo de Referência.

#### **19.3.1. PRODUTO 1: RELATÓRIOS DE VISITAS TÉCNICAS**

A CONTRATADA deverá entregar relatórios descrevendo as atividades realizadas nas visitas técnicas presenciais ao local do projeto.

As visitas técnicas com o objetivo de realizar o diagnóstico, levantamento de dados e acompanhamento das atividades em campo.

Deverão ser previstas visitas técnicas trimestrais e essas inspeções periódicas vão garantir a qualidade e a conformidade do projeto.

O cronograma das visitas técnicas deverá ser apresentado ao CONTRATANTE e a operadora do sistema/município com antecedência e poderá ser modificado, desde que acordadas com a CONTRATANTE, visando contemplar atividades previstas em outros produtos e que sejam imprescindíveis para o bom andamento do projeto.

Os relatórios devem apresentar evidências das atividades em campo e informar sobre os pontos de melhorias observados e dúvidas sanadas, além de outras observações pertinentes identificadas durante a visita.

### **19.3.2. PRODUTO 2: DIAGNÓSTICO E LEVANTAMENTO DE DADOS**

O Produto 2 consiste em um relatório com os dados e informações levantadas na área selecionada, compondo um diagnóstico atual do sistema de abastecimento de água potável e da infraestrutura técnica-administrativa do prestador de serviços do município.

Para levantamento de dados, a CONTRATADA deverá, conforme o cronograma físico, realizar a avaliação técnica da localidade, presencialmente (com duração de até 4 dias úteis).

As visitas deverão ser acompanhadas pelo Fiscal do Projeto designado pela operadora do sistema/município ou pelo seu representante.

Neste produto, deverão ser apresentadas as informações existentes no setor de abastecimento definido como objeto, com relação:

- ao porte da localidade e características demográficas;
- aos mananciais de abastecimento;
- às características topográficas;

- às condições das infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento já existentes;
- ao fornecimento de energia elétrica;
- aos dados de medição de vazão e pressão da rede de distribuição;
- aos níveis de reservatórios;
- ao cadastro das redes de água e consumidores existentes;
- à estrutura técnica-administrativa do prestador de serviços;
- às condições econômicas-financeiras do atual sistema de abastecimento de água.

#### **19.3.2.1. Atividade 2.1: Estudo Topográfico**

Na inexistência de Estudos Topográficos, a CONTRATANTE deverá realizar o levantamento de dados de campo relativos aos serviços de topografia, que proporcionarão a confecção dos projetos básico e executivo.

O levantamento topográfico deve conter todas as informações necessárias à elaboração dos projetos, inclusive com indicação dos marcos de coordenadas e Referências de Nível (RNs) utilizados.

Os serviços de levantamento topográfico deverão atender aos procedimentos da ABNT NBR 13133:2021.

Na medida em que sejam disponibilizadas pelo município, a CONTRATADA poderá utilizar as bases cartográficas existentes, desde que sejam atuais e ofereçam a confiabilidade necessária para o desenvolvimento dos projetos.

Na ausência no todo ou em parte das informações topográficas, a CONTRATADA deverá realizar serviços de apoio técnico descritos nos itens abaixo, utilizando os equipamentos descritos na NBR 13133:2021. Não serão aceitos levantamentos provenientes de equipamentos ou métodos distintos aos descritos na NBR.

- Planta de Locação - Mapa Chave

Deverão ser apresentadas, em formato único e escala compatível, as curvas de nível inteiras a cada um metro, a articulação das plantas, as edificações existentes e todo arruamento que estiver dentro da área de abrangência. A malha de coordenadas deverá estar georreferenciadas no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho. Quando aplicável, deverá ser apresentada a malha de coordenada topográfica local com tabela de valores x, y e z dos pontos a serem locados.

- Plantas de Locação – Geral

Deverão ser apresentadas na escala de 1:2000, as curvas de nível a cada metro, a articulação das plantas, as edificações existentes e todo arruamento que estiver dentro da área de abrangência. A malha de coordenadas deverá estar georreferenciadas no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho. Quando aplicável, deverá ser apresentada a malha de coordenada topográfica local com tabela de valores x, y e z dos pontos a serem locados.

- Planta de locação – Área a ser projetada

Deverá conter a malha de coordenadas no SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho, as curvas de nível a cada metro, as edificações, arruamento, bem como as cotas definitivas do terreno da área a ser projetada. Deverá conter as coordenadas dos vértices das áreas de implantação.

Devem ainda ser indicados os acessos ao local, a vegetação existente, as áreas de interferência com áreas de interesse ambiental, os taludes, as estruturas e seus elementos, bem como os afastamentos relativos aos limites da área.

### **19.3.2.2. Atividade 2.2: Cadastro Técnico**

Na medida em que sejam disponibilizadas pelo município, a CONTRATADA poderá utilizar cadastro técnico existente, desde que sejam atuais e ofereçam a confiabilidade necessária para retratar o sistema de abastecimento de água potável.

Na inexistência de Cadastro Técnico, a CONTRATANTE deverá realizar o levantamento de campo das redes de abastecimento de água potável e demais componentes existentes no setor, por meio do cadastro, vetorização, georreferenciamento e plotagem do produto do município em ambiente SIG da CONTRATANTE (SIGA).

O Cadastro Técnico é a representação gráfica de trechos ou elementos de rede, através de desenhos e dados técnicos. Dessa forma, o Cadastro Técnico deve conter todas as informações necessárias para caracterizar os elementos que compõe o sistema de abastecimento de água potável existente dentro da área de abrangência, como redes de distribuições, adutoras, estações elevatórias, estações de tratamentos, entre outros.

Além de tais elementos, o Cadastro Técnico também deve conter a locação das estruturas de interferências, como caixas de inspeção, tubulações e dutos subterrâneos das diversas concessionárias e órgãos públicos de serviços de abastecimento de água, drenagem, energia elétrica, gás encanado, telefonia, oleodutos, entre outros.

Os serviços relativos ao Cadastro Técnico deverão atender aos procedimentos da NBR 12587:1992, Decreto nº 89.817/84 e demais normas relacionadas.

Na ausência no todo ou em parte de plantas cadastrais, a CONTRATADA deverá realizar os seguintes serviços de apoio técnico:

- Cadastro Técnico georreferenciado no Sistema de Informações Geográfica – SIG

A CONTRATADA deverá realizar a digitalização, conversão e padronização das bases digitais do cadastro realizado em campo para serem inseridas no Sistema Integrado de Gestão de Águas (SIGA).

Deverá ser apresentado o arquivo digital vetorial (.dxf e shapefile), o projeto em SIG (.mxd ou .aprx), simbologia (.lyr) e digital (.pdf) do cadastro técnico realizado. Os arquivos vetoriais devem permitir produtividade e consistência de dados



(tanto alfanumérica como topológica) nas atividades de manutenção e atualização do cadastro.

A simbologia (.lyr) deve ser semelhante à simbologia do arquivo vetorial (.dxf). Tal simbologia deve ser proposta pela CONTRATANTE à AGEVAP para análise e aprovação.

Os arquivos gerados, com as informações vetoriais (ponto, linha ou polígono) devem estar topologicamente íntegros e todas as informações complementares dispostas na tabela de atributos de modo a compatibilizar com a base de dados do SIGA. Os atributos deverão ter um dicionário de dados, com uma descrição de significado, para melhor entendimento dos campos.

Os arquivos vetoriais criados deverão apresentar seus respectivos metadados, seguindo a padronização do Perfil Nacional de Metadados (Perfil MGB), estabelecidos pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR).

A aprovação do Cadastro Técnico Georreferenciado será realizada pela CONTRATANTE, após a constatação de que todos os elementos constantes nas plantas cadastrais se encontram representados nos arquivos digitais.

Este serviço será considerado concluído após o lançamento de todos os dados de cadastro levantados em campo, no WebGIS (Módulo SIGA WEB), em base georreferenciada e nos padrões a serem fornecidos pela CONTRATANTE.

Além disso, a CONTRATADA deverá realizar o levantamento complementar de dados que não estejam disponíveis no município e que sejam essenciais para o desenvolvimento do projeto.

- Levantamento Planialtimétrico Cadastral

Deve ser executado um levantamento detalhado das Unidades não-lineares ou localizadas e das unidades lineares ou não-localizadas, conforme consta na NBR 12587:1992.

- Plantas Cadastrais

Deverão ser elaboradas Plantas Cadastrais para as Unidades não-lineares e Unidades lineares, contendo o detalhamento apresentado abaixo.

- Unidades não-lineares

As Unidades não-lineares ou localizadas se referem ao conjunto de instalações, equipamentos e órgãos acessórios, implantados em pontos estratégicos do sistema com finalidade de tratar, recalcar ou auxiliar na transposição de interferência, compreendendo: estação de tratamento de água, estação elevatória e travessias.

O conjunto básico de dados e informações do cadastramento das unidades não-lineares são apresentados a seguir.

#### a) Planta Cadastral

A planta cadastral deve apresentar:

- Desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo no mínimo:
  - Malha de coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000;
  - Referência de nível (Cotas);
  - Área de projeção da unidade;
  - Simbologia das unidades;
  - Demais componentes físicos existentes na área, tais como cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, medidores, cursos de água, entre outros;
  - Amarração da unidade em relação aos pontos notáveis.
- Plantas baixas, cortes e detalhes.

#### b) Informações Complementares

Informações tais como dados de placas dos equipamentos, estado de conservação dos materiais e obras civis, detalhes operacionais relevantes, entre outras, devem ser apresentados sob a forma de relatórios, quando não for possível constarem nas plantas.

- Unidades lineares

As Unidades lineares ou não-localizadas se referem às canalizações e órgãos acessórios destinados a transportar e distribuir água bruta e tratada.

O conjunto básico de dados e informações do cadastramento das unidades lineares são apresentados a seguir.

#### a) Planta Cadastral

A planta cadastral deve apresentar desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo, no mínimo:

- Malha de coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000;
- Curvas de nível;
- Arruamento existente, devidamente identificado, e componentes físicos existentes na área, tais como cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, cursos d'água, entre outros;
- Posicionamento das canalizações, dispositivos e órgãos acessórios em relação ao alinhamento predial ou a outros componentes físicos, no caso de área não-urbanizada;
- Principais interferências obtidas no levantamento de campo (esgotamento sanitário, drenagem, tubulação de gás, telefonia, rede elétrica, etc);
- Desenho em planta de todos os aparelhos e peças especiais, sem escala definida, de cada trecho da unidade cadastrada, contendo amarração, diâmetro, profundidade (medida desde o greide da rua até a geratriz superior do tubo), tipo de material, dimensões nominais, articulação da folha, tipo de pavimento, interferências, lado ímpar e lado par, caminhamento da rede, dentre outras informações complementares. Extensão do trecho de rede entre caixas de manobra e sempre que mudar a direção;
- Estado de conservação dos materiais, tipo de pavimento, interferências, profundidade, sentido do fluxo, dentre outras informações a serem requeridas pela CONTRATANTE, devem ser apresentadas sob a forma

de relatórios, quando não for possível constarem nas plantas e folhas de cadastro.

b) Planta e perfil

Para as adutoras e redes de distribuições principais existentes, deverão ser elaboradas e apresentadas plantas cadastrais que incluam os perfis das linhas existentes, compreendendo o seguinte:

- Planta da faixa da linha, contendo, no mínimo:
  - Todas as informações do item a;
  - Limite da faixa “non aedificandi” da linha;
  - Estaqueamento na linha;
  - Espécie dos órgãos acessórios e respectivos estaqueamento e coordenadas;
  - Identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água, entre outras);
- Perfis de linha, incluindo:
  - Perfil do terreno, correspondente ao eixo da linha;
  - Estaqueamento da linha;
  - Estaqueamento dos órgãos acessórios;
  - Espécie dos aparelhos e peças especiais e respectivos estaqueamento e coordenadas;
  - Informações básicas dos aparelhos e peças especiais (espécie, dimensões básicas, cota do terreno, cota da geratriz superior externa ou tubo);
  - Identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água, entre outras);
  - Identificação das vias públicas.
- Condições específicas

O cadastro deve ser apresentado em planta planialtimétrica, em formato A1. A escala a ser adotada na planta cadastral será de 1:2000, enquanto para as

plantas baixas, para os cortes e para os detalhes será de 1:50, preferencialmente.

Os Elementos componentes das plantas devem conter, no mínimo:

- junto à linha que representa as redes:
  - i. diâmetro nominal (DN);
  - ii. material utilizado;
  - iii. comprimento do trecho;
  - iv. declividade;
  - v. sentido do escoamento;

Os RNs verdadeiros escolhidos devem ser assinalados e cotados.

A simbologia, nomenclaturas e descrição dos componentes deve observar os Manuais da CONTRATANTE. Caso seja necessário utilizar símbolos não constantes neste Termo de Referência, a CONTRATADA deverá defini-los e especificá-los considerando as normas pertinentes.

Caso a CONTRATADA utilize normas complementares às especificadas neste Termo de Referência, tais normas deverão ser especificadas e anexadas na entrega do produto.

Caso seja necessária a implantação de marcos geodésicos para obter o nivelamento geodésico, deve-se observar as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.

### **19.3.3. PRODUTO 3: ANTEPROJETO**

A partir da avaliação realizada no PRODUTO 2, a CONTRATADA deverá elaborar o anteprojeto com a construção de um modelo de arquitetura para o sistema de detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA.

O Produto 3 deverá consistir em relatório técnico com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico, que deve conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- demonstração e justificativa do programa de necessidades, avaliação de demanda do público-alvo, motivação técnico-econômico-social do programa a ser implementado, visão global dos investimentos e definições relacionadas ao nível de serviço desejado;
- condições de solidez, de segurança e de durabilidade;
- prazo de entrega;
- estética do projeto arquitetônico, traçado geométrico e/ou projeto da área de influência, quando cabível;
- parâmetros de adequação ao interesse público, de economia na utilização, de facilidade na execução, de impacto ambiental e de acessibilidade;
- proposta de concepção da obra ou do serviço de engenharia;
- projetos anteriores ou estudos preliminares que embasaram a concepção proposta;
- levantamento topográfico e cadastral;
- pareceres de sondagem, quando necessário;
- memorial descritivo dos elementos, dos componentes construtivos e dos materiais de construção, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação.

A elaboração do anteprojeto deverá conter a planta da área de implementação digitalizada e o plano de ações necessárias para implementar o sistema.

Esse modelo deve orientar a implantação dos sensores e macromedidores em campo e visando obtenção e correlação de dados na região objeto deste contrato. Este sistema deverá detectar a ocorrência de distúrbios na rede de distribuição através de um painel de controle e operação.

Dentro do plano de ações, deverão ser definidos, pela CONTRATADA, os locais onde serão colocados os sensores de medição de pressão.

Os sensores deverão fornecer informações de forma contínua, a cada 15 (quinze) minutos, dos valores das pressões na rede, permitindo, assim, a coleta de informações para composição dos cálculos que serão representados no sistema de Inteligência Artificial para a detecção automática do aumento das perdas de água e execução do plano de ações para a redução destas perdas.

#### **19.3.4. PRODUTO 4: PROJETO EXECUTIVO E ELABORAÇÃO DE TERMOS DE REFERÊNCIA**

Após a aprovação do anteprojeto pela CONTRATANTE e/ou município, a CONTRATADA deverá elaborar o projeto básico e o projeto executivo do sistema de detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA, além dos termos de referência para contratação dos serviços externos a serem executados.

O Produto 4 deverá ser composto de 3 volumes:

- Volume 1 – Projeto Básico;
- Volume 2 – Projeto Executivo;
- Volume 3 – Termos de Referência.

O Volume 1 - Projeto Básico consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra e o serviço, elaborado com base nas indicações do Anteprojeto (Produto 3), que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do programa de redução de perdas e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens e ensaios geotécnicos, ensaios e análises laboratoriais, estudos socioambientais e demais dados e levantamentos necessários para execução da solução escolhida;

- soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a evitar, por ocasião da elaboração do projeto executivo e da realização das obras e montagem, a necessidade de reformulações ou variantes quanto à qualidade, ao preço e ao prazo inicialmente definidos;
- identificação dos tipos de serviços a executar e dos materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como das suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento e a segurança executiva na utilização do objeto, para os fins a que se destina, considerados os riscos e os perigos identificáveis, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- informações que possibilitem o estudo e a definição de métodos construtivos, de instalações provisórias e de condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendidos a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados, obrigatório exclusivamente para os regimes de execução previstos na Lei Federal nº 14.133/2021;
- apresentação dos cálculos hidráulicos e o dimensionamento de todas as partes do sistema, abrangendo o tipo de material, diâmetros e extensão das tubulações, com a identificação dos tipos de serviços a serem executados e materiais e equipamentos necessários, com as respectivas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento.

As soluções técnicas globais deverão ser suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de alterações durante a fase de implantação do programa.

Os elementos necessários para a elaboração do anteprojeto estão definidos na ABNT NBR 12.218/1994, que versa sobre o projeto de rede de distribuição de



água para abastecimento público. Dela destacam-se os seguintes elementos, como elementos necessários ao produto:

- estudo de concepção, conforme a ABNT NBR 12.211/1992;
- definição das etapas de implantação;
- estabelecimento das zonas de pressão e localização dos reservatórios de distribuição;
- estabelecimento dos setores de manobra e setores de medição;

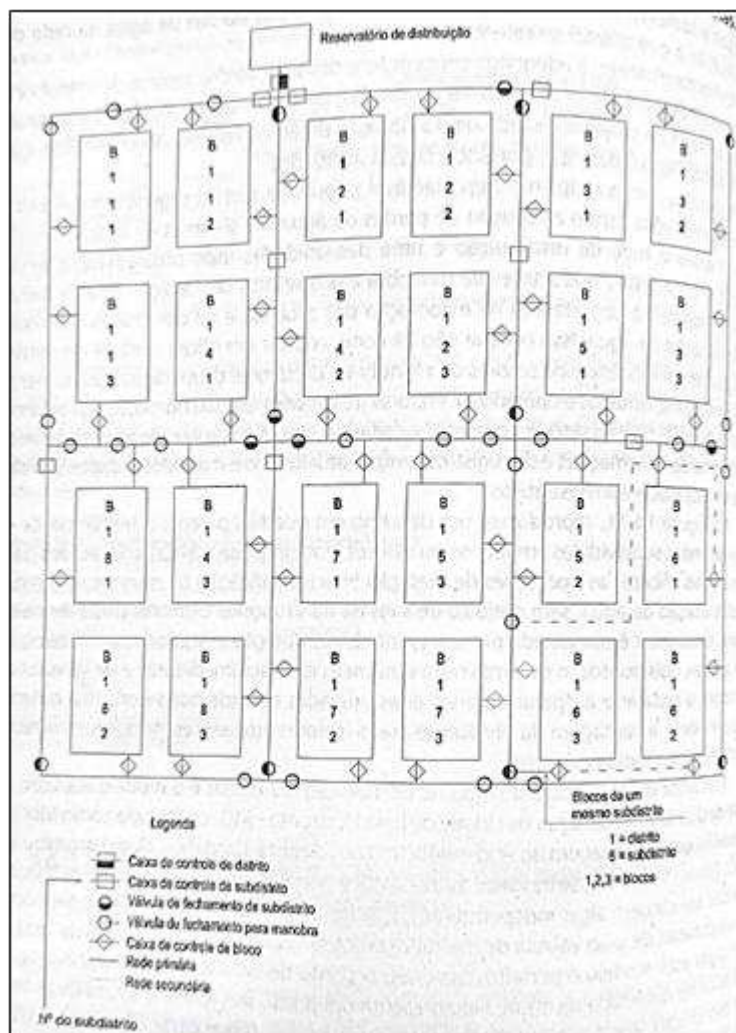


Figura 10 - Exemplo de subdivisão de rede em setores de medição e de manobra.

- localização e dimensionamento dos órgãos acessórios da rede de distribuição;

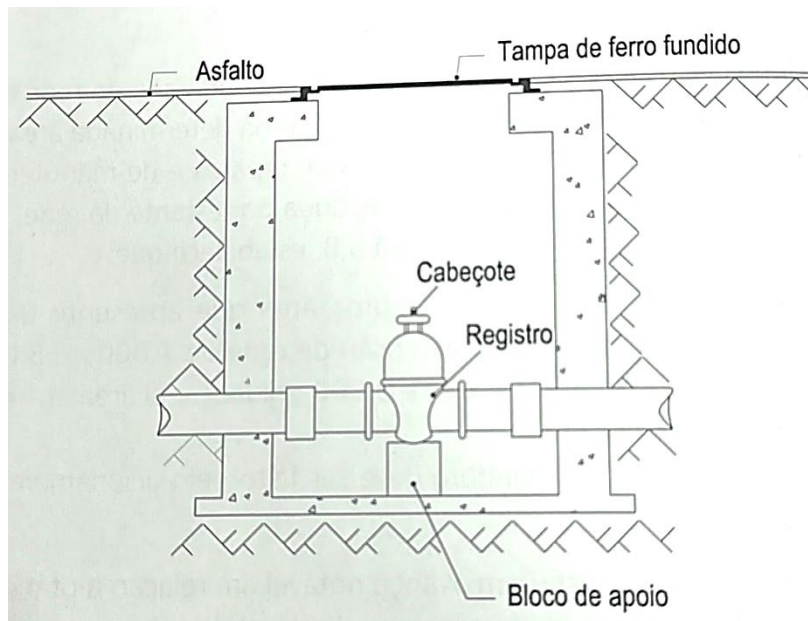


Figura 11 - Exemplo de caixa de acionamento de válvula de manobra.

f) Dimensionamento dos condutos;

g) Aplicação de modelagem computacional (modelagem hidráulica).

O projeto hidráulico, que deverá estar presente no projeto básico, deverá contemplar o dimensionamento hidráulico especificado nas respectivas normas da ABNT para redes de distribuição, adutoras, estações elevatórias, linhas de recalque e estação de tratamento.

O relatório de apresentação do projeto deve conter, no mínimo:

- Cálculo hidráulico em meio eletrônico em formato aberto;
- Aspectos construtivos e de montagem;
- Definição de tubos, conexões e acessórios, materiais e respectivas quantidades;
- Especificações de serviços;
- Aspectos de operação e manutenção;
- Plantas esquemáticas e desenhos.

Ao fim das atividades deste Produto, a versão preliminar do Projeto Básico deverá ser apresentada à CONTRATANTE e ao fiscal do projeto do município para análise e contribuições, em reunião a ser realizada no próprio município ou por videoconferência.

O Volume 2 - Projeto Executivo consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, com o detalhamento das soluções previstas no projeto básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes;

O Projeto Executivo deverá contemplar todos os elementos dos projetos básicos detalhados e complementados, minimamente, com os elementos mencionados a seguir.

- Projeto Hidromecânico

Os equipamentos e materiais integrantes do projeto hidráulico devem ser especificados para sua perfeita e inequívoca aquisição, apresentando todas as suas características operacionais e dimensionais, bem como manuais de operação e manutenção.

Devem ser elaborados projetos de montagem, com desenhos de conjunto e subconjunto e de detalhes não normalizados, que permitam caracterizar, montar e efetuar a manutenção preditiva, preventiva e/ou corretiva dos equipamentos, tais como comportas, válvulas, adufas, tubulações, ventilação, conjunto motor-bomba, compressores, entre outros.

Devem ser apresentados os memoriais de cálculo do dimensionamento das estruturas (vigas, eixos, engrenagens, entre outros), se demandar esse tipo de estrutura, bem como métodos e critérios de seleção dos materiais envolvidos, ressaltando o fator de segurança do sistema e contendo lista de componentes de desgaste.

- Projeto Elétrico

Abrange o projeto das instalações prediais de luz e força, extensões de rede elétrica, transformadores, geradores de emergência, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, automação dos equipamentos das estações elevatórias de esgotos e onde se fizerem necessários, iluminação das áreas externas e urbanizadas, entre outros, em consonância com as normas da ABNT e das concessionárias de energia.

Deve ser apresentado memorial descritivo da solução adotada, descrevendo o funcionamento das unidades projetadas e apresentando uma descrição resumida dos equipamentos.

Do projeto elétrico devem constar os seguintes elementos:

- Memória de cálculo;
- Diagramas elétricos (unifilar, trifilar, funcional, de interligação);
- Tabelas de cargas de diagramas elétricos;
- Coordenação e seletividade das proteções;
- Especificações técnicas de materiais, componentes e equipamentos elétricos, conforme NBR 5410:2008 e NBR 14039:2005, demais normas e exigências das concessionárias;
- Desenhos das instalações de iluminação, de força, de comunicação, de proteção contra descargas atmosféricas e supressão de surtos, de aterramento e de comando;
- Plantas de situação e localização;
- Lista de materiais.

As interfaces com o sistema existente devem ser perfeitamente identificadas, se houver.

No caso de ampliação de instalação, deve ser apresentado um roteiro de procedimentos para que sejam evitadas, ao máximo, interrupções no sistema existente.

- Projeto Estrutural

Esse projeto deverá ter como referência os projetos hidráulicos, elétricos, mecânicos, de terraplanagem e de arquitetura e urbanismo.

Os parâmetros, especificações dimensionais e cargas constantes nos projetos de hidráulica, elétrica e mecânica deverão acompanhar o memorial de cálculo estrutural.

Devem ser descritos os materiais, bem como os tipos de acabamento, necessários à boa compreensão do projeto estrutural.

a) Método construtivo

Os métodos construtivos deverão ser detalhados para cada uma das etapas de obra e devem ser compatíveis com o respectivo cronograma de execução. Deve, ainda, ser justificada a escolha na comparação com os outros métodos.

b) Memorial de cálculo das obras

O projeto deverá ser desenvolvido com base em critérios de durabilidade, funcionalidade, estética, estanqueidade e de segurança das estruturas, em critérios de exequibilidade construtiva e de viabilidade econômica, bem como na adequação ao projeto arquitetônico previsto.

c) Peças gráficas

Os desenhos deverão abranger fundações, blocos, lajes, vigas, paredes, pilares, cobertura e outros componentes específicos.

Os desenhos deverão proporcionar uma visão geral do projeto, apresentando todas as plantas e cortes necessários para o seu entendimento, bem como indicando as juntas de dilatação, apoios, ressaltos, cotas de interesse e outros detalhes relevantes.

d) Projeto de formas

Os desenhos deverão apresentar as formas das estruturas, em plantas, cortes e detalhes necessários à sua montagem, bem como a posição relativa

entre seus elementos, juntas e cotas. Devem constar, nesses desenhos, os detalhes da fixação de peças mecânicas, como ranhuras, chumbadores, perfis para "stop-logs", comportas, peças embutidas etc.

e) Projeto de armação

Os desenhos deverão mostrar a armadura necessária para os elementos citados, tanto em planta quanto em cortes, devendo cada um deles ser identificado através de um número. Cada tipo de barra da armadura deverá ter, na mesma folha, um detalhe apresentando comprimento, bitola e dobras.

O espaçamento entre barras da armadura deve ficar claramente indicado, tanto em planta como nos cortes.

O modo de dobrar emendas e ganchos deve atender à NBR 6118:2007. Os desenhos devem conter a lista de armadura e o respectivo resumo, evitando uma relação à parte.

f) Concreto

i) Durabilidade

Devem constar no projeto: a relação água/cimento, o consumo de cimento por metro cúbico de concreto, o tipo de cimento, o cobrimento, a espessura de fissuração permitida, que determinam a durabilidade da estrutura, bem como a dimensão máxima do agregado usado, a fim de que se possa verificar o item 6.3.2.2 (espaçamento das barras nas vigas) da NBR 6118:2007.

ii) Resistência característica à compressão

A resistência característica à compressão do concreto ( $f_{ck}$ ), expressa em MPa utilizada no cálculo das estruturas, deve ser enquadrada nos grupos previstos na NBR 8953:2011 (concreto para fins estruturais – classificação por grupos de resistência).

g) Impermeabilização

Deverão ser consideradas, como parte integrante do projeto, as impermeabilizações previstas, especificando-se os materiais e sistemas impermeabilizantes, bem como os detalhes de acabamento a serem adotados nos pontos críticos: ralos, platibandas, juntas de dilatação, mudanças de ângulo, entre outros.

O projeto deve atender às prescrições da NBR 9575:2010.

#### h) Escoramento

A contratada deverá elaborar o projeto do escoramento metálico- madeira, quando necessário, para a vala ou cava, levando em conta o perfil geológico e as cargas atuantes. Em solos com permeabilidade muito baixa, deve ser considerado, no dimensionamento, o empuxo hidrostático.

O escoramento deverá ser criteriosamente avaliado em termos de custos e segurança. O projeto de escoramento deverá ser suficientemente detalhado, indicando, sempre, as cotas, na busca da redução de custos, seja considerando escavação em talude ou métodos não destrutivos, principalmente quando em áreas urbanas com muitas interferências.

- Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro

A planilha orçamentária deverá vir acompanhada de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) dos seus responsáveis técnicos.

#### a) Planilha orçamentária

Deverá ser apresentada em moeda nacional e em valores unitários, todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à perfeita execução das obras do programa de redução de perdas, de forma que sejam evitados aditivos relativos a serviços extracontratuais e contratuais ao final da obra.

A CONTRATADA deverá entregar a planilha orçamentária estruturada conforme utilizado pela Caixa Econômica Federal, disponível em

<http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx> – OGU Manuais e Modelos de Engenharia – Planilha Múltipla, em sua versão mais recente.

b) Composição analítica de custos

Para cada custo unitário de serviço apresentado corresponderá uma composição de custo analítico com definição de insumos, mão de obra e equipamentos, encargos sociais, administração local e despesas indiretas.

Os custos constantes na planilha orçamentária devem estar em conformidade, preferencialmente, com a tabela de preços SINAPI, sendo obrigatória a utilização da mais atual para o momento da elaboração e inserção dos respectivos códigos e ano-base. Quando da não existência de referência SINAPI, a contratada poderá fazer uso de outras tabelas de referência e deverá apresentar o analítico dos custos utilizados.

Quando inexistirem serviços no SINAPI e/ou em outras tabelas de referência, a contratada deverá realizar pesquisa de mercado local para composição do custo unitário, considerando a média do orçamento das propostas de, pelo menos, três empresas distintas, desde que devidamente justificado e mediante apresentação de cópia da base de dados alternativa como anexo ao orçamento final. Não serão aceitas planilhas orçamentárias com a apresentação de custos com denominações genéricas como “verbas”.

c) Memória de cálculo

Os quantitativos de serviços devem vir acompanhados da memória de cálculo detalhada, inclusive com os parâmetros e critérios adotados que compõem o orçamento. Quanto aos itens específicos relativos aos serviços do Projeto Executivo (p.ex: quantidade de ferros e volume de concreto das estruturas das unidades do sistema, assim como das fundações, dos reforços estruturais, dos blocos de ancoragem de tubulações, estruturas de travessias, entre outros), deverão ser estimadas com base em indicadores consagrados pela literatura técnica e confirmadas quando da elaboração dos respectivos projetos executivos.



d) Relação de materiais e de equipamentos

Todos os materiais e equipamentos (tais como tubulações, dispositivos de proteção e controle, equipamentos elétricos, hidráulicos, bombas, entre outros) deverão ser relacionados com seus respectivos quantitativos e especificações.

e) Especificação de equipamentos, materiais, obras e serviços

Caderno de especificações técnicas que detalhe de forma clara as características dos produtos e recursos que deverão ser utilizados na execução. Deverá constar a metodologia construtiva de cada serviço, bem como informações sobre o efetivo em cada fase da obra e a utilização de frente de serviço e/ou canteiro de obra, incluindo existência de sanitários (tipo e quantidade) e de refeitório e vestiário, entre outros.

f) Cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro deve ser elaborado compatibilizando o prazo de execução com as etapas de construção e desembolsos.

o Anotação de Responsabilidade Técnica

A contratada deverá entregar todas as Anotações de Responsabilidade Técnica pertinentes referentes aos projetos elaborados, incluindo projetos hidráulico, mecânico, elétrico, estrutural e arquitetônico e das especificações e orçamento.

Todas as plantas deverão ser entregues assinadas pelo respectivo responsável.

Ao fim das atividades deste Produto, a versão preliminar do Projeto Executivo deverá ser apresentada à CONTRATANTE e ao fiscal do projeto do município para análise e contribuições, em reunião a ser realizada no próprio município ou por videoconferência.

O Volume 3 – Termos de Referência consiste no conjunto de documentos necessários para a contratação de bens e serviços preconizados no projeto executivo.

Os Termos de Referência devem conter os seguintes parâmetros e elementos descritivos:

- definição do objeto, incluídos sua natureza, os quantitativos, o prazo do contrato e, se for o caso, a possibilidade de sua prorrogação;
- fundamentação da contratação, que consiste na referência aos estudos técnicos preliminares correspondentes ou, quando não for possível divulgar esses estudos, no extrato das partes que não contiverem informações sigilosas;
- descrição da solução como um todo, considerado todo o ciclo de vida do objeto;
- requisitos da contratação;
- modelo de execução do objeto, que consiste na definição de como o contrato deverá produzir os resultados pretendidos desde o seu início até o seu encerramento;
- modelo de gestão do contrato, que descreve como a execução do objeto será acompanhada e fiscalizada pelo órgão ou entidade;
- critérios de medição e de pagamento;
- forma e critérios de seleção do fornecedor;
- estimativas do valor da contratação, acompanhadas dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, com os parâmetros utilizados para a obtenção dos preços e para os respectivos cálculos, que devem constar de documento separado e classificado;
- adequação orçamentária.

Cabe a CONTRATADA elaborar as especificações técnicas e os termos de referência para a aquisição de materiais e bens e contratação de serviços específicos necessários para implantação do programa listados abaixo:

- Contratação de serviços de integração com EPANET e o sistema comercial da operadora do sistema de água e esgoto, incluindo a previsão de utilização da Inteligência Artificial integrada ao GIS;
- Aquisição de imagens suborbitais e/ou de satélite, se necessárias;
- Contratação/Aquisição de servidor para o Portal de Controle e Operação Digital;
- Aquisição de sensores de pressão e vazão e macromedidores;

As aquisições e contratações deverão ser realizadas pela CONTRATANTE e/ou pelo município.

A CONTRATADA assume a responsabilidade de especificar em Termo de Referência sobre garantia de funcionamento dos sensores, monitorando junto às FORNECEDORAS a instalação, calibração e manutenção. Seu papel é essencial para obter dados precisos e confiáveis, garantindo a eficiência do sistema.

#### **19.3.5. PRODUTO 5: DESENVOLVIMENTO DO PORTAL DE CONTROLE E OPERAÇÃO DIGITAL EM NUVEM**

A CONTRATADA deverá desenvolver o Portal de Controle e Operação digital para que possa vir a ser implementado nos servidores na nuvem, atendendo os seguintes requisitos:

- Inteligência Artificial – desenvolvimento de rotinas de processamento dos dados dos sensores com cálculos dos possíveis aumentos nas perdas de água;
- Aplicação – responsável por apresentar os dados e fornecer a gestão de alarmes por SMS e e-mail para os responsáveis.
- Balanço Hídrico - levantamento em todos os sistemas existentes e a serem implementados, do dicionário de dados contendo a localização das informações necessárias que servirão como base para alimentar a

aplicação da matriz dinâmica do balanço hídrico, entendendo-se por dinâmica, a variação dos dados ao longo do tempo.

Após a elaboração do portal, a CONTRATADA deverá entregar à CONTRATANTE todos os arquivos que compõem o sistema e realizar a capacitação junto à equipe responsável pela implementação do programa de redução de perdas de água no município.

O relatório do Produto 5 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade do Portal de Controle e Operação Digital em nuvem.

#### **19.3.6. PRODUTO 6: ACOMPANHAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DE SENSORES**

A partir das aquisições e contratações previstas no PRODUTO 4, a CONTRATADA deverá realizar o acompanhamento técnico da implantação física dos sensores de pressão em campo. A implantação poderá ser realizada pelo município e/ou pela própria FORNECEDORA.

A CONTRATADA deverá garantir e atestar que todos os sensores foram instalados conforme o projeto executivo por ela elaborado.

O relatório do Produto 6 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade dos sensores instalados no sistema de abastecimento de água potável do setor escolhido.

#### **19.3.7. PRODUTO 7: RELATÓRIO DA INTEGRAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS IMPLANTADAS**

Nesta fase, a CONTRATADA deverá realizar a integração e operacionalização das tecnologias (sensores e macromedidores) junto à infraestrutura existente do prestador de serviços do município. Para isso, deverão ser configurados os sensores adquiridos pelo município/CONTRATANTE, para transmitir os dados coletados em tempo real para um sistema central de monitoramento.

Isso permitirá à CONTRATADA e operadores do sistema acompanhar o funcionamento da rede em tempo real, possibilitando a rápida identificação de eventuais problemas.

Além disso, a operacionalização dos sensores incluirá a realização de testes e calibrações para assegurar a precisão das medições. A correta instalação, configuração e operação dos sensores de pressão e vazão possibilitará um monitoramento eficiente da rede, identificando e reduzindo perdas, contribuindo para a sustentabilidade e eficiência do sistema de abastecimento.

O relatório do Produto 7 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade da integração e operacionalização das tecnologias implantadas.

#### **19.3.8. PRODUTO 8: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, COM INTEGRAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS**

A CONTRATADA deverá realizar a implantação de sistema de monitoramento com a utilização de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) e Inteligência Artificial para avaliação contínua do parque de hidrômetros.

A CONTRATADA deverá realizar a integração e operacionalização das tecnologias digitais, incluindo a coleta, análise e aplicação de dados dos sensores, além do uso de inteligência artificial para otimizar o processo. Dessa forma, deverá integrar os sensores de pressão e vazão ao sistema central de monitoramento, permitindo análises em tempo real.

A CONTRATADA deverá analisar os dados de pressão e, quando houver, de vazão da região eleita, processá-los e compará-los entre um período de 24 horas e de 3 meses, a fim de contribuir para o aprendizado de máquina.

Juntamente com este processamento, deverão ser apresentados gráficos diários com os resultados das análises para identificação de ações adicionais para diminuição de perdas de água.

O sistema usado para monitoramento deverá ser capaz de emitir dois tipos de alertas. O primeiro, com relação a dados em tempo real que possam representar anormalidades ou possibilidade de ruptura da rede. O segundo, a cada 24h, com as informações processadas pelo sistema de Inteligência Artificial.

O sistema deverá compor os seguintes servidores na nuvem:

- Recebimento de dados (broker);
- Armazenamento de dados;
- Processamento de dados de Inteligência Artificial;
- Aplicações.

O sistema deverá permitir o controle de acesso aos usuários com login e senha e deverá permitir o funcionamento em navegador Web e em dispositivos móveis, como celular ou tablet.

Deverá ser disponibilizado acesso também por App instalado em ambientes Android e iOS. Deverá ser permitida a exportação dos dados para planilhas no formato “.xlsx” do Excel e OpenOffice, bem como arquivos na forma de texto.

O sistema deverá permitir o envio de mensagens de alerta por e-mail e SMS.

O sistema deverá apresentar as informações por meio de gráficos dos tipos linha, área, barra vertical, horizontal, pizza, semicírculo e múltiplos eixos, e produtos cartográficos, como mapa de calor e outros mapas correspondentes ao tipo de informação.

Com as informações do comportamento das pressões e vazões (quando houver) na rede, o sistema deverá processar diariamente com recursos de Inteligência Artificial, a existência de possíveis anormalidades no abastecimento de água, com possíveis aumentos nas perdas.

A coleta de sinais emitidos pelos sensores será conduzida com precisão e continuidade, fornecendo dados atualizados sobre o comportamento da rede de abastecimento. Utilizando técnicas avançadas de calibração e processamento

de dados por meio de inteligência artificial, garantindo medições precisas e a operação confiável dos sensores ao longo do tempo.

Além das métricas digitais mencionadas anteriormente, a inteligência artificial deverá ser aplicada para identificar padrões de consumo, detectar vazamentos não aparentes e otimizar o fluxo de água na rede. A operacionalização eficiente das tecnologias digitais e da inteligência artificial garantirá o monitoramento contínuo e a avaliação em tempo real do sistema.

#### **19.3.9. PRODUTO 9: SUPORTE TÉCNICO AO MONITORAMENTO CONTÍNUO DOS SENSORES COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA MEDIÇÃO DE PERDAS**

A CONTRATADA deverá garantir que o sistema integrado manterá suas funcionalidades de monitoramento contínuo dos sensores, envio dos dados para a nuvem e seu posterior tratamento por meio de inteligência artificial.

A CONTRATADA deverá prover um acompanhamento mensal dos sistemas implantados, servidores e aplicações, garantindo o funcionamento adequado das tecnologias implementadas no projeto. Deverão ser analisados, minimamente:

- Transmissão e recepção de dados;
- Análise dos servidores na nuvem;
- Análise dos dados captados e elaboração de relatórios para comparação ao final do projeto;
- Emitir alertas de necessidade de manutenção dos sensores em campo.

Os relatórios do Produto 9 deverão ser entregues com a apresentação das evidências do suporte técnico, de acordo com as medições estabelecidas no cronograma físico.

#### **19.3.10. PRODUTO 10: PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA NA DISTRIBUIÇÃO E TERMOS DE REFERÊNCIA**

A partir dos dados obtidos do monitoramento dos sensores com auxílio de IA, a CONTRATADA elaborar o Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição.

O Produto 10 deverá ser dividido em 4 volumes:

- Volume 1 – Avaliação e controle das perdas de água;
- Volume 2 – Plano de Ações de combate às perdas de água;
- Volume 3 – Manual operativo (MOP);
- Volume 4 – Termos de Referência

No Volume 1 - Avaliação e controle das perdas de água, a CONTRATADA deverá apresentar um estudo identificando todos os fatores diretamente relacionados às perdas: quantidades perdidas, causas, consequências, impacto sobre custos e receitas operacionais, relação com oferta e demanda, custos para redução e o controle, dentre outros.

Conhecidos todos esses fatores, o operador do serviço de água terá a visão clara do problema, com todos os elementos para tomada de decisão, além de poder situar, com melhor precisão, o desempenho comparativamente. Neste volume deve constar:

- Modelo de boletim de informações e indicadores;
- Balanço de águas;
- Nível econômico eficiente de gerenciamento das perdas
- Indicadores de perdas; e
- Análise de credibilidade.

A CONTRATADA deve apresentar um glossário dos dados que compõem os indicadores junto ao Volume 1.



No Volume 2 – Plano de Ações de combates às perdas de água, a CONTRATADA deverá apresentar um conjunto de ações desenvolvidas para o combate a perdas, cujos resultados servem de base para a proposição de um plano global de ações para o operador.

As ações devem contemplar os seguintes campos:

- Da gestão: mudanças na estrutura da organização, associadas a um modelo apropriado de gestão; mudança de comportamento do corpo dirigente, gerencial e técnico; implementação de sistema de informações gerenciais; treinamento e capacitações; implementação de instrumentos de sustentabilidade; participação do gerenciamento de perdas no orçamento da organização.
- Da engenharia: melhoria na macro e micromedição; setorização da rede e controle de pressão; melhoria operacional; melhoria ou implantação de telemetria; pesquisa de vazamentos; controle e agilidade na correção dos vazamentos.
- Do campo comercial: pesquisa das ligações típicas; melhorias no sistema comercial; pesquisa contínua de ligações clandestinas; investigação de fraudes e de ligações inativas; medição e controle dos consumos autorizados e não faturados.

A CONTRATADA deverá elaborar mecanismos para avaliar a efetividade das ações propostas, por meio de indicadores.

No Volume 3 – Manual Operativo, a CONTRATADA deverá apresentar um plano operacional que estabelece, para um conjunto de ações prioritárias propostas pelo plano de ações, o roteiro básico para a sua implementação prática durante os primeiros anos do horizonte dos planos, ou seja, para o curto prazo, definindo os responsáveis, os procedimentos necessários, os pré-requisitos e os resultados intermediários e finais esperados de cada uma dessas ações.

No Volume 4, a CONTRATADA deverá ainda elaborar os seguintes Termos de Referência para contratação futura pela operadora do sistema de água e esgoto/município:

- Especificação de obras e serviços para melhoramento do sistema de abastecimento de água para combate a perdas, conforme definido no projeto executivo e no plano de ações.

### **19.3.11. PRODUTO 11: ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DO PROCESSO LICITATÓRIO PELO MUNICÍPIO**

O acompanhamento técnico do processo licitatório pelo Município e/ou CONTRATANTE consiste em supervisionar todo o processo, garantindo a conformidade legal e técnica na contratação de serviços e aquisição de bens adequados para o projeto de redução de perdas de abastecimento de água.

A equipe técnica revisará o edital, analisará as propostas e fornecerá suporte às comissões de licitação para selecionar as melhores opções que atendam aos requisitos técnicos e garantam eficiência e qualidade ao projeto.

Os relatórios do Produto 11 deverão ser entregues com a apresentação das evidências do acompanhamento técnico, de acordo com as medições estabelecidas no cronograma físico.

### **19.3.12. PRODUTO 12: RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DAS INSTALAÇÕES**

Nesta fase, será realizado o acompanhamento das obras e serviços de engenharia previstos no PRODUTO 10, bem como dos demais equipamentos e dispositivos envolvidos.

A CONTRATADA deverá auxiliar a equipe operacional da operadora do sistema de água e esgoto/município na execução de obras e nas instalações de equipamentos na rede de distribuição de água potável e deverá verificar se os

equipamentos foram instalados corretamente, conforme as especificações do projeto.

A CONTRATADA ficará responsável pela integração e operacionalização das tecnologias digitais, após a conclusão das obras e dos serviços.

Além disso, durante o acompanhamento, serão realizados testes e calibrações periódicas para assegurar a precisão das medições e a confiabilidade dos equipamentos ao longo do tempo. Qualquer necessidade de ajuste ou correção será prontamente identificada e solucionada, sob responsabilidade da CONTRATADA, para manter o pleno funcionamento dos equipamentos.

#### **19.3.13. PRODUTO 13: CAPACITAÇÃO DE EQUIPE GERENCIAL DO PRESTADOR DE SERVIÇOS**

Deverá ser realizada a capacitação técnica online dos colaboradores da operadora do sistema de água e esgoto do município, totalizando 16 (dezesesseis) horas de treinamento, com o objetivo de aprimorar a utilização das tecnologias implementadas.

Essa medida visa proporcionar conhecimentos e habilidades essenciais para o uso eficiente das ferramentas tecnológicas, contribuindo para o aprimoramento das atividades da equipe.

A capacitação da equipe gerencial da operadora do sistema de água e esgoto/município é essencial para a continuidade do Programa de Redução de Perdas na área contemplada e sua replicação às demais áreas do município.

O relatório do Produto 13 deverá ser entregue com a apresentação das evidências das capacitações das equipes gerenciais do prestador de serviços de saneamento no município.

#### **19.3.14. PRODUTO 14: TREINAMENTO DA EQUIPE OPERACIONAL E WORKSHOP SOBRE O PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS**

Após a implantação do projeto-piloto, a CONTRATADA realizará um treinamento com equipe operacional operadora do sistema de água e esgoto/município destinada ao combate de perdas de água, para fins de capacitação e nivelamento de conhecimentos.

O treinamento deve fornecer conhecimentos teóricos e práticos sobre as tecnologias, metodologias e abordagens aplicadas ao projeto, além de promover o alinhamento entre as equipes gerenciais e operacionais.

A CONTRATADA, após o treinamento com as equipes operacionais, deverá realizar um Workshop, destinado a operadora do sistema de água e esgoto, Prefeitura Municipal, Agência Reguladora de Saneamento, Comitê de bacia hidrográfica e outros atores ligados à gestão de recursos hídricos e saneamento.

Neste evento deverão ser apresentados os objetivos, a estrutura do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água Potável, permitindo que público compreenda o contexto geral e suas respectivas responsabilidades.

Serão apresentados e discutidos os indicadores e as metas do programa, bem como os desafios de sua continuidade, buscando criar um senso de unidade e cooperação entre os participantes.

O relatório do Produto 14 deverá ser entregue com a apresentação das evidências dos treinamentos das equipes operacionais e do workshop realizado no programa de redução de perdas.

#### **19.3.15. PRODUTO 15: RELATÓRIO FINAL DE PROJETO COM INDICADORES DO PROJETO**

Ao final do projeto, a empresa contratada deverá fornecer um relatório contendo indicadores para fins de comparação entre início e o final do projeto com o intuito de verificar se o projeto apresentou alguma mudança significativa na perda de água na distribuição na área de implementação dos sensores.

#### **19.3.16. RESULTADOS ESPERADOS APÓS A IMPLEMENTAÇÃO**

- Diagnóstico do sistema existente;
- Transferência de Tecnologia e Capacitação de Recursos Humanos;
- Resultados de medição de pressão para o início do estudo;
- Técnicos treinados e capacitados para a operação do sistema;
- Treinamento no trabalho para a administração do sistema, para que o responsável possa criar e manter novos usuários e realizar manutenções no sistema;
- Treinamento no trabalho para a utilização da plataforma Web e aplicativo celular para Android e iOS.
- Elaboração do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água Potável, com indicadores, metas e ações.

## 20. EQUIPE TÉCNICA

A concepção, implementação, avaliação e monitoramento de um projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA em um Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de água potável consiste em atividade complexa por compreender períodos de consecução de curto a longo prazo. Logo, é fundamental o conhecimento técnico especializado na área, e, conseqüentemente, a experiência profissional da equipe.

Para implementação do projeto piloto a CONTRATANTE estimou uma equipe permanente (obrigatória) e uma equipe de consultores (recomendada). A equipe permanente deve ser composta por:

- ✓ 01 (um) Coordenador responsável pela execução do projeto;
- ✓ Recomenda-se uma equipe de consultores formada por:

- ✓ 01 (um) Administrador;
- ✓ 01 (um) Técnico de obras
- ✓ 01 (um) Técnico em Informática e
- ✓ 01 (um) Técnico de Geoprocessamento (cadista).
- ✓ 01 (um) Engenheiro Civil de Projetos Sênior;

Essa composição de equipe foi utilizada para a modelagem do projeto, porém cabe a CONTRATADA estabelecer qual equipe técnica irá alocar no projeto, visto que essa contratação será realizada por produto.

Dessa forma, a CONTRATADA deverá demonstrar capacidade operacional para executar o objeto, mas não necessita apresentar essa mesma composição de equipe.

A CONTRATADA deverá demonstrar sua capacidade operacional por meio do PLANO DE TRABALHO que deverá ser entregue junto à proposta técnica.

Além de apresentar a metodologia para execução do objeto, a PROPOSTA TÉCNICA deve conter o planejamento e estrutura analítica do projeto e o fluxograma das etapas/atividades, os recursos materiais, tecnológicos e as equipes que serão alocados em cada etapa.

Os serviços a serem prestados por cada profissional da Equipe Permanente e da Equipe de Consultores poderão ser acertados periodicamente com a CONTRATANTE, nos casos em que for identificada a necessidade de ajustes que otimizem a execução dos serviços.

## 20.1. EQUIPE PERMANENTE

### I. Coordenador

O Coordenador será o responsável pelo planejamento e gestão de todas as atividades do processo, respondendo junto à CONTRATANTE pela equipe da CONTRATADA.

Será o responsável técnico pelo serviço de consultoria técnica, coordenação e execução, emitindo Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao órgão que regulamenta as atividades do profissional. Esse profissional deverá possuir a seguinte qualificação:

- Formação: graduação em Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.
- Tempo mínimo de formação: 10 (dez) anos até a data de entrega dos documentos de seleção.
- Experiência profissional obrigatória:
  - Comprovação de experiência em funções de liderança, como de supervisor, coordenador, gerente ou diretor, por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou comprovação em contratos de trabalho, carteira de trabalho, contrato social, entre outros.
  - Comprovação de experiência em, ao menos um, dos objetos do Quesito B da Proposta Técnica, sendo eles:
    - Elaboração e/ou execução de projetos de concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição;
    - Elaboração e/ou execução de projetos de implementação de projetos na área de saneamento com auxílio de Inteligência Artificial – IA (Quesito B da Proposta Técnica)
- Comprovação de registro no conselho de classe competente

A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada ou com certificação digital.

A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado.

Os documentos que comprovem a formação e experiência do Coordenador deverão ser apresentados juntamente com os documentos da Proposta Técnica.

## **20.2. EQUIPE DE CONSULTORES RECOMENDADA**

Para a elaboração da composição orçamentária para prestação de serviços do objeto deste Termo de Referência foi considerado, além do Coordenador, o custo da mão de obra dos profissionais da equipe de consultores, conforme descritos a seguir:

### **I. Administrador de empresas**

Profissional responsável por apoiar o coordenador na rotina administrativa dos trabalhos e na administração das ações para a redução das perdas de água.

- Formação: graduação em administração de empresas e áreas afins. A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada do Diploma de conclusão da faculdade.
- Tempo de formação recomendado: 5 (cinco) anos

### **II. Técnico de Obras**

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro de projetos nas atividades quem envolvam acompanhamento e fiscalização de instalação de equipamentos e execução de obras de engenharia.

- Formação: curso na área de construção civil ou áreas afins.
- Tempo formação recomendado: 02 (dois) anos

### **III. Técnico em Informática**

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro de projetos, bem como no desenvolvimento do sistema de redução de perdas.

- Formação: curso na área de tecnologia da informação ou áreas afins.
- Tempo formação recomendado: 02 (dois) anos



#### IV. Técnico em Geoprocessamento

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro civil no cadastro técnicos e na elaboração de plantas e mapas.

- Formação: formação na área de geoprocessamento ou áreas afins.
- Tempo de formação recomendado: 02 (dois) anos

#### V. Engenheiro de Projetos – Nível Sênior

Profissional responsável pelo desenvolvimento do sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através de implementação e execução de soluções de geoprocessamento e modelagem hidráulica com EPANET, para empresas de saneamento.

- Formação: graduação em Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.
- Tempo de formação recomendado: 10 (dez) anos.
- Experiência profissional recomendada: modelagem matemática para simulação hidráulica em redes de distribuição de água com software EPANET.

Ressalta-se que não é necessária a apresentação da documentação de qualificação para fins de habilitação dos profissionais citados neste item.

A CONTRATADA deverá apenas indicar, formação dos profissionais da equipe de consultores que será alocada no projeto em seu PLANO DE TRABALHO.

### 21. JUSTIFICATIVA DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Na avaliação do tempo de formação e experiência que a CONTRATANTE irá demandar dos profissionais para execução de um determinado serviço técnico, leva-se em consideração a natureza e a magnitude dos serviços.

Ressalta-se que, o objeto em licitação é um trabalho inédito na Bacia Hidrográfica do rio Doce, cuja execução abrirá precedentes para a melhoria na

eficiência da água produzida pelos sistemas produtores, aspecto que constitui ponto de especial atenção para a integração dos planejamentos de recursos hídricos e de saneamento básico em função das perdas de água que ocorrem nesta etapa da prestação do serviço.

A atribuição de tempo de formação profissional tomou como referência a tabela de consultoria do sistema SICRO/DNIT, amplamente divulgada e que corrobora com as recomendações do Tribunal de Contas da União (TCU) em relação à sua utilização na contratação de serviços, conforme o Manual de Obras e Serviços de Engenharia.

Assim, a tabela de consultoria do DNIT, estabelece, que os tempos mínimos de formação dos profissionais de nível Coordenador/Sênior, Pleno e Júnior, sejam, respectivamente de 10 (dez), 5 (cinco) e 2 (dois) anos.

Dessa forma, conclui-se que os tempos mínimos de formação são perfeitamente aplicáveis, conforme recomendações do TCU.

## **22. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

A CONTRADADA deverá elaborar o anteprojeto, projetos executivos e os termos de referência levando em consideração os critérios de sustentabilidade ambiental listados abaixo, nas especificações de metodologias de construção e tecnologias e materiais utilizados nas obras e serviços, sempre que pertinente:

- ✓ Equipamentos sejam constituídos, pelo menos em parte, com material reciclável ou reciclado, assim como que contenham menor quantidade de materiais perigosos ou tóxicos;
- ✓ Equipamento com alta eficiência energética, assegurando que os equipamentos possuam otimização no consumo elétrico.
- ✓ Automação da iluminação, projeto de iluminação, interruptores, iluminação ambiental, iluminação tarefa, uso de sensores de presença

- Utilização de materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção; e
- ✓ Prever espaço físico específico para a segregação de resíduos e promover a coleta e armazenamento de materiais recicláveis
  - ✓ Materiais e equipamentos a serem utilizados nas edificações que atendam a critérios de sustentabilidade, tais como segurança, durabilidade e eficiência, de modo a gerar menos resíduos, menor desperdício e menor impacto ambiental.
  - ✓ Comprovação da origem da madeira a ser utilizada na execução da obra ou serviço.

### **23. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA**

- a) Responsabilizar-se por todos os encargos operacionais para execução dos serviços;
- b) Observar todas as condições e requisitos constantes neste Termo de Referência;
- c) Notificar a CONTRATANTE, por escrito, quaisquer fatos que possam pôr em risco a execução do presente objeto;
- d) Comprovar, a qualquer momento, o pagamento dos tributos que incidirem sobre a execução dos serviços prestados;
- e) Solucionar todos os eventuais problemas pertinentes ou relacionados com à execução do objeto, mesmo que para isso outra solução não prevista tenha que ser apresentada para aprovação e implementação, sem ônus adicionais para a CONTRATANTE, desde que de responsabilidade da CONTRATADA;
- f) Manter total sigilo sobre os serviços executados, vedada a divulgação de qualquer informação sem a prévia autorização da CONTRATANTE;
- g) Responder pelos danos causados diretamente à CONTRATANTE ou aos seus bens, ou ainda a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo, durante a execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade à fiscalização ou ao acompanhamento pela CONTRATANTE;

- h) Comunicar à CONTRATANTE qualquer anormalidade constatada e prestar os esclarecimentos solicitados;
- i) Responder pelos encargos fiscais e comerciais resultantes desta contratação.
- j) Possuir profissionais devidamente qualificados para a execução dos serviços contidos neste Termo de Referência;
- k) Assumir a defesa e responsabilizar-se pelo ônus resultante de quaisquer ações, demandas, custos e despesas decorrentes de ações judiciais que lhe venham a ser atribuídas por força de lei, relacionadas com o cumprimento da prestação de serviço;
- l) Responder perante a CONTRATANTE e a terceiros por eventuais prejuízos e danos decorrentes da execução dos serviços;
- m) Cumprir com os prazos estabelecidos neste Termo de Referência.

#### **24. CUSTO TOTAL DE VIGÊNCIA**

O custo máximo para elaboração das atividades descritas neste Termo de Referência será de R\$ 320.792,18 (Trezentos e vinte mil, setecentos e noventa e dois reais e dezoito centavos).

O prazo para desenvolvimento dos estudos e projetos objetos deste Termo de Referência será de 24 meses, contados a partir da data da assinatura da Ordem de Serviço.

#### **25. PAGAMENTOS DOS PRODUTOS**

Os produtos deverão ser entregues e pagos de acordo com no CRONOGRAMA FÍSICO, respeitando os percentuais da PROPOSTA COMERCIAL apresentada pela empresa no ANEXO XX do Edital.

No Produto 2, as atividades descritas nos itens 11.2.1 – Estudo Topográfico e 11.2.1 – Cadastro Técnico serão desenvolvidos conforme a necessidade do projeto e a inexistência de informações no município. Portanto, seu pagamento será variável de acordo com o quantitativo executado.

Concluída a elaboração, o produto deverá ser entregue em versão preliminar à CONTRATANTE em meio digital.

O gestor do contrato possui 10 (dez) dias úteis para analisar, medir e comunicar a aprovação da versão final do produto à CONTRATADA.

Dada a comunicação de aprovação, estando de acordo com a medição e apresentando a versão final do Produto, a CONTRATANTE solicitará, via e-mail oficial, a emissão de Nota Fiscal pela CONTRATADA.

Os pagamentos serão efetuados em até 10 (dez) dias úteis contados a partir do recebimento da Nota Fiscal, que será emitida mediante solicitação da CONTRATANTE, após medição e aprovação final do respectivo produto, formando um esquema de pagamento por produto entregue mensalmente. Quando não finalizada totalmente, poderá ser medida parcialmente.

Além da medição e aprovação prévia dos produtos, o pagamento estará condicionado à apresentação das certidões de regularidade fiscal, conforme exigidas no Ato Convocatório, atualizados para a data do pagamento.

Caso a consulta apresente inadimplência da CONTRATADA a mesma deverá providenciar regularização dos débitos dentro do prazo de vigência da Nota Fiscal emitida ou providenciar nova emissão de uma nota fiscal sem ônus para a CONTRATANTE.

Caso haja necessidade por parte da CONTRATANTE, poderá ser solicitada a emissão de mais de uma nota fiscal para realização do pagamento.

No caso de a fatura não ser aceita pela CONTRATANTE, será devolvida à CONTRATADA para as devidas correções, sem ônus para a CONTRATANTE, com as informações que motivaram sua rejeição.

O pagamento será realizado por meio de depósito em conta vinculada ao CNPJ do fornecedor e/ou boleto bancário.

## 26. ACOMPANHAMENTO

O município de Manhuaçu/MG e o SAAE Manhuaçu irá designar grupo responsável pelo acompanhamento dos serviços especificados neste Termo de Referência, incluindo análise, fiscalização e aprovação dos produtos.

A AGEDOCE irá designar um empregado responsável pelo acompanhamento e participação no processo de execução deste Termo de Referência, contribuindo com o que for necessário para sua execução.

## 27. CRONOGRAMA FÍSICO

Vide Anexo A.

## 28. BIBLIOGRAFIA

AGEDOCE. Informações Gerais. 2022. Disponível em: <<https://agedoce.org.br/informacoes-gerais/>>. Acesso em: 10 de mai. de 2023.

CBH-DOCE. Apresentação. Disponível em: <<https://www.cbhdoce.org.br/institucional/cbh-doce/apresentacao>>. Acesso em: 01 de jun. de 2023

CBH-SUAÇUÍ. Assinado o contrato para investimento na Implantação de Programas de Redução de Perdas em Abastecimento de água utilizando inteligência artificial. Disponível em: <<https://www.cbhsuacui.org.br/noticias/assinado-o-contrato-para-investimento-na-implantacao-de-programas-de-reducao-de-perdas-em-abastecimento-de-agua-utilizando-inteligencia-artificial>>. Acesso em: 01 de jun. de 2023

CORTÊS, Andreia Sofia Borges. Fugas e perdas em sistemas de abastecimento de água. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra. 2015.

DELGADO-GALVÁN, X. et al. Ananalytic hierarchy process for assessing externalities in water leakage management. Mathematical and Computer Modelling, 52, 1194–1202. 2010.

GUMIER, C. C. e JUNIOR, E. L. Aplicação de modelo de simulação-otimização na gestão de perda de água em sistemas de abastecimento. Eng. sanit. ambient., 12, 32- 41. 2007.

LIEMBERGER, Roland. Recommendations for Initial Non-Revenue Water Assessment. IWA Water Loss. 2010. Disponível em: <[https://www.miyawater.com/fotos/artigos/recommendations\\_for\\_initial\\_non\\_revenue\\_water\\_assessment\\_13670727305a32620bcf0ba.pdf](https://www.miyawater.com/fotos/artigos/recommendations_for_initial_non_revenue_water_assessment_13670727305a32620bcf0ba.pdf)>. Acesso em: 09 de mai. de 2023.

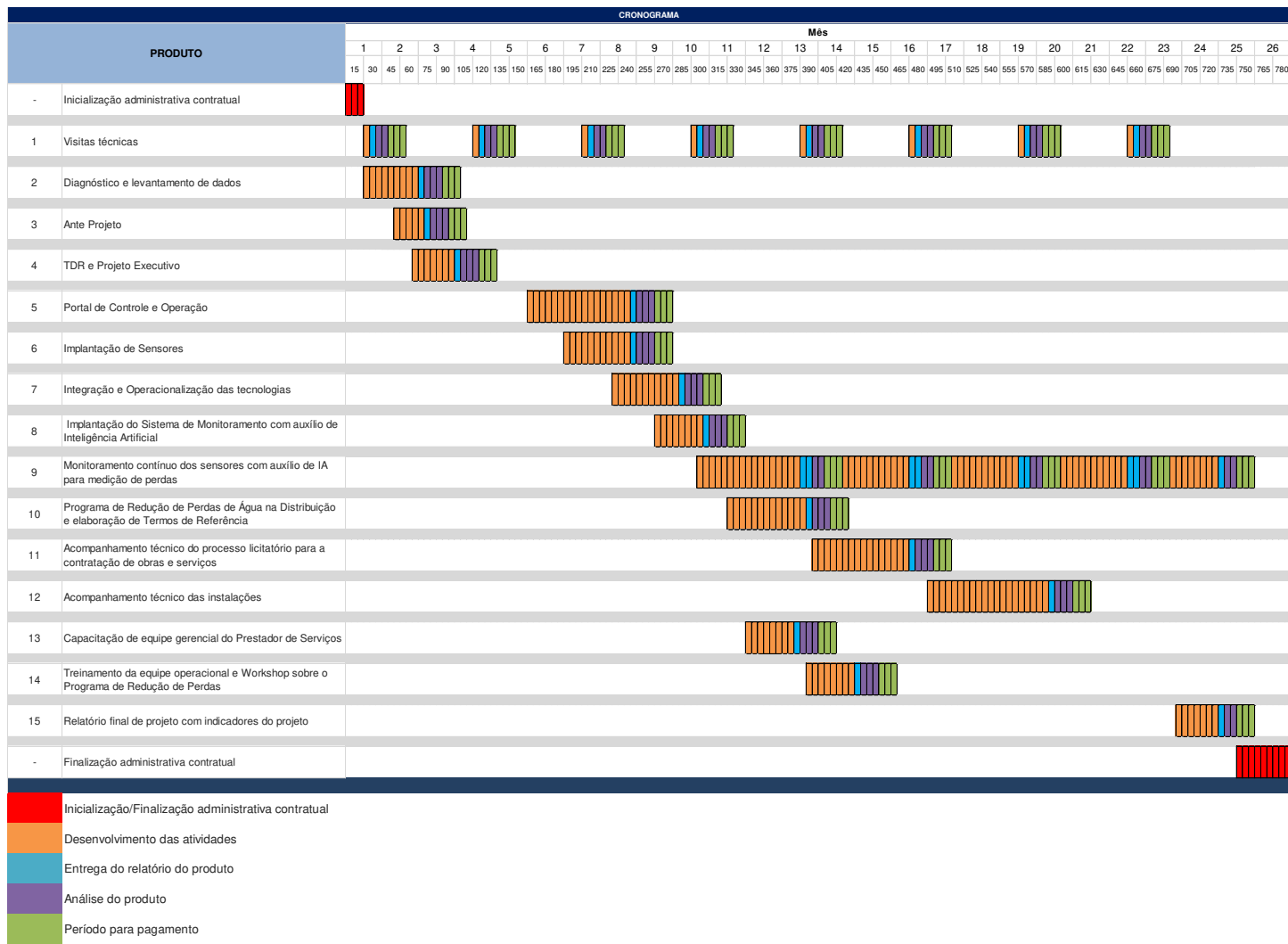
MANHUAÇU (MG). Prefeitura. 2017. Disponível em:  
<<https://www.manhuacu.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/historia/6498>>.  
Acesso em: 10 de mai. de 2023.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Abastecimento de água. 3ª ed. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2006.

WU, Z. Y., et al. Water Loss Reduction. 1ª ed. Bentley Institue Press. 2011.

ZIEGLER, D. et al. Guidelines for water loss reduction. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). 2009. Disponível em:  
<<https://www.icafrica.org/fileadmin/documents/Knowledge/GIZ/Guidelines-water-loss-reduction.pdf>>. Acesso em: 09 de mai. de 2023.

### Anexo A





## Anexo B

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>55.570,94</b>	<b>17,32%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora 208	21.964,800	55.570,940	17,32%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>179.133,11</b>	<b>55,84%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora 550	16.555,000	28.805,700	8,98%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora 500	7.400,000	12.876,000	4,01%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora 352	11.577,280	20.144,470	6,28%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora 518	10.018,120	17.431,530	5,43%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49	hora 534	57.399,660	99.875,410	31,13%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>77.953,26</b>	<b>24,30%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37	R\$/dia 108	21.855,960	27.757,070	8,65%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade 196	5.019,560	6.374,840	1,99%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade 103	34.505,000	43.821,350	13,66%
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>								<b>8.134,87</b>	<b>2,54%</b>
4.1	SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA						5.459,640	8.134,870	2,54%
4.1.1	65003710	jul/2024	COPASA	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	4,62	km 732	3.382,880	5.040,490	
4.1.2	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês 0,035	1.792,950	2.671,500	
4.1.3	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês 0,011	283,810	422,880	
4.2	CADASTRO TÉCNICO						0,000	0,000	0,00%
4.2.1	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês 0,000	0,000	0,000	
4.2.2	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês 0,000	0,000	0,000	
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>							<b>R\$ 320.792,18</b>	<b>100,00%</b>	

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de Águas.
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024

### ANEXO III

#### TERMO DE REFERÊNCIA – TDR

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – IA

#### APRESENTAÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH Doce), criado pelo Decreto Federal de 25 de janeiro de 2002, é o comitê de integração dos 11 Comitês afluentes, sendo seis comitês mineiros (Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu) e cinco comitês capixabas (Guandu, Santa Joana, Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, Barra Seca e Foz do Rio Doce).

Em julho de 2010, foi aprovado o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH-Doce), com um horizonte de planejamento até 2030 e a deliberação da cobrança pelo uso da água, a fim de que os recursos sejam destinados a projetos de recuperação da bacia. A revisão do PIRH-Doce foi elaborada no período de 2020 a 2023 e aprovada em agosto de 2023

Em 21 de dezembro de 2020, foi celebrado o Contrato de Gestão entre a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com anuência do CBH-Doce, para o exercício das funções de Agência de Água na Bacia Hidrográfica do rio Doce. A partir desse para melhor entendimento, o termo AGEVAP será substituído por AGEDOCE.

Fundamentado no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce – PIRH Doce, no dia 10 de dezembro de 2020, o CBH Doce instituiu o Plano de Aplicação Plurianual (PAP), para o período de 2021 a 2025, através da Deliberação Normativa nº 90/2020.

O Plano de Aplicação Plurianual tem por objetivo o planejamento de médio prazo para alocação de recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos que propicie investimentos em ações estruturais e estruturantes com vistas à otimização da aplicação desses recursos, no aperfeiçoamento da gestão e melhoria da qualidade e disponibilidade da água na bacia.

A estrutura do PAP é formada por finalidades, programas e ações.

No PAP 2021/2025, foram definidas quatro finalidades principais:

- ✓ Gestão de Recursos Hídricos – GRH;
- ✓ Agenda Setorial - AS;
- ✓ Apoio ao Comitê de Bacia Hidrográfica - ACBH
- ✓ Manutenção do comitê de bacia hidrográfica e da entidade delegatária – ED;

Em 2022, o CBH-Doce publicou o Edital de Chamamento nº 04/2022, que tinha o objetivo de selecionar de municípios inseridos na área da bacia hidrográfica do rio Doce para aporte de recursos de investimentos para elaboração de projetos pilotos e implantação de Sistemas de Gerenciamento de Perdas de Água em sistemas de abastecimento de água utilizando inteligência artificial com capacitação dos atores envolvidos, por meio da ação 2.1.2. Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição - Finalidade 2 – Agenda Setorial, em atendimento ao Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água.

Conforme definido na Deliberação Normativa CBH-Doce nº 90/2020, que instituiu o Plano de Aplicação Plurianual – PAP da Bacia Hidrográfica do Rio Doce para o período de 2021 a 2025, foram alocados R\$ 5.250.000,00 (cinco milhões, duzentos e cinquenta mil reais) para a ação “2.1.2. Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição”, Finalidade 2 – Agenda Setorial, em atendimento ao Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água. Deste montante, R\$ 2.250.000,00 (dois milhões, duzentos e cinquenta reais) foram destinados à “2.2.1.1. Implantação de projeto piloto de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água usando inteligência artificial” e R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais) foram destinados à “2.2.1.2. Implantação de programas de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água”.

Em 2023, foi concluído o processo de revisão do Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH) da bacia hidrográfica do rio Doce. Com a revisão, as ações relacionadas à iniciativa de redução de perdas de água em sistemas de abastecimento público foram incorporadas

no Programa 13 – Desenvolvimento de ações no setor de saneamento, subprograma 13.1. Aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, incluindo redução de perdas.

Com a revisão do PIRH Doce, o PAP para o período de 2024 a 2025 foi revisado por meio da DN nº 115/2023. Para o período de vigência do atual PAP foram alocados R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais) para o subprograma 13.1, sendo R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) já comprometido e R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) a ser destinado aos municípios que estão no cadastro de reserva do Edital de Chamamento Público nº 04/2022.

Os municípios contemplados são aqueles classificados/hierarquizados segundo o Edital de Chamamento Público nº 04/2022, entre eles, o município de Raul Soares/MG.

Com objetivo de implantar esse programa, o TdR tem como objetivo a contratação de pessoa jurídica para a concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA, objeto deste Termo de Referência, na sede municipal de Raul Soares - MG.

### LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACBH	Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas
ACT	Acordo de Cooperação Técnica
AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
AGEDOCE	AGEVAP Filial Governador Valadares
AGERH	Agência Estadual de Recursos Hídricos – Espírito Santo
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APP	Área de Proteção Permanente
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AS	Agenda Setorial
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CERH-MG	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CH	Circunscrição Hidrográfica
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CTPS	Carteira de Trabalho e Previdência Social
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
GRH	Gestão de Recursos Hídricos
IBIO	Instituto BioAtlântica
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IMR	Instrumento de Medição de Resultados
PARH	Planos de Ação de Recursos Hídricos
PAP	Plano de Aplicação Plurianual
PIB	Produto Interno Bruto
PIRH-Doce	Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce
POA	Plano Orçamentário Anual
TCU	Tribunal de Contas da União

TDR	Termo de Referência
UA	Unidade de Análise
UD	Unidade Descentralizada
UGRH	Unidade de Gestão de Recursos Hídricos

## 1. CONCEITOS IMPORTANTES

Para melhor entendimento do TDR, considera-se importante esclarecer alguns conceitos:

- **P13:** Programa de Desenvolvimento de ações no setor de saneamento;
- **Plano de Aplicação Plurianual (PAP):** Instrumento normativo que estabelece o planejamento de médio prazo para alocação de recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos que propicie investimentos em ações estruturais e estruturantes, com vistas à otimização da aplicação desses recursos no aperfeiçoamento da gestão e melhoria da qualidade e disponibilidade da água na bacia;
- **Entidade Delegatária/Equiparada (ED):** As Entidades Delegatárias são instituições com fins não econômicos delegadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) para exercer as funções de competência de Agência de Água relativas à gestão de recursos hídricos, nos termos da Lei Federal 10.881/2004. Em Minas Gerais, são chamadas de Entidades Equiparadas, conforme a Lei Estadual 13.199/1999 e são delegadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH);
- **AGEDOCE:** Nome fantasia adotado para a Associação Pró-gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) – Filial Governador Valadares-MG, atual ED do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do rio Doce e dos comitês afluentes mineiros do rio Doce no estado de Minas Gerais;
- **Escola de Projetos:** Programa criado pelo CBH Doce e a AGEDOCE como uma das estratégias para a implantação dos programas e ações previstas no PAP, buscando ao alcance dos resultados esperados para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos da bacia. No que diz respeito ao Programa 13 do PIRH, a Escola de Projetos é a responsável por planejar as ações, além de fiscalizar e monitorar o Contrato de Transferência assinado com o Município;
- **CONTRATADA:** Empresa de consultoria especializada concepção, implementação e avaliação e monitoramento do projeto piloto, em consonância com subprograma P13.1 – Aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, incluindo redução de perdas

- **FORNECEDORA:** empresa(s) contratada(s) para fornecimento de materiais e bens ou prestação de serviços específicos para a implementação do projeto piloto.
- **SIG:** Sistema de Informações Georreferenciadas – SIG, também conhecido como GIS (acrônimo inglês de *Geographic Information System*), é um sistema de hardware, software, informação espacial, procedimentos computacionais e recursos humanos que permite e facilita a análise, gestão ou representação de informação geográfica.
- **CAD:** *Computer Aided Design* – refere-se a desenhos produzidos e salvos por meio da ferramenta AutoCAD ou programa similar.
- **DWG:** – Extensão de desenho CAD.
- **GEOSAN:** Trata-se SIG baseado em licença de software livre com código aberto, rodando em ambiente Windows, que utiliza a tecnologia Terralib desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, específico para o setor saneamento, que permite o cadastro de redes georreferenciado, integrado ao cadastro de consumidores com disponibilização das informações para softwares de modelagem hidráulica, como o EPANET, visando ações para a redução de perdas de água. O GeoSan está disponibilizado na forma de software livre, através do portal do Software Público Brasileiro – PSPB no endereço <https://softwarepublico.gov.br/gitlab/gsan/geosan> e <https://softwarepublico.gov.br/social/gsan>.
- **IA:** Inteligência Artificial. É um campo da ciência da computação que se concentra no desenvolvimento de sistemas e algoritmos capazes de executar tarefas que, se realizadas por um ser humano, requereriam inteligência. A IA busca criar máquinas e programas de computador que podem aprender, raciocinar, tomar decisões, resolver problemas e realizar tarefas de forma autônoma, simulando, em certo grau, a capacidade cognitiva humana.
- **IoT:** *Internet of Things* (Internet das Coisas) e refere a um sistema de interconexão de dispositivos físicos, objetos e até mesmo seres vivos, por meio da internet. Esses dispositivos, conhecidos como "coisas", são equipados com sensores, software e outras tecnologias que permitem coletar e trocar dados com outros dispositivos e sistemas através da internet. A IoT permite que esses objetos se comuniquem entre si e com sistemas de computador, geralmente com intervenção mínima ou nenhuma intervenção humana.
- **QGIS:** Trata-se SIG baseado em licença de software livre com código aberto, rodando em Windows, Mac e Linux, não específico para saneamento, que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados. O QGIS está disponibilizado no endereço <https://www.qgis.org/pt-BR/site/>. O QGIS possui diversas extensões para saneamento, disponibilizadas também na forma de software livre.

- **POSTGRES:** Trata-se de um banco de dados baseado em licença de software livre com código aberto, amplamente utilizado por empresas de diversos portes de todo o mundo.
- **POSTGIS:** Representa uma extensão do banco de dados PostgreSQL, a qual permite o armazenamento e manipulação de dados geográficos.

## 2. INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce possui área de drenagem de 86.715 quilômetros quadrados, dos quais 86% estão no Leste mineiro e 14% no Nordeste do Espírito Santo.

O Rio Doce percorre cerca de 850 quilômetros, até desaguar no oceano Atlântico, no povoado de Regência (município de Linhares). O relevo da bacia é ondulado, montanhoso e acidentado.

Conforme o último censo do IBGE, de 2010, a bacia do Rio Doce apresentava, naquele ano, uma população de 3,4 milhões de habitantes, concentrando 1,7% da população brasileira. De acordo com projeções realizadas pelo Atlas Águas, e com base nos dados dos setores censitários desse censo demográfico, atualmente, a bacia possui uma população de aproximadamente 3,67 milhões de habitantes, que está distribuída em 228 municípios, sendo 200 mineiros e 28 capixabas.

Mais de 85% desses municípios têm até 20 mil habitantes e cerca de 73% da população total da bacia concentra-se na área urbana, segundo dados de 2007. Nos municípios com até 10 mil habitantes, 47,75% da população vive na área rural.

A atividade econômica na área é diversificada. Na agropecuária, lavouras tradicionais, cultura de café, cana de açúcar, criação de gado de corte e leiteiro, suinocultura, dentre outras. Na agroindústria, sobretudo a produção de açúcar e álcool.

Dentre as Bacias Hidrográficas afluentes, as dos Rios Piranga e Piracicaba possuem o maior Produto Interno Bruto (PIB) industrial e concentram aproximadamente 48% da população total. A região possui o maior complexo siderúrgico da América Latina, ao qual estão associadas empresas de mineração e reflorestadoras.



Destacam-se, ainda, indústrias de celulose e laticínios, comércio e serviços voltados aos complexos industriais, bem como geração de energia elétrica, com grande potencial de exploração.

Possuindo rica biodiversidade, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce tem 98% de sua área inserida no bioma Mata Atlântica, um dos mais importantes e ameaçados do mundo. Os 2% restantes estão inseridos no bioma Cerrado.

Pode ser considerada privilegiada, ainda, no que se refere à grande disponibilidade de recursos hídricos, mas há desigualdade entre as diferentes regiões da bacia. A Figura 1, a seguir, apresenta a Bacia Hidrográfica do Rio Doce.



Figura 1 - Bacia Hidrográfica do Rio Doce

### 3. OS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), entes do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, constituem o “Parlamento das Águas”, espaço em que representantes da

comunidade de uma bacia hidrográfica discutem e deliberam a respeito da gestão dos recursos hídricos, compartilhando responsabilidades de gestão com o poder público.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, em âmbito federal, está instituído o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce). Criado por meio de Decreto Presidencial, em 25 de janeiro de 2002, o CBH-Doce atua como um Comitê de Integração, reunindo representantes dos comitês de rios afluentes mineiros e capixabas.

O CBH-Doce é formado por conselheiros dos três segmentos (poder público, usuários e sociedade civil) e possui papel estratégico para a gestão de recursos hídricos na região, viabilizando a articulação dos diversos atores visando à cooperação em prol da conservação e recuperação do Rio Doce.

Em Minas Gerais, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce é dividida em 06 (seis) Circunscrições Hidrográficas (CH), com CBHs já estruturados, conforme abaixo:

- I.DO1 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piranga;
- II.DO2 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba;
- III.DO3 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio;
- IV.DO4 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí;
- V.DO5 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga;
- VI.DO6 - Comitê de Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu.

No Estado do Espírito Santo, embora inexistam subdivisões administrativas da Bacia do Rio Doce, o PIRH-Doce, para fins de planejamento, dividiu a porção capixaba da Bacia do Rio Doce em três Unidades de Análise (UA), nomeando-as com o mesmo nome dos 03 (três) CBHs existentes na época. Atualmente, nesta mesma subdivisão de planejamento, há 05 (cinco) CBHs estruturados, conforme abaixo:

- I.UA 7 – Guandu: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Guandu;
- II.UA 8 – Santa Maria do Doce: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria do Doce e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Joana;
- III.UA 9 – São José: Comitê das Bacias Hidrográficas Pontões e Lagoas do Rio Doce e Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Barra Seca e Foz do Rio Doce.

No processo de atualização do PIRH-Doce, iniciado no ano de 2021, a distribuição das UAs foi alterada, sendo adotada a estrutura a seguir:

- I.UA 7 – CBHs Guandu; Santa Maria do Doce e Santa Joana;  
II.UA 8 – CBH Pontões e Lagoas do Rio Doce;  
III.UA 9 – CBH Barra Seca e Foz do Rio Doce.

Na Figura 2, apresenta-se a atual divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e suas CHs e UAs.

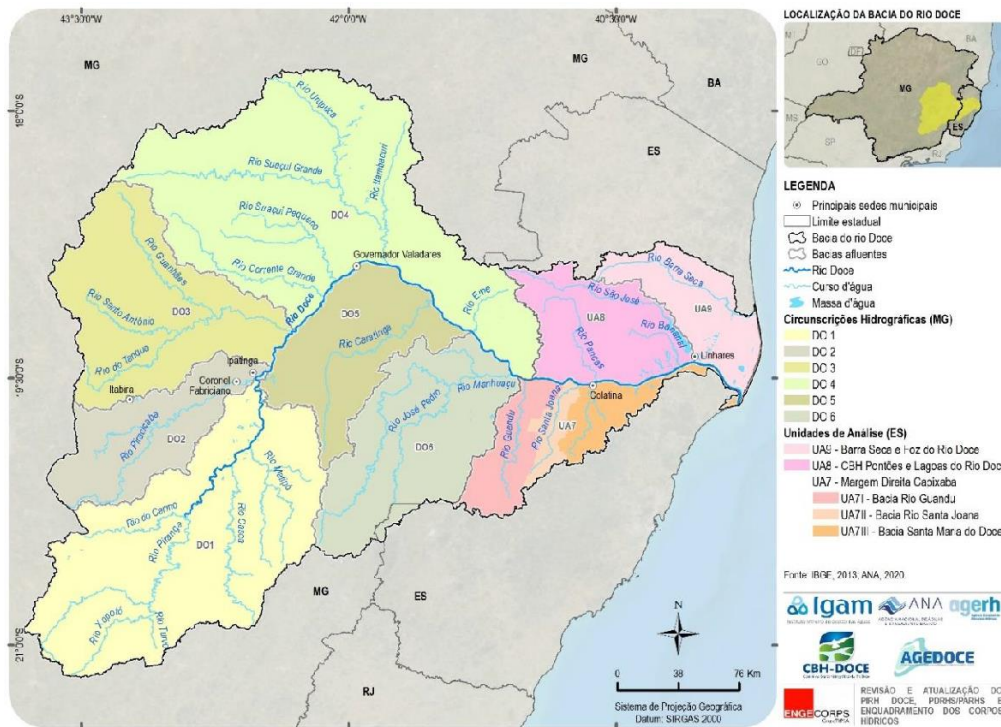


Figura 2 - Divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce em Circunscções Hidrográficas e Unidades de Análise

#### 4. ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP

A Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP, criada em 20 de junho de 2002, tem personalidade jurídica de uma associação de direito privado, com fins não econômicos. Foi constituída, inicialmente, para o exercício das funções de Secretaria Executiva.

Atualmente, exerce as funções definidas no Art. 44, da Lei Federal nº 9.433/97; Art. 59, da Lei Estadual do Rio de Janeiro nº 3.239/99; e Art. 38, da Lei Estadual de Minas Gerais nº 13.199/99, que tratam, em suas respectivas esferas, das competências das chamadas Agências de Água ou Agências de Bacia.

A associação é formada por uma Assembleia Geral, um Conselho de Administração, um Conselho Fiscal e uma Diretoria Executiva. Os membros dos Conselhos de Administração e Fiscal são pessoas físicas eleitas pela Assembleia Geral. A Diretoria Executiva é composta por 01 (um) Diretor Presidente, 02 (dois) Diretores Executivos, 03 (três) Assessores e 01 (um) Controlador, conforme apresentado na Figura 3.

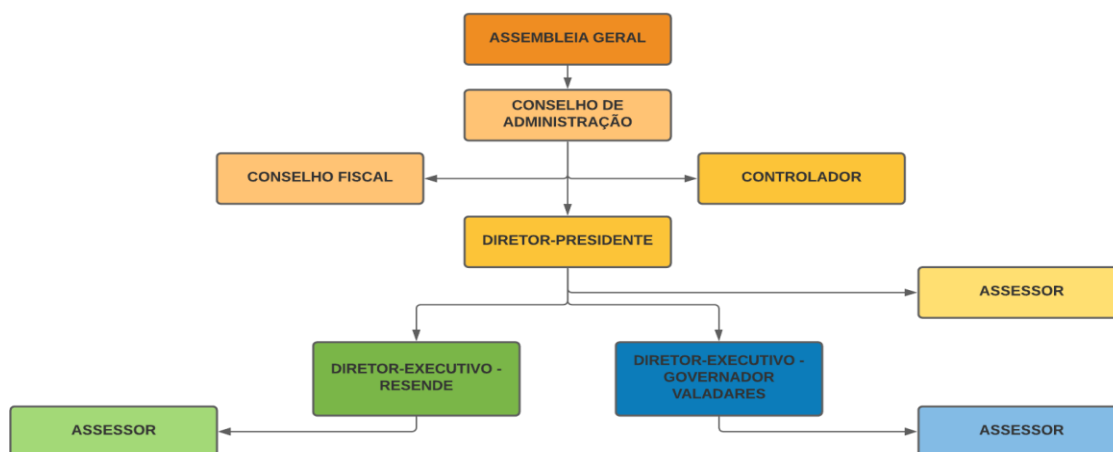


Figura 3 - Organograma estrutural - AGEVAP

A sede da AGEVAP está localizada em Resende/RJ. A associação possui 10 (dez) Unidades Descentralizadas (UDs) localizadas nos municípios de Volta Redonda, Petrópolis, Nova Friburgo, Campos dos Goytacazes, Seropédica, Rio de Janeiro, Angra dos Reis (no estado do Rio de Janeiro), Juiz de Fora, Guarani (no estado de Minas Gerais) e São José dos Campos (no estado de São Paulo). A associação possui ainda 01 (uma) Filial localizada em Governador Valadares/MG.

Atualmente, a AGEVAP possui 08 (oito) Contratos de Gestão, assinados com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, o Instituto Estadual do Ambiente - INEA e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, prestando atendimento a 17 (dezesete) Comitês de Bacia. A Tabela 1 apresenta os respectivos contratos de gestão, comitês atendidos, resoluções de delegação e outras informações pertinentes.

Tabela 1 - Contratos de Gestão sob a responsabilidade da AGEVAP

Contrato de Gestão	Data de assinatura	Órgão Gestor	CBHs Atendidos	Resolução Conselhos	Prazo de Delegação
027/ANA/2020	04/12/2020	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	Comitê de Integração da Bacia Rio Paraíba do Sul - CEIVAP	Resolução nº 167/2015 - Conselho Nacional de Recursos Hídricos	30/06/2026
INEA 69/2022	29/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA	Médio Paraíba do Sul; Rio Dois Rios; Piabanha; Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana	Resolução nº 228/2020, Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2025
INEA 68/2022	29/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente - INEA	Guandu; Baía de Ilha Grande	Resolução nº 229/2020 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2025
INEA 67/2022	28/12/2022	Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA	Baía de Guanabara	Resolução nº 179/2017 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro	31/12/2024
IGAM PS1 001/2019	27/11/2019	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	Preto e Paraibuna	Deliberação nº 432/2019- Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	19/11/2024
IGAM PS2 002/2019	27/11/2019	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	Pomba e Muriaé	Deliberação nº 432/2019- Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	19/11/2024
034/ANA/2020	21/12/2020	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	CBH-Doce	Resolução nº 212/2020 – Conselho Nacional de Recursos Hídricos	31/12/2025
IGAM DO1 a DO6 001/2020	15/12/2020	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	CBHs Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu	Deliberação nº 441/2020 Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	31/12/2025

A AGEVAP - Filial Governador Valadares/MG (AGEDOCE) está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Água para CBH-Doce, em âmbito federal, e para seis comitês estaduais mineiros, sendo eles: Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu.

Por meio da Resolução Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº 212, de 28 de agosto de 2020, recebeu delegação de competência para o exercício das funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

No dia 21 de dezembro de 2020 foi celebrado o Contrato de Gestão nº 34/2020 e, no dia 30 de dezembro de 2020, respectivo Termo Aditivo, entre a AGEVAP e a Agência Nacional de

Águas e Saneamento Básico (ANA), com anuência do CBH-Doce, para exercer as funções de Agência de Água na Bacia do Rio Doce.

Em Minas Gerais, a equiparação da AGEVAP para o exercício das funções de agência de água para a porção mineira da Bacia Hidrográfica do Rio Doce foi aprovada por meio da Deliberação Conselho Estadual de Recursos Hídricos CERH-MG nº 441, de 04 de setembro de 2020.

No dia de 15 de dezembro de 2020 foi celebrado o Contrato de Gestão nº 001/2020, e, no dia 22 de dezembro de 2020, seu respectivo Termo Aditivo, entre a AGEVAP e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), com anuência dos CBHs Afluentes Mineiros do Rio Doce, para o exercício das funções de Agência de Água nas Bacias Hidrográficas dos Afluentes Mineiros do Rio Doce: Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu.

Ainda não há Contrato de Gestão celebrado junto à Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), considerando que a cobrança não foi implementada na porção capixaba da bacia, razão pela qual a entidade, por ora, não atende aos CBHs do Espírito Santo.

## 5. PLANO DE APLICAÇÃO PLURIANUAL – PAP-DOCE

O Plano de Aplicação Plurianual (PAP) da Bacia do Rio Doce é uma ferramenta de planejamento e orientação para aplicação dos recursos financeiros arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos no período de 2021 a 2025.

O CBH-Doce e os CBHs mineiros já formalizaram a aprovação de seus PAPs para o período compreendido entre 2021 e 2025, por meio de deliberações normativas específicas, mostradas na Tabela 2.

Tabela 2 - Deliberações dos CBHs de aprovação dos PAPs

CBH	DELIBERAÇÃO	DATA
CBH-Doce	Deliberação Normativa nº90/2020	10/12/2020
CBH-Piranga	Deliberação Normativa nº35/2021	15/04/2021
CBH-Piracicaba	Deliberação Normativa nº59/2021	31/03/2021
CBH-Santo Antônio	Deliberação Normativa nº46/2021	16/04/2021
CBH-Suaçuí	Deliberação Normativa nº73/2021	30/03/2021
CBH-Caratinga	Deliberação Normativa nº02/2021	13/04/2021
CBH-Manhuaçu	Deliberação Normativa nº60/2021	08/04/2021

O PAP, elaborado a partir da hierarquização dos programas PIRH-Doce e seus respectivos Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), é a base para orientar sobre os estudos, planos, projetos e ações a serem executados com recursos da cobrança pelo uso da água em toda a Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

O PAP 2024-2025 para o CBH-Doce compreendeu o saldo remanescente até dezembro de 2023, além dos recursos a serem arrecadados no período de 2024 e 2025 e a previsão de rendimentos do mesmo período. A estrutura do PAP é formada por finalidades, programas e ações.

No PAP-Doce 2024-2025 foram definidas quatro finalidades principais:

- Gestão de Recursos Hídricos (GRH);
- Agenda Setorial (AS);
- Apoio ao CBH (ACBH);
- Manutenção do CBH e da ED.

## **5.1. PREVISÃO NO PAP- DOCE 2021-2025**

As ações previstas no Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água foram operacionalizadas por meio da Finalidade 2: Agenda Setorial, através da ação 2.1.2 - Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição, aprovados no PAP-Doce 2021-2025, conforme Deliberação Normativa nº 90 de 10 de dezembro de 2020 (Figura 4).

Recursos (R\$)		Total	2021	2022	2023	2024	2025	
<b>Categoria de finalidade</b>	<b>Gestão da demanda</b>		<b>5.250.000</b>	<b>250.000</b>	<b>3.500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>
<b>Programa</b>	<b>Ação</b>	<b>Nome da ação</b>						
<b>P23</b>	<b>2.2.1</b>	<b>Estudos, planos, obras ou serviços para controle e redução de água em sistemas públicos de distribuição</b>	<b>5.250.000</b>	<b>250.000</b>	<b>3.500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>
		2.2.1.1 Implantação de projeto piloto de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água usando inteligência artificial	2.250.000	250.000	500.000	500.000	500.000	500.000
		2.2.1.2 Implantação de programas de combate a perdas em sistemas de abastecimento de água	3.000.000	0	3.000.000	0	0	0

Figura 4 - Recursos federais destinados no PAP 2021-2025

As ações previstas no Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água, na revisão do PAP 2024-2025, continuaram operacionalizadas por meio da Finalidade 2: Agenda Setorial, através da ação 2.2.1 - Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição, aprovados no PAP-Doce 2024-2025, conforme Deliberação Normativa nº 115 de 21 de dezembro de 2023 (Figura 4).



CLASSIFICAÇÃO	ID PAP	NOME DO PROGRAMA	NOME DA AÇÃO	ORÇAMENTO PREVISTO (R\$) 2024	ORÇAMENTO PREVISTO (R\$) 2025	ORÇAMENTO GLOBAL PREVISTO (R\$)
GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	1.4.1	Sistema de informações sobre recursos hídricos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de sistemas de informações e de suporte à decisão sobre recursos hídricos	680.000,00	1.000.000,00	1.680.000,00
	1.5.1	Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	Estudos de fundamentação para a atualização dos valores e mecanismos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos	-	150.000,00	150.000,00
	1.8.1	Segurança hídrica e eventos críticos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de sistemas de alerta a cheias e inundações	826.000,00	623.400,00	1.449.400,00
	1.8.2	Segurança hídrica e eventos críticos	Desenvolvimento, implantação, manutenção ou atualização de salas de situação	1.650.000,00	1.800.000,00	3.450.000,00
	1.8.4	Segurança hídrica e eventos críticos	Estudos, planos, projetos e obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica	21.474.539,00	1.733.544,00	23.208.083,00
	1.11.1	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Comunicação social voltada ao fortalecimento do comitê de bacia hidrográfica	1.041.040,00	1.061.040,00	2.102.080,00
	1.11.2	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Mobilização social voltada ao fortalecimento do comitê de bacia hidrográfica	139.230,00	192.000,00	331.230,00
	1.11.3	Comunicação, mobilização social, educação e capacitação técnica	Educação ambiental para ações vinculadas aos Planos de Recursos Hídricos	607.500,00	597.500,00	1.205.000,00
AGENDA SETORIAL	2.1.1	Recuperação da qualidade da água	Elaboração, revisão ou atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)	90.000,00	-	90.000,00
	2.1.2	Recuperação da qualidade da água	Estudos, planos, projetos ou obras para implantação, expansão e adequação de sistemas de abastecimento de água	3.069.384,00	20.177.779,00	23.247.163,00
	2.2.1	Gestão da demanda	Estudos, planos, projetos, obras ou serviços para controle e redução de perdas de água em sistemas públicos de distribuição	2.000.000,00	-	2.000.000,00
	2.3.2	Proteção e conservação dos recursos hídricos	Estruturação, desenvolvimento e realização de programas e projetos destinados a pagamentos por serviços ambientais (PSA) de proteção dos recursos hídricos	1.000.000,00	1.000.000,00	2.000.000,00
	2.3.3	Proteção e conservação dos recursos hídricos	Estudos, planos, projetos ou intervenções destinadas à conservação de solo para controle da erosão e proteção dos recursos hídricos	13.601.903,00	12.785.912,00	26.387.815,00

Figura 5 - Recursos federais destinados no PAP 2024-2025

## 6. PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA

A efetiva redução das perdas nos sistemas de distribuição, envolve a implantação de um Programa de Gerenciamento de Perdas.

Devido aos altos valores de perdas de águas identificados em municípios da bacia hidrográfica do rio Doce, na época de elaboração do Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH/DOCE, 2010), o Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água foi proposto e tem como objetivo a redução de perdas reais e aparentes nos sistemas de abastecimento de água dos municípios da bacia.

## 7. ESCOLA DE PROJETOS

O Programa Escola de Projetos é uma das estratégias utilizadas pelo CBH-Doce e a AGEDOCE para a implantação dos programas e ações previstas no PAP, buscando ao alcance dos resultados esperados para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos da bacia.

O objetivo principal da Escola de Projetos é capacitar, em processo, por meio da elaboração de planos, projetos, programas e acompanhamento de ações estruturais reais com foco em recursos hídricos, os empregados da agência, funcionários públicos municipais, organizações não governamentais e estudantes universitários de 4º e 5º ano.

De acordo com o PAP Doce 2021-2025, as ações previstas para a Escola de Projetos incluem:

- Elaborar estudo para revisão dos mecanismos e valores de cobrança na Bacia do Rio Doce (subprograma P61.e);
- Elaborar estudos consolidados dos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB, com base no Acórdão do TCU;
- Planejar e desenvolver estudos, projetos e obras para melhoria dos sistemas de abastecimento de água dos municípios da Bacia do Rio Doce com foco na segurança hídrica (Programa P21);
- Acompanhar e dar assistência técnica aos municípios na elaboração dos projetos do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água;
- Acompanhar, monitorar e executar os projetos do Programa Rio vivo (implementação conjunta dos programas P12, P52 e P42).

Os principais atores envolvidos no Programa Escola de Projetos são o CBH Doce, como financiador, a AGEDOCE e as universidades, como executoras. Além disso, os municípios da bacia e as Organizações Não Governamentais participam de acordo com a seleção de projetos que os envolvam.

## **8. MUNICÍPIO DE RAUL SOARES – MINAS GERAIS**

Raul Soares é um dos municípios do estado de Minas Gerais, na Região Intermediária de Ipatinga (Figura 6).

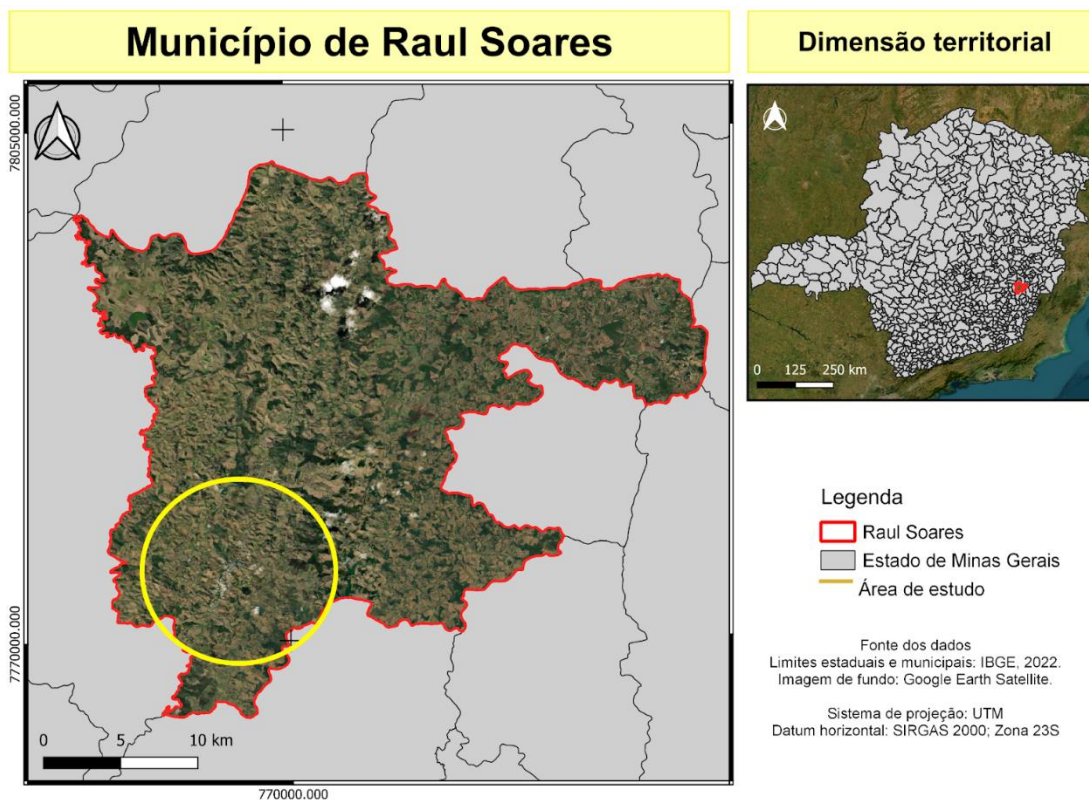


Figura 6 - Localização do município de Raul Soares - MG

Distante 228 km da capital estadual, Belo Horizonte, Raul Soares possui uma área de 763,36 km<sup>2</sup> e 23.663 habitantes, sendo seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) igual a 0,655, o qual situa-se na faixa 'médio' (RAUL SOARES, 2010). O município encontra-se inserido nas Circunscrições Hidrográficas do rio Piranga (CH DO1), pertencente à porção mineira da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-DOCE, 2022).

Na Lei Orgânica Municipal, no artigo 88, é descrito as atividades sociais do município, nas quais consta o oferecimento de higiene e saneamento gratuito à população, garantindo o direito à saúde, previsto na Constituição Federal.

Apesar desse direito garantido por meio desse arcabouço legal, no portal autodeclaratório do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, em 2021, o município de Raul Soares - MG informou que o abastecimento de água é feito por um Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE e que existem 7.313 ligações ativas de água, além de apresentar um índice de perdas na distribuição de 116 litros/ligação\*dia (SNIS, 2022).

Em função das informações expostas, existe uma necessidade em aportar recursos para investimentos em prevenção e controle de perdas, como forma de incentivar o uso racional

da água. Tem-se como objetivo a implantação e ampliação do programa de perdas, reuso, uso racional e fontes alternativas de abastecimento de água para o município de Raul Soares/MG.

## 9. CONTEXTO TÉCNICO

A eficiência na distribuição e abastecimento de água potável é essencial e surge como resposta ao aumento da população, aliada à má gestão, espacial e temporal desse recurso (CORTÊS, 2015). O *Water Resorces Management Policy Paper*, relatório publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1993, já apresentava que o bom uso dos recursos hídricos se dá pelo aprimoramento da gestão de seus sistemas de abastecimentos urbanos (GUMIER; JUNIOR, 2007).

A redução do volume de perdas se mostra uma temática importante para companhias de saneamento e entidades gestoras, uma vez que causa prejuízos e pode acarretar encargos financeiros por se tratar de um bem submetido a tratamento prévio e pressurizado nas adutoras de água tratada (WU et al., 2011). Ademais, quando há sucesso em ações contínuas, têm-se, como resultado, a melhor performance econômica da companhia, acarretando a diminuição das tarifas aos clientes, e a postergação de novos investimentos nesse setor (TSUTIYA, 2006). Assim, a redução das perdas se mostra uma temática transversal ao desenvolvimento sustentável, se apresentando como um desafio social, econômico e ambiental (DELGADO-GALVÁN *et al.*, 2010).

A partir disso, é possível dividir o conceito de perdas em perdas físicas e não-físicas. O primeiro corresponde ao volume de água produzido, ou seja, captado e tratado, que não chega ao consumidor final por conta de vazamentos nas adutoras, redes de distribuição e reservatórios; sendo também denominada, pela *International Water Association* (IWA) como perda real. O segundo conceito, por sua vez, é conhecido como perda aparente pela IWA ou perdas comerciais, pois representam o volume de água consumido pelo cliente que não é registrado pelas entidades responsáveis por ligações clandestinas e/ou irregulares, fraudes nos hidrômetros, erros de micromedição e macromedição ou erro cadastral (TSUTIYA, 2006).

Em relação às perdas reais, ressalta-se o seu distanciamento em relação ao desenvolvimento sustentável, pois quanto maior o volume de água que se perde, maior será, também, a exploração desses recursos para suprir as necessidades da população,

acarretando novas barragens e represas, construções de alto impacto ambiental, bem como produtos químicos e custos de mão-de-obra (TSUTIYA, 2006). Além desse fator, tem-se que os vazamentos podem causar uma despressurização das adutoras, o que gera riscos de contaminação de um bem já tratado por agentes nocivos à saúde humana (MARTINS, 2001).

Ainda no que tange às perdas reais, o tempo de duração de um vazamento decorre de três fases: o conhecimento, ou seja, o tempo médio entre o seu início e sua detecção que, geralmente, se dá em um total de 5 dias; a localização, tempo médio entre a consciência de sua existência e a identificação do ponto de ocorrência, cerca de 2 dias; e o reparo que pode levar 1 dia, totalizando, em média, 8 dias de vazamento de água tratada (TSUTIYA, 2006). Da necessidade de diminuir esses valores, surgem novas tecnologias de gestão, equipamentos e materiais, como sensores sem fio e aplicação de Inteligência Artificial - IA.

A norma ABNT NBR 12.218/17 propõe algumas diretrizes que auxiliam no controle das perdas de água, como a criação de setores de abastecimento de água, os quais são divididos em zonas de pressão para, em seguida, serem definidos os Distritos de Medição e Controle - DMCs. Dentro destes DMCs são criados setores de manobra, que possuem o objetivo de manter as pressões da água na rede em faixas aceitáveis (10 a 40 mca), com as quais pode-se reduzir as perdas físicas ou reais. Os vazamentos, que definem as perdas reais, são aqueles visíveis e que rapidamente podem ser consertados, pois podem ser informados pela população, uma vez que afloram na superfície; e os não visíveis, cuja localização depende da realização de ações de varredura nas redes e ramais, com a utilização de equipamentos por métodos acústicos.

Com o excesso de pressão na rede gera-se um alto número de vazamentos de água e para realizar seu monitoramento é necessária a instalação de macromedidores e sensores de pressão nestas regiões, principalmente nos pontos mais críticos. Deve-se instalar, também, dispositivos que atuem por meio de válvulas automáticas ou manuais, ou seja, havendo ou não um gestor que possua conhecimento suficiente para manejar de maneira eficiente as manobras da água na rede.

Destaca-se que, para diversas regiões na cidade, não existe a capacidade operacional do especialista analisar a todo o tempo a situação da água em toda a cidade. Neste momento, fica evidente a necessidade da análise dos dados coletados em campo de maneira eficiente. Outro fator de dificuldade é a identificação do consumo de energia elétrica utilizado para o bombeamento da água na tubulação, que deve ser considerado como perda.

Em um sistema de abastecimento de água onde temos os dados dos sensores e a busca da relação estatística de como estes dados se relacionam entre si, como por exemplo, qual é a razão entre a vazão e a pressão? Qual a razão entre o consumo de energia elétrica e a vazão de saída e a pressão da água na tubulação? Desta forma entende-se a dinâmica de comportamento destes parâmetros.

## **10. OBJETO**

Este Termo de Referência tem como objeto a contratação de empresa especializada para a concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projetos pilotos de sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA no município de Raul Soares/MG.

## **11. JUSTIFICATIVA**

Desde a captação no manancial até a entrega da água tratada ao consumidor final ocorrem perdas de volumes de água, que, em grande parte, são causadas por operação e manutenção deficientes das tubulações e inadequada gestão comercial das companhias de saneamento (TSUTIYA, 2006).

Uma empresa de saneamento pode-se enquadrar em uma das seguintes 3 fases: na primeira ela necessita instalar tubulações de água para o fornecimento de água para a população; uma vez a população relativamente abastecida, a empresa de saneamento passa para a segunda fase, em que inicia as ações para garantir a qualidade da água para a população; tendo garantido o fornecimento de água com qualidade, passa para a terceira fase, na qual busca a eficiência no fornecimento de água.

No contexto do agravamento das crises hídricas e energéticas decorrentes e devido a importância de incentivar o uso racional da água, por meio da melhoria do controle dos sistemas de abastecimento e redução das perdas de água, o SAAE publica o presente Termo de Referência que tem como objetivo a mensuração contínua e redução do índice de perdas reais no sistema de abastecimento de água do município com a implementação de um sistema de Inteligência Artificial que utilizará as informações existentes e implementação adicional de um sensor de pressão junto ao setor de abastecimento escolhido.

## 12. PARTICIPANTES DIRETOS OU INDIRETOS

Participam direta ou indiretamente do processo de elaboração dos projetos de Sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através do monitoramento da passagem de água com auxílio de Inteligência Artificial, no âmbito do Subprograma Aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, incluindo redução de perdas, os agentes:

- A AGEDOCE, na condição de entidade gestora e disciplinadora do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água, durante todo o processo, desde a habilitação, análise técnica e hierarquização, assim como acompanhamento da implantação, implementação ou ampliação do programa e monitoramento da efetividade das ações;
- A Escola de Projetos, programa criado pelo CBH Doce e a AGEDOCE, responsável pelo planejamento das ações, a fiscalização e acompanhamento das ações de implementação do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água;
- O Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Doce (CBH- Doce) como financiador, articulador político e apoio ao acompanhamento da efetividade das ações previstas no programa;
- A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), na condição de entidade superior na gestão de recursos hídricos;
- Os órgãos gestores estaduais, como responsáveis pela gestão ambiental e de recursos hídricos, conforme as políticas de cada estado;
- SAAE Raul Soares na condição de prestador municipal de serviços públicos de abastecimento de água potável para abastecimento público, legalmente constituído e detentor das competências para realização de serviços de infraestrutura e instalações, assim como agentes operacionais dos sistemas de captação, adução, tratamento de água, reservação e distribuição, na qualidade de agentes executores e/ou beneficiários;
- Município de Raul Soares/MG, titular dos serviços públicos de abastecimento de água potável para abastecimento público, representantes do Poder Público, responsáveis pela organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, na qualidade de proponentes, agentes executores e/ou beneficiários;

- As instituições reguladoras dos serviços públicos de saneamento básico, representantes do Poder Público, responsáveis pela regulação e fiscalização desses serviços, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007 e da Lei Federal nº 14.026/2020;
- A Caixa Econômica Federal, denominada CAIXA, na condição de agente financeiro durante a implementação do programa;
- CONTRATADA: empresa especializada para a concepção, implementação e avaliação e monitoramento do projeto piloto.
- FORNECEDORA: empresa(s) contratada(s) para fornecimento de materiais e bens ou prestação de serviços específicos para a implementação do projeto piloto.

Implementação de soluções integradas de monitoramento e controle, visando reduzir as perdas reais no abastecimento de água potável nas sedes dos municípios de Raul Soares/MG. As tecnologias a serem adotadas devem integrar-se com ferramentas de Inteligência Artificial (IA).

### **12.1. Objetivos Específicos**

- Realizar estudos específicos nas áreas selecionadas e propor soluções de ação;
- Instalar tecnologia de sensoriamento para monitoramento de perdas;
- Disponibilizar servidor Web para o monitoramento de perdas;
- Disponibilizar aplicativo de monitoramento de perdas para ambientes Android e iOS;
- Implementar medidas estruturais para a redução de perdas;
- Revisar ações e elaborar Termo de Referência e cronograma físico-financeiro para as próximas ações propostas;

Como marcos principais para que se possam atingir os objetivos, estão a implementação inicial de um sistema de IA que atue efetivamente junto às ações para a redução das perdas de água, a especificação das próximas contratações a serem realizadas para que sejam atingidos os resultados mensuráveis para a redução das perdas de água e a especificação dos equipamentos a serem adquiridos.

### **13. ABRANGÊNCIA TERRITORIAL**

Conforme os dados do SNIS, em 2021, o município apresentou um índice de perdas na distribuição de 116 litros/ligação\*dia (SNIS, 2021). O posicionamento do município com



relação aos demais municípios que apresentaram essas informações sobre perdas de água potável é apresentado na Figura 7.

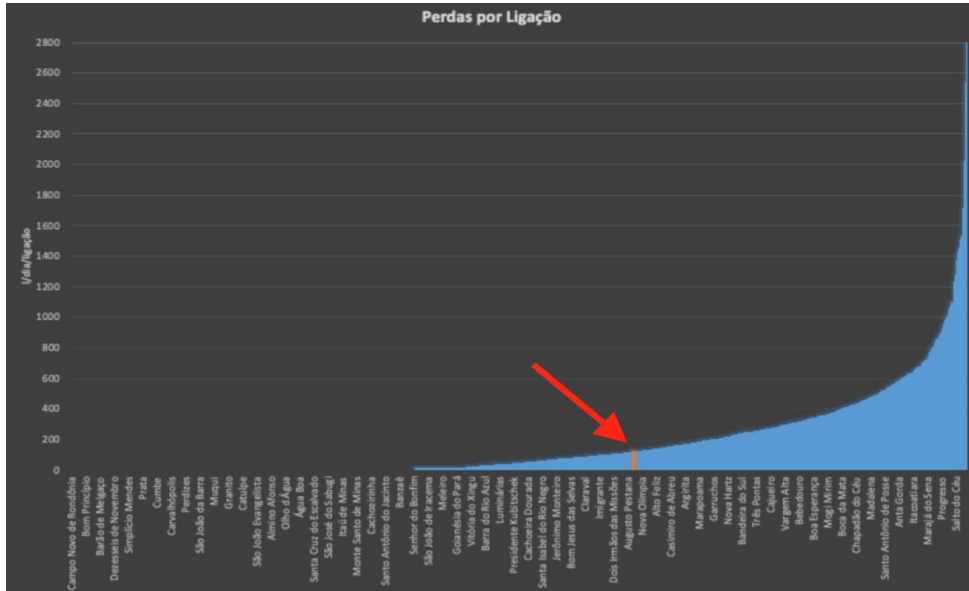


Figura 7 - Perdas por ligação em Raul Soares-MG

Com relação às perdas lineares, Raul Soares apresenta um índice de 9 m<sup>3</sup>/dia\*km de rede de água e em comparação com os demais municípios brasileiros, apresenta-se com o seguinte ranqueamento (Figura 8).

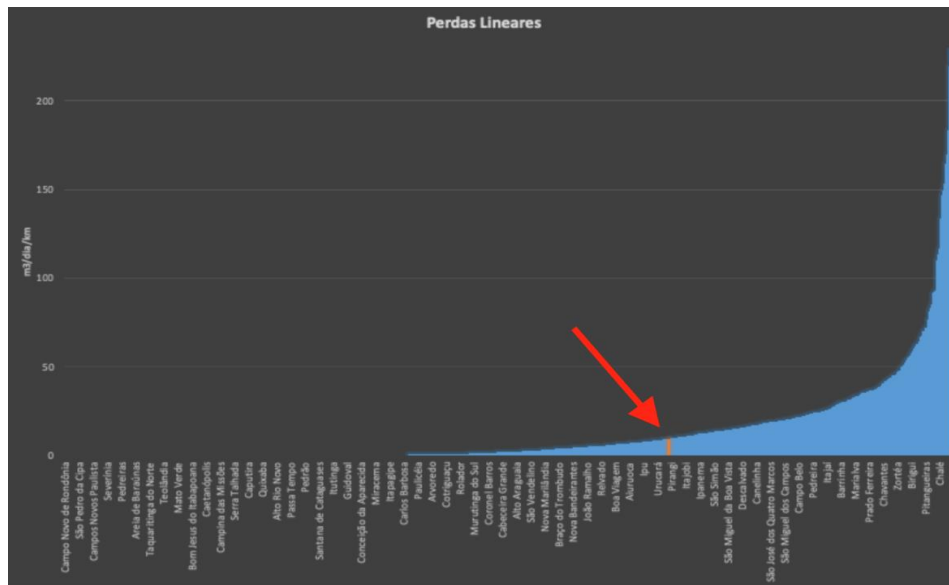


Figura 8 - Perdas Lineares em Raul Soares-MG.



A área de implementação desse projeto é de um setor com 470 ligações de água conforme a apresentação da Figura 9.



Figura 9 - Setorização do município de Raul Soares-MG.

Este setor não está isolado e não possui os macros-medidores responsáveis pela medição contínua do volume aduzido de água na tubulação.

A Tabela 1 apresenta dados do município e da área de implementação do projeto piloto.

Tabela 3 - Dados do município e da área do projeto

DISCRIMINAÇÃO	VALORES	UNIDADE	FONTE
Localidade	Sede		
População total	23.423	habitantes	IBGE, 2022
População urbana total	15.383	habitantes	SNIS-2022
População urbana das áreas de abrangência do projeto	1.237	habitantes	Prefeitura Municipal
Área de abrangência do projeto	0,16	km <sup>2</sup>	Calculado - Google Earth
Consumo per capita	130	L/hab.dia	SNIS-2022
Vazão de captação estimada	4,02	L/s	Calculado
Diâmetro estimado da adutora (Calculado)	5,23	mm	Calculado fórmula de Bresse
Diâmetro estimado da adutora (Adotado)	50,0	mm	Diâmetros comerciais em FoFo
Vazão de distribuição	3,35	L/s	Calculado

Número de domicílios urbanos na área de abrangência	472	unidades	Prefeitura Municipal
Número de habitantes por domicílio	2,62	habitantes	IBGE, 2022
Extensão do arruamento	6,30	km	Prefeitura Municipal/ Google Earth
Extensão da rede por ligação	6,00	m.ligação	SNIS-2022
Nº de ligações estimado na área de abrangência do projeto	1.050,00	ligações	Calculado
Volume de reservação estimado	96,49	m <sup>3</sup> /dia	Calculado

#### 14. DISPOSIÇÕES GERAIS

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente às normas a seguir indicadas, entre outras a serem definidas especificamente para cada serviço, a critério exclusivo da CONTRATANTE e da AGEDOCE:

- normas e especificações constantes deste TDR do Ato Convocatório;
- normas de referências técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- disposições legais da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);
- regulamentos das empresas concessionárias;
- prescrições e recomendações de fabricantes de produtos, equipamentos e materiais;
- normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT, como ASTM Internacional e outras;
- normas e padrões especificados da AGEDOCE.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas não poderão, em nenhuma hipótese, constituir pretexto para a CONTRATADA cobrar serviços extras e/ou alterar a composição de seus preços unitários.

Considerar-se-á, inapelavelmente, a equipe da CONTRATADA como especializada nos serviços objeto da contratação, o que significa que deverão ser computados nos preços unitários propostos todos os custos diretos e indiretos, treinamentos, reciclagens, tributos, tarifas, encargos sociais, seguros, transporte, hospedagem, alimentação etc., necessários à completa e correta execução dos serviços.

Não será admitida reivindicação de alteração, reequilíbrio ou reajuste dos preços unitários ou global sob alegações tais como dados incompletos ou insuficientemente detalhados,

coeficientes de composição de custos incorretos, dificuldades em entrega de serviços especificados no prazo, entre outros.

A CONTRATADA interromperá total ou parcialmente a execução dos serviços, mediante notificação da CONTRATANTE, sempre que:

- assim estiver previsto e determinado no Contrato;
- for necessário para execução correta e fiel dos trabalhos, nos termos do Contrato e de acordo com as presentes especificações;
- houver alguma falta cometida pela CONTRATADA, desde que esta, a juízo da CONTRATANTE, possa comprometer a qualidade dos trabalhos subsequentes; e
- a CONTRANTE assim o determinar ou autorizar formalmente.

A AGEDOCE não aceitará, sob nenhum pretexto, a transferência de qualquer responsabilidade da CONTRATADA para terceiros, sejam consultores, subempreiteiros, fornecedores, fabricantes ou outros profissionais, em especial sua equipe alocada ao contrato, e empresas envolvidas com os serviços relativos a esta contratação.

São de integral e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA eventuais demandas trabalhistas, movidas por sua equipe, e processos, ações ou reclamações movidas por pessoas físicas ou jurídicas em decorrência de qualquer ato culposo ou doloso executado por sua equipe na execução dos serviços, sendo excluída qualquer responsabilidade solidária com a AGEDOCE, Município e SAAE.

Evidências de baixa produtividade, qualificação ou especificação técnica em desacordo com o aqui estabelecido ou de comportamento inadequado de funcionários da CONTRATADA envolvidos com o serviço prestado permitem a solicitação, pela CONTRANTE, de substituição do(s) funcionário(s).

Os representantes da CONTRATADA reportar-se-ão diretamente ao Responsável Técnico da AGEDOCE, ou a seu preposto formalmente indicado.

É vedada a contratação, pela CONTRATADA, de colaborador do quadro da CONTRANTE, assim como de seu cônjuge, companheiro, parentes em linha reta, colateral ou por afinidade, até o 3º grau.

Todos os produtos desenvolvidos pelos profissionais contratados no âmbito dessa contratação serão de propriedade da CONTRANTE e do CBH-Doce, ou seja, pertencerá à

CONTRANTE e ao CBH-Doce todos os direitos de uso e divulgação dos projetos e relatórios forem produzidos no âmbito do contrato, incluindo o banco de dados com as informações coletadas.

A CONTRATANTE poderá firmar com os municípios acordos para desenvolvimentos dos trabalhos previstos neste TDR, fornecer quaisquer produtos dessa contratação para os municípios e a operadora do sistema de água e esgoto.

Complementando os requisitos, a CONTRATADA deve mostrar um compromisso consistente com a inovação, podendo ser evidenciado através de soluções tecnológicas inovadoras em projetos anteriores que contribuíram para o sucesso do projeto, melhoraram a eficiência operacional ou proporcionaram outros benefícios significativos.

## **15. RECOMENDAÇÕES**

A elaboração dos trabalhos deverá obedecer às seguintes recomendações:

- Diretrizes e parâmetros adicionais a este Termo de Referência, que sejam requeridos para o desenvolvimento satisfatório dos projetos, serão fixados na reunião inicial para os trabalhos e complementados, se necessário, ao longo da elaboração deles, após a assinatura do contrato, envolvendo a equipe de fiscalização da CONTRATANTE e a equipe da CONTRATADA;
- Também deverão ser buscadas soluções de execução da obra e operação do sistema com a utilização de tecnologias adequadas à realidade local e a custos compatíveis com a capacidade de pagamento do município, sem comprometer a eficiência do projeto;
- Deverão ser consultadas as legislações, diretrizes, estudos, projetos e planos diretores, em nível municipal, estadual ou federal, que tenham ou possam ter influência sobre os trabalhos a serem desenvolvidos;

Caso existam obras em andamento, paralisadas ou fora de operação, relacionadas ao estudo a ser desenvolvido, deverá ser analisada a pertinência de sua inclusão na definição do sistema.

## 16. METODOLOGIA

A metodologia que deverá ser empregada pela empresa contratada, deverá seguir, entre outras abordagens, a sugerida pelo *Guia para Redução de Perdas de Água* (ZIEGLER, 2009), uma perspectiva incremental para o Gerenciamento de Pressão (GP) da água na rede.

Esta depende do contexto nacional, adaptando-se ao nível de desenvolvimento econômico, a consciência ambiental, as prioridades políticas, a boa governança, os hábitos culturais influenciam a dinâmica e o tempo de modernização da gestão da água no Brasil. Estas diretrizes deverão ser implementadas em um espírito de cooperação entre o setor público e o setor privado.

Também deverão ser consideradas as recomendações para *Avaliação Inicial para Água que Não Gera Receita* (LIEMBERGER, 2010), na qual é estabelecida a importância do monitoramento da pressão da água junto com a implementação da matriz do balanço hídrico, mesmo que de forma inicial, tornando esta ferramenta de uso constante por parte da empresa de saneamento.

## 17. ETAPAS

A execução das atividades a serem desenvolvidas no município de Raul Soares/MG terá duração de 24 meses contemplando a análise territorial e criando a viabilização técnica e financeira para a aplicação em uma próxima etapa de um projeto executivo para a realização das melhorias indicadas a partir do sucesso do plano básico.

Antes do início das atividades, deverá ser realizada reunião de alinhamento entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, presencial ou por videoconferência, conforme possibilidade. Poderá haver a necessidade de reunião de alinhamento com os três municípios.

O objeto deste Termo de Referência será executado em três etapas:

### ETAPA 1: CONCEPÇÃO DO PROJETO

A Etapa 1, denominada “Concepção do projeto”, consiste na fase de organização e estruturação do conjunto de processos, ações e atividades a serem executados na implantação do programa de redução de perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento.

A etapa inicia-se com a Reunião de Alinhamento, que deverá ser realizada após a assinatura do instrumento contratual.

A reunião visa o alinhamento quanto ao PLANO DE TRABALHO entregue junto à proposta técnica, detalhando as informações a respeito dos serviços a serem executados pela CONTRATANTE, conforme este Termo de Referência.

Após a reunião de alinhamento, a CONTRATADA deverá levantar informações sobre o sistema de abastecimento de água do município e realizar a primeira visita técnica para a elaboração de um diagnóstico da área de implementação do projeto-piloto.

Nesta fase, o Coordenador deverá entregar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para avaliação e posterior assinatura da CONTRATANTE. Deverão ainda ser apresentados os demais integrantes da equipe técnica que irão, efetivamente, participar do projeto de acordo com a composição de equipe proposta pela CONTRATADA em seu PLANO DE TRABALHO.

A partir do diagnóstico, a CONTRATADA deverá elaborar o anteprojeto com o modelo de arquitetura do sistema e um plano de ações necessárias para implementar o sistema.

Posteriormente, a CONTRATADA deverá elaborar os projetos básicos/executivos das ações a serem executadas e respectivos termos de referência para compras e contratações de materiais, bens ou serviços necessários para implementações das ações.

## **ETAPA 2: IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO**

Após a aprovação do projeto executivo e contratação de equipamentos e serviços pela operadora de água e esgoto/município e/ou pela CONTRATANTE, CONTRATADA deverá realizar a implementação do projeto na área selecionada.

Nesta etapa, a CONTRATADA deverá realizar as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de um portal de controle e operação digital em nuvem;
- Acompanhar a implantação dos sensores e equipamentos correlatos;
- Realizar a integração e a operacionalização das tecnologias implantadas;
- Implantar um sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais;
- Suporte técnico ao monitoramento.

Após o tratamento dos dados obtidos nesta etapa, a CONTRATADA deverá elaborar o Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição, com os planos de ações e elaborar os Termos de Referência para as obras civis.

### **ETAPA 3: AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROJETO**

Após a aprovação do Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e após a contratação da implementação das obras e serviços, a CONTRATADA irá realizar o monitoramento das informações geradas pelo sistema desenvolvido e capacitar as equipes envolvidas com o programa.

Nessa etapa, a CONTRATADA deverá avaliar os resultados alcançados e discuti-los junto a operadora de água e esgoto/município, com intuito de replicação do programa nas demais áreas do município e em outros municípios.

- Produto 1: Relatórios e Visitas Técnicas
- Produto 2: Diagnóstico e levantamento de dados;
- Produto 3: Anteprojeto – estudo de concepção;
- Produto 4: Projeto executivo e elaboração de termos de referência
- Produto 5: Relatório do desenvolvimento do portal de controle e operação Digital em Nuvem;
- Produto 6: Relatório do acompanhamento da implantação de sensores;
- Produto 7: Relatório da integração e operacionalização das tecnologias implantadas;
- Produto 8: Relatório da implantação do sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais;
- Produto 9: Relatório do suporte técnico ao monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de Inteligência Artificial para medição de perdas;
- Produto 10: Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência;
- Produto 11: Relatório de acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços;
- Produto 12: Relatório de acompanhamento técnico das instalações;
- Produto 13: Capacitação de equipe gerencial do operador do sistema;
- Produto 14: Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas;



- Produto 15: Relatório final de projeto com indicadores do projeto.

### 17.1. Cronograma de execução

Para melhor acompanhamento e condições para alcançar os objetivos deste empreendimento de forma coerente com o tempo de execução, é proposto o seguinte cronograma de atividades com suas respectivas etapas de referência e os indicadores que, quando alcançados, indicam a finalização da etapa (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**):

Produto	Indicador de finalização	Mês de execução
1	Relatórios de visitas técnicas trimestrais	1 a 24
2	Diagnóstico e levantamento de dados	1 a 2
3	Anteprojeto	2
4	Projeto executivo e elaboração de termos de referência	2 a 3
5	Relatório do desenvolvimento do portal de controle e operação digital em nuvem	6 a 8
6	Relatório do acompanhamento da implantação de sensores	7 a 8
7	Relatório da integração e operacionalização das tecnologias implantadas	8 a 10
8	Relatório da Implantação do sistema de monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial, com a integração e operacionalização das tecnologias digitais	9 a 10
9	Relatório do suporte técnico ao monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de Inteligência Artificial para medição de perdas	11 a 24
10	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de termos de referência	11 a 13
11	Relatório de acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	14 a 16

12	Relatório de acompanhamento técnico das instalações	17 a 20
13	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	12 a 13
14	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	13 a 14
15	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	23 a 25

- **APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS**

As minutas, revisões e versão final dos produtos deverão ser entregues conforme Tabela 3.

**Tabela 3** - Entrega das minutas, revisões e versão final dos produtos.

Minutas	Relatórios e peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Revisões	Relatórios e peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Revisões	Relatórios	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail
Versão final	Peças gráficas	1 (uma) via digital encaminhada por e-mail

### Normas

Em todos os trabalhos de natureza técnica deverão ser observados padrões técnicos reconhecidos pela comunidade científica, preferencialmente a NBR 10719:2011.

A CONTRATADA deverá notar que as normas técnicas para mão de obra, materiais e equipamentos, referências a marcas, número de catálogos e nomes de produtos porventura citados nas especificações técnicas, têm caráter orientativo e não restritivo.

A CONTRATADA poderá substituir os mesmos por normas, materiais e equipamentos aceitos internacionalmente, desde que demonstrem, a critério do contratante, que as substituições são equivalentes ou superiores.

Em qualquer hipótese estas normas estarão sujeitas à aceitação pelo cliente antes de sua aplicação.

## **Unidades**

Os desenhos devem ser produzidos em formato padrão internacional A1. Devem ter escalas adequadas à boa compreensão para a perfeita execução da unidade projetada, tendo como referência, mas não se submetendo absolutamente às normas NBR 8196:1999, NBR 8403:1984 e NBR 8402:1994.

## **Redação**

A redação de todos os documentos do projeto deverá ser obrigatoriamente na língua portuguesa. Todos os documentos devem ser nato-digitais.

A seguir descreve-se as atividades a serem realizadas em cada produto, as quais são apresentadas no Cronograma Físico Financeiro e no Orçamento do projeto e que se farão constar do Termo de Referência.

### **PRODUTO 1: RELATÓRIOS DE VISITAS TÉCNICAS**

A CONTRATADA deverá entregar relatórios descrevendo as atividades realizadas nas visitas técnicas presenciais ao local do projeto.

As visitas técnicas com o objetivo de realizar o diagnóstico, levantamento de dados e acompanhamento das atividades em campo.

Deverão ser previstas visitas técnicas trimestrais e essas inspeções periódicas vão garantir a qualidade e a conformidade do projeto.

O cronograma das visitas técnicas deverá ser apresentado ao CONTRATANTE e a operadora do sistema/município com antecedência e poderá ser modificado, desde que acordadas com a CONTRATANTE, visando contemplar atividades previstas em outros produtos e que sejam imprescindíveis para o bom andamento do projeto.

Os relatórios devem apresentar evidências das atividades em campo e informar sobre os pontos de melhorias observados e dúvidas sanadas, além de outras observações pertinentes identificadas durante a visita.

### **PRODUTO 2: DIAGNÓSTICO E LEVANTAMENTO DE DADOS**

O Produto 2 consiste em um relatório com os dados e informações levantadas na área selecionada, compondo um diagnóstico atual do sistema de abastecimento de água potável e da infraestrutura técnica-administrativa do prestador de serviços do município.

Para levantamento de dados, a CONTRATADA deverá, conforme o cronograma físico, realizar a avaliação técnica da localidade, presencialmente (com duração de até 4 dias úteis).

As visitas deverão ser acompanhadas pelo Fiscal do Projeto designado pela operadora do sistema/município ou pelo seu representante.

Neste produto, deverão ser apresentadas as informações existentes no setor de abastecimento definido como objeto, com relação:

ao porte da localidade e características demográficas;

aos mananciais de abastecimento;

às características topográficas;

às condições das infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento já existentes;

ao fornecimento de energia elétrica;

aos dados de medição de vazão e pressão da rede de distribuição;

aos níveis de reservatórios;

ao cadastro das redes de água e consumidores existentes;

à estrutura técnica-administrativa do prestador de serviços;

às condições econômicas-financeiras do atual sistema de abastecimento de água.

#### Atividade 2.1: Estudo Topográfico

Na inexistência de Estudos Topográficos, a CONTRATANTE deverá realizar o levantamento de dados de campo relativos aos serviços de topografia, que proporcionarão a confecção dos projetos básico e executivo.

O levantamento topográfico deve conter todas as informações necessárias à elaboração dos projetos, inclusive com indicação dos marcos de coordenadas e Referências de Nível (RNs) utilizados.

Os serviços de levantamento topográfico deverão atender aos procedimentos da ABNT NBR 13133:2021.

Na medida em que sejam disponibilizadas pelo município, a CONTRATADA poderá utilizar as bases cartográficas existentes, desde que sejam atuais e ofereçam a confiabilidade necessária para o desenvolvimento dos projetos.

Na ausência no todo ou em parte das informações topográficas, a CONTRATADA deverá realizar serviços de apoio técnico descritos nos itens abaixo, utilizando os equipamentos descritos na NBR 13133:2021. Não serão aceitos levantamentos provenientes de equipamentos ou métodos distintos aos descritos na NBR.

### **Planta de Locação - Mapa Chave**

Deverão ser apresentadas, em formato único e escala compatível, as curvas de nível inteiras a cada um metro, a articulação das plantas, as edificações existentes e todo arruamento que estiver dentro da área de abrangência. A malha de coordenadas deverá estar georreferenciadas no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho. Quando aplicável, deverá ser apresentada a malha de coordenada topográfica local com tabela de valores x, y e z dos pontos a serem locados.

### **Plantas de Locação – Geral**

Deverão ser apresentadas na escala de 1:2000, as curvas de nível a cada metro, a articulação das plantas, as edificações existentes e todo arruamento que estiver dentro da área de abrangência. A malha de coordenadas deverá estar georreferenciadas no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho. Quando aplicável, deverá ser apresentada a malha de coordenada topográfica local com tabela de valores x, y e z dos pontos a serem locados.

### **Planta de locação – Área a ser projetada**

Deverá conter a malha de coordenadas no SIRGAS2000, com espaçamento compatível com a escala do desenho, as curvas de nível a cada metro, as edificações, arruamento, bem como as cotas definitivas do terreno da área a ser projetada. Deverá conter as coordenadas dos vértices das áreas de implantação.

Devem ainda ser indicados os acessos ao local, a vegetação existente, as áreas de interferência com áreas de interesse ambiental, os taludes, as estruturas e seus elementos, bem como os afastamentos relativos aos limites da área.

### **Cadastro Técnico**

Na medida em que sejam disponibilizadas pelo município, a CONTRATADA poderá utilizar cadastro técnico existente, desde que sejam atuais e ofereçam a confiabilidade necessária para retratar o sistema de abastecimento de água potável.

Na inexistência de Cadastro Técnico, a CONTRATANTE deverá realizar o levantamento de campo das redes de abastecimento de água potável e demais componentes existentes no setor, por meio do cadastro, vetorização, georreferenciamento e plotagem do produto do município em ambiente SIG da CONTRATANTE (SIGA).

O Cadastro Técnico é a representação gráfica de trechos ou elementos de rede, através de desenhos e dados técnicos. Dessa forma, o Cadastro Técnico deve conter todas as informações necessárias para caracterizar os elementos que compõe o sistema de abastecimento de água potável existente dentro da área de abrangência, como redes de distribuições, adutoras, estações elevatórias, estações de tratamentos, entre outros.

Além de tais elementos, o Cadastro Técnico também deve conter a locação das estruturas de interferências, como caixas de inspeção, tubulações e dutos subterrâneos das diversas concessionárias e órgãos públicos de serviços de abastecimento de água, drenagem, energia elétrica, gás encanado, telefonia, oleodutos, entre outros.

Os serviços relativos ao Cadastro Técnico deverão atender aos procedimentos da NBR 12587:1992, Decreto nº 89.817/84 e demais normas relacionadas.

Na ausência no todo ou em parte de plantas cadastrais, a CONTRATADA deverá realizar os seguintes serviços de apoio técnico:

Cadastro Técnico georreferenciado no Sistema de Informações Geográficas – SIG

A CONTRATADA deverá realizar a digitalização, conversão e padronização das bases digitais do cadastro realizado em campo para serem inseridas no Sistema Integrado de Gestão de Águas (SIGA).

Deverá ser apresentado o arquivo digital vetorial (.dxf e shapefile), o projeto em SIG (.mxd ou .aprx), simbologia (.lyr) e digital (.pdf) do cadastro técnico realizado. Os arquivos vetoriais devem permitir produtividade e consistência de dados (tanto alfanumérica como topológica) nas atividades de manutenção e atualização do cadastro.

A simbologia (.lyr) deve ser semelhante à simbologia do arquivo vetorial (.dxf). Tal simbologia deve ser proposta pela CONTRATANTE à AGEVAP para análise e aprovação.

Os arquivos gerados, com as informações vetoriais (ponto, linha ou polígono) devem estar topologicamente íntegros e todas as informações complementares dispostas na tabela de atributos de modo a compatibilizar com a base de dados do SIGA. Os atributos deverão ter um dicionário de dados, com uma descrição de significado, para melhor entendimento dos campos.

Os arquivos vetoriais criados deverão apresentar seus respectivos metadados, seguindo a padronização do Perfil Nacional de Metadados (Perfil MGB), estabelecidos pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR).

A aprovação do Cadastro Técnico Georreferenciado será realizada pela CONTRATANTE, após a constatação de que todos os elementos constantes nas plantas cadastrais se encontram representados nos arquivos digitais.

Este serviço será considerado concluído após o lançamento de todos os dados de cadastro levantados em campo, no WebGIS (Módulo SIGA WEB), em base georreferenciada e nos padrões a serem fornecidos pela CONTRATANTE.

Além disso, a CONTRATADA deverá realizar o levantamento complementar de dados que não estejam disponíveis no município e que sejam essenciais para o desenvolvimento do projeto.

### **Levantamento Planialtimétrico Cadastral**

Deve ser executado um levantamento detalhado das Unidades não-lineares ou localizadas e das unidades lineares ou não-localizadas, conforme consta na NBR 12587:1992.

## **Plantas Cadastrais**

Deverão ser elaboradas Plantas Cadastrais para as Unidades não-lineares e Unidades lineares, contendo o detalhamento apresentado abaixo.

### **Unidades não-lineares**

As Unidades não-lineares ou localizadas se referem ao conjunto de instalações, equipamentos e órgãos acessórios, implantados em pontos estratégicos do sistema com finalidade de tratar, recalcar ou auxiliar na transposição de interferência, compreendendo: estação de tratamento de água, estação elevatória e travessias.

O conjunto básico de dados e informações do cadastramento das unidades não-lineares são apresentados a seguir.

#### a) Planta Cadastral

A planta cadastral deve apresentar:

Desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo no mínimo:

Malha de coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000;

Referência de nível (Cotas);

Área de projeção da unidade;

Simbologia das unidades;

Demais componentes físicos existentes na área, tais como cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, medidores, cursos de água, entre outros;

Amarração da unidade em relação aos pontos notáveis.

Plantas baixas, cortes e detalhes.

#### b) Informações Complementares



Informações tais como dados de placas dos equipamentos, estado de conservação dos materiais e obras civis, detalhes operacionais relevantes, entre outras, devem ser apresentados sob a forma de relatórios, quando não for possível constarem nas plantas.

#### Unidades lineares

As Unidades lineares ou não-localizadas se referem às canalizações e órgãos acessórios destinados a transportar e distribuir água bruta e tratada.

O conjunto básico de dados e informações do cadastramento das unidades lineares são apresentados a seguir.

#### a) Planta Cadastral

A planta cadastral deve apresentar desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo, no mínimo:

Malha de coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000;

Curvas de nível;

Arruamento existente, devidamente identificado, e componentes físicos existentes na área, tais como cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, cursos d'água, entre outros;

Posicionamento das canalizações, dispositivos e órgãos acessórios em relação ao alinhamento predial ou a outros componentes físicos, no caso de área não-urbanizada;

Principais interferências obtidas no levantamento de campo (esgotamento sanitário, drenagem, tubulação de gás, telefonia, rede elétrica, etc);

Desenho em planta de todos os aparelhos e peças especiais, sem escala definida, de cada trecho da unidade cadastrada, contendo amarração, diâmetro, profundidade (medida desde o greide da rua até a geratriz superior do tubo), tipo de material, dimensões nominais, articulação da folha, tipo de pavimento, interferências, lado ímpar e lado par, caminhamento da rede, dentre outras informações complementares. Extensão do trecho de rede entre caixas de manobra e sempre que mudar a direção;

Estado de conservação dos materiais, tipo de pavimento, interferências, profundidade, sentido do fluxo, dentre outras informações a serem requeridas pela CONTRATANTE,

devem ser apresentadas sob a forma de relatórios, quando não for possível constarem nas plantas e folhas de cadastro.

b) Planta e perfil

Para as adutoras e redes de distribuições principais existentes, deverão ser elaboradas e apresentadas plantas cadastrais que incluam os perfis das linhas existentes, compreendendo o seguinte:

Planta da faixa da linha, contendo, no mínimo:

Todas as informações do item a;

Limite da faixa “non aedificandi” da linha;

Estaqueamento na linha;

Espécie dos órgãos acessórios e respectivos estaqueamento e coordenadas;

Identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água, entre outras);

Perfis de linha, incluindo:

Perfil do terreno, correspondente ao eixo da linha;

Estaqueamento da linha;

Estaqueamento dos órgãos acessórios;

Espécie dos aparelhos e peças especiais e respectivos estaqueamento e coordenadas;

Informações básicas dos aparelhos e peças especiais (espécie, dimensões básicas, cota do terreno, cota da geratriz superior externa ou tubo);

Identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água, entre outras);

Identificação das vias públicas.

Condições específicas

O cadastro deve ser apresentado em planta planialtimétrica, em formato A1. A escala a ser adotada na planta cadastral será de 1:2000, enquanto para as plantas baixas, para os cortes e para os detalhes será de 1:50, preferencialmente.

Os Elementos componentes das plantas devem conter, no mínimo:

junto à linha que representa as redes:

- i. diâmetro nominal (DN);
- ii. material utilizado;
- iii. comprimento do trecho;
- iv. declividade;
- v. sentido do escoamento;

Os RNs verdadeiros escolhidos devem ser assinalados e cotados.

A simbologia, nomenclaturas e descrição dos componentes deve observar os Manuais da CONTRATANTE. Caso seja necessário utilizar símbolos não constantes neste Termo de Referência, a CONTRATADA deverá defini-los e especificá-los considerando as normas pertinentes.

Caso a CONTRATADA utilize normas complementares às especificadas neste Termo de Referência, tais normas deverão ser especificadas e anexadas na entrega do produto.

Caso seja necessária a implantação de marcos geodésicos para obter o nivelamento geodésico, deve-se observar as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.

### **PRODUTO 3: ANTEPROJETO**

A partir da avaliação realizada no PRODUTO 2, a CONTRATADA deverá elaborar o anteprojeto com a construção de um modelo de arquitetura para o sistema de detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA.

O Produto 3 deverá consistir em relatório técnico com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico, que deve conter, no mínimo, os seguintes elementos:

demonstração e justificativa do programa de necessidades, avaliação de demanda do público-alvo, motivação técnico-econômico-social do programa a ser implementado, visão global dos investimentos e definições relacionadas ao nível de serviço desejado;

condições de solidez, de segurança e de durabilidade;

prazo de entrega;

estética do projeto arquitetônico, traçado geométrico e/ou projeto da área de influência, quando cabível;

parâmetros de adequação ao interesse público, de economia na utilização, de facilidade na execução, de impacto ambiental e de acessibilidade;

proposta de concepção da obra ou do serviço de engenharia;

projetos anteriores ou estudos preliminares que embasaram a concepção proposta;

levantamento topográfico e cadastral;

pareceres de sondagem, quando necessário;

memorial descritivo dos elementos, dos componentes construtivos e dos materiais de construção, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação.

A elaboração do anteprojeto deverá conter a planta da área de implementação digitalizada e o plano de ações necessárias para implementar o sistema.

Esse modelo deve orientar a implantação dos sensores e macromedidores em campo e visando obtenção e correlação de dados na região objeto deste contrato. Este sistema deverá detectar a ocorrência de distúrbios na rede de distribuição através de um painel de controle e operação.

Dentro do plano de ações, deverão ser definidos, pela CONTRATADA, os locais onde serão colocados os sensores de medição de pressão.

Os sensores deverão fornecer informações de forma contínua, a cada 15 (quinze) minutos, dos valores das pressões na rede, permitindo, assim, a coleta de informações para composição dos cálculos que serão representados no sistema de Inteligência Artificial para a detecção automática do aumento das perdas de água e execução do plano de ações para a redução destas perdas.

#### **PRODUTO 4: PROJETO EXECUTIVO E ELABORAÇÃO DE TERMOS DE REFERÊNCIA**

Após a aprovação do anteprojeto pela CONTRATANTE e/ou município, a CONTRATADA deverá elaborar o projeto básico e o projeto executivo do sistema de detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA, além dos termos de referência para contratação dos serviços externos a serem executados.

O Produto 4 deverá ser composto de 3 volumes:

Volume 1 – Projeto Básico;

Volume 2 – Projeto Executivo;

Volume 3 – Termos de Referência.

O Volume 1 - Projeto Básico consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra e o serviço, elaborado com base nas indicações do Anteprojeto (Produto 3), que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do programa de redução de perdas e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens e ensaios geotécnicos, ensaios e análises laboratoriais, estudos socioambientais e demais dados e levantamentos necessários para execução da solução escolhida;

soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a evitar, por ocasião da elaboração do projeto executivo e da realização das obras e montagem, a

necessidade de reformulações ou variantes quanto à qualidade, ao preço e ao prazo inicialmente definidos;

identificação dos tipos de serviços a executar e dos materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como das suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento e a segurança executiva na utilização do objeto, para os fins a que se destina, considerados os riscos e os perigos identificáveis, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

informações que possibilitem o estudo e a definição de métodos construtivos, de instalações provisórias e de condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendidos a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;

orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados, obrigatório exclusivamente para os regimes de execução previstos na Lei Federal nº 14.133/2021;

apresentação dos cálculos hidráulicos e o dimensionamento de todas as partes do sistema, abrangendo o tipo de material, diâmetros e extensão das tubulações, com a identificação dos tipos de serviços a serem executados e materiais e equipamentos necessários, com as respectivas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento.

As soluções técnicas globais deverão ser suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de alterações durante a fase de implantação do programa.

Os elementos necessários para a elaboração do anteprojeto estão definidos na ABNT NBR 12.218/1994, que versa sobre o projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Dela destacam-se os seguintes elementos, como elementos necessários ao produto:

- a) estudo de concepção, conforme a ABNT NBR 12.211/1992;
- b) definição das etapas de implantação;
- c) estabelecimento das zonas de pressão e localização dos reservatórios de distribuição;

d) estabelecimento dos setores de manobra e setores de medição;

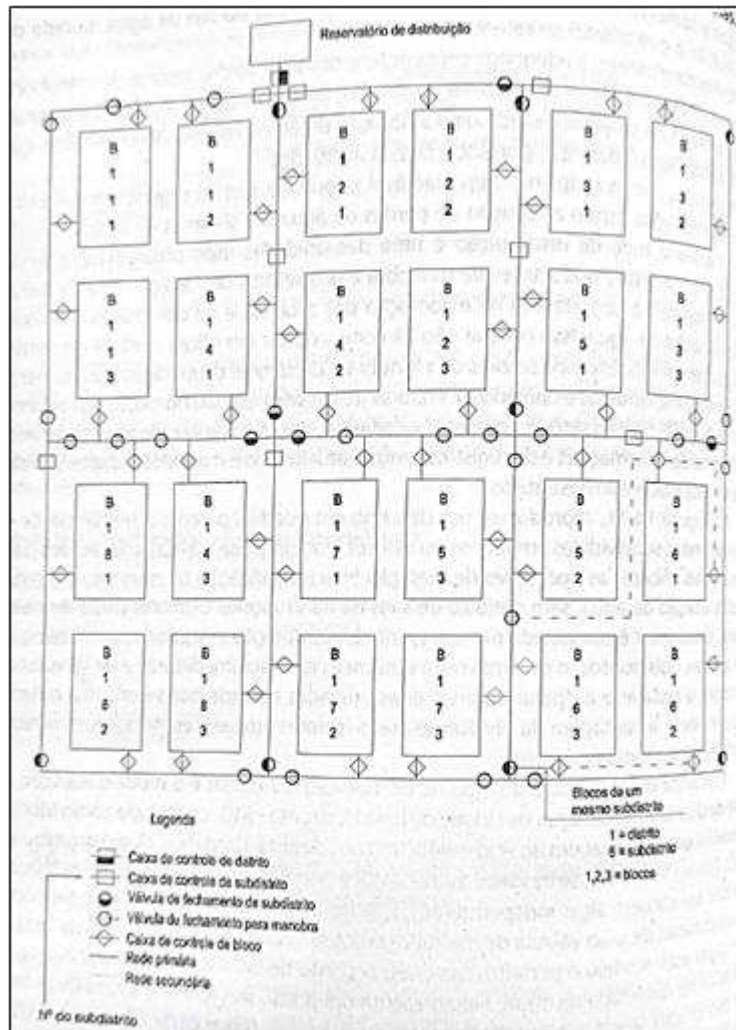


Figura: Exemplo de subdivisão de rede em setores de medição e de manobra.

e) localização e dimensionamento dos órgãos acessórios da rede de distribuição;

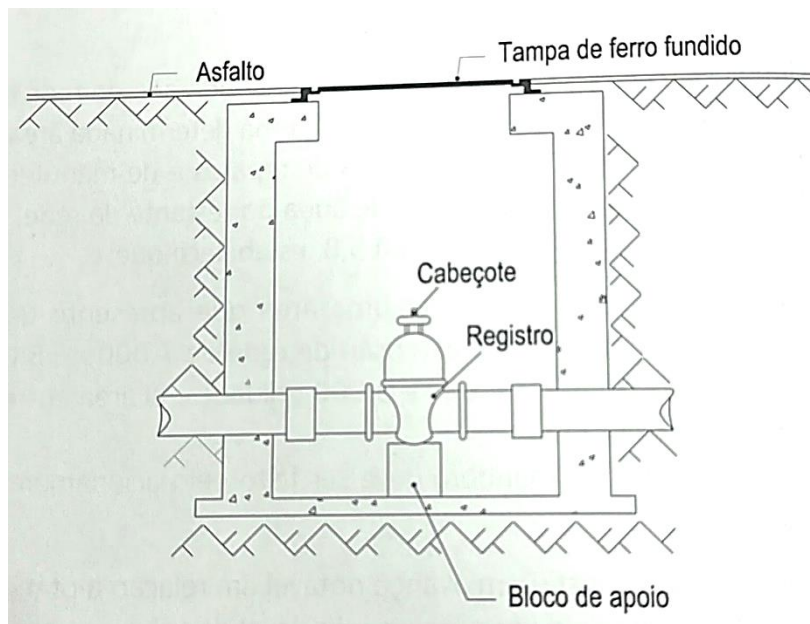


Figura: Exemplo de caixa de acionamento de válvula de manobra.

f) Dimensionamento dos condutos;

g) Aplicação de modelagem computacional (modelagem hidráulica).

O projeto hidráulico, que deverá estar presente no projeto básico, deverá contemplar o dimensionamento hidráulico especificado nas respectivas normas da ABNT para redes de distribuição, adutoras, estações elevatórias, linhas de recalque e estação de tratamento.

O relatório de apresentação do projeto deve conter, no mínimo:

Cálculo hidráulico em meio eletrônico em formato aberto;

Aspectos construtivos e de montagem;

Definição de tubos, conexões e acessórios, materiais e respectivas quantidades;

Especificações de serviços;

Aspectos de operação e manutenção;

Plantas esquemáticas e desenhos.



Ao fim das atividades deste Produto, a versão preliminar do Projeto Básico deverá ser apresentada à CONTRATANTE e ao fiscal do projeto do município para análise e contribuições, em reunião a ser realizada no próprio município ou por videoconferência.

O Volume 2 - Projeto Executivo consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, com o detalhamento das soluções previstas no projeto básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes;

O Projeto Executivo deverá contemplar todos os elementos dos projetos básicos detalhados e complementados, minimamente, com os elementos mencionados a seguir.

### **Projeto Hidromecânico**

Os equipamentos e materiais integrantes do projeto hidráulico devem ser especificados para sua perfeita e inequívoca aquisição, apresentando todas as suas características operacionais e dimensionais, bem como manuais de operação e manutenção.

Devem ser elaborados projetos de montagem, com desenhos de conjunto e subconjunto e de detalhes não normalizados, que permitam caracterizar, montar e efetuar a manutenção preditiva, preventiva e/ou corretiva dos equipamentos, tais como comportas, válvulas, adufas, tubulações, ventilação, conjunto motor-bomba, compressores, entre outros.

Devem ser apresentados os memoriais de cálculo do dimensionamento das estruturas (vigas, eixos, engrenagens, entre outros), se demandar esse tipo de estrutura, bem como métodos e critérios de seleção dos materiais envolvidos, ressaltando o fator de segurança do sistema e contendo lista de componentes de desgaste.

### **Projeto Elétrico**

Abrange o projeto das instalações prediais de luz e força, extensões de rede elétrica, transformadores, geradores de emergência, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, automação dos equipamentos das estações elevatórias de esgotos e onde se fizerem necessários, iluminação das áreas externas e urbanizadas, entre outros, em consonância com as normas da ABNT e das concessionárias de energia.

Deve ser apresentado memorial descritivo da solução adotada, descrevendo o funcionamento das unidades projetadas e apresentando uma descrição resumida dos equipamentos.

Do projeto elétrico devem constar os seguintes elementos:

Memória de cálculo;

Diagramas elétricos (unifilar, trifilar, funcional, de interligação);

Tabelas de cargas de diagramas elétricos;

Coordenação e seletividade das proteções;

Especificações técnicas de materiais, componentes e equipamentos elétricos, conforme NBR 5410:2008 e NBR 14039:2005, demais normas e exigências das concessionárias;

Desenhos das instalações de iluminação, de força, de comunicação, de proteção contra descargas atmosféricas e supressão de surtos, de aterramento e de comando;

Plantas de situação e localização;

### **Lista de materiais.**

As interfaces com o sistema existente devem ser perfeitamente identificadas, se houver.

No caso de ampliação de instalação, deve ser apresentado um roteiro de procedimentos para que sejam evitadas, ao máximo, interrupções no sistema existente.

### **Projeto Estrutural**

Esse projeto deverá ter como referência os projetos hidráulicos, elétricos, mecânicos, de terraplanagem e de arquitetura e urbanismo.

Os parâmetros, especificações dimensionais e cargas constantes nos projetos de hidráulica, elétrica e mecânica deverão acompanhar o memorial de cálculo estrutural.

Devem ser descritos os materiais, bem como os tipos de acabamento, necessários à boa compreensão do projeto estrutural.

a) Método construtivo

Os métodos construtivos deverão ser detalhados para cada uma das etapas de obra e devem ser compatíveis com o respectivo cronograma de execução. Deve, ainda, ser justificada a escolha na comparação com os outros métodos.

b) Memorial de cálculo das obras

O projeto deverá ser desenvolvido com base em critérios de durabilidade, funcionalidade, estética, estanqueidade e de segurança das estruturas, em critérios de exequibilidade construtiva e de viabilidade econômica, bem como na adequação ao projeto arquitetônico previsto.

c) Peças gráficas

Os desenhos deverão abranger fundações, blocos, lajes, vigas, paredes, pilares, cobertura e outros componentes específicos.

Os desenhos deverão proporcionar uma visão geral do projeto, apresentando todas as plantas e cortes necessários para o seu entendimento, bem como indicando as juntas de dilatação, apoios, ressaltos, cotas de interesse e outros detalhes relevantes.

d) Projeto de formas

Os desenhos deverão apresentar as formas das estruturas, em plantas, cortes e detalhes necessários à sua montagem, bem como a posição relativa entre seus elementos, juntas e cotas. Devem constar, nesses desenhos, os detalhes da fixação de peças mecânicas, como ranhuras, chumbadores, perfis para "stop-logs", comportas, peças embutidas etc.

e) Projeto de armação

Os desenhos deverão mostrar a armadura necessária para os elementos citados, tanto em planta quanto em cortes, devendo cada um deles ser identificado através de um número. Cada tipo de barra da armadura deverá ter, na mesma folha, um detalhe apresentando comprimento, bitola e dobras.

O espaçamento entre barras da armadura deve ficar claramente indicado, tanto em planta como nos cortes.

O modo de dobrar emendas e ganchos deve atender à NBR 6118:2007. Os desenhos devem conter a lista de armadura e o respectivo resumo, evitando uma relação à parte.

f) Concreto

i) Durabilidade

Devem constar no projeto: a relação água/cimento, o consumo de cimento por metro cúbico de concreto, o tipo de cimento, o cobrimento, a espessura de fissuração permitida, que determinam a durabilidade da estrutura, bem como a dimensão máxima do agregado usado, a fim de que se possa verificar o item 6.3.2.2 (espaçamento das barras nas vigas) da NBR 6118:2007.

ii) Resistência característica à compressão

A resistência característica à compressão do concreto ( $f_{ck}$ ), expressa em MPa utilizada no cálculo das estruturas, deve ser enquadrada nos grupos previstos na NBR 8953:2011 (concreto para fins estruturais – classificação por grupos de resistência).

g) Impermeabilização

Deverão ser consideradas, como parte integrante do projeto, as impermeabilizações previstas, especificando-se os materiais e sistemas impermeabilizantes, bem como os detalhes de acabamento a serem adotados nos pontos críticos: ralos, platibandas, juntas de dilatação, mudanças de ângulo, entre outros.

O projeto deve atender às prescrições da NBR 9575:2010.

h) Escoramento

A contratada deverá elaborar o projeto do escoramento metálico- madeira, quando necessário, para a vala ou cava, levando em conta o perfil geológico e as cargas atuantes. Em solos com permeabilidade muito baixa, deve ser considerado, no dimensionamento, o empuxo hidrostático.

O escoramento deverá ser criteriosamente avaliado em termos de custos e segurança. O projeto de escoramento deverá ser suficientemente detalhado, indicando, sempre, as cotas, na busca da redução de custos, seja considerando escavação em talude ou métodos não destrutivos, principalmente quando em áreas urbanas com muitas interferências.

Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro

A planilha orçamentária deverá vir acompanhada de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) dos seus responsáveis técnicos.

a) Planilha orçamentária

Deverá ser apresentada em moeda nacional e em valores unitários, todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à perfeita execução das obras do programa de redução de perdas, de forma que sejam evitados aditivos relativos a serviços extracontratuais e contratuais ao final da obra.

A CONTRATADA deverá entregar a planilha orçamentária estruturada conforme utilizado pela Caixa Econômica Federal, disponível em <http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx> - OGU Manuais e Modelos de Engenharia - Planilha Múltipla, em sua versão mais recente.

b) Composição analítica de custos

Para cada custo unitário de serviço apresentado corresponderá uma composição de custo analítico com definição de insumos, mão de obra e equipamentos, encargos sociais, administração local e despesas indiretas.

Os custos constantes na planilha orçamentária devem estar em conformidade, preferencialmente, com a tabela de preços SINAPI, sendo obrigatória a utilização da mais atual para o momento da elaboração e inserção dos respectivos códigos e ano-base. Quando da não existência de referência SINAPI, a contratada poderá fazer uso de outras tabelas de referência e deverá apresentar o analítico dos custos utilizados.

Quando inexisterem serviços no SINAPI e/ou em outras tabelas de referência, a contratada deverá realizar pesquisa de mercado local para composição do custo unitário, considerando a média do orçamento das propostas de, pelo menos, três empresas distintas, desde que devidamente justificado e mediante apresentação de cópia da base de dados alternativa como anexo ao orçamento final. Não serão aceitas planilhas orçamentárias com a apresentação de custos com denominações genéricas como “verbas”.

c) Memória de cálculo

Os quantitativos de serviços devem vir acompanhados da memória de cálculo detalhada, inclusive com os parâmetros e critérios adotados que compõem o orçamento. Quanto aos itens específicos relativos aos serviços do Projeto Executivo (p.ex: quantidade de ferros e volume de concreto das estruturas das unidades do sistema, assim como das fundações, dos reforços estruturais, dos blocos de ancoragem de tubulações, estruturas de travessias, entre outros), deverão ser estimadas com base em indicadores consagrados pela literatura técnica e confirmadas quando da elaboração dos respectivos projetos executivos.

d) Relação de materiais e de equipamentos

Todos os materiais e equipamentos (tais como tubulações, dispositivos de proteção e controle, equipamentos elétricos, hidráulicos, bombas, entre outros) deverão ser relacionados com seus respectivos quantitativos e especificações.

e) Especificação de equipamentos, materiais, obras e serviços

Caderno de especificações técnicas que detalhe de forma clara as características dos produtos e recursos que deverão ser utilizados na execução. Deverá constar a metodologia construtiva de cada serviço, bem como informações sobre o efetivo em cada fase da obra e a utilização de frente de serviço e/ou canteiro de obra, incluindo existência de sanitários (tipo e quantidade) e de refeitório e vestiário, entre outros.

f) Cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro deve ser elaborado compatibilizando o prazo de execução com as etapas de construção e desembolsos.

Anotação de Responsabilidade Técnica

A contratada deverá entregar todas as Anotações de Responsabilidade Técnica pertinentes referentes aos projetos elaborados, incluindo projetos hidráulico, mecânico, elétrico, estrutural e arquitetônico e das especificações e orçamento.

Todas as plantas deverão ser entregues assinadas pelo respectivo responsável.

Ao fim das atividades deste Produto, a versão preliminar do Projeto Executivo deverá ser apresentada à CONTRATANTE e ao fiscal do projeto do município para análise e contribuições, em reunião a ser realizada no próprio município ou por videoconferência.

O Volume 3 – Termos de Referência consiste no conjunto de documentos necessários para a contratação de bens e serviços preconizados no projeto executivo.

Os Termos de Referência devem conter os seguintes parâmetros e elementos descritivos:

definição do objeto, incluídos sua natureza, os quantitativos, o prazo do contrato e, se for o caso, a possibilidade de sua prorrogação;

fundamentação da contratação, que consiste na referência aos estudos técnicos preliminares correspondentes ou, quando não for possível divulgar esses estudos, no extrato das partes que não contiverem informações sigilosas;

descrição da solução como um todo, considerado todo o ciclo de vida do objeto;

requisitos da contratação;

modelo de execução do objeto, que consiste na definição de como o contrato deverá produzir os resultados pretendidos desde o seu início até o seu encerramento;

modelo de gestão do contrato, que descreve como a execução do objeto será acompanhada e fiscalizada pelo órgão ou entidade;

critérios de medição e de pagamento;

forma e critérios de seleção do fornecedor;

estimativas do valor da contratação, acompanhadas dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, com os parâmetros utilizados para a obtenção dos preços e para os respectivos cálculos, que devem constar de documento separado e classificado;

adequação orçamentária.

Cabe a CONTRATADA elaborar as especificações técnicas e os termos de referência para a aquisição de materiais e bens e contratação de serviços específicos necessários para implantação do programa listados abaixo:

Contratação de serviços de integração com EPANET e o sistema comercial da operadora do sistema de água e esgoto, incluindo a previsão de utilização da Inteligência Artificial integrada ao GIS;

Aquisição de imagens suborbitais e/ou de satélite, se necessárias;

Contração/Aquisição de servidor para o Portal de Controle e Operação Digital;

Aquisição de sensores de pressão e vazão e macromedidores;

As aquisições e contratações deverão ser realizadas pela CONTRATANTE e/ou pelo município.

A CONTRATADA assume a responsabilidade de especificar em Termo de Referência sobre garantida de funcionamento dos sensores, monitorando junto às FORNECEDORAS a instalação, calibração e manutenção. Seu papel é essencial para obter dados precisos e confiáveis, garantindo a eficiência do sistema.

#### **17.1.1. Produto 5: Desenvolvimento do Portal de Controle e Operação digital em nuvem**

A CONTRATADA deverá desenvolver o Portal de Controle e Operação digital para que possa vir a ser implementado nos servidores na nuvem, atendendo os seguintes requisitos:

- Inteligência Artificial – desenvolvimento de rotinas de processamento dos dados dos sensores com cálculos dos possíveis aumentos nas perdas de água;
- Aplicação – responsável por apresentar os dados e fornecer a gestão de alarmes por SMS e e-mail para os responsáveis.
- Balanço Hídrico - levantamento em todos os sistemas existentes e a serem implementados, do dicionário de dados contendo a localização das informações necessárias que servirão como base para alimentar a aplicação da matriz dinâmica do balanço hídrico, entendendo-se por dinâmica, a variação dos dados ao longo do tempo.

Após a elaboração do portal, a CONTRATADA deverá entregar à CONTRATANTE todos os arquivos que compõem o sistema e realizar a capacitação junto à equipe responsável pela implementação do programa de redução de perdas de água no município.



O relatório do Produto 5 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade do Portal de Controle e Operação Digital em nuvem.

#### **PRODUTO 6: ACOMPANHAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DE SENSORES**

A partir das aquisições e contratações previstas no PRODUTO 4, a CONTRATADA deverá realizar o acompanhamento técnico da implantação física dos sensores de pressão em campo. A implantação poderá ser realizada pelo município e/ou pela própria FORNECEDORA.

A CONTRATADA deverá garantir e atestar que todos os sensores foram instalados conforme o projeto executivo por ela elaborado.

O relatório do Produto 6 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade dos sensores instalados no sistema de abastecimento de água potável do setor escolhido.

#### **PRODUTO 7: RELATÓRIO DA INTEGRAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS IMPLANTADAS**

Nesta fase, a CONTRATADA deverá realizar a integração e operacionalização das tecnologias (sensores e macromedidores) junto à infraestrutura existente do prestador de serviços do município. Para isso, deverão ser configurados os sensores adquiridos pelo município/CONTRATANTE, para transmitir os dados coletados em tempo real para um sistema central de monitoramento.

Isso permitirá à CONTRATADA e operadores do sistema acompanhar o funcionamento da rede em tempo real, possibilitando a rápida identificação de eventuais problemas.

Além disso, a operacionalização dos sensores incluirá a realização de testes e calibrações para assegurar a precisão das medições. A correta instalação, configuração e operação dos sensores de pressão e vazão possibilitará um monitoramento eficiente da rede, identificando e reduzindo perdas, contribuindo para a sustentabilidade e eficiência do sistema de abastecimento.

O relatório do Produto 7 deverá ser entregue com a apresentação das evidências da funcionalidade da integração e operacionalização das tecnologias implantadas.

## **PRODUTO 8: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, COM INTEGRAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS**

A CONTRATADA deverá realizar a implantação de sistema de monitoramento com a utilização de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) e Inteligência Artificial para avaliação contínua do parque de hidrômetros.

A CONTRATADA deverá realizar a integração e operacionalização das tecnologias digitais, incluindo a coleta, análise e aplicação de dados dos sensores, além do uso de inteligência artificial para otimizar o processo. Dessa forma, deverá integrar os sensores de pressão e vazão ao sistema central de monitoramento, permitindo análises em tempo real.

A CONTRATADA deverá analisar os dados de pressão e, quando houver, de vazão da região eleita, processá-los e compará-los entre um período de 24 horas e de 3 meses, a fim de contribuir para o aprendizado de máquina.

Juntamente com este processamento, deverão ser apresentados gráficos diários com os resultados das análises para identificação de ações adicionais para diminuição de perdas de água.

O sistema usado para monitoramento deverá ser capaz de emitir dois tipos de alertas. O primeiro, com relação a dados em tempo real que possam representar anormalidades ou possibilidade de ruptura da rede. O segundo, a cada 24h, com as informações processadas pelo sistema de Inteligência Artificial.

O sistema deverá compor os seguintes servidores na nuvem:

Recebimento de dados (broker);

Armazenamento de dados;

Processamento de dados de Inteligência Artificial;

Aplicações.

O sistema deverá permitir o controle de acesso aos usuários com login e senha e deverá permitir o funcionamento em navegador Web e em dispositivos móveis, como celular ou tablet.

Deverá ser disponibilizado acesso também por App instalado em ambientes Android e iOS. Deverá ser permitida a exportação dos dados para planilhas no formato “.xlsx” do Excel e OpenOffice, bem como arquivos na forma de texto.

O sistema deverá permitir o envio de mensagens de alerta por e-mail e SMS.

O sistema deverá apresentar as informações por meio de gráficos dos tipos linha, área, barra vertical, horizontal, pizza, semicírculo e múltiplos eixos, e produtos cartográficos, como mapa de calor e outros mapas correspondentes ao tipo de informação.

Com as informações do comportamento das pressões e vazões (quando houver) na rede, o sistema deverá processar diariamente com recursos de Inteligência Artificial, a existência de possíveis anormalidades no abastecimento de água, com possíveis aumentos nas perdas.

A coleta de sinais emitidos pelos sensores será conduzida com precisão e continuidade, fornecendo dados atualizados sobre o comportamento da rede de abastecimento. Utilizando técnicas avançadas de calibração e processamento de dados por meio de inteligência artificial, garantindo medições precisas e a operação confiável dos sensores ao longo do tempo.

Além das métricas digitais mencionadas anteriormente, a inteligência artificial deverá ser aplicada para identificar padrões de consumo, detectar vazamentos não aparentes e otimizar o fluxo de água na rede. A operacionalização eficiente das tecnologias digitais e da inteligência artificial garantirá o monitoramento contínuo e a avaliação em tempo real do sistema.

## **PRODUTO 9: SUPORTE TÉCNICO AO MONITORAMENTO CONTÍNUO DOS SENSORES COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA MEDIÇÃO DE PERDAS**

A CONTRATADA deverá garantir que o sistema integrado manterá suas funcionalidades de monitoramento contínuo dos sensores, envio dos dados para a nuvem e seu posterior tratamento por meio de inteligência artificial.

A CONTRATADA deverá prover um acompanhamento mensal dos sistemas implantados, servidores e aplicações, garantindo o funcionamento adequado das tecnologias implementadas no projeto. Deverão ser analisados, minimamente:

Transmissão e recepção de dados;

Análise dos servidores na nuvem;

Análise dos dados captados e elaboração de relatórios para comparação ao final do projeto;

Emitir alertas de necessidade de manutenção dos sensores em campo.

Os relatórios do Produto 9 deverão ser entregues com a apresentação das evidências do suporte técnico, de acordo com as medições estabelecidas no cronograma físico.

### **PRODUTO 10: PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA NA DISTRIBUIÇÃO E TERMOS DE REFERÊNCIA**

A partir dos dados obtidos do monitoramento dos sensores com auxílio de IA, a CONTRATADA elaborar o Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição.

O Produto 10 deverá ser dividido em 4 volumes:

Volume 1 – Avaliação e controle das perdas de água;

Volume 2 – Plano de Ações de combate às perdas de água;

Volume 3 – Manual operativo (MOP);

Volume 4 – Termos de Referência

No Volume 1 - Avaliação e controle das perdas de água, a CONTRATADA deverá apresentar um estudo identificando todos os fatores diretamente relacionados às perdas: quantidades perdidas, causas, consequências, impacto sobre custos e receitas operacionais, relação com oferta e demanda, custos para redução e o controle, dentre outros.

Conhecidos todos esses fatores, o operador do serviço de água terá a visão clara do problema, com todos os elementos para tomada de decisão, além de poder situar, com melhor precisão, o desempenho comparativamente. Neste volume deve constar:

Modelo de boletim de informações e indicadores;

Balanço de águas;

Nível econômico eficiente de gerenciamento das perdas

Indicadores de perdas; e

Análise de credibilidade.

A CONTRATADA deve apresentar um glossário dos dados que compõem os indicadores junto ao Volume 1.

No Volume 2 – Plano de Ações de combates às perdas de água, a CONTRATADA deverá apresentar um conjunto de ações desenvolvidas para o combate a perdas, cujos resultados servem de base para a proposição de um plano global de ações para o operador.

As ações devem contemplar os seguintes campos:

Da gestão: mudanças na estrutura da organização, associadas a um modelo apropriado de gestão; mudança de comportamento do corpo dirigente, gerencial e técnico; implementação de sistema de informações gerenciais; treinamento e capacitações; implementação de instrumentos de sustentabilidade; participação do gerenciamento de perdas no orçamento da organização.

Da engenharia: melhoria na macro e micromedição; setorização da rede e controle de pressão; melhoria operacional; melhoria ou implantação de telemetria; pesquisa de vazamentos; controle e agilidade na correção dos vazamentos.

Do campo comercial: pesquisa das ligações típicas; melhorias no sistema comercial; pesquisa contínua de ligações clandestinas; investigação de fraudes e de ligações inativas; medição e controle dos consumos autorizados e não faturados.

A CONTRATADA deverá elaborar mecanismos para avaliar a efetividade das ações propostas, por meio de indicadores.

No Volume 3 – Manual Operativo, a CONTRATADA deverá apresentar um plano operacional que estabelece, para um conjunto de ações prioritárias propostas pelo plano de ações, o roteiro básico para a sua implementação prática durante os primeiros anos do horizonte dos planos, ou seja, para o curto prazo, definindo os responsáveis, os procedimentos necessários, os pré-requisitos e os resultados intermediários e finais esperados de cada uma dessas ações.

No Volume 4, a CONTRATADA deverá ainda elaborar os seguintes Termos de Referência para contratação futura pela operadora do sistema de água e esgoto/município:

Especificação de obras e serviços para melhoramento do sistema de abastecimento de água para combate a perdas, conforme definido no projeto executivo e no plano de ações.

## **PRODUTO 11: ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DO PROCESSO LICITATÓRIO PELO MUNICÍPIO**

O acompanhamento técnico do processo licitatório pelo Município e/ou CONTRATANTE consiste em supervisionar todo o processo, garantindo a conformidade legal e técnica na contratação de serviços e aquisição de bens adequados para o projeto de redução de perdas de abastecimento de água.

A equipe técnica revisará o edital, analisará as propostas e fornecerá suporte às comissões de licitação para selecionar as melhores opções que atendam aos requisitos técnicos e garantam eficiência e qualidade ao projeto.

Os relatórios do Produto 11 deverão ser entregues com a apresentação das evidências do acompanhamento técnico, de acordo com as medições estabelecidas no cronograma físico.

## **PRODUTO 12: RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DAS INSTALAÇÕES**

Nesta fase, será realizado o acompanhamento das obras e serviços de engenharia previstos no PRODUTO 10, bem como dos demais equipamentos e dispositivos envolvidos.

A CONTRATADA deverá auxiliar a equipe operacional da operadora do sistema de água e esgoto/município na execução de obras e nas instalações de equipamentos na rede de distribuição de água potável e deverá verificar se os equipamentos foram instalados corretamente, conforme as especificações do projeto.

A CONTRATADA ficará responsável pela integração e operacionalização das tecnologias digitais, após a conclusão das obras e dos serviços.

Além disso, durante o acompanhamento, serão realizados testes e calibrações periódicas para assegurar a precisão das medições e a confiabilidade dos equipamentos ao longo do tempo. Qualquer necessidade de ajuste ou correção será prontamente identificada e

solucionada, sob responsabilidade da CONTRATADA, para manter o pleno funcionamento dos equipamentos.

### **PRODUTO 13: CAPACITAÇÃO DE EQUIPE GERENCIAL DO PRESTADOR DE SERVIÇOS**

Deverá ser realizada a capacitação técnica online dos colaboradores da operadora do sistema de água e esgoto do município, totalizando 16 (dezesesseis) horas de treinamento, com o objetivo de aprimorar a utilização das tecnologias implementadas.

Essa medida visa proporcionar conhecimentos e habilidades essenciais para o uso eficiente das ferramentas tecnológicas, contribuindo para o aprimoramento das atividades da equipe.

A capacitação da equipe gerencial da operadora do sistema de água e esgoto/município é essencial para a continuidade do Programa de Redução de Perdas na área contemplada e sua replicação às demais áreas do município.

O relatório do Produto 13 deverá ser entregue com a apresentação das evidências das capacitações das equipes gerenciais do prestador de serviços de saneamento no município.

### **PRODUTO 14: TREINAMENTO DA EQUIPE OPERACIONAL E WORKSHOP SOBRE O PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS**

Após a implantação do projeto-piloto, a CONTRATADA realizará um treinamento com equipe operacional operadora do sistema de água e esgoto/município destinada ao combate de perdas de água, para fins de capacitação e nivelamento de conhecimentos.

O treinamento deve fornecer conhecimentos teóricos e práticos sobre as tecnologias, metodologias e abordagens aplicadas ao projeto, além de promover o alinhamento entre as equipes gerenciais e operacionais.

A CONTRATADA, após o treinamento com as equipes operacionais, deverá realizar um Workshop, destinado a operadora do sistema de água e esgoto, Prefeitura Municipal, Agência Reguladora de Saneamento, Comitê de bacia hidrográfica e outros atores ligados à gestão de recursos hídricos e saneamento.

Neste evento deverão ser apresentados os objetivos, a estrutura do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água Potável, permitindo que público compreenda o contexto geral e suas respectivas responsabilidades.

Serão apresentados e discutidos os indicadores e as metas do programa, bem como os desafios de sua continuidade, buscando criar um senso de unidade e cooperação entre os participantes.

O relatório do Produto 14 deverá ser entregue com a apresentação das evidências dos treinamentos das equipes operacionais e do workshop realizado no programa de redução de perdas.

#### PRODUTO 15: RELATÓRIO FINAL DE PROJETO COM INDICADORES DO PROJETO

Ao final do projeto, a empresa contratada deverá fornecer um relatório contendo indicadores para fins de comparação entre início e o final do projeto com o intuito de verificar se o projeto apresentou alguma mudança significativa na perda de água na distribuição na área de implementação dos sensores.

#### RESULTADOS ESPERADOS APÓS A IMPLEMENTAÇÃO

- Diagnóstico do sistema existente;
- Transferência de Tecnologia e Capacitação de Recursos Humanos;
- Resultados de medição de pressão para o início do estudo;
- Técnicos treinados e capacitados para a operação do sistema;
- Treinamento no trabalho para a administração do sistema, para que o responsável possa criar e manter novos usuários e realizar manutenções no sistema;
- Treinamento no trabalho para a utilização da plataforma Web e aplicativo celular para Android e iOS.



- Elaboração do Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água Potável, com indicadores, metas e ações.

## **EQUIPE TÉCNICA**

A concepção, implementação, avaliação e monitoramento de um projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA em um Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de água potável consiste em atividade complexa por compreender períodos de consecução de curto a longo prazo. Logo, é fundamental o conhecimento técnico especializado na área, e, conseqüentemente, a experiência profissional da equipe.

Para implementação do projeto piloto a CONTRATANTE estimou uma equipe permanente (obrigatória) e uma equipe de consultores (recomendada). A equipe permanente deve ser composta por:

01 (um) Coordenador responsável pela execução do projeto;

Recomenda-se uma equipe de consultores formada por:

01 (um) Administrador;

01 (um) Técnico de obras

01 (um) Técnico em Informática e

01 (um) Técnico de Geoprocessamento (cadista).

01 (um) Engenheiro Civil de Projetos Sênior;

Essa composição de equipe foi utilizada para a modelagem do projeto, porém cabe a CONTRATADA estabelecer qual equipe técnica irá alocar no projeto, visto que essa contratação será realizada por produto.

Dessa forma, a CONTRATADA deverá demonstrar capacidade operacional para executar o objeto, mas não necessita apresentar essa mesma composição de equipe.

A CONTRATADA deverá demonstrar sua capacidade operacional por meio do PLANO DE TRABALHO que deverá ser entregue junto à proposta técnica.

Além de apresentar a metodologia para execução do objeto, a PROPOSTA TÉCNICA deve conter o planejamento e estrutura analítica do projeto e o fluxograma das etapas/atividades, os recursos materiais, tecnológicos e as equipes que serão alocados em cada etapa.

Os serviços a serem prestados por cada profissional da Equipe Permanente e da Equipe de Consultores poderão ser acertados periodicamente com a CONTRATANTE, nos casos em que for identificada a necessidade de ajustes que otimizem a execução dos serviços.

## **EQUIPE PERMANENTE**

### **I. Coordenador**

O Coordenador será o responsável pelo planejamento e gestão de todas as atividades do processo, respondendo junto à CONTRATANTE pela equipe da CONTRATADA.

Será o responsável técnico pelo serviço de consultoria técnica, coordenação e execução, emitindo Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao órgão que regulamenta as atividades do profissional. Esse profissional deverá possuir a seguinte qualificação:

Formação: graduação em Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.

Tempo mínimo de formação: 10 (dez) anos até a data de entrega dos documentos de seleção.

Experiência profissional obrigatória:

Comprovação de experiência em funções de liderança, como de supervisor, coordenador, gerente ou diretor, por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou comprovação em contratos de trabalho, carteira de trabalho, contrato social, entre outros.

Comprovação de experiência em, ao menos um, dos objetos do Quesito B da Proposta Técnica, sendo eles:

Elaboração e/ou execução de projetos de concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição;

Elaboração e/ou execução de projetos de implementação de projetos na área de saneamento com auxílio de Inteligência Artificial – IA (Quesito B da Proposta Técnica

Comprovação de registro no conselho de classe competente

A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada ou com certificação digital.

A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado.

Os documentos que comprovem a formação e experiência do Coordenador deverão ser apresentados juntamente com os documentos da Proposta Técnica.

## **EQUIPE DE CONSULTORES RECOMENDADA**

Para a elaboração da composição orçamentária para prestação de serviços do objeto deste Termo de Referência foi considerado, além do Coordenador, o custo da mão de obra dos profissionais da equipe de consultores, conforme descritos a seguir:

### **I. Administrador de empresas**

Profissional responsável por apoiar o coordenador na rotina administrativa dos trabalhos e na administração das ações para a redução das perdas de água.

Formação: graduação em administração de empresas e áreas afins. A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada do Diploma de conclusão da faculdade.

Tempo de formação recomendado: 5 (cinco) anos

### **II. Técnico de Obras**

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro de projetos nas atividades que envolvam acompanhamento e fiscalização de instalação de equipamentos e execução de obras de engenharia.

Formação: curso na área de construção civil ou áreas afins.

Tempo formação recomendado: 02 (dois) anos

### III. Técnico em Informática

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro de projetos, bem como no desenvolvimento do sistema de redução de perdas.

Formação: curso na área de tecnologia da informação ou áreas afins.

Tempo formação recomendado: 02 (dois) anos

### IV. Técnico em Geoprocessamento

Profissional responsável por apoiar o coordenador e o engenheiro civil no cadastro técnicos e na elaboração de plantas e mapas.

Formação: formação na área de geoprocessamento ou áreas afins.

Tempo de formação recomendado: 02 (dois) anos

### V. Engenheiro de Projetos – Nível Sênior

Profissional responsável pelo desenvolvimento do sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através de implementação e execução de soluções de geoprocessamento e modelagem hidráulica com EPANET, para empresas de saneamento.

Formação: graduação em Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.

Tempo de formação recomendado: 10 (dez) anos.

Experiência profissional recomendada: modelagem matemática para simulação hidráulica em redes de distribuição de água com software EPANET.

Ressalta-se que não é necessária a apresentação da documentação de qualificação para fins de habilitação dos profissionais citados neste item.

A CONTRATADA deverá apenas indicar, formação dos profissionais da equipe de consultores que será alocada no projeto em seu PLANO DE TRABALHO.

Na avaliação do tempo de formação e experiência que a CONTRATANTE irá demandar dos profissionais para execução de um determinado serviço técnico, leva-se em consideração a natureza e a magnitude dos serviços.

Ressalta-se que, o objeto em licitação é um trabalho inédito na Bacia Hidrográfica do rio Doce, cuja execução abrirá precedentes para a melhoria na eficiência da água produzida pelos sistemas produtores, aspecto que constitui ponto de especial atenção para a integração dos planejamentos de recursos hídricos e de saneamento básico em função das perdas de água que ocorrem nesta etapa da prestação do serviço.

A atribuição de tempo de formação profissional tomou como referência a tabela de consultoria do sistema SICRO/DNIT, amplamente divulgada e que corrobora com as recomendações do Tribunal de Contas da União (TCU) em relação à sua utilização na contratação de serviços, conforme o Manual de Obras e Serviços de Engenharia.

Assim, a tabela de consultoria do DNIT, estabelece, que os tempos mínimos de formação dos profissionais de nível Coordenador/Sênior, Pleno e Júnior, sejam, respectivamente de 10 (dez), 5 (cinco) e 2 (dois) anos.

Dessa forma, conclui-se que os tempos mínimos de formação são perfeitamente aplicáveis, conforme recomendações do TCU.

## **REDAÇÃO**

A redação de todos os documentos do projeto deverá ser obrigatoriamente na língua portuguesa. Todos os documentos devem ser nato-digitais.

## **CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

A CONTRATADA deverá elaborar o anteprojeto, projetos executivos e os termos de referência levando em consideração os critérios de sustentabilidade ambiental listados

abaixo, nas especificações de metodologias de construção e tecnologias e materiais utilizados nas obras e serviços, sempre que pertinente:

Equipamentos sejam constituídos, pelo menos em parte, com material reciclável ou reciclado, assim como que contenham menor quantidade de materiais perigosos ou tóxicos;

Equipamento com alta eficiência energética, assegurando que os equipamentos possuam otimização no consumo elétrico.

Automação da iluminação, projeto de iluminação, interruptores, iluminação ambiental, iluminação tarefa, uso de sensores de presença Utilização de materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção; e

Prever espaço físico específico para a segregação de resíduos e promover a coleta e armazenamento de materiais recicláveis

Materiais e equipamentos a serem utilizados nas edificações que atendam a critérios de sustentabilidade, tais como segurança, durabilidade e eficiência, de modo a gerar menos resíduos, menor desperdício e menor impacto ambiental.

Comprovação da origem da madeira a ser utilizada na execução da obra ou serviço.

## **18. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA**

- a) Responsabilizar-se por todos os encargos operacionais para execução dos serviços;
- b) Observar todas as condições e requisitos constantes neste Termo de Referência;
- c) Notificar a CONTRATANTE, por escrito, quaisquer fatos que possam pôr em risco a execução do presente objeto;
- d) Comprovar, a qualquer momento, o pagamento dos tributos que incidirem sobre a execução dos serviços prestados;
- e) Solucionar todos os eventuais problemas pertinentes ou relacionados com à execução do objeto, mesmo que para isso outra solução não prevista tenha que ser apresentada para aprovação e implementação, sem ônus adicionais para a CONTRATANTE, desde que de responsabilidade da CONTRATADA;
- f) Manter total sigilo sobre os serviços executados, vedada a divulgação de qualquer informação sem a prévia autorização da CONTRATANTE;

- g) Responder pelos danos causados diretamente à CONTRATANTE ou aos seus bens, ou ainda a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo, durante a execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade à fiscalização ou ao acompanhamento pela CONTRATANTE;
- h) Comunicar à CONTRATANTE qualquer anormalidade constatada e prestar os esclarecimentos solicitados;
- i) Responder pelos encargos fiscais e comerciais resultantes desta contratação.
- j) Possuir profissionais devidamente qualificados para a execução dos serviços contidos neste Termo de Referência;
- k) Assumir a defesa e responsabilizar-se pelo ônus resultante de quaisquer ações, demandas, custos e despesas decorrentes de ações judiciais que lhe venham a ser atribuídas por força de lei, relacionadas com o cumprimento da prestação de serviço;
- l) Responder perante a CONTRATANTE e a terceiros por eventuais prejuízos e danos decorrentes da execução dos serviços;
- m) Cumprir com os prazos estabelecidos neste Termo de Referência.

## **PAGAMENTO DOS PRODUTOS**

Os produtos deverão ser entregues e pagos de acordo com no CRONOGRAMA FÍSICO, respeitando os percentuais da PROPOSTA COMERCIAL apresentada pela empresa no ANEXO IV do Edital.

No Produto 2, as atividades descritas nos itens 11.2.1 – Estudo Topográfico e 11.2.1 – Cadastro Técnico serão desenvolvidos conforme a necessidade do projeto e a inexistência de informações no município. Portanto, seu pagamento será variável de acordo com o quantitativo executado.

Concluída a elaboração, o produto deverá ser entregue em versão preliminar à CONTRATANTE em meio digital.

O gestor do contrato possui 10 (dez) dias úteis para analisar, medir e comunicar a aprovação da versão final do produto à CONTRATADA.

Dada a comunicação de aprovação, estando de acordo com a medição e apresentando a versão final do Produto, a CONTRATANTE solicitará, via e-mail oficial, a emissão de Nota Fiscal pela CONTRATADA.

Os pagamentos serão efetuados em até 10 (dez) dias úteis contados a partir do recebimento da Nota Fiscal, que será emitida mediante solicitação da CONTRATANTE, após medição e aprovação final do respectivo produto, formando um esquema de pagamento por produto entregue mensalmente. Quando não finalizada totalmente, poderá ser medida parcialmente.

Além da medição e aprovação prévia dos produtos, o pagamento estará condicionado à apresentação das certidões de regularidade fiscal, conforme exigidas no Ato Convocatório, atualizados para a data do pagamento.

Caso a consulta apresente inadimplência da CONTRATADA a mesma deverá providenciar regularização dos débitos dentro do prazo de vigência da Nota Fiscal emitida ou providenciar nova emissão de uma nota fiscal sem ônus para a CONTRATANTE.

Caso haja necessidade por parte da CONTRATANTE, poderá ser solicitada a emissão de mais de uma nota fiscal para realização do pagamento.

No caso de a fatura não ser aceita pela CONTRATANTE, será devolvida à CONTRATADA para as devidas correções, sem ônus para a CONTRATANTE, com as informações que motivaram sua rejeição.

O pagamento será realizado por meio de depósito em conta vinculada ao CNPJ do fornecedor e/ou boleto bancário.

## **19. ACOMPANHAMENTO**

O município de Raul Soares/MG e o SAAE Raul Soares irá designar grupo responsável pelo acompanhamento dos serviços especificados neste Termo de Referência, incluindo análise, fiscalização e aprovação dos produtos.

A AGEDOCE irá designar um empregado responsável pelo acompanhamento e participação no processo de execução deste Termo de Referência, contribuindo com o que for necessário para sua execução.



## 20. ORÇAMENTO

### DO MUNICÍPIO DE RAUL SOARES - MG

PRODUTO		PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1:	Visitas técnicas	18,4%	57.323,35
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	5,7%	17.772,32
Produto 3:	Ante Projeto	5,3%	16.543,60
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	9,0%	28.042,43
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	8,0%	24.966,43
Produto 6:	Implantação de Sensores	8,6%	26.834,56
Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	6,0%	18.502,12
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	5,4%	16.631,79
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	7,1%	21.954,74
Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	5,1%	15.893,41
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,8%	5.578,90
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,8%	27.211,03
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	3,0%	9.293,44
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	4,2%	13.003,33
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,6%	11.263,72
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	<b>310.815,14</b>

### **2.1.1 DO MUNICÍPIO DE SENADOR FIRMINO - MG**

PRODUTO		PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1:	Visitas técnicas	17,7%	61.415,80
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	13,6%	47.330,53
Produto 3:	Ante Projeto	4,8%	16.543,60
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	8,1%	28.042,43
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	7,2%	24.966,43
Produto 6:	Implantação de Sensores	7,9%	27.282,17
Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	5,3%	18.502,12
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	4,8%	16.631,79
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	6,5%	22.466,30
Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	4,6%	16.085,25
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,6%	5.578,90
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,1%	28.106,26
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	2,7%	9.293,40
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	3,8%	13.195,10
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,3%	11.455,56
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	<b>346.895,69</b>

## 2.1.1 DO MUNICÍPIO DE MANHUAÇU - MG

PRODUTO		PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1:	Visitas técnicas	18,7%	63.010,51
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	10,2%	34.311,23
Produto 3:	Ante Projeto	4,9%	16.543,60
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	8,3%	28.042,43
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	7,4%	24.966,43
Produto 6:	Implantação de Sensores	8,2%	27.456,59
Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	5,5%	18.502,12
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	4,9%	16.631,79
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	6,7%	22.665,64
Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	4,8%	16.160,00
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,7%	5.578,90
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,5%	28.455,10
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	2,8%	9.293,44
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	3,9%	13.269,92
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,4%	11.530,31
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	<b>336.417,97</b>

## 21. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Vide Anexo IV.

## 22. BIBLIOGRAFIA

AGEDOCE. Informações Gerais. 2022. Disponível em: <<https://agedoce.org.br/informacoes-gerais/>>. Acesso em: 10 de mai. de 2023.

CBH-DOCE. Apresentação. Disponível em: <<https://www.cbhdoce.org.br/institucional/cbh-doce/apresentacao>>. Acesso em: 01 de jun. de 2023

CBH-SUAÇUÍ. Assinado o contrato para investimento na Implantação de Programas de Redução de Perdas em Abastecimento de água utilizando inteligência artificial. Disponível em: <<https://www.cbhsuacui.org.br/noticias/assinado-o-contrato-para-investimento-na-implantacao-de-programas-de-reducao-de-perdas-em-abastecimento-de-agua-utilizando-inteligencia-artificial>>. Acesso em: 01 de jun. de 2023

CORTÊS, Andreia Sofia Borges. Fugas e perdas em sistemas de abastecimento de água. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra. 2015.

DELGADO-GALVÁN, X. et al. Ananalytic hierarchy process for assessing externalities in water leakage management. Mathematical and Computer Modelling, 52, 1194–1202. 2010.

GUMIER, C. C. e JUNIOR, E. L. Aplicação de modelo de simulação-otimização na gestão de perda de água em sistemas de abastecimento. Eng. sanit. ambient., 12, 32- 41. 2007.

LIEMBERGER, Roland. Recommendations for Initial Non-Revenue Water Assessment. IWA Water Loss. 2010. Disponível em: <[https://www.miya-water.com/fotos/artigos/recommendations\\_for\\_initial\\_non\\_revenue\\_water\\_assessment\\_13670727305a32620bcf0ba.pdf](https://www.miya-water.com/fotos/artigos/recommendations_for_initial_non_revenue_water_assessment_13670727305a32620bcf0ba.pdf)>. Acesso em: 09 de mai. de 2023.

RAUL SOARES (MG). LEI ORG NICA DO MUNICÍPIO. Disponível em: <[http://www.cmraulsoares.mg.gov.br/transparencia/files/estrutura/lei\\_organica\\_raul\\_soares.pdf](http://www.cmraulsoares.mg.gov.br/transparencia/files/estrutura/lei_organica_raul_soares.pdf)> Acesso em: 13 de jun. de 2023.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Abastecimento de água. 3ª ed. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2006.

WU, Z. Y., et al. Water Loss Reduction. 1ª ed. Bentley Institute Press. 2011.

ZIEGLER, D. et al. Guidelines for water loss reduction. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). 2009. Disponível em: <<https://www.icafrica.org/fileadmin/documents/Knowledge/GIZ/Guidelines-water-loss-reduction.pdf>>. Acesso em: 09 de mai. de 2023.

**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM  
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Contratação de empresa especializada para a concepção, implementação,  
avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de  
vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo  
com auxílio de Inteligência Artificial – IA**

**CBH DOCE**

**MANHUAÇU/MG**

**outubro, 2024**



**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE SIST  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Dados primários para quantificação de projetos de abastecimento de água potável

Data:

Comitê: CBH Doce  
Município: MANHUAÇU/MG

DISCRIMINAÇÃO	VALORES	UNIDADE	FONTE
Localidade	Sede		
População total	92.816	habitantes	IBGE, 2022
População urbana total	72.629	habitantes	SNIS-2022
População urbana das áreas de abrangência do projeto	20.694,00	habitantes	Prefeitura Municipal
Área de abrangência do projeto	2,24	km <sup>2</sup>	Calculado - Google Earth
Consumo per capita	162,88	L/hab.dia	SNIS-2022
Vazão de captação estimada	84,27	L/s	Calculado
Diâmetro estimado da adutora (Calculado)	109,54576	mm	Calculado fórmula de Bresse
Diâmetro estimado da adutora (Adotado)	150,0	mm	Diâmetros comerciais em FoFo
Vazão de distribuição	70,22	L/s	Calculado
Número de domicílios urbanos na área de abrangência	32.882	unidades	Prefeitura Municipal
Número de habitantes por domicílio	3,20	habitantes	IBGE, 2022
Extensão do arruamento	24,02	km	Prefeitura Municipal/ Google Earth
Extensão da rede por ligação	6,05	m.ligação	SNIS-2022
Nº de ligações estimado na área de abrangência do projeto	3.970,25	ligações	Calculado
Volume de reservação estimado	2.022,38	m <sup>3</sup> /dia	Calculado

**LEGENDA:**

	Dados inseridos
	Calculado

EMAS DE

03/10/2024





## DEFINIÇÕES GERAIS

<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>	Encargos Sociais e Benefícios aos Trabalhadores – encargos incidentes sobre a folha de pagamento, encargos demissionais, benefícios pagos ao trabalhador e demais custos que deverão ser pagos ou apropriados para quitação quando devidos, tais como: férias e abono de férias, 13º salário, auxílio refeição, auxílio transporte, plano de saúde, seguro de vida, abonos legais etc.
<b>DESPESAS INDIRETAS</b>	Despesas não apropriadas diretamente nos custos do contrato, como por exemplo: funcionários administrativos, assessoria jurídica, assessoria contábil, telefonia, água e luz, aluguel e manutenção de sede, atestados, certidões, cartórios etc., tarifas bancárias, segurança, manutenção de equipamentos, licenças de usos e atualização de software, hardware, seguros, impostos e taxas não vinculados com o faturamento, papelaria, mercado, livros, jornais e revistas, despesas comerciais etc.
<b>DESPESAS LEGAIS TRIBUTOS</b>	Impostos e contribuições incidentes sobre o faturamento ou o resultado da empresa: PIS, COFINS e Imposto sobre Serviço.
<b>SERVIÇOS DE APOIO TÉCNICO</b>	São serviços complementares, executados por profissionais ou empresas subcontratados, e que são necessários para o desenvolvimento dos trabalhos de arquitetura e engenharia consultiva. Diferenciam-se das despesas diretas por serem atividades e serviços vinculados à responsabilidade técnica inerente ao trabalho da consultoria. Dentre estes serviços pode-se destacar: levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens, ensaios geotécnicos, ensaios e análises laboratoriais (biológicos e físico-químicos), ensaios em cimento, agregados, aço, concreto, solo, pavimento etc.
<b>DESPESAS DIRETAS</b>	As despesas diretas são gastos decorrentes diretamente da execução do contrato, relacionados com materiais, serviços e equipamentos, alocados exclusivamente para o cumprimento do contrato em questão. Como exemplo destas despesas pode-se citar: impressão de desenhos, cópias Reprográficas, encadernações, fotografias, mídias, locação de veículo, diárias, refeições, passagens aéreas etc.

ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Dias trabalhados - 2024

Data: 03/10/2024

Comitê: CBH DOCE

Município: MANHUAÇU/MG

Nº	ESPECIFICAÇÃO	DADOS	UNIDADE	OBSERVAÇÃO
<b>1</b>	<b>NÚMERO MÉDIO DE DIAS IMPRODUTIVOS</b>	<b>115,94</b>		
1.1	Número de dias no ano:	365	dias	Definido
1.2	Número de dias na semana:	7	dias	Definido
1.3	Número de sábado e domingo na semana:	2	dias	Definido
1.4	Número de semanas no ano:	52,14	semanas	Calculado (1.1/1.2)
1.5	Número de sábados e domingos no ano:	104,29	dias	Calculado (1.3 x 1.4)
1.6	Número de feriados em dias úteis:	11,65	dias	
1.7	Dias improdutivos no ano:	115,94	dias	Calculado (1.5 + 1.6)
<b>2</b>	<b>NÚMERO DE HORAS TRABALHADAS PELA EMPRESA</b>	<b>166,05</b>		
2.1	Total de dias trabalhados por ano:	249,06	dias	Calculado (1.1 - 1.7)
2.2	Jornada diária de trabalho:	8	horas	Definido Acordo coletivo
2.3	Número de horas trabalhadas por ano:	1.992,51	horas	Calculado (2.1 x 2.2)
2.4	Número de meses no ano:	12	meses	Definido
2.5	Número médio de horas trabalhadas pela empresa no mês	166,05	horas	Calculado (2.3 / 2.4)
<b>3</b>	<b>NÚMERO DE HORAS IMPRODUTIVAS DO EMPREGADO</b>	<b>202,74</b>	<b>horas/ano</b>	<b>(3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.4 + 3.5)</b>
<b>3.1</b>	<b>Número de horas - Férias</b>	<b>163,77</b>	horas	Calculado
3.1.1	Número de dias de férias	30	dias	Definido
<b>3.2</b>	<b>Número de horas - Faltas justificadas</b>	<b>24</b>	horas	Calculado (3.2.1 x 2.2)
3.2.1	Número de dias de faltas justificadas por ano:	3	dias	Definido
<b>3.3</b>	<b>Número de horas - Auxílio enfermidade</b>	<b>8,57</b>	horas	Calculado ((2.2 x (3.3.2 - 3.3.3)) x (3.3.1 / 100))
3.3.1	% de funcionários que recorrem ao auxílio enfermidade:	10	%	Definido
3.3.2	Número de dias no auxílio enfermidade:	15	dias	Definido Prazo concedido 15 dias - auxílio enfermidade
3.3.3	Número de sábados e domingos no auxílio enfermidade:	4,29	dias	Calculado ((3.3.1 / 1.2) x 1.3)
<b>3.4</b>	<b>Número de horas - Aviso prévio</b>	<b>3,20</b>	horas	Calculado 3.4.1 x 2.2 x (3.4.3/100) x (3.4.4/100) x (3.4.2/2.4)
3.4.1	Dias úteis dispensado do aviso prévio trabalhado:	5	dias	Calculado (1.2 - 1.3) (trabalha 1 semana a menos)
3.4.2	Permanência média dos funcionários na empresa:	24	meses	Definido
3.4.3	% de empregados que são demitidos:	80	%	Definido
3.4.4	% de empregados que cumprem o aviso prévio:	20	%	Definido
<b>3.5</b>	<b>Número de horas - Licença Paternidade</b>	<b>3,20</b>	horas	Calculado (3.5.1 x 2.2 x (3.5.2/100) x (3.5.3/100))
3.5.1	Dias de licença paternidade:	5	dias	Definido
3.5.2	% de empregados do sexo masculino:	80	%	Definido
3.5.3	% dos empregados que recorrem a licença:	10	%	Definido
<b>4</b>	<b>NÚMERO DE HORAS DE CURSOS</b>	<b>5</b>	<b>horas/ano</b>	Definido
THIA	<b>NÚMERO TOTAL DE HORAS IMPRODUTIVAS:</b>	<b>207,74</b>	horas/ano	Calculado (3 + 4)
THTA	<b>NÚMERO TOTAL DE HORAS TRABALHADAS PELO EMPREGADO:</b>	<b>1.784,77</b>	horas/ano	Calculado (2.3 - THIA)
THTM	<b>NÚMERO DE HORAS PRODUTIVAS DO CONSULTOR POR MÊS:</b>	<b>148,74</b>	horas/mês	Calculado (THTA/2.4)

Assinado por 1 pessoa: IOLANDA DE SENA GONÇALVES  
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://cisab.1doc.com.br/verificacao/554A-533F-4CFC-8897> e informe o código 554A-533F-4CFC-8897



# ENCARGOS SOCIAIS E BENEFÍCIOS

## CÁLCULO DOS ENCARGOS SOCIAIS

<b>GRUPO 2.1 - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A FOLHA DE PAGAMENTO</b>	<b>36,80</b>	<b>%</b>
Instituto Nacional de Seguridade Social - INSS	20,00	%
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS	8,00	%
Serviço Social do Comércio - SESC	1,50	%
Serviço Nacional do Aprendizado do Comércio - SENAC	1,00	%
Salário Educação	2,50	%
Serviço de Apoio a Pequena e Média Empresa - SEBRAE	0,60	%
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA	0,20	%
Seguro contra os Riscos de Acidente de Trabalho	3,00	%
<b>GRUPO 2.2 - DIAS NÃO TRABALHADOS</b>	<b>11,64</b>	<b>%</b>
Férias anuais	9,18	%
Faltas justificadas	1,34	%
Auxílio enfermidade	0,48	%
Aviso prévio trabalhado	0,18	%
Licença paternidade	0,18	%
Cursos	0,28	%
<b>GRUPO 2.3 - ENCARGOS DE DEMISSÃO</b>	<b>3,90</b>	<b>%</b>
<b>Aviso prévio indenizado</b>	<b>3,67</b>	<b>%</b>
Empregados demitidos	80,00	%
Permanência média na empresa	24,00	meses
Multa sobre FGTS acumulado no período)	50	%
Correção anual do FGTS	3	%
Correção mensal do FGTS	0,247	%
<b>Depósito por rescisão sem justa causa</b>	<b>0,23</b>	
% mensal paga pelo empregador para o FGTS	8	%
Contribuição mensal FGTS	0,73	%
Contribuição sobre 13º	1,49	%
Valor acumulado corrigido	19,62	%
<b>GRUPO 2.4 - ABONOS LEGAIS</b>	<b>12,36</b>	<b>%</b>
13º salário	9,30	%
Abono de férias (1/3) sobre férias	3,06	%

<b>GRUPO 2.5 - REINCIDÊNCIAS</b>	<b>8,83</b>	<b>%</b>
Grupo 2.1 x Grupo 2.2	4,28	%
Grupo 2.1 x Grupo 2.4	4,55	%

<b>TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS</b>	<b>73,54</b>	<b>%</b>
----------------------------------	--------------	----------

### CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS

<b>AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO</b>	<b>11,44</b>	<b>%</b>
% dos colaboradores que recebem auxílio alimentação	100,00	%
Valor do auxílio alimentação (R\$)	21,00	reais
Parcela subsidiada pela empresa	100,00	%
Número média de dias úteis mês	21,00	dias
Salário médio dos colaboradores	3.856,12	reais
% sobre o salário	11,44	%

<b>VALE TRANSPORTE</b>	<b>0,00</b>	<b>%</b>
% dos colaboradores que recebem vale transporte	100,00	%
Salário médio do colaborador que recebe	3.856,12	reais
Valor médio diário do vale transporte (R\$)	9,59	reais
Número média de dias úteis mês	21,00	dias
% de desconto do vale transporte do colaborador	6,00	%
Desconto do colaborador (salário*6%)	231,37	reais
Custo da empresa com vale transporte	-29,98	reais
% sobre o salário	-0,78	%

<b>ASSISTÊNCIA MÉDICA</b>	<b>2,71</b>	<b>%</b>
% dos colaboradores que recebem recebem assistência médica	100,00	%
Número de colaboradores	1	unidade
Valor médio de cada colaborador	313,26	reais
Salário total dos colaboradores	11.568,37	reais

<b>TOTAL DE BENEFÍCIOS</b>	<b>14,14</b>	<b>%</b>
----------------------------	--------------	----------

<b>TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS E BENEFÍCIOS</b>	<b>87,68</b>	<b>%</b>
---	--------------	----------

**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Detalhamento do Fator K**

**Data:** out-24

**Comitê:** CBH DOCE

**Município:** MANHUAÇU/MG

Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de Águas.

<b>DETALHAMENTO DO FATOR K</b>			
ES - ENCARGOS SOCIAIS*			81,79%
ESA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE RPA			20,00%
ARDF - ADMINISTRAÇÃO, RISCO E DESPESAS FINANCEIRAS			17,29%
L - LUCRO			8,76%
DFL - DESPESAS FISCAIS LEGAIS			16,62%
<i>DFL=(PIS+COFINS+ISS)/(1-PIS+COFINS+ISS)</i>			
PIS			1,65%
COFINS			7,60%
ISS**			5,00%
<b>K1</b>	<b>Permanente</b>	<b><math>K1 = [(1+ES+ARDF)*(1+L)*(1+DFL)]</math></b>	<b>2,5300</b>
<b>K2</b>	<b>Consultores</b>	<b><math>K2 = [(1+ESA+ARDF)*(1+L)*(1+DFL)]</math></b>	<b>1,7400</b>
<b>K3</b>	<b>Serviço de Apoio Técnico</b>	<b><math>K3 = [(1+ARDF)*(1+L)*(1+DFL)]</math></b>	<b>1,4900</b>
<b>K4</b>	<b>Despesas diretas</b>	<b><math>K4 = (1+L)*(1+DFL)</math></b>	<b>1,2700</b>

\* Valor adotado conforme Portaria nº 363/2021 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

\*\* Valor adotado conforme constante no Anexo II, código 7.03, da Lei Complementar do município de Raul Soares, que dispõe sobre o Sistema Tributário Municipal e as normas gerais de direito tributário aplicáveis ao município .



ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Número de horas trabalhadas  
 Comitê: CBH DOCE  
 Município: MANHUAÇU/MG

Data: out-24

PRODUTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL (horas)
DESCRIÇÃO	Visitas técnicas	Diagnóstico e levantamento de dados	Ante Projeto	TDR e Projeto Executivo	Portal de Controle e Operação	Implantação de Sensores	Integração e Operacionalização das tecnologias	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	Acompanhamento técnico das instalações	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	TOTAL (horas)
<b>EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>																
Engenheiro coordenador	12	8	16	12	12	12	20	20	24	12	8	16	12	12	12	208,00
Administrador pleno	40	40	30	40	60	10	40	40	120	20	30	20	20	20	20	550,00
<b>EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES</b>																
Técnico de obras - horista	220	40	0	0	0	80	0	0	0	0	0	80	40	40	0	500,00
Técnico em informática - programador	0	0	0	0	192	0	60	60	20	20	0	0	0	0	0	352,00
Técnico em geoprocessamento	0	20	40	120	60	0	60	60	60	60	0	0	8	10	20	518,00
Engenheiro de projetos sênior	70	0	50	100	30	80	30	20	24	40	10	20	20	20	20	534,00



## Custo nacional da construção civil e obras públicas apurado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV)

Base: Dez/2000 =100

Mês/ano	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Jan	178,829	185,325	192,333	199,928	206,784	213,434	220,124	226,409	239,086	245,714	258,009	276,133	290,267
Fev	178,456	185,474	192,614	200,415	206,103	214,391	220,741	226,117	239,690	245,836	259,05	277,437	288,772
Mar	178,730	185,974	192,918	200,952	206,392	213,959	221,529	225,755	239,613	276,133	259,785	277,093	289,857
Abr	178,987	186,157	193,488	201,065	206,336	215,335	222,090	226,119	239,055	247,326	259,913	277,972	289,583
Mai	180,119	186,467	194,132	201,46	206,788	215,284	222,637	227,136	239,395	247,645	260,548	277,437	290,572
Jun	181,558	187,994	195,116	201,894	208,638	216,176	223,109	229,966	240,003	249,937	263,502	282,935	293,836
Jul	184,512	189,395	195,944	203,065	209,867	216,619	223,233	230,827	240,929	277,437	266,491	287,460	295,845
Ago	184,675	190,325	197,363	204,333	210,212	216,648	223,328	230,783	242,103	251,964	269,72	289,599	297,481
Set	184,971	190,298	198,271	204,680	210,386	216,929	223,666	231,019	243,718	252,425	270,288	289,838	
Out	184,592	190,540	198,648	204,737	211,327	217,651	224,273	231,095	244,381	255,766	271,372	291,498	
Nov	184,671	190,872	199,037	205,263	211,325	218,058	225,130	234,647	244,838	256,725	273,773	290,486	
Dez	185,184	191,598	199,559	205,534	212,132	218,489	225,392	236,550	245,291	257,148	273,676	290,189	

## CÁLCULO DO ÍNDICE DE REAJUSTE (DNIT)

Mês de referência do valor	abr/24	Índice do mês de referência	289,583	Índice de reajuste	1,0272737
Mês vigente	ago/24	Índice do mês vigente	297,481		

Fonte: <https://sinaenco.com.br/indices/>

**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Critérios para definição da estimativa de deslocamento**

**Data:** out-24

**Comitê:** CBH DOCE

**IDENTIFICAR OS PEDAGIOS**

**Município:** MANHUAÇU/MG

Nº	Município	Estado	Distância até MANHAÇU	Distância média	Tempo de visita	Custo Automóvel	Combustível	Pedágio (ida e volta)*	Outros custos	Total	R\$/dia
			km	km	dias	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	740	1	83,06	465,59	63,80	30,62	643,06	643,06
2	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	770	2	83,06	484,46	63,80	31,57	662,88	331,44
3	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	800	3	83,06	503,33	63,80	32,51	682,69	227,56
4	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	830	4	83,06	522,20	63,80	33,45	702,51	175,63
5	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	860	5	83,06	541,07	63,80	34,40	722,32	144,46
6	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	890	6	83,06	559,94	63,80	35,34	742,13	123,69
7	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	920	7	83,06	578,81	63,80	36,28	761,95	108,85
8	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	950	8	83,06	597,68	63,80	37,23	781,76	97,72
9	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	980	9	83,06	616,55	63,80	38,17	801,57	89,06
10	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	1.010	10	83,06	635,42	63,80	39,11	821,39	82,14
4	<b>Valor médio</b>	<b>MG</b>	<b>355</b>	<b>875</b>	<b>6</b>	<b>83</b>	<b>551</b>	<b>64</b>	<b>35</b>	<b>732</b>	<b>202,37</b>

**Observações**

1 - O Custo do Automóvel se refere ao custo do item PICK UP, MOTOR A GASOLINA 67 CV (EXCLUSIVE MOTORISTA), código 65001001, unidade = Mês,

do banco de preços da Copasa, data = Set/2024, acessado em: <https://wwwapp.copasa.com.br/servicos/RDC/Rdc/BancoDePrecos>

2 - A distância do município até Resende (Sede do CBH PS) e a verificação de pedágios foi obtida no site <https://www.mapeia.com.br/>

3 - Distância média: ida e volta + deslocamento interno

4 - Deslocamento Interno: 30 km

5 - Consumo de combustível: 10 km/l

6 - Valor de combustível: 6,29 R\$/litro

Referência: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrencia/precos/levantamento-de-precos-de-combustiveis-ultimas-semanas-pesquisadas>, data de consulta: 07/10/2024

<b>Custo/km</b>	<b>0,84</b>
-----------------	-------------

<b>R\$/dia - média</b>	<b>202,37</b>
------------------------	---------------





**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Critérios para definição da produção dos serviços técnicos - topografia e cadastro**

**Data:** set-24

**Comitê:** CBH DOCE

**Município:** MANHUAÇU/MG

Área de abrangência do projeto	km <sup>2</sup>	2,24
Extensão do arruamento	km	24,02
EE/EC	%	0,8

Atividade	Coeficiente de produção		Equipe de topografia de campo	Equipe de topografia de escritório	Total
	Eq. Campo	Eq. Escritório	Mês	Mês	mês
Levantamento planialtimétrico semicadastral (km <sup>2</sup> )	0,294118	0,088235	0,032941216	0,00988232	0,04282
Levantamento de sistema existente, inclusive cadastro comercial (km)	0,000125	0,000125	0,0030025	0,00300250	0,00601
Cadastro de rede de água (km)	0,007353	0,002206	0,17661906	0,0529881	0,22960718
<b>Total mês - Topografia de campo</b>					<b>0,2</b>
<b>Total de mês - Topografia escritório</b>					<b>0,1</b>
<b>Total de meses</b>					<b>0,278</b>

Referrência COPASA - set/2024 - base sudeste

Código fonte:

- 65001153 Levantamento planialtimétrico e semicadastral com normal
- 65001498 Levantamento de sistema existente, inclusive cadastro comercial
- 65001147 Cadastro de rede de água



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

Serviços contratados

Comitê: CBH DOCE  
Município: MANHUAÇU/MG

Data: out-24

PRODUTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL	UNIDADE	
	Visitas Técnicas	Diagnóstico e levantamento de dados	Ante Projeto	TDR e Projeto Executivo	Portal de Controle e Operação	Implantação de Sensores	Integração e Operacionalização das Tecnologias implantadas	Integração e Operacionalização das Tecnologias digitais	Monitoramento dos sensores com auxílio de IA para identificação das ações adicionais	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	Acompanhamento técnico do processo licitatório para contratação de obras e serviços	Acompanhamento técnico das instalações	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	Relatório final de projeto com indicadores do projeto			
Despesas	Veículo Grupo "B" - Econômico	64	6	0	0	0	7	0	0	8	3	0	14	0	3	3	108	mês
	Refeições	64	16	0	0	0	20	0	0	8	2	0	56	0	18	12	196	unidade
	Diárias	48	6	0	0	0	10	0	0	0	1	0	28	0	6	4	103	unidade
Serviços Técnico - Topografia	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia		732,23															km
	Equipe de topografia de campo		0,036															mês
	Equipe de topografia de escritório		0,013															mês
Serviços Técnico - Cadastro Técnico	Equipe de topografia de campo		0,177															mês
	Equipe de topografia de escritório		0,053															mês

REFEIÇÕES		
Nº DE REFEIÇÕES/DIA	Nº DE FUNCIONÁRIOS	Nº DE DIAS TRABALHADOS
A	X ( B	X C

DIÁRIAS	
Nº DE FUNCIONÁRIOS	Nº DE PERNOITES
A	X B



## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$

ência: abril

## Profissionais r

P8001	Advogado júnior	mês	4.530,07	<b>4.653,62</b>
P8002	Advogado pleno	mês	6.040,10	<b>6.204,84</b>
P8003	Advogado sênior	mês	11.150,15	<b>11.454,26</b>
P8007	Analista de desenvolvimento de sistemas júnior	mês	4.761,50	<b>4.891,36</b>
P8008	Analista de desenvolvimento de sistemas pleno	mês	5.587,15	<b>5.739,53</b>
P8009	Analista de desenvolvimento de sistemas sênior	mês	9.769,36	<b>10.035,81</b>
P8013	Arquiteto júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8014	Arquiteto pleno	mês	12.275,90	<b>12.610,71</b>
P8015	Arquiteto sênior	mês	14.951,37	<b>15.359,15</b>
P8019	Assistente social júnior	mês	3.183,32	<b>3.270,14</b>
P8020	Assistente social pleno	mês	4.244,43	<b>4.360,19</b>
P8021	Assistente social sênior	mês	7.054,37	<b>7.246,77</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8025	Auxiliar	mês	1.554,37	<b>1.596,76</b>
P8026	Auxiliar administrativo	mês	1.842,36	<b>1.892,61</b>
P8027	Auxiliar de laboratório	mês	1.721,24	<b>1.768,18</b>
P8028	Auxiliar de topografia	mês	1.554,37	<b>1.596,76</b>
P8032	Biólogo júnior	mês	3.234,91	<b>3.323,14</b>
P8033	Biólogo pleno	mês	4.313,22	<b>4.430,86</b>
P8034	Biólogo sênior	mês	7.635,07	<b>7.843,31</b>
P8038	Chefe de escritório	mês	3.358,49	<b>3.450,09</b>
P8040	Contador júnior	mês	4.154,33	<b>4.267,63</b>
P8041	Contador pleno	mês	5.539,11	<b>5.690,18</b>
P8042	Contador sênior	mês	10.620,57	<b>10.910,23</b>
P8044	Coordenador ambiental	mês	18.522,37	<b>19.027,54</b>
P8045	Economista júnior	mês	4.742,07	<b>4.871,40</b>

ência: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8046	Economista pleno	mês	6.322,76	6.495,21
P8047	Economista sênior	mês	10.619,55	10.909,18

Encia: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8054	Engenheiro agrônomo júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8055	Engenheiro agrônomo pleno	mês	12.137,30	<b>12.468,33</b>
P8056	Engenheiro agrônomo sênior	mês	13.689,19	<b>14.062,54</b>
P8057	Engenheiro ambiental júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8058	Engenheiro ambiental pleno	mês	13.319,39	<b>13.682,66</b>
P8059	Engenheiro ambiental sênior	mês	14.636,78	<b>15.035,98</b>
P8060	Engenheiro consultor especial	mês	21.440,03	<b>22.024,78</b>
P8061	Engenheiro coordenador	mês	17.866,69	<b>18.353,98</b>
P8062	Engenheiro de pesca júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8063	Engenheiro de pesca pleno	mês	12.623,69	<b>12.967,98</b>
P8064	Engenheiro de pesca sênior	mês	16.283,30	<b>16.727,41</b>
P8065	Engenheiro de projetos júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8066	Engenheiro de projetos pleno	mês	12.379,96	<b>12.717,61</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8067	Engenheiro de projetos sênior	mês	15.564,54	<b>15.989,04</b>
P8068	Engenheiro florestal júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8069	Engenheiro florestal pleno	mês	12.623,69	<b>12.967,98</b>
P8070	Engenheiro florestal sênior	mês	16.283,30	<b>16.727,41</b>
P8080	Geólogo júnior	mês	10.004,50	<b>10.277,36</b>
P8081	Geólogo pleno	mês	11.840,54	<b>12.163,48</b>
P8082	Geólogo sênior	mês	13.676,59	<b>14.049,60</b>
P8092	Jornalista júnior	mês	3.004,28	<b>3.086,22</b>
P8093	Jornalista pleno	mês	4.005,71	<b>4.114,96</b>
P8094	Jornalista sênior	mês	7.743,99	<b>7.955,20</b>
P8098	Laboratorista	mês	2.294,99	<b>2.357,58</b>
P8102	Médico veterinário	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8106	Meteorologista júnior	mês	5.290,59	<b>5.434,88</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8107	Meteorologista pleno	mês	7.054,12	7.246,51
P8108	Meteorologista sênior	mês	11.877,06	12.200,99

Encargos: abri



## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8112	Motorista de caminhão	mês	2.285,67	<b>2.348,01</b>
P8113	Motorista de veículo leve	mês	2.024,72	<b>2.079,94</b>
P8117	Oceanógrafo júnior	mês	4.943,07	<b>5.077,89</b>
P8118	Oceanógrafo pleno	mês	6.590,76	<b>6.770,51</b>
P8119	Oceanógrafo sênior	mês	12.409,57	<b>12.748,02</b>
P8129	Pedagogo júnior	mês	2.381,06	<b>2.446,00</b>
P8130	Pedagogo pleno	mês	3.174,74	<b>3.261,33</b>
P8131	Pedagogo sênior	mês	4.728,95	<b>4.857,93</b>
P8135	Secretária	mês	2.604,78	<b>2.675,82</b>
P8139	Sondador	mês	1.989,67	<b>2.043,94</b>
P8143	Técnico ambiental	mês	2.831,37	<b>2.908,59</b>
P8147	Técnico de obras	mês	3.167,62	<b>3.254,01</b>
P8151	Técnico de segurança do trabalho	mês	4.457,84	<b>4.579,42</b>

ência: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8155	Técnico em geoprocessamento	mês	2.801,45	<b>2.877,86</b>
P8159	Técnico em informática - programador	mês	4.761,50	<b>4.891,36</b>
P8163	Topógrafo	mês	2.390,63	<b>2.455,83</b>
P8167	Arquivista júnior	mês	2.378,02	<b>2.442,88</b>
P8168	Arquivista pleno	mês	3.170,69	<b>3.257,17</b>
P8169	Arquivista sênior	mês	5.052,64	<b>5.190,44</b>
P8173	Administrador júnior	mês	3.268,41	<b>3.357,55</b>
P8174	Administrador pleno	mês	4.357,88	<b>4.476,74</b>
P8175	Administrador sênior	mês	7.766,00	<b>7.977,81</b>
P8180	Engenheiro agrimensor júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8181	Engenheiro agrimensor pleno	mês	13.020,37	<b>13.375,48</b>
P8182	Engenheiro agrimensor sênior	mês	14.038,74	<b>14.421,63</b>

ência: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8183	Geógrafo júnior	mês	3.842,90	<b>3.947,71</b>
P8184	Geógrafo pleno	mês	5.123,87	<b>5.263,62</b>
P8185	Geógrafo sênior	mês	9.831,81	<b>10.099,96</b>
P8186	Antropólogo júnior	mês	2.946,19	<b>3.026,54</b>
P8187	Antropólogo pleno	mês	3.928,26	<b>4.035,40</b>
P8188	Antropólogo sênior	mês	5.873,81	<b>6.034,01</b>
P8189	Arqueólogo júnior	mês	2.738,44	<b>2.813,13</b>
P8190	Arqueólogo pleno	mês	3.651,25	<b>3.750,83</b>
P8191	Arqueólogo sênior	mês	5.503,01	<b>5.653,10</b>
P8192	Historiador júnior	mês	3.935,94	<b>4.043,29</b>
P8193	Historiador pleno	mês	5.247,92	<b>5.391,05</b>
P8194	Historiador sênior	mês	8.467,80	<b>8.698,75</b>
P8195	Paleontólogo júnior	mês	2.946,19	<b>3.026,54</b>

ência: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8196	Paleontólogo pleno	mês	3.928,26	<b>4.035,40</b>
P8197	Paleontólogo sênior	mês	5.873,81	<b>6.034,01</b>
P8198	Sociólogo júnior	mês	4.060,70	<b>4.171,45</b>
P8199	Sociólogo pleno	mês	5.414,26	<b>5.561,93</b>
P8200	Sociólogo sênior	mês	8.587,73	<b>8.821,95</b>

## Profissionais horistas

P8250	Auxiliar - horista	h	7,07	<b>7,26</b>
P8251	Auxiliar de laboratório - horista	h	7,82	<b>8,03</b>
P8255	Engenheiro de projetos júnior - horista	h	54,55	<b>56,04</b>
P8256	Engenheiro de projetos pleno - horista	h	56,27	<b>57,80</b>
P8260	Laboratorista - horista	h	10,43	<b>10,71</b>
P8263	Motorista de caminhão - horista	h	10,39	<b>10,67</b>
P8264	Motorista de veículo leve - horista	h	9,20	<b>9,45</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8267	Sondador - horista	h	9,04	9,29
P8270	Técnico de obras - horista	h	14,40	14,79

Fonte: FGV IBRE

Encia: abri

ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL



Custos de referência

Data: out-24

Comitê: CBH DOCE

Município: MANHUAÇU/MG

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	FONTE	CÓDIGO	HORAS	DATA BASE	UNIDADE	CUSTO (R\$)	
				MÊS			MENSAL	UNITÁRIO
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								
licitação de 6 meses no maximo								
1.1	Engenheiro coordenador	DNIT	P8061	173,81	agosto/2024	hora	18.353,98	105,60
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								
2.1	Administrador pleno	DNIT	P8174	148,74	agosto/2024	hora	4.476,74	30,10
2.2	Técnico de obras - horista	DNIT	P8270	148,74	agosto/2024	hora	2.200,27	14,80
2.3	Técnico em informática - programador	DNIT	P8159	148,74	agosto/2024	hora	4.891,36	32,89
2.4	Técnico em geoprocessamento	DNIT	P8155	148,74	agosto/2024	hora	2.877,86	19,34
2.5	Engenheiro de projetos sênior	DNIT	P8067	148,74	agosto/2024	hora	15.989,04	107,49
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								
3.1	Veículo Grupo "B" - Econômico	Composição	-	-	jun/2024	dia	-	202,37
3.2	Refeições	AGEVAP	-	-	out/2024	unidade	-	25,61
3.3	Diárias	AGEVAP	-	-	out/2024	unidade	-	335
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>								
<b>4.1 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA</b>								
4.1.1	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	COPASA	65003710	65003710	jul/2024	km	-	4,62
4.1.2	Equipe de topografia de campo	COPASA	65001667	65001667	jul/2024	mês	-	50800,15
4.1.3	Equipe de topografia de escritório	COPASA	65001668	65001668	jul/2024	mês	-	26804,01
<b>4.2 CADASTRO TÉCNICO</b>								
4.2.1	Equipe de topografia de campo	COPASA	65001667	65001667	jul/2024	mês	-	50800,15
4.2.2	Equipe de topografia de escritório	COPASA	65001668	65001668	jul/2024	mês	-	26804,01

**FONTE DOS CUSTOS:**

Item 1 e 2 Tabela 01 - Consolidação dos custos de mão de obra da engenharia consultiva, Relatório de Consolidação de Mão de Obra - DNIT, data-base: ABR/2024.

Item 3 a) O custo do veículo é composto pelo custo do veículo, gasolina, pedágio e manutenção, conforme consta na aba "Deslocamento"

b) Valor em vigor adotado pela AGEVAP na concessão do benefício a seus empregados

c) Valor em vigor adotado pela AGEVAP - Unidade Resende na concessão de diárias, valor de deslocamento e reembolso de despesas a seus empregados, considerando a normativa interna nº 1634/2021/AGEVAP.

Item 4 Banco de Preços de Serviços da COPASA - BASE SUDESTE, data-base: JUL/2024. Disponível em: <https://wwwapp.copasa.com.br/servicos/RDC/Rdc/BancoDePrecos>



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 1:** Visitas técnicas  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>5,09%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,6000 hora	12	1.267,2000	3.206,0200	5,09%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>20.852,6800</b>	<b>33,09%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,1000 hora	40	1.204,0000	2.094,9600	3,32%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,8000 hora	220	3.256,0000	5.665,4400	8,99%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,8900 hora	0	0,0000	0,0000	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,3400 hora	0	0,0000	0,0000	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,4900 hora	70	7.524,3000	13.092,2800	20,78%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>38.951,8100</b>	<b>61,82%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,3700 R\$/dia	64	12.951,6800	16.448,6300	26,10%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,6100 unidade	64	1.639,0400	2.081,5800	3,30%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,0000 unidade	48	16.080,0000	20.421,6000	32,41%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 63.010,51</b>	<b>100,00%</b>

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 2** Diagnóstico e levantamento de dados  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)		Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>									<b>2.137,34</b>	<b>6,23%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	8	844,80	2.137,3400	6,23%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>									<b>3.798,07</b>	<b>11,07%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	40	1.204,00	2.094,96	6,11%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	40	592,00	1.030,08	3,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	20	386,80	673,03	1,96%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49	hora	0	0,00	0,00	0,00%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>									<b>4.615,16</b>	<b>13,45%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37	R\$/dia	6	1.214,22	1.542,06	4,49%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	16	409,76	520,40	1,52%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	6	2.010,00	2.552,70	7,44%
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>									<b>23.760,66</b>	<b>69,25%</b>
4.1	<b>SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA</b>							5.554,19	8.275,75	24,12%
4.1.1	65003710	jul/2024	COPASA	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	4,62	km	732	3.382,88	5.040,49	
4.1.2	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,04	1.825,95	2.720,67	
4.1.3	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,01	345,36	514,59	1,50%
4.2	<b>CADASTRO TÉCNICO</b>							10.392,56	15.484,91	
4.2.1	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,18	8.972,27	13.368,68	
4.2.2	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,05	1.420,29	2.116,23	
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>									<b>R\$ 34.311,23</b>	<b>30,75%</b>

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024





**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 3**      Ante Projeto  
**Comitê:**        CBH DOCE  
**Município:**    MANHUAÇU/MG

**Data:**            out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>4.274,69</b>	<b>25,84%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	16	1.689,60	4.274,69	25,84%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>12.268,91</b>	<b>74,16%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	30	903,00	1.571,22	9,50%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	40	773,60	1.346,06	8,14%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	50	5.374,50	9.351,63	56,53%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,370 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 16.543,60</b>	<b>100,00%</b>

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024

Assinado por 1 pessoa: IOLANDA DE SENA GONÇALVES  
 Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://cisab.1doc.com.br/verificacao/554A-533F-4CFC-8897> e informe o código 554A-533F-4CFC-8897



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 4** TDR e Projeto Executivo  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>11,43%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	11,43%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>24.836,41</b>	<b>88,57%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	40	1.204,00	2.094,96	7,47%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	120	2.320,80	4.038,19	14,40%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	100	10.749,00	18.703,26	66,70%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 28.042,43</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 5:** Portal de Controle e Operação  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>12,84%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	12,84%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>21.760,41</b>	<b>87,16%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	60	1.806,00	3.142,44	12,59%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	192	6.314,88	10.987,89	44,01%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	8,09%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	30	3.224,70	5.610,98	22,47%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>							<b>R\$ 24.966,43</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 6:** Implantação de Sensores  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)		Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>									<b>3.206,02</b>	<b>11,68%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	12	1.267,20	3.206,02	11,68%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>									<b>17.546,51</b>	<b>63,91%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	10	301,00	523,74	1,91%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	80	1.184,00	2.060,16	7,50%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49	hora	80	8.599,20	14.962,61	54,50%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>									<b>6.704,06</b>	<b>24,42%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37	R\$/dia	7	1.416,59	1.799,07	6,55%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	20	512,20	650,49	2,37%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	10	3.350,00	4.254,50	15,50%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 27.456,59</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 7:** Integração e Operacionalização das tecnologias  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>5.343,36</b>	<b>28,88%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	20	2.112,00	5.343,36	28,88%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>13.158,76</b>	<b>71,12%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	40	1.204,00	2.094,96	11,32%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	60	1.973,40	3.433,72	18,56%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	10,91%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	30	3.224,70	5.610,98	30,33%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 18.502,12</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 8:** Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>5.343,36</b>	<b>32,13%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	20	2.112,00	5.343,36	32,13%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>11.288,43</b>	<b>67,87%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	40	1.204,00	2.094,96	12,60%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	60	1.973,40	3.433,72	20,65%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	12,14%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	22,49%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 16.631,79</b>	<b>100,00%</b>	

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 9:** Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>6.412,03</b>	<b>28,29%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	24	2.534,40	6.412,03	28,29%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>13.937,33</b>	<b>61,49%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	120	3.612,00	6.284,88	27,73%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	20	657,80	1.144,57	5,05%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	8,91%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	24	2.579,76	4.488,78	19,80%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>2.316,28</b>	<b>10,22%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37 R\$/dia	8	1.618,96	2.056,08	9,07%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	8	204,88	260,20	1,15%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>								<b>R\$ 22.665,64</b>	<b>100,00%</b>

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 10:** Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)		Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>									<b>3.206,02</b>	<b>19,84%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	12	1.267,20	3.206,02	19,84%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>									<b>11.692,45</b>	<b>72,35%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	20	602,00	1.047,48	6,48%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	20	657,80	1.144,57	7,08%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	60	1.160,40	2.019,10	12,49%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49	hora	40	4.299,60	7.481,30	46,30%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>									<b>1.261,53</b>	<b>7,81%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37	R\$/dia	3	607,11	771,03	4,77%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	2	51,22	65,05	0,40%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	1	335,00	425,45	2,63%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>								<b>R\$ 16.160,00</b>	<b>100,00%</b>	

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024





**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 11:** Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)		Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>									<b>2.137,34</b>	<b>38,31%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	8	844,80	2.137,34	38,31%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>									<b>3.441,56</b>	<b>61,69%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	30	903,00	1.571,23	28,16%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49	hora	10	1.074,90	1.870,33	33,53%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>									<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37	R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>									<b>R\$ 5.578,90</b>	<b>100,00%</b>

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 12:** Acompanhamento técnico das instalações  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>4.274,69</b>	<b>15,02%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	16	1.689,60	4.274,69	15,02%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>6.848,29</b>	<b>24,07%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	3,68%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	80	1.184,00	2.060,16	7,24%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	13,15%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>17.332,12</b>	<b>60,91%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37 R\$/dia	14	2.833,18	3.598,14	12,64%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	56	1.434,16	1.821,38	6,40%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	28	9.380,00	11.912,60	41,86%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 28.455,10</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 13:** Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>34,50%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	34,50%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>6.087,42</b>	<b>65,50%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	11,27%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	40	592,00	1.030,08	11,08%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	8	154,72	269,21	2,90%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	40,25%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklus K's</b>							<b>R\$</b>	<b>9.293,44</b>	<b>100,00%</b>

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 14:** Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>24,16%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	24,16%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>6.154,73</b>	<b>46,38%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	7,89%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	40	592,00	1.030,08	7,76%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	10	193,40	336,52	2,54%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	28,19%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>3.909,17</b>	<b>29,46%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37 R\$/dia	3	607,11	771,03	5,81%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	18	460,98	585,44	4,41%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	6	2.010,00	2.552,70	19,24%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 13.269,92</b>	<b>100,00%</b>	

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 15:** Relatório final de projeto com indicadores do projeto  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>27,81%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	27,81%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>5.461,16</b>	<b>47,36%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	9,08%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	20	386,80	673,03	5,84%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	32,44%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>2.863,13</b>	<b>24,83%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37 R\$/dia	3	607,11	771,03	6,69%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	12	307,32	390,30	3,38%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	4	1.340,00	1.701,80	14,76%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>								<b>R\$ 11.530,31</b>	<b>100,00%</b>

**Observações:**

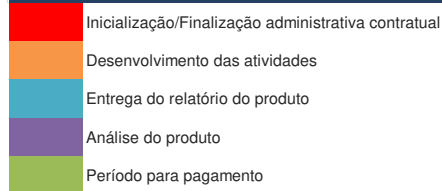
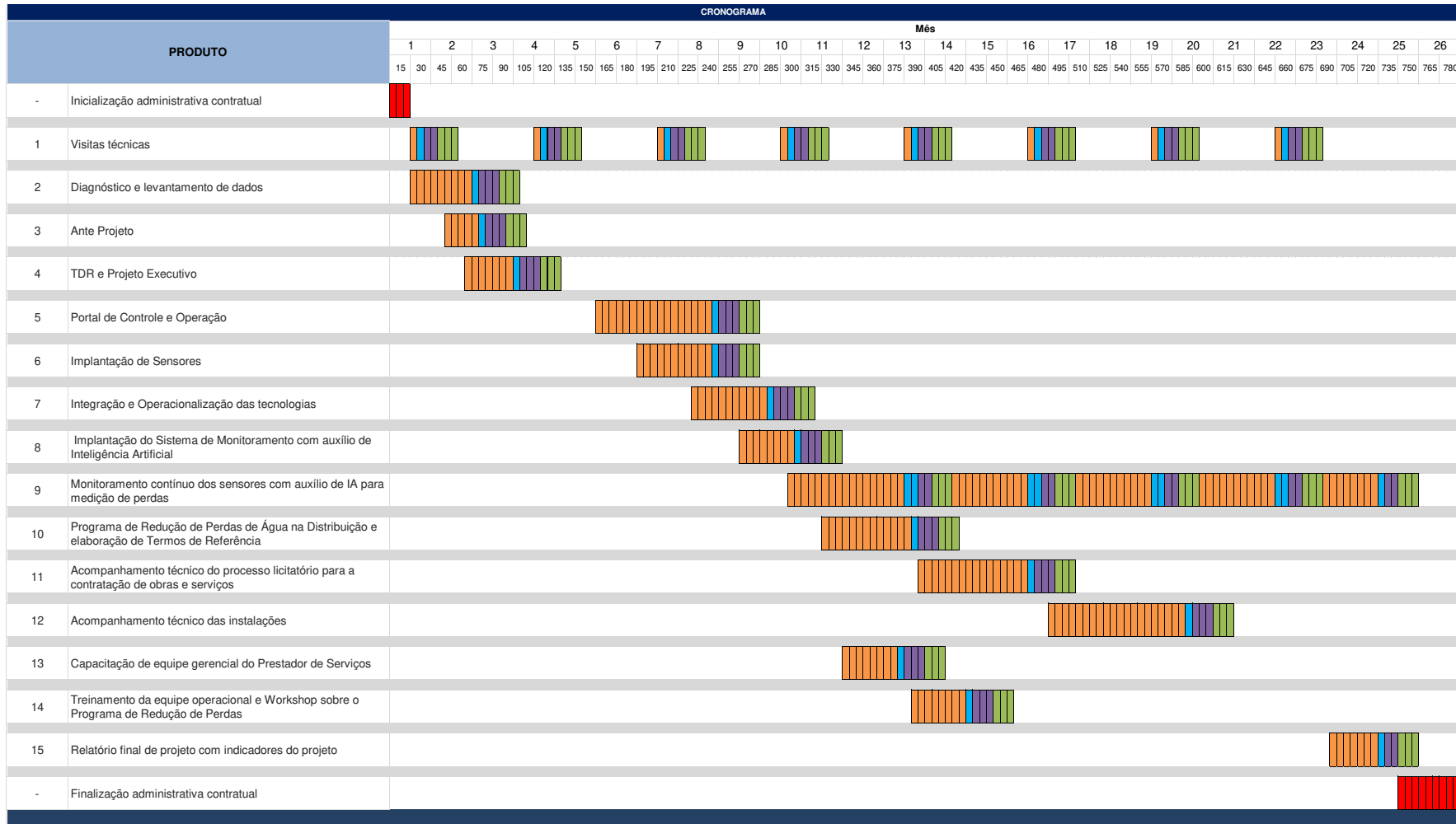
- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS  
EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Cronograma físico

Comitê: CBH DOCE  
Município: MANHUAÇU/MG



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto:** CONSOLIDADO  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)	
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>55.570,94</b>	<b>16,52%</b>	
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	208	21.964,800	55.570,940	16,52%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>179.133,11</b>	<b>53,25%</b>	
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	550	16.555,000	28.805,700	8,56%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	500	7.400,000	12.876,000	3,83%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	352	11.577,280	20.144,470	5,99%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	518	10.018,120	17.431,530	5,18%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49	hora	534	57.399,660	99.875,410	29,69%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>77.953,26</b>	<b>23,17%</b>	
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	202,37	R\$/dia	108	21.855,960	27.757,070	8,25%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	196	5.019,560	6.374,840	1,89%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	103	34.505,000	43.821,350	13,03%
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>								<b>23.760,66</b>	<b>7,06%</b>	
4.1	SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA						5.554,190	8.275,750	2,46%	
4.1.1	65003710	jul/2024	COPASA	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	4,62	km	732	3.382,880	5.040,490	
4.1.2	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,036	1.825,950	2.720,670	
4.1.3	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,013	345,360	514,590	
4.2	CADASTRO TÉCNICO						10.392,560	15.484,910	4,60%	
4.2.1	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,177	8.972,270	13.368,680	
4.2.2	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,053	1.420,290	2.116,230	
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 336.417,97</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de Águas.
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**Contratação de empresa especializada para a concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA**

**Custo por produto**  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** MANHUAÇU/MG

**Data:** out-24

<b>PRODUTO</b>	<b>PERCENTUAL</b>	<b>CUSTO (R\$)</b>
Produto 1: Visitas técnicas	18,7%	63.010,51
Produto 2: Diagnóstico e levantamento de dados	10,2%	34.311,23
Produto 3: Ante Projeto	4,9%	16.543,60
Produto 4: TDR e Projeto Executivo	8,3%	28.042,43
Produto 5: Portal de Controle e Operação	7,4%	24.966,43
Produto 6: Implantação de Sensores	8,2%	27.456,59
Produto 7: Integração e Operacionalização das tecnologias	5,5%	18.502,12
Produto 8: Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	4,9%	16.631,79
Produto 9: Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	6,7%	22.665,64
Produto 10: Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	4,8%	16.160,00
Produto 11: Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,7%	5.578,90
Produto 12: Acompanhamento técnico das instalações	8,5%	28.455,10
Produto 13: Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	2,8%	9.293,44
Produto 14: Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	3,9%	13.269,92
Produto 15: Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,4%	11.530,31
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>336.417,97</b>

Assinado por 1 pessoa: IOLANDA DE SENA GONÇALVES  
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://cisab.1doc.com.br/verificacao/554A-533F-4CFC-8897> e informe o código 554A-533F-4CFC-8897





**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM  
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Contratação de empresa especializada para a concepção, implementação,  
avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de  
vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo  
com auxílio de Inteligência Artificial – IA**

**CBH DOCE**

**RAUL SOARES/MG**

**outubro, 2024**





CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE SIST  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Dados primários para quantificação de projetos de abastecimento de água potável

Data:

Comitê: CBH Doce  
Município: RAUL SOARES/MG

DISCRIMINAÇÃO	VALORES	UNIDADE	FONTE
Localidade	Sede		
População total	23.423	habitantes	IBGE, 2022
População urbana total	15.383	habitantes	SNIS-2022
População urbana das áreas de abrangência do projeto	1.237	habitantes	Prefeitura Municipal
Área de abrangência do projeto	0,16	km <sup>2</sup>	Calculado - Google Earth
Consumo per capita	130	L/hab.dia	SNIS-2022
Vazão de captação estimada	4,02	L/s	Calculado
Diâmetro estimado da adutora (Calculado)	5,22633	mm	Calculado fórmula de Bresse
Diâmetro estimado da adutora (Adotado)	50,0	mm	Diâmetros comerciais em FoFo
Vazão de distribuição	3,35	L/s	Calculado
Número de domicílios urbanos na área de abrangência	472	unidades	Prefeitura Municipal
Número de habitantes por domicílio	2,62	habitantes	IBGE, 2022
Extensão do arruamento	6,30	km	Prefeitura Municipal/ Google Earth
Extensão da rede por ligação	6,00	m.ligação	SNIS-2022
Nº de ligações estimado na área de abrangência do projeto	1.050,00	ligações	Calculado
Volume de reservação estimado	96,49	m <sup>3</sup> /dia	Calculado

LEGENDA:

	Dados inseridos
	Calculado



## DEFINIÇÕES GERAIS

<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>	Encargos Sociais e Benefícios aos Trabalhadores – encargos incidentes sobre a folha de pagamento, encargos demissionais, benefícios pagos ao trabalhador e demais custos que deverão ser pagos ou apropriados para quitação quando devidos, tais como: férias e abono de férias, 13º salário, auxílio refeição, auxílio transporte, plano de saúde, seguro de vida, abonos legais etc.
<b>DESPESAS INDIRETAS</b>	Despesas não apropriadas diretamente nos custos do contrato, como por exemplo: funcionários administrativos, assessoria jurídica, assessoria contábil, telefonia, água e luz, aluguel e manutenção de sede, atestados, certidões, cartórios etc., tarifas bancárias, segurança, manutenção de equipamentos, licenças de usos e atualização de software, hardware, seguros, impostos e taxas não vinculados com o faturamento, papelaria, mercado, livros, jornais e revistas, despesas comerciais etc.
<b>DESPESAS LEGAIS TRIBUTOS</b>	Impostos e contribuições incidentes sobre o faturamento ou o resultado da empresa: PIS, COFINS e Imposto sobre Serviço.
<b>SERVIÇOS DE APOIO TÉCNICO</b>	São serviços complementares, executados por profissionais ou empresas subcontratados, e que são necessários para o desenvolvimento dos trabalhos de arquitetura e engenharia consultiva. Diferenciam-se das despesas diretas por serem atividades e serviços vinculados à responsabilidade técnica inerente ao trabalho da consultoria. Dentre estes serviços pode-se destacar: levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens, ensaios geotécnicos, ensaios e análises laboratoriais (biológicos e físico-químicos), ensaios em cimento, agregados, aço, concreto, solo, pavimento etc.
<b>DESPESAS DIRETAS</b>	As despesas diretas são gastos decorrentes diretamente da execução do contrato, relacionados com materiais, serviços e equipamentos, alocados exclusivamente para o cumprimento do contrato em questão. Como exemplo destas despesas pode-se citar: impressão de desenhos, cópias Reprográficas, encadernações, fotografias, mídias, locação de veículo, diárias, refeições, passagens aéreas etc.

ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Dias trabalhados - 2024

Data: 03/10/2024

Comitê: CBH DOCE

Município: RAUL SOARES/MG

Nº	ESPECIFICAÇÃO	DADOS	UNIDADE	OBSERVAÇÃO
<b>1</b>	<b>NÚMERO MÉDIO DE DIAS IMPRODUTIVOS</b>	<b>115,94</b>		
1.1	Número de dias no ano:	365	dias	Definido
1.2	Número de dias na semana:	7	dias	Definido
1.3	Número de sábado e domingo na semana:	2	dias	Definido
1.4	Número de semanas no ano:	52,14	semanas	Calculado (1.1/1.2)
1.5	Número de sábados e domingos no ano:	104,29	dias	Calculado (1.3 x 1.4)
1.6	Número de feriados em dias úteis:	11,65	dias	
1.7	Dias improdutivos no ano:	115,94	dias	Calculado (1.5 + 1.6)
<b>2</b>	<b>NÚMERO DE HORAS TRABALHADAS PELA EMPRESA</b>	<b>166,05</b>		
2.1	Total de dias trabalhados por ano:	249,06	dias	Calculado (1.1 - 1.7)
2.2	Jornada diária de trabalho:	8	horas	Definido Acordo coletivo
2.3	Número de horas trabalhadas por ano:	1.992,51	horas	Calculado (2.1 x 2.2)
2.4	Número de meses no ano:	12	meses	Definido
2.5	Número médio de horas trabalhadas pela empresa no mês	166,05	horas	Calculado (2.3 / 2.4)
<b>3</b>	<b>NÚMERO DE HORAS IMPRODUTIVAS DO EMPREGADO</b>	<b>202,74</b>	<b>horas/ano</b>	<b>(3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.4 + 3.5)</b>
<b>3.1</b>	<b>Número de horas - Férias</b>	<b>163,77</b>	horas	Calculado
3.1.1	Número de dias de férias	30	dias	Definido
<b>3.2</b>	<b>Número de horas - Faltas justificadas</b>	<b>24</b>	horas	Calculado (3.2.1 x 2.2)
3.2.1	Número de dias de faltas justificadas por ano:	3	dias	Definido
<b>3.3</b>	<b>Número de horas - Auxílio enfermidade</b>	<b>8,57</b>	horas	Calculado ((2.2 x (3.3.2 - 3.3.3)) x (3.3.1 / 100))
3.3.1	% de funcionários que recorrem ao auxílio enfermidade:	10	%	Definido
3.3.2	Número de dias no auxílio enfermidade:	15	dias	Definido Prazo concedido 15 dias - auxílio enfermidade
3.3.3	Número de sábados e domingos no auxílio enfermidade:	4,29	dias	Calculado ((3.3.1 / 1.2) x 1.3)
<b>3.4</b>	<b>Número de horas - Aviso prévio</b>	<b>3,20</b>	horas	Calculado 3.4.1 x 2.2 x (3.4.3/100) x (3.4.4/100) x (3.4.2/2.4)
3.4.1	Dias úteis dispensado do aviso prévio trabalhado:	5	dias	Calculado (1.2 - 1.3) (trabalha 1 semana a menos)
3.4.2	Permanência média dos funcionários na empresa:	24	meses	Definido
3.4.3	% de empregados que são demitidos:	80	%	Definido
3.4.4	% de empregados que cumprem o aviso prévio:	20	%	Definido
<b>3.5</b>	<b>Número de horas - Licença Paternidade</b>	<b>3,20</b>	horas	Calculado (3.5.1 x 2.2 x (3.5.2/100) x (3.5.3/100))
3.5.1	Dias de licença paternidade:	5	dias	Definido
3.5.2	% de empregados do sexo masculino:	80	%	Definido
3.5.3	% dos empregados que recorrem a licença:	10	%	Definido
<b>4</b>	<b>NÚMERO DE HORAS DE CURSOS</b>	<b>5</b>	<b>horas/ano</b>	Definido
THIA	<b>NÚMERO TOTAL DE HORAS IMPRODUTIVAS:</b>	<b>207,74</b>	horas/ano	Calculado (3 + 4)
THTA	<b>NÚMERO TOTAL DE HORAS TRABALHADAS PELO EMPREGADO:</b>	<b>1.784,77</b>	horas/ano	Calculado (2.3 - THIA)
THTM	<b>NÚMERO DE HORAS PRODUTIVAS DO CONSULTOR POR MÊS:</b>	<b>148,74</b>	horas/mês	Calculado (THTA/2.4)



# ENCARGOS SOCIAIS E BENEFÍCIOS

## CÁLCULO DOS ENCARGOS SOCIAIS

<b>GRUPO 2.1 - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A FOLHA DE PAGAMENTO</b>	<b>36,80</b>	<b>%</b>
Instituto Nacional de Seguridade Social - INSS	20,00	%
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS	8,00	%
Serviço Social do Comércio - SESC	1,50	%
Serviço Nacional do Aprendizado do Comércio - SENAC	1,00	%
Salário Educação	2,50	%
Serviço de Apoio a Pequena e Média Empresa - SEBRAE	0,60	%
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA	0,20	%
Seguro contra os Riscos de Acidente de Trabalho	3,00	%
<b>GRUPO 2.2 - DIAS NÃO TRABALHADOS</b>	<b>11,64</b>	<b>%</b>
Férias anuais	9,18	%
Faltas justificadas	1,34	%
Auxílio enfermidade	0,48	%
Aviso prévio trabalhado	0,18	%
Licença paternidade	0,18	%
Cursos	0,28	%
<b>GRUPO 2.3 - ENCARGOS DE DEMISSÃO</b>	<b>3,90</b>	<b>%</b>
<b>Aviso prévio indenizado</b>	<b>3,67</b>	<b>%</b>
Empregados demitidos	80,00	%
Permanência média na empresa	24,00	meses
Multa sobre FGTS acumulado no período)	50	%
Correção anual do FGTS	3	%
Correção mensal do FGTS	0,247	%
<b>Depósito por rescisão sem justa causa</b>	<b>0,23</b>	
% mensal paga pelo empregador para o FGTS	8	%
Contribuição mensal FGTS	0,73	%
Contribuição sobre 13º	1,49	%
Valor acumulado corrigido	19,62	%
<b>GRUPO 2.4 - ABONOS LEGAIS</b>	<b>12,36</b>	<b>%</b>
13º salário	9,30	%
Abono de férias (1/3) sobre férias	3,06	%

<b>GRUPO 2.5 - REINCIDÊNCIAS</b>	<b>8,83</b>	<b>%</b>
Grupo 2.1 x Grupo 2.2	4,28	%
Grupo 2.1 x Grupo 2.4	4,55	%

<b>TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS</b>	<b>73,54</b>	<b>%</b>
----------------------------------	--------------	----------

### **CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS**

<b>AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO</b>	<b>11,44</b>	<b>%</b>
% dos colaboradores que recebem auxílio alimentação	100,00	%
Valor do auxílio alimentação (R\$)	21,00	reais
Parcela subsidiada pela empresa	100,00	%
Número média de dias úteis mês	21,00	dias
Salário médio dos colaboradores	3.856,12	reais
% sobre o salário	11,44	%

<b>VALE TRANSPORTE</b>	<b>0,00</b>	<b>%</b>
% dos colaboradores que recebem vale transporte	100,00	%
Salário médio do colaborador que recebe	3.856,12	reais
Valor médio diário do vale transporte (R\$)	9,59	reais
Número média de dias úteis mês	21,00	dias
% de desconto do vale transporte do colaborador	6,00	%
Desconto do colaborador (salário*6%)	231,37	reais
Custo da empresa com vale transporte	-29,98	reais
% sobre o salário	-0,78	%

<b>ASSISTÊNCIA MÉDICA</b>	<b>2,71</b>	<b>%</b>
% dos colaboradores que recebem recebem assistência médica	100,00	%
Número de colaboradores	1	unidade
Valor médio de cada colaborador	313,26	reais
Salário total dos colaboradores	11.568,37	reais

<b>TOTAL DE BENEFÍCIOS</b>	<b>14,14</b>	<b>%</b>
----------------------------	--------------	----------

<b>TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS E BENEFÍCIOS</b>	<b>87,68</b>	<b>%</b>
---	--------------	----------



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Detalhamento do Fator K**

**Data:** out-24

**Comitê:** CBH DOCE

**Município:** RAUL SOARES/MG

Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de Águas.

<b>DETALHAMENTO DO FATOR K</b>			
ES - ENCARGOS SOCIAIS*			81,79%
ESA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE RPA			20,00%
ARDF - ADMINISTRAÇÃO, RISCO E DESPESAS FINANCEIRAS			17,29%
L - LUCRO			8,76%
DFL - DESPESAS FISCAIS LEGAIS			16,62%
<i>DFL=(PIS+COFINS+ISS)/(1-PIS+COFINS+ISS)</i>			
PIS		1,65%	
COFINS		7,60%	
ISS**		5,00%	
<b>K1</b>	<b>Permanente</b>	<i><math>K1 = [(1+ES+ARDF)*(1+L)*(1+DFL)]</math></i>	<b>2,5300</b>
<b>K2</b>	<b>Consultores</b>	<i><math>K2 = [(1+ESA+ARDF)*(1+L)*(1+DFL)]</math></i>	<b>1,7400</b>
<b>K3</b>	<b>Serviço de Apoio Técnico</b>	<i><math>K3 = [(1+ARDF)*(1+L)*(1+DFL)]</math></i>	<b>1,4900</b>
<b>K4</b>	<b>Despesas diretas</b>	<i><math>K4 = (1+L)*(1+DFL)</math></i>	<b>1,2700</b>

\* Valor adotado conforme Portaria nº 363/2021 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

\*\* Valor adotado conforme constante no Anexo II, código 7.03, da Lei Complementar do município de Raul Soares, que dispõe sobre o Sistema Tributário Municipal e as normas gerais de direito tributário aplicáveis ao município .





ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Data: out-24

PRODUTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL (horas)
DESCRIÇÃO	Visitas técnicas	Diagnóstico e levantamento de dados	Ante Projeto	TDR e Projeto Executivo	Portal de Controle e Operação	Implantação de Sensores	Integração e Operacionalização das tecnologias	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	Acompanhamento técnico das instalações	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	TOTAL (horas)
<b>EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>																
Engenheiro coordenador	12	8	16	12	12	12	20	20	24	12	8	16	12	12	12	208,00
Administrador pleno	40	40	30	40	60	10	40	40	120	20	30	20	20	20	20	550,00
Técnico de obras - horista	220	40	0	0	0	80	0	0	0	0	0	80	40	40	0	500,00
<b>EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES</b>																
Técnico em informática - programador	0	0	0	0	192	0	60	60	20	20	0	0	0	0	0	352,00
Técnico em geoprocessamento	0	20	40	120	60	0	60	60	60	60	0	0	8	10	20	518,00
Engenheiro de Projetos Senior	70	0	50	100	30	80	30	20	24	40	10	20	20	20	20	534,00

## Custo nacional da construção civil e obras públicas apurado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV)

Base: Dez/2000 =100

Mês/ano	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Jan	178,829	185,325	192,333	199,928	206,784	213,434	220,124	226,409	239,086	245,714	258,009	276,133	290,267
Fev	178,456	185,474	192,614	200,415	206,103	214,391	220,741	226,117	239,690	245,836	259,05	277,437	288,772
Mar	178,730	185,974	192,918	200,952	206,392	213,959	221,529	225,755	239,613	276,133	259,785	277,093	289,857
Abr	178,987	186,157	193,488	201,065	206,336	215,335	222,090	226,119	239,055	247,326	259,913	277,972	289,583
Mai	180,119	186,467	194,132	201,46	206,788	215,284	222,637	227,136	239,395	247,645	260,548	277,437	290,572
Jun	181,558	187,994	195,116	201,894	208,638	216,176	223,109	229,966	240,003	249,937	263,502	282,935	293,836
Jul	184,512	189,395	195,944	203,065	209,867	216,619	223,233	230,827	240,929	277,437	266,491	287,460	295,845
Ago	184,675	190,325	197,363	204,333	210,212	216,648	223,328	230,783	242,103	251,964	269,72	289,599	297,481
Set	184,971	190,298	198,271	204,680	210,386	216,929	223,666	231,019	243,718	252,425	270,288	289,838	
Out	184,592	190,540	198,648	204,737	211,327	217,651	224,273	231,095	244,381	255,766	271,372	291,498	
Nov	184,671	190,872	199,037	205,263	211,325	218,058	225,130	234,647	244,838	256,725	273,773	290,486	
Dez	185,184	191,598	199,559	205,534	212,132	218,489	225,392	236,550	245,291	257,148	273,676	290,189	

## CÁLCULO DO ÍNDICE DE REAJUSTE (DNIT)

Mês de referência do valor	abr/24	Índice do mês de referência	289,583	Índice de reajuste	1,0272737
Mês vigente	ago/24	Índice do mês vigente	297,481		

Fonte: <https://sinaenco.com.br/indices/>

**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Critérios para definição da estimativa de deslocamento**

**Data:** out-24

**Comitê:** CBH DOCE

**IDENTIFICAR OS PEDAGIOS**

**Município:** RAUL SOARES/MG

Nº	Município	Estado	Distância até RAUL SOARES	Distância média	Tempo de visita	Custo Automóvel	Combustível	Pedágio (ida e volta)	Outros custos	Total	R\$/dia
			km	km	dias	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	GOVERNADOR VALADARES	MG	190,0	410	1	83,06	257,89	44,00	19,25	404,19	404,19
2	GOVERNADOR VALADARES	MG	190,0	440	2	83,06	276,76	44,00	20,19	424,01	212,00
3	GOVERNADOR VALADARES	MG	190,0	470	3	83,06	295,63	44,00	21,13	443,82	147,94
4	GOVERNADOR VALADARES	MG	190,0	500	4	83,06	314,50	44,00	22,08	463,63	115,91
5	GOVERNADOR VALADARES	MG	190,0	530	5	83,06	333,37	44,00	23,02	483,45	96,69
6	GOVERNADOR VALADARES	MG	190,0	560	6	83,06	352,24	44,00	23,96	503,26	83,88
7	GOVERNADOR VALADARES	MG	190,0	590	7	83,06	371,11	44,00	24,91	523,08	74,73
8	GOVERNADOR VALADARES	MG	190,0	620	8	83,06	389,98	44,00	25,85	542,89	67,86
9	GOVERNADOR VALADARES	MG	190,0	650	9	83,06	408,85	44,00	26,80	562,70	62,52
10	GOVERNADOR VALADARES	MG	190,0	680	10	83,06	427,72	44,00	27,74	582,52	58,25
4	<b>Valor médio</b>	<b>MG</b>	<b>190</b>	<b>545</b>	<b>6</b>	<b>83</b>	<b>343</b>	<b>44</b>	<b>23</b>	<b>493</b>	<b>132,40</b>

**Observações**

1 - O Custo do Automóvel se refere ao custo do item PICK UP, MOTOR A GASOLINA 67 CV (EXCLUSIVE MOTORISTA), código 65001001, unidade = Mês,

do banco de preços da Copasa, data = Set/2024, acessado em: <https://wwwapp.copasa.com.br/servicos/RDC/Rdc/BancoDePrecos>

2 - A distância do município até Resende (Sede do CBH PS) e a verificação de pedágios foi obtida no site <https://www.mapeia.com.br/>

3 - Distância média: ida e volta + deslocamento interno

4 - Deslocamento Interno: 30 km

5 - Consumo de combustível: 10 km/l

6 - Valor de combustível: 6,29 R\$/litro

Referência: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/levantamento-de-precos-de-combustiveis-ultimas-semanas-pesquisadas>, data de consulta: 07/10/2024

<b>Custo/km</b>	<b>0,91</b>
-----------------	-------------

<b>R\$/dia - média</b>	<b>132,40</b>
------------------------	---------------



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Critérios para definição da produção dos serviços técnicos - topografia e cadastro**

**Data:** set-24

**Comitê:** CBH DOCE

**Município:** RAUL SOARES/MG

Área de abrangência do projeto	km <sup>2</sup>	0,16
Extensão do arruamento	km	6,30
EE/EC	%	0,8

Atividade	Coeficiente de produção		Equipe de topografia de campo	Equipe de topografia de escritório	Total
	Eq. Campo	Eq. Escritório	Mês	Mês	mês
Levantamento planialtimétrico semicadastral (km <sup>2</sup> )	0,294118	0,088235	0,002352944	0,00070588	0,00306
Levantamento de sistema existente, inclusive cadastro comercial (km)	0,000125	0,000125	0,0007875	0,00078750	0,00158
Cadastro de rede de água (km)	0,007353	0,002206	0,04632390	0,0138978	0,0602217
<b>Total mês - Topografia de campo</b>					<b>0,0</b>
<b>Total de mês - Topografia escritório</b>					<b>0,0</b>
<b>Total de meses</b>					<b>0,065</b>

Referrência COPASA - set/2024 - base sudeste

Código fonte:

- 65001153 Levantamento planialtimétrico e semicadastral com normal
- 65001498 Levantamento de sistema existente, inclusive cadastro comercial
- 65001147 Cadastro de rede de água



ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Serviços contratados

Comitê: CBH DOCE  
Município: RAUL SOARES/MG

Data: out-24

PRODUTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL	UNIDADE	
	Visitas Técnicas	Diagnóstico e levantamento de dados	Ante Projeto	TDR e Projeto Executivo	Portal de Controle e Operação	Implantação de Sensores	Integração e Operacionalização das Tecnologias implantadas	Integração e Operacionalização das Tecnologias digitais	Monitoramento dos sensores com auxílio de IA para identificação das ações adicionais	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	Acompanhamento técnico do processo licitatório para contratação de obras e serviços	Acompanhamento técnico das instalações	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	Relatório final de projeto com indicadores do projeto			
Despesas	Veículo Grupo "B" - Econômico	64	6	0	0	0	7	0	0	8	3	0	14	0	3	3	108	mês
	Refeições	64	16	0	0	0	20	0	0	8	2	0	56	0	18	12	196	unidade
	Diárias	48	6	0	0	0	10	0	0	0	1	0	28	0	6	4	103	unidade
Serviços Técnico - Topografia	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia		493,36															km
	Equipe de topografia de campo		0,003															mês
	Equipe de topografia de escritório		0,001															mês
Serviços Técnico - Cadastro Técnico	Equipe de topografia de campo		0,046															mês
	Equipe de topografia de escritório		0,014															mês

REFEIÇÕES		
Nº DE REFEIÇÕES/DIA	Nº DE FUNCIONÁRIOS	Nº DE DIAS TRABALHADOS
A	X ( B	X C

DIÁRIAS	
Nº DE FUNCIONÁRIOS	Nº DE PERNOITES
A	X B



## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$

ência: abri

## Profissionais r

P8001	Advogado júnior	mês	4.530,07	<b>4.653,62</b>
P8002	Advogado pleno	mês	6.040,10	<b>6.204,84</b>
P8003	Advogado sênior	mês	11.150,15	<b>11.454,26</b>
P8007	Analista de desenvolvimento de sistemas júnior	mês	4.761,50	<b>4.891,36</b>
P8008	Analista de desenvolvimento de sistemas pleno	mês	5.587,15	<b>5.739,53</b>
P8009	Analista de desenvolvimento de sistemas sênior	mês	9.769,36	<b>10.035,81</b>
P8013	Arquiteto júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8014	Arquiteto pleno	mês	12.275,90	<b>12.610,71</b>
P8015	Arquiteto sênior	mês	14.951,37	<b>15.359,15</b>
P8019	Assistente social júnior	mês	3.183,32	<b>3.270,14</b>
P8020	Assistente social pleno	mês	4.244,43	<b>4.360,19</b>
P8021	Assistente social sênior	mês	7.054,37	<b>7.246,77</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8025	Auxiliar	mês	1.554,37	<b>1.596,76</b>
P8026	Auxiliar administrativo	mês	1.842,36	<b>1.892,61</b>
P8027	Auxiliar de laboratório	mês	1.721,24	<b>1.768,18</b>
P8028	Auxiliar de topografia	mês	1.554,37	<b>1.596,76</b>
P8032	Biólogo júnior	mês	3.234,91	<b>3.323,14</b>
P8033	Biólogo pleno	mês	4.313,22	<b>4.430,86</b>
P8034	Biólogo sênior	mês	7.635,07	<b>7.843,31</b>
P8038	Chefe de escritório	mês	3.358,49	<b>3.450,09</b>
P8040	Contador júnior	mês	4.154,33	<b>4.267,63</b>
P8041	Contador pleno	mês	5.539,11	<b>5.690,18</b>
P8042	Contador sênior	mês	10.620,57	<b>10.910,23</b>
P8044	Coordenador ambiental	mês	18.522,37	<b>19.027,54</b>
P8045	Economista júnior	mês	4.742,07	<b>4.871,40</b>

ência: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8046	Economista pleno	mês	6.322,76	6.495,21
P8047	Economista sênior	mês	10.619,55	10.909,18

Encia: abri



## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8054	Engenheiro agrônomo júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8055	Engenheiro agrônomo pleno	mês	12.137,30	<b>12.468,33</b>
P8056	Engenheiro agrônomo sênior	mês	13.689,19	<b>14.062,54</b>
P8057	Engenheiro ambiental júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8058	Engenheiro ambiental pleno	mês	13.319,39	<b>13.682,66</b>
P8059	Engenheiro ambiental sênior	mês	14.636,78	<b>15.035,98</b>
P8060	Engenheiro consultor especial	mês	21.440,03	<b>22.024,78</b>
P8061	Engenheiro coordenador	mês	17.866,69	<b>18.353,98</b>
P8062	Engenheiro de pesca júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8063	Engenheiro de pesca pleno	mês	12.623,69	<b>12.967,98</b>
P8064	Engenheiro de pesca sênior	mês	16.283,30	<b>16.727,41</b>
P8065	Engenheiro de projetos júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8066	Engenheiro de projetos pleno	mês	12.379,96	<b>12.717,61</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8067	Engenheiro de projetos sênior	mês	15.564,54	<b>15.989,04</b>
P8068	Engenheiro florestal júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8069	Engenheiro florestal pleno	mês	12.623,69	<b>12.967,98</b>
P8070	Engenheiro florestal sênior	mês	16.283,30	<b>16.727,41</b>
P8080	Geólogo júnior	mês	10.004,50	<b>10.277,36</b>
P8081	Geólogo pleno	mês	11.840,54	<b>12.163,48</b>
P8082	Geólogo sênior	mês	13.676,59	<b>14.049,60</b>
P8092	Jornalista júnior	mês	3.004,28	<b>3.086,22</b>
P8093	Jornalista pleno	mês	4.005,71	<b>4.114,96</b>
P8094	Jornalista sênior	mês	7.743,99	<b>7.955,20</b>
P8098	Laboratorista	mês	2.294,99	<b>2.357,58</b>
P8102	Médico veterinário	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8106	Meteorologista júnior	mês	5.290,59	<b>5.434,88</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8107	Meteorologista pleno	mês	7.054,12	7.246,51
P8108	Meteorologista sênior	mês	11.877,06	12.200,99

Encia: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8112	Motorista de caminhão	mês	2.285,67	<b>2.348,01</b>
P8113	Motorista de veículo leve	mês	2.024,72	<b>2.079,94</b>
P8117	Oceanógrafo júnior	mês	4.943,07	<b>5.077,89</b>
P8118	Oceanógrafo pleno	mês	6.590,76	<b>6.770,51</b>
P8119	Oceanógrafo sênior	mês	12.409,57	<b>12.748,02</b>
P8129	Pedagogo júnior	mês	2.381,06	<b>2.446,00</b>
P8130	Pedagogo pleno	mês	3.174,74	<b>3.261,33</b>
P8131	Pedagogo sênior	mês	4.728,95	<b>4.857,93</b>
P8135	Secretária	mês	2.604,78	<b>2.675,82</b>
P8139	Sondador	mês	1.989,67	<b>2.043,94</b>
P8143	Técnico ambiental	mês	2.831,37	<b>2.908,59</b>
P8147	Técnico de obras	mês	3.167,62	<b>3.254,01</b>
P8151	Técnico de segurança do trabalho	mês	4.457,84	<b>4.579,42</b>

ência: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8155	Técnico em geoprocessamento	mês	2.801,45	<b>2.877,86</b>
P8159	Técnico em informática - programador	mês	4.761,50	<b>4.891,36</b>
P8163	Topógrafo	mês	2.390,63	<b>2.455,83</b>
P8167	Arquivista júnior	mês	2.378,02	<b>2.442,88</b>
P8168	Arquivista pleno	mês	3.170,69	<b>3.257,17</b>
P8169	Arquivista sênior	mês	5.052,64	<b>5.190,44</b>
P8173	Administrador júnior	mês	3.268,41	<b>3.357,55</b>
P8174	Administrador pleno	mês	4.357,88	<b>4.476,74</b>
P8175	Administrador sênior	mês	7.766,00	<b>7.977,81</b>
P8180	Engenheiro agrimensor júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8181	Engenheiro agrimensor pleno	mês	13.020,37	<b>13.375,48</b>
P8182	Engenheiro agrimensor sênior	mês	14.038,74	<b>14.421,63</b>

ência: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8183	Geógrafo júnior	mês	3.842,90	<b>3.947,71</b>
P8184	Geógrafo pleno	mês	5.123,87	<b>5.263,62</b>
P8185	Geógrafo sênior	mês	9.831,81	<b>10.099,96</b>
P8186	Antropólogo júnior	mês	2.946,19	<b>3.026,54</b>
P8187	Antropólogo pleno	mês	3.928,26	<b>4.035,40</b>
P8188	Antropólogo sênior	mês	5.873,81	<b>6.034,01</b>
P8189	Arqueólogo júnior	mês	2.738,44	<b>2.813,13</b>
P8190	Arqueólogo pleno	mês	3.651,25	<b>3.750,83</b>
P8191	Arqueólogo sênior	mês	5.503,01	<b>5.653,10</b>
P8192	Historiador júnior	mês	3.935,94	<b>4.043,29</b>
P8193	Historiador pleno	mês	5.247,92	<b>5.391,05</b>
P8194	Historiador sênior	mês	8.467,80	<b>8.698,75</b>
P8195	Paleontólogo júnior	mês	2.946,19	<b>3.026,54</b>

ência: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8196	Paleontólogo pleno	mês	3.928,26	<b>4.035,40</b>
P8197	Paleontólogo sênior	mês	5.873,81	<b>6.034,01</b>
P8198	Sociólogo júnior	mês	4.060,70	<b>4.171,45</b>
P8199	Sociólogo pleno	mês	5.414,26	<b>5.561,93</b>
P8200	Sociólogo sênior	mês	8.587,73	<b>8.821,95</b>

## Profissionais horistas

P8250	Auxiliar - horista	h	7,07	<b>7,26</b>
P8251	Auxiliar de laboratório - horista	h	7,82	<b>8,03</b>
P8255	Engenheiro de projetos júnior - horista	h	54,55	<b>56,04</b>
P8256	Engenheiro de projetos pleno - horista	h	56,27	<b>57,80</b>
P8260	Laboratorista - horista	h	10,43	<b>10,71</b>
P8263	Motorista de caminhão - horista	h	10,39	<b>10,67</b>
P8264	Motorista de veículo leve - horista	h	9,20	<b>9,45</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8267	Sondador - horista	h	9,04	9,29
P8270	Técnico de obras - horista	h	14,40	14,79

Fonte: FGV IBRE

Encia: abri



ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL



Custos de referência

Data: out-24

Comitê: CBH DOCE

Município: RAUL SOARES/MG

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	FONTE	CÓDIGO	HORAS	DATA BASE	UNIDADE	CUSTO (R\$)	
				MÊS			MENSAL	UNITÁRIO
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								
licitação de 6 meses no maximo								
1.1	Engenheiro coordenador	DNIT	P8061	173,81	agosto/2024	hora	18.353,98	105,60
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								
2.1	Administrador pleno	DNIT	P8174	148,74	agosto/2024	hora	4.476,74	30,10
2.2	Técnico de obras - horista	DNIT	P8270	148,74	agosto/2024	hora	2.200,27	14,80
2.3	Técnico em informática - programador	DNIT	P8159	148,74	agosto/2024	hora	4.891,36	32,89
2.4	Técnico em geoprocessamento	DNIT	P8155	148,74	agosto/2024	hora	2.877,86	19,34
2.5	Engenheiro de Projetos Senior	DNIT	P8067	148,74	agosto/2024	hora	15.989,04	107,49
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								
3.1	Veículo Grupo "B" - Econômico	Composição	-	-	jun/2024	dia	-	132,40
3.2	Refeições	AGEVAP	-	-	out/2024	unidade	-	25,61
3.3	Diárias	AGEVAP	-	-	out/2024	unidade	-	335
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>								
<b>4.1 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA</b>								
4.1.1	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	COPASA	65003710	65003710	jul/2024	km	-	4,62
4.1.2	Equipe de topografia de campo	COPASA	65001667	65001667	jul/2024	mês	-	50800,15
4.1.3	Equipe de topografia de escritório	COPASA	65001668	65001668	jul/2024	mês	-	26804,01
<b>4.2 CADASTRO TÉCNICO</b>								
4.2.1	Equipe de topografia de campo	COPASA	65001667	65001667	jul/2024	mês	-	50800,15
4.2.2	Equipe de topografia de escritório	COPASA	65001668	65001668	jul/2024	mês	-	26804,01

**FONTE DOS CUSTOS:**

Item 1 e 2 Tabela 01 - Consolidação dos custos de mão de obra da engenharia consultiva, Relatório de Consolidação de Mão de Obra - DNIT, data-base: ABR/2024.

Item 3 a) O custo do veículo é composto pelo custo do veículo, gasolina, pedágio e manutenção, conforme consta na aba "Deslocamento"

b) Valor em vigor adotado pela AGEVAP na concessão do benefício a seus empregados

c) Valor em vigor adotado pela AGEVAP - Unidade Resende na concessão de diárias, valor de deslocamento e reembolso de despesas a seus empregados, considerando a normativa interna nº 1634/2021/AGEVAP.

Item 4 Banco de Preços de Serviços da COPASA - BASE SUDESTE, data-base: JUL/2024. Disponível em: <https://wwwapp.copasa.com.br/servicos/RDC/Rdc/BancoDePrecos>



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 1:** Visitas técnicas  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>5,59%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,6000 hora	12	1.267,2000	3.206,0200	5,59%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>20.852,6800</b>	<b>36,38%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,1000 hora	40	1.204,0000	2.094,9600	3,65%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,8000 hora	220	3.256,0000	5.665,4400	9,88%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,8900 hora	0	0,0000	0,0000	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,3400 hora	0	0,0000	0,0000	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,4900 hora	70	7.524,3000	13.092,2800	22,84%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>33.264,6500</b>	<b>58,03%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,4000 R\$/dia	64	8.473,6000	10.761,4700	18,77%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,6100 unidade	64	1.639,0400	2.081,5800	3,63%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,0000 unidade	48	16.080,0000	20.421,6000	35,63%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 57.323,35</b>	<b>100,00%</b>

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 2** Diagnóstico e levantamento de dados  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)		Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>									<b>2.137,34</b>	<b>12,03%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	8	844,80	2.137,3400	12,03%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>									<b>3.798,07</b>	<b>21,37%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	40	1.204,00	2.094,96	11,79%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	40	592,00	1.030,08	5,80%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	20	386,80	673,03	3,79%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49	hora	0	0,00	0,00	0,00%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>									<b>4.081,99</b>	<b>22,97%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40	R\$/dia	6	794,40	1.008,89	5,68%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	16	409,76	520,40	2,93%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	6	2.010,00	2.552,70	14,36%
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>									<b>7.754,92</b>	<b>43,63%</b>
4.1	<b>SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA</b>							2.478,87	3.693,51	20,78%
4.1.1	65003710	jul/2024	COPASA	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	4,62	km	493	2.279,30	3.396,16	
4.1.2	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,00	159,54	237,71	
4.1.3	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,00	40,03	59,64	0,34%
4.2	<b>CADASTRO TÉCNICO</b>							2.725,78	4.061,41	
4.2.1	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,05	2.353,26	3.506,36	
4.2.2	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,01	372,52	555,05	
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>								<b>R\$ 17.772,32</b>	<b>56,37%</b>	

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 3** Ante Projeto  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>4.274,69</b>	<b>25,84%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	16	1.689,60	4.274,69	25,84%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>12.268,91</b>	<b>74,16%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	30	903,00	1.571,22	9,50%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	40	773,60	1.346,06	8,14%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	50	5.374,50	9.351,63	56,53%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,400 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 16.543,60</b>	<b>100,00%</b>

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 4** TDR e Projeto Executivo  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>11,43%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	11,43%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>24.836,41</b>	<b>88,57%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	40	1.204,00	2.094,96	7,47%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	120	2.320,80	4.038,19	14,40%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	100	10.749,00	18.703,26	66,70%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 28.042,43</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 5:** Portal de Controle e Operação  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>12,84%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	12,84%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>21.760,41</b>	<b>87,16%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	60	1.806,00	3.142,44	12,59%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	192	6.314,88	10.987,89	44,01%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	8,09%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	30	3.224,70	5.610,98	22,47%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 24.966,43</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 6:** Implantação de Sensores  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>11,95%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	11,95%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>17.546,51</b>	<b>65,39%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	10	301,00	523,74	1,95%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	80	1.184,00	2.060,16	7,68%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	80	8.599,20	14.962,61	55,76%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>6.082,03</b>	<b>22,66%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40 R\$/dia	7	926,80	1.177,04	4,39%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	20	512,20	650,49	2,42%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	10	3.350,00	4.254,50	15,85%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 26.834,56</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 7:** Integração e Operacionalização das tecnologias  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>5.343,36</b>	<b>28,88%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	20	2.112,00	5.343,36	28,88%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>13.158,76</b>	<b>71,12%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	40	1.204,00	2.094,96	11,32%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	60	1.973,40	3.433,72	18,56%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	10,91%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	30	3.224,70	5.610,98	30,33%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 18.502,12</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024





**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 8:** Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>5.343,36</b>	<b>32,13%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	20	2.112,00	5.343,36	32,13%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>11.288,43</b>	<b>67,87%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	40	1.204,00	2.094,96	12,60%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	60	1.973,40	3.433,72	20,65%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	12,14%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	22,49%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 16.631,79</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 9:** Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>6.412,03</b>	<b>29,21%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	24	2.534,40	6.412,03	29,21%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>13.937,33</b>	<b>63,48%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	120	3.612,00	6.284,88	28,63%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	20	657,80	1.144,57	5,21%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	9,20%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	24	2.579,76	4.488,78	20,45%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>1.605,38</b>	<b>7,31%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40 R\$/dia	8	1.059,20	1.345,18	6,13%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	8	204,88	260,20	1,19%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>								<b>R\$ 21.954,74</b>	<b>100,00%</b>

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 10:** Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>20,17%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	20,17%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>11.692,45</b>	<b>73,57%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	6,59%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	20	657,80	1.144,57	7,20%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	12,70%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	40	4.299,60	7.481,30	47,07%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>994,94</b>	<b>6,26%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40 R\$/dia	3	397,20	504,44	3,17%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	2	51,22	65,05	0,41%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	1	335,00	425,45	2,68%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 15.893,41</b>	<b>100,00%</b>	

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 11:** Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)		Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>									<b>2.137,34</b>	<b>38,31%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	8	844,80	2.137,34	38,31%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>									<b>3.441,56</b>	<b>61,69%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	30	903,00	1.571,23	28,16%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49	hora	10	1.074,90	1.870,33	33,53%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>									<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40	R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>									<b>R\$ 5.578,90</b>	<b>100,00%</b>

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 12:** Acompanhamento técnico das instalações  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>4.274,69</b>	<b>15,71%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	16	1.689,60	4.274,69	15,71%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>6.848,29</b>	<b>25,17%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	3,85%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	80	1.184,00	2.060,16	7,57%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	13,75%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>16.088,05</b>	<b>59,12%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40 R\$/dia	14	1.853,60	2.354,07	8,65%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	56	1.434,16	1.821,38	6,69%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	28	9.380,00	11.912,60	43,78%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>								<b>R\$ 27.211,03</b>	<b>100,00%</b>

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 13:** Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>34,50%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	34,50%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>6.087,42</b>	<b>65,50%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	11,27%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	40	592,00	1.030,08	11,08%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	8	154,72	269,21	2,90%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	40,25%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklus K's</b>							<b>R\$</b>	<b>9.293,44</b>	<b>100,00%</b>

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 14:** Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>24,66%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	24,66%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>6.154,73</b>	<b>47,33%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	8,06%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	40	592,00	1.030,08	7,92%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	10	193,40	336,52	2,59%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	28,77%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>3.642,58</b>	<b>28,01%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40 R\$/dia	3	397,20	504,44	3,88%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	18	460,98	585,44	4,50%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	6	2.010,00	2.552,70	19,63%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 13.003,33</b>	<b>100,00%</b>	

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 15:** Relatório final de projeto com indicadores do projeto  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>28,46%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	28,46%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>5.461,16</b>	<b>48,48%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	9,30%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	20	386,80	673,03	5,98%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	33,21%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>2.596,54</b>	<b>23,05%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40 R\$/dia	3	397,20	504,44	4,48%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	12	307,32	390,30	3,47%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	4	1.340,00	1.701,80	15,11%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 11.263,72</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024





**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto:** CONSOLIDADO  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)	
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>55.570,94</b>	<b>17,88%</b>	
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	208	21.964,800	55.570,940	17,88%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>179.133,11</b>	<b>57,63%</b>	
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	550	16.555,000	28.805,700	9,27%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	500	7.400,000	12.876,000	4,14%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	352	11.577,280	20.144,470	6,48%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	518	10.018,120	17.431,530	5,61%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de Projetos Senior	107,49	hora	534	57.399,660	99.875,410	32,13%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>68.356,17</b>	<b>21,99%</b>	
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	132,40	R\$/dia	108	14.299,200	18.159,980	5,84%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	196	5.019,560	6.374,840	2,05%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	103	34.505,000	43.821,350	14,10%
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>								<b>7.754,92</b>	<b>2,50%</b>	
4.1				SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA				2.478,870	3.693,510	1,19%
4.1.1	65003710	jul/2024	COPASA	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	4,62	km	493	2.279,300	3.396,160	
4.1.2	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,003	159,540	237,710	
4.1.3	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,001	40,030	59,640	
4.2				CADASTRO TÉCNICO				2.725,780	4.061,410	1,31%
4.2.1	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,046	2.353,260	3.506,360	
4.2.2	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,014	372,520	555,050	
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 310.815,14</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

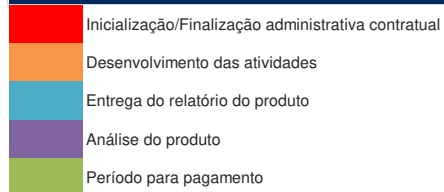
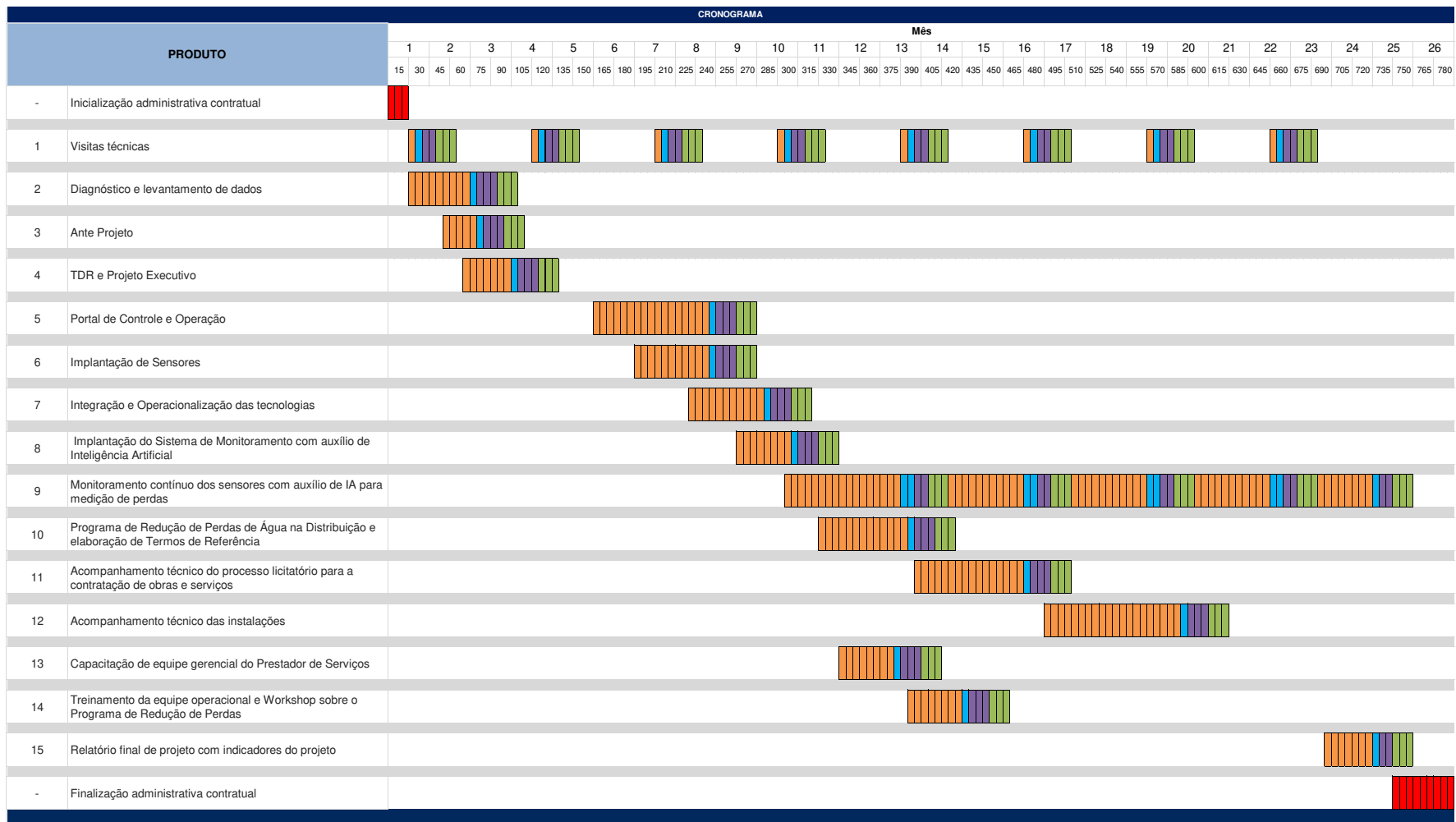
- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de Águas.
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Cronograma físico

Comitê: CBH DOCE  
Município: RAUL SOARES/IMG



**Contratação de empresa especializada para a concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA**

**Custo por produto**

**Comitê:** CBH DOCE

**Município:** RAUL SOARES/MG

**Data:** out-24

<b>PRODUTO</b>	<b>PERCENTUAL</b>	<b>CUSTO (R\$)</b>
Produto 1: Visitas técnicas	18,4%	57.323,35
Produto 2: Diagnóstico e levantamento de dados	5,7%	17.772,32
Produto 3: Ante Projeto	5,3%	16.543,60
Produto 4: TDR e Projeto Executivo	9,0%	28.042,43
Produto 5: Portal de Controle e Operação	8,0%	24.966,43
Produto 6: Implantação de Sensores	8,6%	26.834,56
Produto 7: Integração e Operacionalização das tecnologias	6,0%	18.502,12
Produto 8: Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	5,4%	16.631,79
Produto 9: Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	7,1%	21.954,74
Produto 10: Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	5,1%	15.893,41
Produto 11: Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,8%	5.578,90
Produto 12: Acompanhamento técnico das instalações	8,8%	27.211,03
Produto 13: Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	3,0%	9.293,44
Produto 14: Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	4,2%	13.003,33
Produto 15: Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,6%	11.263,72
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>310.815,14</b>

Assinado por 1 pessoa: IOLANDA DE SENA GONÇALVES  
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://cisab.1doc.com.br/verificacao/554A-533F-4CFC-8897> e informe o código 554A-533F-4CFC-8897



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM  
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Contratação de empresa especializada para a concepção, implementação,  
avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de  
vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo  
com auxílio de Inteligência Artificial – IA**

**CBH DOCE**

**SENADOR FIRMINO/MG**

**outubro, 2024**



**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE SIST  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Dados primários para quantificação de projetos de abastecimento de água potável

Data:

Comitê: CBH Doce  
Município: SENADOR FIRMINO/MG

DISCRIMINAÇÃO	VALORES	UNIDADE	FONTE
Localidade	Sede		
População total	7.716	habitantes	IBGE, 2022
População urbana total	5.118	habitantes	SNIS-2022
População urbana das áreas de abrangência do projeto	5.118	habitantes	Prefeitura Municipal
Área de abrangência do projeto	5	km <sup>2</sup>	Calculado - Google Earth
Consumo per capita	162,88	L/hab.dia	SNIS-2022
Vazão de captação estimada	20,84	L/s	Calculado
Diâmetro estimado da adutora (Calculado)	27,09264	mm	Calculado fórmula de Bresse
Diâmetro estimado da adutora (Adotado)	50,0	mm	Diâmetros comerciais em FoFo
Vazão de distribuição	17,37	L/s	Calculado
Número de domicílios urbanos na área de abrangência	2.771	unidades	Prefeitura Municipal
Número de habitantes por domicílio	2,80	habitantes	IBGE, 2022
Extensão do arruamento	39,30	km	Prefeitura Municipal/ Google Earth
Extensão da rede por ligação	15,16	m.ligação	SNIS-2022
Nº de ligações estimado na área de abrangência do projeto	2.592,35	ligações	Calculado
Volume de reservação estimado	500,17	m <sup>3</sup> /dia	Calculado

**LEGENDA:**

	Dados inseridos
	Calculado



## DEFINIÇÕES GERAIS

<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>	Encargos Sociais e Benefícios aos Trabalhadores – encargos incidentes sobre a folha de pagamento, encargos demissionais, benefícios pagos ao trabalhador e demais custos que deverão ser pagos ou apropriados para quitação quando devidos, tais como: férias e abono de férias, 13º salário, auxílio refeição, auxílio transporte, plano de saúde, seguro de vida, abonos legais etc.
<b>DESPESAS INDIRETAS</b>	Despesas não apropriadas diretamente nos custos do contrato, como por exemplo: funcionários administrativos, assessoria jurídica, assessoria contábil, telefonia, água e luz, aluguel e manutenção de sede, atestados, certidões, cartórios etc., tarifas bancárias, segurança, manutenção de equipamentos, licenças de usos e atualização de software, hardware, seguros, impostos e taxas não vinculados com o faturamento, papelaria, mercado, livros, jornais e revistas, despesas comerciais etc.
<b>DESPESAS LEGAIS TRIBUTOS</b>	Impostos e contribuições incidentes sobre o faturamento ou o resultado da empresa: PIS, COFINS e Imposto sobre Serviço.
<b>SERVIÇOS DE APOIO TÉCNICO</b>	São serviços complementares, executados por profissionais ou empresas subcontratados, e que são necessários para o desenvolvimento dos trabalhos de arquitetura e engenharia consultiva. Diferenciam-se das despesas diretas por serem atividades e serviços vinculados à responsabilidade técnica inerente ao trabalho da consultoria. Dentre estes serviços pode-se destacar: levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens, ensaios geotécnicos, ensaios e análises laboratoriais (biológicos e físico-químicos), ensaios em cimento, agregados, aço, concreto, solo, pavimento etc.
<b>DESPESAS DIRETAS</b>	As despesas diretas são gastos decorrentes diretamente da execução do contrato, relacionados com materiais, serviços e equipamentos, alocados exclusivamente para o cumprimento do contrato em questão. Como exemplo destas despesas pode-se citar: impressão de desenhos, cópias Reprográficas, encadernações, fotografias, mídias, locação de veículo, diárias, refeições, passagens aéreas etc.

ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Dias trabalhados - 2024

Data: 03/10/2024

Comitê: CBH DOCE

Município: SENADOR FIRMINO/MG

Nº	ESPECIFICAÇÃO	DADOS	UNIDADE	OBSERVAÇÃO
<b>1</b>	<b>NÚMERO MÉDIO DE DIAS IMPRODUTIVOS</b>	<b>115,94</b>		
1.1	Número de dias no ano:	365	dias	Definido
1.2	Número de dias na semana:	7	dias	Definido
1.3	Número de sábado e domingo na semana:	2	dias	Definido
1.4	Número de semanas no ano:	52,14	semanas	Calculado (1.1/1.2)
1.5	Número de sábados e domingos no ano:	104,29	dias	Calculado (1.3 x 1.4)
1.6	Número de feriados em dias úteis:	11,65	dias	
1.7	Dias improdutos no ano:	115,94	dias	Calculado (1.5 + 1.6)
<b>2</b>	<b>NÚMERO DE HORAS TRABALHADAS PELA EMPRESA</b>	<b>166,05</b>		
2.1	Total de dias trabalhados por ano:	249,06	dias	Calculado (1.1 - 1.7)
2.2	Jornada diária de trabalho:	8	horas	Definido Acordo coletivo
2.3	Número de horas trabalhadas por ano:	1.992,51	horas	Calculado (2.1 x 2.2)
2.4	Número de meses no ano:	12	meses	Definido
2.5	Número médio de horas trabalhadas pela empresa no mês	166,05	horas	Calculado (2.3 / 2.4)
<b>3</b>	<b>NÚMERO DE HORAS IMPRODUTIVAS DO EMPREGADO</b>	<b>202,74</b>	<b>horas/ano</b>	<b>(3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.4 + 3.5)</b>
<b>3.1</b>	<b>Número de horas - Férias</b>	<b>163,77</b>	horas	Calculado
3.1.1	Número de dias de férias	30	dias	Definido
<b>3.2</b>	<b>Número de horas - Faltas justificadas</b>	<b>24</b>	horas	Calculado (3.2.1 x 2.2)
3.2.1	Número de dias de faltas justificadas por ano:	3	dias	Definido
<b>3.3</b>	<b>Número de horas - Auxílio enfermidade</b>	<b>8,57</b>	horas	Calculado ((2.2 x (3.3.2 - 3.3.3)) x (3.3.1 / 100))
3.3.1	% de funcionários que recorrem ao auxílio enfermidade:	10	%	Definido
3.3.2	Número de dias no auxílio enfermidade:	15	dias	Definido Prazo concedido 15 dias - auxilio enfermidade
3.3.3	Número de sábados e domingos no auxílio enfermidade:	4,29	dias	Calculado ((3.3.1 / 1.2) x 1.3))
<b>3.4</b>	<b>Número de horas - Aviso prévio</b>	<b>3,20</b>	horas	Calculado 3.4.1 x 2.2 x (3.4.3/100) x (3.4.4/100) x (3.4.2/2.4)
3.4.1	Dias úteis dispensado do aviso prévio trabalhado:	5	dias	Calculado (1.2 - 1.3) (trabalha 1 semana a menos)
3.4.2	Permanência média dos funcionários na empresa:	24	meses	Definido
3.4.3	% de empregados que são demitidos:	80	%	Definido
3.4.4	% de empregados que cumprem o aviso prévio:	20	%	Definido
<b>3.5</b>	<b>Número de horas - Licença Paternidade</b>	<b>3,20</b>	horas	Calculado (3.5.1 x 2.2 x (3.5.2/100) x (3.5.3/100))
3.5.1	Dias de licença paternidade:	5	dias	Definido
3.5.2	% de empregados do sexo masculino:	80	%	Definido
3.5.3	% dos empregados que recorrem a licença:	10	%	Definido
<b>4</b>	<b>NÚMERO DE HORAS DE CURSOS</b>	<b>5</b>	<b>horas/ano</b>	Definido
THIA	<b>NÚMERO TOTAL DE HORAS IMPRODUTIVAS:</b>	<b>207,74</b>	horas/ano	Calculado (3 + 4)
THTA	<b>NÚMERO TOTAL DE HORAS TRABALHADAS PELO EMPREGADO:</b>	<b>1.784,77</b>	horas/ano	Calculado (2.3 - THIA)
THTM	<b>NÚMERO DE HORAS PRODUTIVAS DO CONSULTOR POR MÊS:</b>	<b>148,74</b>	horas/mês	Calculado (THTA/2.4)

Assinado por 1 pessoa: IOLANDA DE SENA GONÇALVES  
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://cisab.1doc.com.br/verificacao/554A-533F-4CFC-8897> e informe o código 554A-533F-4CFC-8897





# ENCARGOS SOCIAIS E BENEFÍCIOS

## CÁLCULO DOS ENCARGOS SOCIAIS

<b>GRUPO 2.1 - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A FOLHA DE PAGAMENTO</b>	<b>36,80</b>	<b>%</b>
Instituto Nacional de Seguridade Social - INSS	20,00	%
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS	8,00	%
Serviço Social do Comércio - SESC	1,50	%
Serviço Nacional do Aprendizado do Comércio - SENAC	1,00	%
Salário Educação	2,50	%
Serviço de Apoio a Pequena e Média Empresa - SEBRAE	0,60	%
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA	0,20	%
Seguro contra os Riscos de Acidente de Trabalho	3,00	%
<b>GRUPO 2.2 - DIAS NÃO TRABALHADOS</b>	<b>11,64</b>	<b>%</b>
Férias anuais	9,18	%
Faltas justificadas	1,34	%
Auxílio enfermidade	0,48	%
Aviso prévio trabalhado	0,18	%
Licença paternidade	0,18	%
Cursos	0,28	%
<b>GRUPO 2.3 - ENCARGOS DE DEMISSÃO</b>	<b>3,90</b>	<b>%</b>
<b>Aviso prévio indenizado</b>	<b>3,67</b>	<b>%</b>
Empregados demitidos	80,00	%
Permanência média na empresa	24,00	meses
Multa sobre FGTS acumulado no período)	50	%
Correção anual do FGTS	3	%
Correção mensal do FGTS	0,247	%
<b>Depósito por rescisão sem justa causa</b>	<b>0,23</b>	
% mensal paga pelo empregador para o FGTS	8	%
Contribuição mensal FGTS	0,73	%
Contribuição sobre 13º	1,49	%
Valor acumulado corrigido	19,62	%
<b>GRUPO 2.4 - ABONOS LEGAIS</b>	<b>12,36</b>	<b>%</b>
13º salário	9,30	%
Abono de férias (1/3) sobre férias	3,06	%

<b>GRUPO 2.5 - REINCIDÊNCIAS</b>	<b>8,83</b>	<b>%</b>
Grupo 2.1 x Grupo 2.2	4,28	%
Grupo 2.1 x Grupo 2.4	4,55	%

<b>TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS</b>	<b>73,54</b>	<b>%</b>
----------------------------------	--------------	----------

### CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS

<b>AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO</b>	<b>11,44</b>	<b>%</b>
% dos colaboradores que recebem auxílio alimentação	100,00	%
Valor do auxílio alimentação (R\$)	21,00	reais
Parcela subsidiada pela empresa	100,00	%
Número média de dias úteis mês	21,00	dias
Salário médio dos colaboradores	3.856,12	reais
% sobre o salário	11,44	%

<b>VALE TRANSPORTE</b>	<b>0,00</b>	<b>%</b>
% dos colaboradores que recebem vale transporte	100,00	%
Salário médio do colaborador que recebe	3.856,12	reais
Valor médio diário do vale transporte (R\$)	9,59	reais
Número média de dias úteis mês	21,00	dias
% de desconto do vale transporte do colaborador	6,00	%
Desconto do colaborador (salário*6%)	231,37	reais
Custo da empresa com vale transporte	-29,98	reais
% sobre o salário	-0,78	%

<b>ASSISTÊNCIA MÉDICA</b>	<b>2,71</b>	<b>%</b>
% dos colaboradores que recebem recebem assistência médica	100,00	%
Número de colaboradores	1	unidade
Valor médio de cada colaborador	313,26	reais
Salário total dos colaboradores	11.568,37	reais

<b>TOTAL DE BENEFÍCIOS</b>	<b>14,14</b>	<b>%</b>
----------------------------	--------------	----------

<b>TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS E BENEFÍCIOS</b>	<b>87,68</b>	<b>%</b>
---	--------------	----------

**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Detalhamento do Fator K**

**Data:** out-24

**Comitê:** CBH DOCE

**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de Águas.

<b>DETALHAMENTO DO FATOR K</b>			
ES - ENCARGOS SOCIAIS*			81,79%
ESA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE RPA			20,00%
ARDF - ADMINISTRAÇÃO, RISCO E DESPESAS FINANCEIRAS			17,29%
L - LUCRO			8,76%
DFL - DESPESAS FISCAIS LEGAIS			16,62%
<i>DFL=(PIS+COFINS+ISS)/(1-PIS+COFINS+ISS)</i>			
PIS			1,65%
COFINS			7,60%
ISS**			5,00%
<b>K1</b>	<b>Permanente</b>	<b><math>K1 = [(1+ES+ARDF)*(1+L)*(1+DFL)]</math></b>	<b>2,5300</b>
<b>K2</b>	<b>Consultores</b>	<b><math>K2 = [(1+ESA+ARDF)*(1+L)*(1+DFL)]</math></b>	<b>1,7400</b>
<b>K3</b>	<b>Serviço de Apoio Técnico</b>	<b><math>K3 = [(1+ARDF)*(1+L)*(1+DFL)]</math></b>	<b>1,4900</b>
<b>K4</b>	<b>Despesas diretas</b>	<b><math>K4 = (1+L)*(1+DFL)</math></b>	<b>1,2700</b>

\* Valor adotado conforme Portaria nº 363/2021 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

\*\* Valor adotado conforme constante no Anexo II, código 7.03, da Lei Complementar do município de Raul Soares, que dispõe sobre o Sistema Tributário Municipal e as normas gerais de direito tributário aplicáveis ao município .

ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Número de horas trabalhadas  
 Comitê: CBH DOCE  
 Município: SENADOR FIRMINO/MG

Data: out-24

PRODUTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL (horas)
DESCRIÇÃO	Visitas técnicas	Diagnóstico e levantamento de dados	Ante Projeto	TDR e Projeto Executivo	Portal de Controle e Operação	Implantação de Sensores	Integração e Operacionalização das tecnologias	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	Acompanhamento técnico das instalações	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	TOTAL (horas)
<b>EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>																
Engenheiro coordenador	12	8	16	12	12	12	20	20	24	12	8	16	12	12	12	208,00
Administrador pleno	40	40	30	40	60	10	40	40	120	20	30	20	20	20	20	550,00
<b>EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES</b>																
Técnico de obras - horista	220	40	0	0	0	80	0	0	0	0	0	80	40	40	0	500,00
Técnico em informática - programador	0	0	0	0	192	0	60	60	20	20	0	0	0	0	0	352,00
Técnico em geoprocessamento	0	20	40	120	60	0	60	60	60	60	0	0	8	10	20	518,00
Engenheiro de projetos sênior	70	0	50	100	30	80	30	20	24	40	10	20	20	20	20	534,00



## Custo nacional da construção civil e obras públicas apurado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV)

Base: Dez/2000 =100

Mês/ano	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Jan	178,829	185,325	192,333	199,928	206,784	213,434	220,124	226,409	239,086	245,714	258,009	276,133	290,267
Fev	178,456	185,474	192,614	200,415	206,103	214,391	220,741	226,117	239,690	245,836	259,05	277,437	288,772
Mar	178,730	185,974	192,918	200,952	206,392	213,959	221,529	225,755	239,613	276,133	259,785	277,093	289,857
Abr	178,987	186,157	193,488	201,065	206,336	215,335	222,090	226,119	239,055	247,326	259,913	277,972	289,583
Mai	180,119	186,467	194,132	201,46	206,788	215,284	222,637	227,136	239,395	247,645	260,548	277,437	290,572
Jun	181,558	187,994	195,116	201,894	208,638	216,176	223,109	229,966	240,003	249,937	263,502	282,935	293,836
Jul	184,512	189,395	195,944	203,065	209,867	216,619	223,233	230,827	240,929	277,437	266,491	287,460	295,845
Ago	184,675	190,325	197,363	204,333	210,212	216,648	223,328	230,783	242,103	251,964	269,72	289,599	297,481
Set	184,971	190,298	198,271	204,680	210,386	216,929	223,666	231,019	243,718	252,425	270,288	289,838	
Out	184,592	190,540	198,648	204,737	211,327	217,651	224,273	231,095	244,381	255,766	271,372	291,498	
Nov	184,671	190,872	199,037	205,263	211,325	218,058	225,130	234,647	244,838	256,725	273,773	290,486	
Dez	185,184	191,598	199,559	205,534	212,132	218,489	225,392	236,550	245,291	257,148	273,676	290,189	

## CÁLCULO DO ÍNDICE DE REAJUSTE (DNIT)

Mês de referência do valor	abr/24	Índice do mês de referência	289,583	Índice de reajuste	1,0272737
Mês vigente	ago/24	Índice do mês vigente	297,481		

Fonte: <https://sinaenco.com.br/indices/>

**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Critérios para definição da estimativa de deslocamento**

**Data:** out-24

**Comitê:** CBH DOCE

**IDENTIFICAR OS PEDAGIOS**

**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

Nº	Município	Estado	Distância até SENADOR FIRMINO	Distância média	Tempo de visita	Custo Automóvel	Combustível	Pedágio (ida e volta)*	Outros custos	Total	R\$/dia
			km	km	dias	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	740	1	83,06	465,59	0,00	27,43	576,07	576,07
2	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	770	2	83,06	484,46	0,00	28,38	595,89	297,94
3	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	800	3	83,06	503,33	0,00	29,32	615,70	205,23
4	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	830	4	83,06	522,20	0,00	30,26	635,52	158,88
5	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	860	5	83,06	541,07	0,00	31,21	655,33	131,07
6	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	890	6	83,06	559,94	0,00	32,15	675,14	112,52
7	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	920	7	83,06	578,81	0,00	33,09	694,96	99,28
8	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	950	8	83,06	597,68	0,00	34,04	714,77	89,35
9	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	980	9	83,06	616,55	0,00	34,98	734,58	81,62
10	GOVERNADOR VALADARES	MG	355,1	1.010	10	83,06	635,42	0,00	35,92	754,40	75,44
4	<b>Valor médio</b>	<b>MG</b>	<b>355</b>	<b>875</b>	<b>6</b>	<b>83</b>	<b>551</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>665</b>	<b>182,75</b>

**Observações**

1 - O Custo do Automóvel se refere ao custo do item PICK UP, MOTOR A GASOLINA 67 CV (EXCLUSIVE MOTORISTA), código 65001001, unidade = Mês,

do banco de preços da Copasa, data = Set/2024, acessado em: <https://wwwapp.copasa.com.br/servicos/RDC/Rdc/BancoDePrecos>

2 - A distância do município até Resende (Sede do CBH PS) e a verificação de pedágios foi obtida no site <https://www.mapeia.com.br/>

3 - Distância média: ida e volta + deslocamento interno

4 - Deslocamento Interno 30 km

5 - Consumo de combustível: 10 km/l

6 - Valor de combustível: 6,29 R\$/litro

Referência: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrencia/precos/levantamento-de-precos-de-combustiveis-ultimas-semanas-pesquisadas>, data de consulta: 07/10/2024

<b>Custo/km</b>	<b>0,76</b>
-----------------	-------------

<b>R\$/dia - média</b>	<b>182,75</b>
------------------------	---------------



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Critérios para definição da produção dos serviços técnicos - topografia e cadastro**

**Data:** set-24

**Comitê:** CBH DOCE

**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

Área de abrangência do projeto	km <sup>2</sup>	5,00
Extensão do arruamento	km	39,30
EE/EC	%	0,8

Atividade	Coeficiente de produção		Equipe de topografia de campo	Equipe de topografia de escritório	Total
	Eq. Campo	Eq. Escritório	Mês	Mês	mês
Levantamento planialtimétrico semicadastral (km <sup>2</sup> )	0,294118	0,088235	0,0735295	0,02205875	0,09559
Levantamento de sistema existente, inclusive cadastro comercial (km)	0,000125	0,000125	0,0049125	0,00491250	0,00983
Cadastro de rede de água (km)	0,007353	0,002206	0,28897290	0,0866958	0,3756687
<b>Total mês - Topografia de campo</b>					<b>0,4</b>
<b>Total de mês - Topografia escritório</b>					<b>0,1</b>
<b>Total de meses</b>					<b>0,481</b>

Referrência COPASA - set/2024 - base sudeste

Código fonte:

- 65001153 Levantamento planialtimétrico e semicadastral com normal
- 65001498 Levantamento de sistema existente, inclusive cadastro comercial
- 65001147 Cadastro de rede de água



ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Serviços contratados

Comitê: CBH DOCE

Município: SENADOR FIRMINO/MG

Data: out-24

PRODUTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL	UNIDADE	
	Visitas Técnicas	Diagnóstico e levantamento de dados	Ante Projeto	TDR e Projeto Executivo	Portal de Controle e Operação	Implantação de Sensores	Integração e Operacionalização das Tecnologias implantadas	Integração e Operacionalização das Tecnologias digitais	Monitoramento dos sensores com auxílio de IA para identificação das ações adicionais	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	Acompanhamento técnico do processo licitatório para contratação de obras e serviços	Acompanhamento técnico das instalações	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	Relatório final de projeto com indicadores do projeto			
Despesas	Veículo Grupo "B" - Econômico	64	6	0	0	0	7	0	0	8	3	0	14	0	3	3	108	mês
	Refeições	64	16	0	0	0	20	0	0	8	2	0	56	0	18	12	196	unidade
	Diárias	48	6	0	0	0	10	0	0	0	1	0	28	0	6	4	103	unidade
Serviços Técnico - Topografia	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia		665,24															km
	Equipe de topografia de campo		0,078															mês
	Equipe de topografia de escritório		0,027															mês
Serviços Técnico - Cadastro Técnico	Equipe de topografia de campo		0,289															mês
	Equipe de topografia de escritório		0,087															mês

REFEIÇÕES		
Nº DE REFEIÇÕES/DIA	Nº DE FUNCIONÁRIOS	Nº DE DIAS TRABALHADOS
A	B	C
X	(	)

DIÁRIAS	
Nº DE FUNCIONÁRIOS	Nº DE PERNOITES
A	B
X	



## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$

ência: abril

## Profissionais r

P8001	Advogado júnior	mês	4.530,07	<b>4.653,62</b>
P8002	Advogado pleno	mês	6.040,10	<b>6.204,84</b>
P8003	Advogado sênior	mês	11.150,15	<b>11.454,26</b>
P8007	Analista de desenvolvimento de sistemas júnior	mês	4.761,50	<b>4.891,36</b>
P8008	Analista de desenvolvimento de sistemas pleno	mês	5.587,15	<b>5.739,53</b>
P8009	Analista de desenvolvimento de sistemas sênior	mês	9.769,36	<b>10.035,81</b>
P8013	Arquiteto júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8014	Arquiteto pleno	mês	12.275,90	<b>12.610,71</b>
P8015	Arquiteto sênior	mês	14.951,37	<b>15.359,15</b>
P8019	Assistente social júnior	mês	3.183,32	<b>3.270,14</b>
P8020	Assistente social pleno	mês	4.244,43	<b>4.360,19</b>
P8021	Assistente social sênior	mês	7.054,37	<b>7.246,77</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8025	Auxiliar	mês	1.554,37	<b>1.596,76</b>
P8026	Auxiliar administrativo	mês	1.842,36	<b>1.892,61</b>
P8027	Auxiliar de laboratório	mês	1.721,24	<b>1.768,18</b>
P8028	Auxiliar de topografia	mês	1.554,37	<b>1.596,76</b>
P8032	Biólogo júnior	mês	3.234,91	<b>3.323,14</b>
P8033	Biólogo pleno	mês	4.313,22	<b>4.430,86</b>
P8034	Biólogo sênior	mês	7.635,07	<b>7.843,31</b>
P8038	Chefe de escritório	mês	3.358,49	<b>3.450,09</b>
P8040	Contador júnior	mês	4.154,33	<b>4.267,63</b>
P8041	Contador pleno	mês	5.539,11	<b>5.690,18</b>
P8042	Contador sênior	mês	10.620,57	<b>10.910,23</b>
P8044	Coordenador ambiental	mês	18.522,37	<b>19.027,54</b>
P8045	Economista júnior	mês	4.742,07	<b>4.871,40</b>

ncia: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8046	Economista pleno	mês	6.322,76	6.495,21
P8047	Economista sênior	mês	10.619,55	10.909,18

Encia: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8054	Engenheiro agrônomo júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8055	Engenheiro agrônomo pleno	mês	12.137,30	<b>12.468,33</b>
P8056	Engenheiro agrônomo sênior	mês	13.689,19	<b>14.062,54</b>
P8057	Engenheiro ambiental júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8058	Engenheiro ambiental pleno	mês	13.319,39	<b>13.682,66</b>
P8059	Engenheiro ambiental sênior	mês	14.636,78	<b>15.035,98</b>
P8060	Engenheiro consultor especial	mês	21.440,03	<b>22.024,78</b>
P8061	Engenheiro coordenador	mês	17.866,69	<b>18.353,98</b>
P8062	Engenheiro de pesca júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8063	Engenheiro de pesca pleno	mês	12.623,69	<b>12.967,98</b>
P8064	Engenheiro de pesca sênior	mês	16.283,30	<b>16.727,41</b>
P8065	Engenheiro de projetos júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8066	Engenheiro de projetos pleno	mês	12.379,96	<b>12.717,61</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8067	Engenheiro de projetos sênior	mês	15.564,54	<b>15.989,04</b>
P8068	Engenheiro florestal júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8069	Engenheiro florestal pleno	mês	12.623,69	<b>12.967,98</b>
P8070	Engenheiro florestal sênior	mês	16.283,30	<b>16.727,41</b>
P8080	Geólogo júnior	mês	10.004,50	<b>10.277,36</b>
P8081	Geólogo pleno	mês	11.840,54	<b>12.163,48</b>
P8082	Geólogo sênior	mês	13.676,59	<b>14.049,60</b>
P8092	Jornalista júnior	mês	3.004,28	<b>3.086,22</b>
P8093	Jornalista pleno	mês	4.005,71	<b>4.114,96</b>
P8094	Jornalista sênior	mês	7.743,99	<b>7.955,20</b>
P8098	Laboratorista	mês	2.294,99	<b>2.357,58</b>
P8102	Médico veterinário	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8106	Meteorologista júnior	mês	5.290,59	<b>5.434,88</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8107	Meteorologista pleno	mês	7.054,12	7.246,51
P8108	Meteorologista sênior	mês	11.877,06	12.200,99

Encargos: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8112	Motorista de caminhão	mês	2.285,67	<b>2.348,01</b>
P8113	Motorista de veículo leve	mês	2.024,72	<b>2.079,94</b>
P8117	Oceanógrafo júnior	mês	4.943,07	<b>5.077,89</b>
P8118	Oceanógrafo pleno	mês	6.590,76	<b>6.770,51</b>
P8119	Oceanógrafo sênior	mês	12.409,57	<b>12.748,02</b>
P8129	Pedagogo júnior	mês	2.381,06	<b>2.446,00</b>
P8130	Pedagogo pleno	mês	3.174,74	<b>3.261,33</b>
P8131	Pedagogo sênior	mês	4.728,95	<b>4.857,93</b>
P8135	Secretária	mês	2.604,78	<b>2.675,82</b>
P8139	Sondador	mês	1.989,67	<b>2.043,94</b>
P8143	Técnico ambiental	mês	2.831,37	<b>2.908,59</b>
P8147	Técnico de obras	mês	3.167,62	<b>3.254,01</b>
P8151	Técnico de segurança do trabalho	mês	4.457,84	<b>4.579,42</b>

ência: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8155	Técnico em geoprocessamento	mês	2.801,45	<b>2.877,86</b>
P8159	Técnico em informática - programador	mês	4.761,50	<b>4.891,36</b>
P8163	Topógrafo	mês	2.390,63	<b>2.455,83</b>
P8167	Arquivista júnior	mês	2.378,02	<b>2.442,88</b>
P8168	Arquivista pleno	mês	3.170,69	<b>3.257,17</b>
P8169	Arquivista sênior	mês	5.052,64	<b>5.190,44</b>
P8173	Administrador júnior	mês	3.268,41	<b>3.357,55</b>
P8174	Administrador pleno	mês	4.357,88	<b>4.476,74</b>
P8175	Administrador sênior	mês	7.766,00	<b>7.977,81</b>
P8180	Engenheiro agrimensor júnior	mês	12.002,00	<b>12.329,34</b>
P8181	Engenheiro agrimensor pleno	mês	13.020,37	<b>13.375,48</b>
P8182	Engenheiro agrimensor sênior	mês	14.038,74	<b>14.421,63</b>

ência: abri



## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8183	Geógrafo júnior	mês	3.842,90	<b>3.947,71</b>
P8184	Geógrafo pleno	mês	5.123,87	<b>5.263,62</b>
P8185	Geógrafo sênior	mês	9.831,81	<b>10.099,96</b>
P8186	Antropólogo júnior	mês	2.946,19	<b>3.026,54</b>
P8187	Antropólogo pleno	mês	3.928,26	<b>4.035,40</b>
P8188	Antropólogo sênior	mês	5.873,81	<b>6.034,01</b>
P8189	Arqueólogo júnior	mês	2.738,44	<b>2.813,13</b>
P8190	Arqueólogo pleno	mês	3.651,25	<b>3.750,83</b>
P8191	Arqueólogo sênior	mês	5.503,01	<b>5.653,10</b>
P8192	Historiador júnior	mês	3.935,94	<b>4.043,29</b>
P8193	Historiador pleno	mês	5.247,92	<b>5.391,05</b>
P8194	Historiador sênior	mês	8.467,80	<b>8.698,75</b>
P8195	Paleontólogo júnior	mês	2.946,19	<b>3.026,54</b>

ência: abri

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8196	Paleontólogo pleno	mês	3.928,26	<b>4.035,40</b>
P8197	Paleontólogo sênior	mês	5.873,81	<b>6.034,01</b>
P8198	Sociólogo júnior	mês	4.060,70	<b>4.171,45</b>
P8199	Sociólogo pleno	mês	5.414,26	<b>5.561,93</b>
P8200	Sociólogo sênior	mês	8.587,73	<b>8.821,95</b>

## Profissionais horistas

P8250	Auxiliar - horista	h	7,07	<b>7,26</b>
P8251	Auxiliar de laboratório - horista	h	7,82	<b>8,03</b>
P8255	Engenheiro de projetos júnior - horista	h	54,55	<b>56,04</b>
P8256	Engenheiro de projetos pleno - horista	h	56,27	<b>57,80</b>
P8260	Laboratorista - horista	h	10,43	<b>10,71</b>
P8263	Motorista de caminhão - horista	h	10,39	<b>10,67</b>
P8264	Motorista de veículo leve - horista	h	9,20	<b>9,45</b>

## Relatório

Código	Categoria	Unid.	Salário - DNIT Abr/24	Salário - Atualizado - Ago/24
			R\$	R\$
P8267	Sondador - horista	h	9,04	9,29
P8270	Técnico de obras - horista	h	14,40	14,79

Fonte: FGV IBRE

Encia: abri

ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL



Custos de referência

Data: out-24

Comitê: CBH DOCE

Município: SENADOR FIRMINO/MG

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	FONTE	CÓDIGO	HORAS	DATA BASE	UNIDADE	CUSTO (R\$)	
				MÊS			MENSAL	UNITÁRIO
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								
licitação de 6 meses no maximo								
1.1	Engenheiro coordenador	DNIT	P8061	173,81	agosto/2024	hora	18.353,98	105,60
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								
2.1	Administrador pleno	DNIT	P8174	148,74	agosto/2024	hora	4.476,74	30,10
2.2	Técnico de obras - horista	DNIT	P8270	148,74	agosto/2024	hora	2.200,27	14,80
2.3	Técnico em informática - programador	DNIT	P8159	148,74	agosto/2024	hora	4.891,36	32,89
2.4	Técnico em geoprocessamento	DNIT	P8155	148,74	agosto/2024	hora	2.877,86	19,34
2.5	Engenheiro de projetos sênior	DNIT	P8067	148,74	agosto/2024	hora	15.989,04	107,49
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								
3.1	Veículo Grupo "B" - Econômico	Composição	-	-	jun/2024	dia	-	182,75
3.2	Refeições	AGEVAP	-	-	out/2024	unidade	-	25,61
3.3	Diárias	AGEVAP	-	-	out/2024	unidade	-	335
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>								
<b>4.1 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA</b>								
4.1.1	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	COPASA	65003710	65003710	jul/2024	km	-	4,62
4.1.2	Equipe de topografia de campo	COPASA	65001667	65001667	jul/2024	mês	-	50800,15
4.1.3	Equipe de topografia de escritório	COPASA	65001668	65001668	jul/2024	mês	-	26804,01
<b>4.2 CADASTRO TÉCNICO</b>								
4.2.1	Equipe de topografia de campo	COPASA	65001667	65001667	jul/2024	mês	-	50800,15
4.2.2	Equipe de topografia de escritório	COPASA	65001668	65001668	jul/2024	mês	-	26804,01

**FONTE DOS CUSTOS:**

Item 1 e 2 Tabela 01 - Consolidação dos custos de mão de obra da engenharia consultiva, Relatório de Consolidação de Mão de Obra - DNIT, data-base: ABR/2024.

Item 3 a) O custo do veículo é composto pelo custo do veículo, gasolina, pedágio e manutenção, conforme consta na aba "Deslocamento"

b) Valor em vigor adotado pela AGEVAP na concessão do benefício a seus empregados

c) Valor em vigor adotado pela AGEVAP - Unidade Resende na concessão de diárias, valor de deslocamento e reembolso de despesas a seus empregados, considerando a normativa interna nº 1634/2021/AGEVAP.

Item 4 Banco de Preços de Serviços da COPASA - BASE SUDESTE, data-base: JUL/2024. Disponível em: <https://wwwapp.copasa.com.br/servicos/RDC/Rdc/BancoDePrecos>



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 1:** Visitas técnicas  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>5,22%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,6000 hora	12	1.267,2000	3.206,0200	5,22%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>20.852,6800</b>	<b>33,95%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,1000 hora	40	1.204,0000	2.094,9600	3,41%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,8000 hora	220	3.256,0000	5.665,4400	9,22%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,8900 hora	0	0,0000	0,0000	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,3400 hora	0	0,0000	0,0000	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,4900 hora	70	7.524,3000	13.092,2800	21,32%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>37.357,1000</b>	<b>60,83%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,7500 R\$/dia	64	11.696,0000	14.853,9200	24,19%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,6100 unidade	64	1.639,0400	2.081,5800	3,39%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,0000 unidade	48	16.080,0000	20.421,6000	33,25%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 61.415,80</b>	<b>100,00%</b>

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 2** Diagnóstico e levantamento de dados  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)		Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>									<b>2.137,34</b>	<b>4,52%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	8	844,80	2.137,3400	4,52%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>									<b>3.798,07</b>	<b>8,02%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	40	1.204,00	2.094,96	4,43%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	40	592,00	1.030,08	2,18%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	20	386,80	673,03	1,42%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49	hora	0	0,00	0,00	0,00%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>									<b>4.465,66</b>	<b>9,44%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75	R\$/dia	6	1.096,50	1.392,56	2,94%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	16	409,76	520,40	1,10%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	6	2.010,00	2.552,70	5,39%
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>									<b>36.929,46</b>	<b>78,02%</b>
4.1	<b>SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA</b>							7.781,20	11.593,99	24,50%
4.1.1	65003710	jul/2024	COPASA	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	4,62	km	665	3.073,39	4.579,35	
4.1.2	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,08	3.984,87	5.937,46	
4.1.3	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,03	722,94	1.077,18	2,28%
4.2	<b>CADASTRO TÉCNICO</b>							17.003,67	25.335,47	
4.2.1	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,29	14.679,87	21.873,01	
4.2.2	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,09	2.323,80	3.462,46	
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>									<b>R\$ 47.330,53</b>	<b>21,98%</b>

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 3**      Ante Projeto  
**Comitê:**        CBH DOCE  
**Município:**    SENADOR FIRMINO/MG

**Data:**            out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>4.274,69</b>	<b>25,84%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	16	1.689,60	4.274,69	25,84%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>12.268,91</b>	<b>74,16%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	30	903,00	1.571,22	9,50%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	40	773,60	1.346,06	8,14%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	50	5.374,50	9.351,63	56,53%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,750 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 16.543,60</b>	<b>100,00%</b>

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 4** TDR e Projeto Executivo  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>11,43%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	11,43%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>24.836,41</b>	<b>88,57%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	40	1.204,00	2.094,96	7,47%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	120	2.320,80	4.038,19	14,40%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	100	10.749,00	18.703,26	66,70%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 28.042,43</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024





**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 5:** Portal de Controle e Operação  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>12,84%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	12,84%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>21.760,41</b>	<b>87,16%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	60	1.806,00	3.142,44	12,59%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	192	6.314,88	10.987,89	44,01%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	8,09%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	30	3.224,70	5.610,98	22,47%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>							<b>R\$ 24.966,43</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 6:** Implantação de Sensores  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>11,75%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	11,75%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>17.546,51</b>	<b>64,31%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	10	301,00	523,74	1,92%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	80	1.184,00	2.060,16	7,55%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	80	8.599,20	14.962,61	54,84%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>6.529,64</b>	<b>23,93%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75 R\$/dia	7	1.279,25	1.624,65	5,95%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	20	512,20	650,49	2,38%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	10	3.350,00	4.254,50	15,59%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 27.282,17</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 7:** Integração e Operacionalização das tecnologias  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>5.343,36</b>	<b>28,88%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	20	2.112,00	5.343,36	28,88%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>13.158,76</b>	<b>71,12%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	40	1.204,00	2.094,96	11,32%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	60	1.973,40	3.433,72	18,56%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	10,91%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	30	3.224,70	5.610,98	30,33%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 18.502,12</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 8:** Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>5.343,36</b>	<b>32,13%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	20	2.112,00	5.343,36	32,13%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>11.288,43</b>	<b>67,87%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	40	1.204,00	2.094,96	12,60%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	60	1.973,40	3.433,72	20,65%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	12,14%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	22,49%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 16.631,79</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 9:** Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>6.412,03</b>	<b>28,54%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	24	2.534,40	6.412,03	28,54%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>13.937,33</b>	<b>62,04%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	120	3.612,00	6.284,88	27,97%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	20	657,80	1.144,57	5,09%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	8,99%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	24	2.579,76	4.488,78	19,98%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>2.116,94</b>	<b>9,42%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75 R\$/dia	8	1.462,00	1.856,74	8,26%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	8	204,88	260,20	1,16%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>							<b>R\$ 22.466,30</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 10:** Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>19,93%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	19,93%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>11.692,45</b>	<b>72,69%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	6,51%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	20	657,80	1.144,57	7,12%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	60	1.160,40	2.019,10	12,55%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	40	4.299,60	7.481,30	46,51%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>1.186,78</b>	<b>7,38%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75 R\$/dia	3	548,25	696,28	4,33%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	2	51,22	65,05	0,40%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	1	335,00	425,45	2,64%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>								<b>R\$ 16.085,25</b>	<b>100,00%</b>

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 11:** Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)		Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>									<b>2.137,34</b>	<b>38,31%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	8	844,80	2.137,34	38,31%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>									<b>3.441,56</b>	<b>61,69%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	30	903,00	1.571,23	28,16%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49	hora	10	1.074,90	1.870,33	33,53%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>									<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75	R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 5.578,90</b>	<b>100,00%</b>	

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 12:** Acompanhamento técnico das instalações  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>4.274,69</b>	<b>15,21%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	16	1.689,60	4.274,69	15,21%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>6.848,29</b>	<b>24,37%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	3,73%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	80	1.184,00	2.060,16	7,33%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	13,31%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>16.983,28</b>	<b>60,43%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75 R\$/dia	14	2.558,50	3.249,30	11,56%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	56	1.434,16	1.821,38	6,48%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	28	9.380,00	11.912,60	42,38%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>								<b>R\$ 28.106,26</b>	<b>100,00%</b>

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024





**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 13:** Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>34,50%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	34,50%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>6.087,42</b>	<b>65,50%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	11,27%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	40	592,00	1.030,08	11,08%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	8	154,72	269,21	2,90%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	40,25%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75 R\$/dia	0	0,00	0,00	0,00%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	0	0,00	0,00	0,00%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>							<b>R\$</b>	<b>9.293,44</b>	<b>100,00%</b>

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 14:** Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>24,30%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	24,30%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>6.154,73</b>	<b>46,64%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	7,94%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	40	592,00	1.030,08	7,81%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	10	193,40	336,52	2,55%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	28,35%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>3.834,42</b>	<b>29,06%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75 R\$/dia	3	548,25	696,28	5,28%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	18	460,98	585,44	4,44%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	6	2.010,00	2.552,70	19,35%
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>							<b>R\$ 13.195,17</b>	<b>100,00%</b>	

Observações:

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto 15:** Relatório final de projeto com indicadores do projeto  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>3.206,02</b>	<b>27,99%</b>
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60 hora	12	1.267,20	3.206,02	27,99%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>5.461,16</b>	<b>47,67%</b>
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10 hora	20	602,00	1.047,48	9,14%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89 hora	0	0,00	0,00	0,00%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34 hora	20	386,80	673,03	5,88%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49 hora	20	2.149,80	3.740,65	32,65%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>2.788,38</b>	<b>24,34%</b>
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75 R\$/dia	3	548,25	696,28	6,08%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61 unidade	12	307,32	390,30	3,41%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00 unidade	4	1.340,00	1.701,80	14,86%
<b>VALOR TOTAL - Inklusos K's</b>								<b>R\$ 11.455,56</b>	<b>100,00%</b>

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024



**ORÇAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDUÇÃO PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**Produto:** CONSOLIDADO  
**Comitê:** CBH DOCE  
**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

Item	Código	Data-Base	Órgão	Descrição	Custo unitário (R\$)	Quantitativo	Custo total (R\$)	Custo total com K (R\$)	Peso (%)	
<b>1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE</b>								<b>55.570,94</b>	<b>16,02%</b>	
1.1	P8061	agosto/2024	DNIT	Engenheiro coordenador	105,60	hora	208	21.964,800	55.570,940	16,02%
<b>2 EQUIPE DE CONSULTORES</b>								<b>179.133,11</b>	<b>51,64%</b>	
2.1	P8174	agosto/2024	DNIT	Administrador pleno	30,10	hora	550	16.555,000	28.805,700	8,30%
2.2	P8270	agosto/2024	DNIT	Técnico de obras - horista	14,80	hora	500	7.400,000	12.876,000	3,71%
2.3	P8159	agosto/2024	DNIT	Técnico em informática - programador	32,89	hora	352	11.577,280	20.144,470	5,81%
2.4	P8155	agosto/2024	DNIT	Técnico em geoprocessamento	19,34	hora	518	10.018,120	17.431,530	5,03%
2.5	P8067	agosto/2024	DNIT	Engenheiro de projetos sênior	107,49	hora	534	57.399,660	99.875,410	28,79%
<b>3 OUTRAS DESPESAS</b>								<b>75.262,18</b>	<b>21,70%</b>	
3.1	-	jun/2024	Composição	Veículo Grupo "B" - Econômico	182,75	R\$/dia	108	19.737,000	25.065,990	7,23%
3.2	-	out/2024	AGEVAP	Refeições	25,61	unidade	196	5.019,560	6.374,840	1,84%
3.3	-	out/2024	AGEVAP	Diárias	335,00	unidade	103	34.505,000	43.821,350	12,63%
<b>4 SERVIÇOS TÉCNICOS</b>								<b>36.929,46</b>	<b>10,65%</b>	
4.1				SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA				7.781,200	11.593,990	3,34%
4.1.1	65003710	jul/2024	COPASA	Mobilização e desmobilização de equipe de topografia	4,62	km	665	3.073,390	4.579,350	
4.1.2	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,078	3.984,870	5.937,460	
4.1.3	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,027	722,940	1.077,180	
4.2				CADASTRO TÉCNICO				17.003,670	25.335,470	7,30%
4.2.1	65001667	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de campo	50.800,15	mês	0,289	14.679,870	21.873,010	
4.2.2	65001668	jul/2024	COPASA	Equipe de topografia de escritório	26.804,01	mês	0,087	2.323,800	3.462,460	
<b>VALOR TOTAL - Inclusos K's</b>								<b>R\$ 346.895,69</b>	<b>100,00%</b>	

**Observações:**

- Os K's foram calculados através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de Águas.
- A remuneração horária é determinada dividindo-se o valor da remuneração mensal pela carga horária efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina, manutenção e pedágio.
- Os valores de pessoal são da tabela de referência DNIT de Abril de 2024 corrigidos com os índices FGV 'Coluna 39 - Consultoria (Supervisão e Projetos)' para agosto de 2024





Contratação de empresa especializada para a concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição através do monitoramento de fluxo com auxílio de Inteligência Artificial – IA

**Custo por produto**

**Comitê:** CBH DOCE

**Município:** SENADOR FIRMINO/MG

**Data:** out-24

PRODUTO	PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1: Visitas técnicas	17,7%	61.415,80
Produto 2: Diagnóstico e levantamento de dados	13,6%	47.330,53
Produto 3: Ante Projeto	4,8%	16.543,60
Produto 4: TDR e Projeto Executivo	8,1%	28.042,43
Produto 5: Portal de Controle e Operação	7,2%	24.966,43
Produto 6: Implantação de Sensores	7,9%	27.282,17
Produto 7: Integração e Operacionalização das tecnologias	5,3%	18.502,12
Produto 8: Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	4,8%	16.631,79
Produto 9: Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	6,5%	22.466,30
Produto 10: Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	4,6%	16.085,25
Produto 11: Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,6%	5.578,90
Produto 12: Acompanhamento técnico das instalações	8,1%	28.106,26
Produto 13: Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	2,7%	9.293,44
Produto 14: Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	3,8%	13.195,17
Produto 15: Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,3%	11.455,56
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>346.895,69</b>

Assinado por 1 pessoa: IOLANDA DE SENA GONÇALVES  
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://cisab.1doc.com.br/verificacao/554A-533F-4CFC-8897> e informe o código 554A-533F-4CFC-8897



**ANEXO V**  
**CÁLCULO DA PONTUAÇÃO**  
**DA PROPOSTA TÉCNICA**

**1. INFORMAÇÕES GERAIS**

As propostas técnicas apresentadas serão avaliadas de acordo com os critérios definidos neste documento.

Para julgamento das propostas técnicas, serão avaliadas e pontuadas as documentações que se encontrem incluídas nos seguintes quesitos:

**Quesito A:** Experiência da Empresa Proponente (0 – 20 pontos).

**Quesito B:** Experiência e o Conhecimento Específico da Equipe Técnica (0 – 40 pontos).

**Quesito C:** Metodologia e Plano de Trabalho (0 – 40 pontos).

A nota da proposta técnica será dada pelo somatório dos pontos alcançados pelo proponente (Nota da Proposta Técnica = NPT), em cada quesito, conforme explicitado abaixo:

$$NPT = \text{Quesito A} + \text{Quesito B} + \text{Quesito C}$$

**Serão desclassificadas** as propostas que não alcançarem a Nota da Proposta Técnica mínima de 50 (cinquenta) pontos.

**Serão desclassificadas** as propostas que não alcançarem 50% (cinquenta por cento) da pontuação máxima do Quesito C.

**Serão desclassificadas** as propostas que obtiverem nota zero em algum dos Quesitos.

**• Quesito A: Experiência da Empresa Proponente**

A comprovação da experiência da instituição proponente, para fins de pontuação da proposta técnica, dar-se-á através da apresentação de Atestados de Capacidade Técnica, expedidos por órgão ou entidade da Administração Pública Federal, Estadual ou Municipal, ou por empresa particular que comprovem ter, a proponente, prestado serviços de acordo com o objeto deste Atto Convocatório. Todos os atestados apresentados deverão estar devidamente autenticados por cartório competente. Caso contrário, os documentos serão desconsiderados.

No caso de empresas consorciadas, as experiências podem ser complementares, ou seja, serão aceitos atestados em nome das empresas integrantes do consórcio. Só serão aceitos atestados de objetos concluídos.

Serão computados até o máximo de 20 (vinte) pontos, isto é, serão aceitos, no máximo, 2 (dois) atestados válidos, sendo computados 10 (dez) pontos por atestado. Caso um atestado englobe atividades desenvolvidas em municípios e/ou localidades e/ou bacias hidrográficas diferentes entre si, a pontuação será atribuída por atestado.

Os atestados serão avaliados na ordem em que forem apresentados. Não serão aceitos mais que 2 (dois) atestados. Os que ultrapassarem, na ordem de apresentação, não serão analisados.

Atestados	Pontuação Máxima
Desenvolvimento e implementação de Sistemas de Informação Geográfica com tecnologia de software livre Terralib/GeoSan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 5.000 unidades cadastradas = 0,1 pontos</li> <li>• Maior do que 5.000 unidades cadastradas e até 90.000 = 0,5 ponto</li> <li>• Maior do que 90.000 unidades cadastradas = 1 ponto</li> </ul>	1
Desenvolvimento e implementação de Sistemas de Informação Geográfica e cadastro de redes com tecnologia de software livre Terralib/GeoSan para saneamento – total máximo 20 pontos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 30 km de redes cadastradas = 5 pontos</li> <li>• Maior do 30 km e até 1.500 km = 10 pontos</li> <li>• Maior do que 3.000 km de redes cadastradas = 20 pontos</li> </ul>	1
Desenvolvimento e implementação de Sistemas de Informação Geográfica e cadastro de consumidores com tecnologia de software livre Terralib/GeoSan para saneamento – total máximo 20 (dez) pontos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 5.000 unidades cadastradas = 5 pontos</li> <li>• Maior do que 5.000 unidades cadastradas e até 90. 000 = 10 pontos</li> <li>• Maior do que 90.000 unidades cadastradas = 20 pontos</li> </ul>	1
Implementação da exportação de dados de geoprocessamento para o formato de simulação hidráulica EPANET com demandas de consumo, rugosidades, materiais, comprimentos dos trechos de redes e diâmetros.	1
Criação de Modelo Digital de Terreno e associação das cotas de terreno aos nós das redes de água para simulação hidráulica	1
Elaboração de projeto e construção de protótipo de sistema de controle automatizado de perdas de água com detecção automatizada de vazamentos nas redes de distribuição de água com a utilização de Inteligência Artificial (IA)	1
Utilização de técnicas de detecção de perdas de água em sistema de distribuição utilizando-se a matriz do balanço hídrico da International Water Association (IWA)	1



Atestados	Pontuação Máxima
Desenvolvimento de software de coleta de dados em campo, transmissão e armazenamento para o setor saneamento	1
Desenvolvimento de sistema de processamento de dados de saneamento com auxílio de IA	1
Desenvolvimento de painel de indicadores com sistema de inteligência de negócios com monitoramento de anormalidades no comportamento da distribuição da água em sistemas de distribuição de água	1
Desenvolvimento de interface Web de mapeamento e gestão de indicadores com recursos de login e senha para controle de usuários	1
Desenvolvimento de mapeamento Web com integração com fotos das fachadas dos imóveis	1
Desenvolvimento de sistema de alerta referente aos dados medidos nas tubulações de distribuição de água com avisos por e-mail e SMS	1
Desenvolvimento de aplicação com visualização através de gráficos de barra, pizza etc., para a visualização de parâmetros da rede de distribuição de água	1
Desenvolvimento de hardware com transmissão nos protocolos de comunicação ModBUS, MQTT e UDP	1
Desenvolvimento de hardware com comunicação via modem celular e NBIoT	1
Implementação com a utilização de servidores para recebimento de informações de campo (broker), banco de dados, aplicação e inteligência de negócio	1
Desenvolvimento de software de mapeamento Web com integração com cadastro comercial e ordens de serviço	1
Integração de software SIG com software livre QGIS com foco em saneamento	1
-	20

### • Quesito B: Experiência da Equipe Técnica

A comprovação da experiência profissional da Equipe Técnica Permanente, para fins de pontuação da proposta técnica, dar-se-á através da análise dos Diplomas de graduação e Atestados de Capacidade Técnica ou Certidões de Acervo Técnico (CAT), vinculadas aos Atestados de Capacidade

Técnica, expedidos por órgão ou entidade da Administração Pública Federal, Estadual ou Municipal, ou por empresa particular, registrados no respectivo Conselho de Classe, que comprovem ter, os profissionais, prestado serviços de acordo com os critérios definidos para a função pretendida e compatível ao objeto do Ato Convocatório.

Para avaliação, só serão aceitos atestados de objetos concluídos.

Os atestados serão avaliados na ordem em que forem apresentados. Não serão aceitos atestados além da quantidade solicitada. Poderão ser apresentados mais de um atestado de forma que possa complementar todos os itens técnicos exigidos.

Para fins de pontuação da Experiência da Equipe Técnica, serão avaliados apenas as comprovações de formação e experiência do Coordenador e do Engenheiro Civil – Nível Sênior.

**As comprovações de formação e da experiência dos demais profissionais deverão ser apresentados juntamente com os documentos da Proposta Técnica, na licitação, entretanto não serão objeto de pontuação.**

Para fins de pontuação dos profissionais serão consideradas os critérios definidos a seguir.

<b>Quesito B</b>		
<b>B1</b>	<p><b><u>Coordenador do Projeto</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profissional com formação superior em Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Sanitária, em nível de mestrado ou doutorado, devidamente registrado e reconhecido pelo Ministério da Educação na área de Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Sanitária, ou áreas afins;</li> <li>- Tempo mínimo de formação de 12 (doze) anos até a data de entrega dos envelopes dos documentos de seleção. A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada do Diploma;</li> <li>- Experiência profissional: comprovar a experiência profissional em atividades de coordenação e/ou elaboração e/ou gerenciamento e/ou supervisão e/ou execução de: implementação de um sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através do monitoramento da passagem de água com auxílio de Inteligência Artificial - IA.</li> <li>- A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), em nome do profissional, com serviços prestados pela empresa proponente, vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado.</li> <li>- 20 (vinte) pontos por atestado de capacidade técnica - pontuando no máximo 20 (vinte) pontos</li> </ul>	<p>Máximo: 20 Pontos</p> <p>20</p>

<p><b>B2</b></p>	<p><b><u>Engenheiros de Projetos – Nível Senior</u></b></p> <p>. O Engenheiro de Projeto será responsável pelo sistema para detecção de distúrbios na rede de distribuição de água através comprovação de implementação e execução de soluções de geoprocessamento e modelagem hidráulica com EPANET, para empresas de saneamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formação: graduação em Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins.</li> <li>- Tempo mínimo de formação: 12 (doze) anos até a data de entrega dos documentos de seleção. A comprovação da formação exigida deverá ser realizada por meio de cópia autenticada do Diploma.</li> <li>- Experiência profissional: comprovar experiência anterior em modelagem matemática para simulação hidráulica em redes de distribuição de água com software EPANET, com a implementação de Sistemas de Informação Geográfica para empresas de saneamento. A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de saneamento de direito público ou privado.</li> <li>- A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado.</li> <li>- 20 (vinte) pontos por atestado de capacidade técnica - pontuando no máximo 20 (vinte) pontos</li> </ul>	<p>Máximo: 20 Pontos</p>	<p>20</p>
<p><b>Pontuação do Quesito B:</b></p>			<p><b>40</b></p>

- **Quesito C: Metodologia e Plano de Trabalho**

O conteúdo do documento referente ao Quesito C deverá estar de acordo com as indicações e recomendações existentes no Termo de Referência. A proponente deverá descrever com objetividade a Metodologia e o Plano de Trabalho para desenvolvimento dos serviços, de acordo com a descrição dos subcritérios e respeitando o limite máximo de páginas para cada um deles.

Na tabela a seguir é explicitada a pontuação de cada um dos subcritérios.

Quesito	Descrição do Quesito	Pontos máximos
<b>C</b>	<b>Proposta Técnica</b>	<b>C</b>
C.1	Metodologia	15
C.2	Plano de Trabalho	25

Cada subcritério (Metodologia e Plano de Trabalho) do documento apresentado no Quesito C será avaliado separadamente, sendo atribuídas pontuações diferenciadas para cada um, conforme explicitado a seguir.

Subcritério	Descrição do Subcritério	Pontos Máximos	Limite de Páginas
<b>C.1</b>	<b>Metodologia</b>	<b>15</b>	<b>3</b>
	Diretrizes e estratégias metodológicas, para a execução do objeto da contratação		
<b>C.2</b>	<b>Plano de Trabalho</b>	<b>25</b>	<b>5</b>
	Descrição e detalhamento das atividades e seu encadeamento, cronograma físico e alocação de equipe.		

A avaliação e pontuação dos subcritérios serão baseadas no cumprimento do solicitado na Descrição do Subcritério e na conformidade com todo o Termo de Referência, considerando o grau de abordagem, coerência, clareza e objetividade do texto e qualidade da apresentação, que conduzirá aos conceitos e pontuações detalhadas a seguir.

Conceito		% do item
a)	<b>Não abordado ou indevidamente abordado</b>	<b>0</b>
	Quando o texto não considerar o tema indicado ou quando o texto e as informações não corresponderem ao objeto da proposta, ou ainda, quando estes forem contraditórios.	
b)	<b>Insuficiente</b>	<b>1 a 30</b>
	Quando o texto e/ou as informações estiverem incompletos ou quando não for abordado algum aspecto do problema/objeto ou ainda quando as informações forem insuficientes para a completa compreensão do tema abordado	
c)	<b>Regular</b>	<b>31 a 70</b>
	Quando o texto contiver informações mínimas para a compreensão do tema abordado, quando houver falta de objetividade e clareza do texto ou quando o assunto tiver abordagem restrita em comparação com os demais licitantes.	
d)	<b>Bom</b>	<b>71 a 85</b>
	Quando o texto contiver informações completas sobre o assunto, sendo, além disso, claro e objetivo.	
e)	<b>Excelente</b>	<b>86 a 100</b>
	Quando o texto contiver informações completas sobre o tema, além de ser coerente, claro, objetivo e com excelente qualidade de apresentação.	

## 2. ORGANIZAÇÃO DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

A proposta técnica deverá estar organizada, obrigatoriamente, conforme a estrutura mínima abaixo descrita, sem prejuízo da inserção de outros itens considerados importantes pela proponente. A avaliação da proposta técnica estará condicionada ao atendimento desta estrutura.

Os documentos devem ser entregues com perfuração para encadernação em Pasta Z. Os furos devem estar na margem esquerda, com 80 mm entre si e equidistante as margens superior e inferior. A orientação da página deve ser no formato retrato. Enfatizamos que todos os documentos precisam ser numerados e assinados.

Quesito	Conteúdo
A	<b>Experiência da Empresa Proponente</b>

Quesito	Conteúdo
	Atestados de comprovação da experiência específica da proponente.
<b>B</b>	<b>Experiência da Equipe Técnica Permanente</b>
<b>B1</b>	<b>Coordenador</b>
	Declaração de concordância com a indicação
	Diplomas
	Atestados
	Comprovação de registro no conselho de classe competente
<b>B2</b>	<b>Engenheiros de Projetos (Especialistas) – Nível Pleno</b>
	Declaração de concordância com a indicação
	Diplomas
	Atestado
	Comprovação de registro no conselho de classe competente
<b>B3</b>	<b>Engenheiros de Projetos (Auxiliar) – Nível Júnior</b>
	Declaração de concordância com a indicação
	Diploma
	Atestado
	Comprovação de registro no conselho de classe competente
<b>B4</b>	<b>Analista de Desenvolvimento de Sistemas</b>
	Declaração de concordância com a indicação
	Diploma
	Atestado
<b>B5</b>	<b>Auxiliar administrativo</b>
	Declaração de concordância com a indicação

Quesito	Conteúdo
	Diploma
	Atestado
<b>B6</b>	<b>Técnico em Geoprocessamento</b>
	Declaração de concordância com a indicação
	Diploma
	Atestado
<b>C</b>	<b>Metodologia e Plano de Trabalho</b>
<b>C.1</b>	<b>Metodologia</b>
<b>C.2</b>	<b>Plano de Trabalho</b>

## I. INFORMAÇÕES GERAIS

As propostas técnicas apresentadas serão avaliadas de acordo com os critérios definidos neste documento.

Para julgamento das propostas técnicas, serão avaliadas e pontuadas as documentações que se encontrem incluídas nos seguintes quesitos:

**Quesito A:** Experiência da Empresa Proponente (0 – 20 pontos).

**Quesito B:** Experiência e Conhecimento Específico da Equipe Técnica (0 – 40 pontos).

**Quesito C:** Metodologia e Plano de Trabalho (0 – 40 pontos).

A pontuação técnica total avaliada (PT<sub>A</sub>) será dada pelo somatório dos pontos alcançados pelo proponente, em cada quesito, conforme explicitado a seguir:

A proposta deve atingir, minimamente, as quatro pontuações a seguir:

50 pontos na Pontuação Técnica Total Avaliada (PT<sub>A</sub>).

10 pontos no Quesito A



20 pontos no Quesito B

20 pontos no Quesito C

### QUESITO A: EXPERIÊNCIA DA EMPRESA PROPONENTE

A comprovação da experiência da instituição proponente, para fins de pontuação da proposta técnica, dar-se-á através da apresentação de Atestados de Capacidade Técnica, expedidos por órgão ou entidade da Administração Pública Federal, Estadual ou Municipal, ou por empresa particular, que comprovem ter, a proponente, prestado serviços de acordo com o objeto deste Ato Convocatório. Todos os atestados apresentados deverão estar devidamente autenticados por cartório competente ou por certificado digital. Caso contrário, os documentos serão desconsiderados.

No caso de empresas consorciadas, as experiências podem ser complementares, ou seja, serão aceitos atestados em nome das empresas integrantes do consórcio. Só serão aceitos atestados de objetos concluídos.

Serão computados até o máximo de 20 (vinte) pontos cuja pontuação será feita por meio da comprovação dos itens da Tabela 1.

**Tabela 1:** Pontuação do Quesito A

ID	ITEM	PONTUAÇÃO
1	Desenvolvimento e implementação de Sistemas de Informação Geográfica e cadastro de redes com tecnologia de software de integração de serviço de saneamento.	2
2	Desenvolvimento e implementação de Sistemas de Informação Geográfica para cadastro de consumidores e/ou unidades (economias/ligações) com tecnologia de software de integração de serviço de saneamento (ex.:Terralib/GeoSan)	2
3	Implementação da exportação de dados de geoprocessamento para o formato de simulação hidráulica EPANET com demandas de consumo, rugosidades, materiais, comprimentos dos trechos de redes e diâmetros.	2

Assinado por 1 pessoa: IOLANDA DE BENA GONÇALVES  
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://cisab.com.br/verificacao/554A-533F-4CFC-8897> e informe o código 554A-533F-4CFC-8897



5	Utilização de técnicas de detecção de perdas de água em sistema de distribuição utilizando-se a matriz do balanço hídrico da International Water Association (IWA)	2
6	Desenvolvimento de software de coleta de dados em campo, transmissão e armazenamento para o setor saneamento, com painel de indicadores para detecção de anormalidades no comportamento da distribuição da água em sistemas de distribuição de água, com interface web e sistema de alerta.	2
7	Desenvolvimento de hardware com transmissão nos protocolos de comunicação ModBUS, MQTT e UDP	2
8	Desenvolvimento de hardware com comunicação via modem celular e NBloT	2
9	Implementação com a utilização de servidores para recebimento de informações de campo (broker), banco de dados, aplicação e inteligência de negócio	2
10	Desenvolvimento de software de mapeamento Web com integração com cadastro comercial e ordens de serviço	2
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>

Para a apresentação dos atestados, o proponente deverá preencher uma planilha como o modelo apresentado Tabela 2, indicando o objeto de cada Atestado de Capacidade Técnica e para qual item ou quais itens, por meio do ID da Tabela 1, o respectivo atestado comprova experiência.

A planilha deve ser preenchida na ordem que os atestados serão analisados. Não há limites de atestados para comprovação da experiência da empresa proponente, porém cada item só pontuará uma única vez. Assim, será pontuado apenas o primeiro atestado válido para o item.

**Tabela 2:** Modelo de Planilha para Análise dos ACT do Quesito A

Ordem de análise	Objeto do ACT	Itens do Quesito A
1º		

2º		
3º		
4º		
5º		
6º		
7º		
8º		
9º		
10º		

### QUESITO B: EXPERIÊNCIA DO COORDENADOR

A comprovação da experiência profissional do Coordenador, para fins de pontuação da proposta técnica, dar-se-á através de:

Análise do diploma de graduação

Atestados de Capacidade Técnica ou Certidões de Acervo Técnico (CAT), vinculadas aos Atestados de Capacidade Técnica.

Contratos de trabalho

O Coordenador deverá, obrigatoriamente, comprovar a formação acadêmica e o tempo mínimo de formação, por meio de apresentação de Diploma reconhecido pelo MEC, bem como atuação em cargo de liderança, conforme previsto na descrição do item 10.5 – Equipe Técnica do Termo de Referência, sendo:

Formação: graduação em Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Sanitária ou outras áreas afins;  
Tempo mínimo de formação: 10 (dez) anos até a data de entrega dos documentos de seleção;  
Comprovação de experiência em funções de liderança, como de supervisor, coordenador, gerente ou diretor, por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou comprovação em contratos de trabalho, carteira de trabalho, contrato social, entre outros.

Comprovação de registro no conselho de classe competente;

A comprovação da experiência deverá ser realizada por meio de Atestado de Capacidade Técnica ou Certidão de Acervo Técnico (CAT), vinculadas ao Atestado de Capacidade Técnica, expedidos por órgão ou entidade da Administração Pública Federal, Estadual ou Municipal, ou por empresa particular, registrados no respectivo Conselho de Classe, que comprovem ter, o profissional, prestado serviços de acordo com os critérios definidos para a função pretendida e compatível ao objeto do Ato Convocatório.

Todos os atestados apresentados deverão estar devidamente autenticados por cartório competente ou com certificado digital. Caso contrário, os documentos serão desconsiderados. Só serão aceitos atestados de objetos concluídos.

Poderão ser apresentados até 4 atestados para comprovar experiência profissional no objeto, porém, no máximo, 2 (cinco) serão validados. Os atestados serão avaliados na ordem de apresentação e sua avaliação será feita até o limite da pontuação máxima, de 40 pontos, conforme Tabela 3. Ao atingir essa pontuação, demais atestados não serão avaliados.

**Tabela 3:** Pontuação do Quesito B

<b>OBJETO</b>	<b>Pontos por atestado</b>	<b>Quantidade máxima de atestados</b>	<b>Pontuação máxima por objeto</b>
Elaboração e/ou execução de projetos de concepção, implementação, avaliação e monitoramento de projeto piloto de um sistema para detecção de vazamentos de água na rede de distribuição.	20 pontos	1 atestado	20 pontos

Elaboração e/ou execução de projetos de implementação de projetos na área de saneamento com auxílio de Inteligência Artificial – IA	20 pontos	1 atestado	20 pontos
Pontuação Máxima Quesito B: = 40 pontos			

A experiência dos demais profissionais que irão compor a equipe da proponente, poderá ser apresentada no Plano de Trabalho (Quesito C) da Proposta Técnica, ou anteriormente a elaboração de trabalho específico, entretanto não serão objeto de pontuação específica no Quesito B.

### QUESITO C: METODOLOGIA E PLANO DE TRABALHO

Neste documento, o proponente deverá demonstrar seu conhecimento e sua capacidade técnica operacional na execução do objeto. Deverá apresentar um detalhamento de sua proposta metodológica e explicitar planejamento de cada etapa com a estrutura analítica do projeto e o fluxograma das etapas/atividades, incluindo a alocação de recursos materiais, tecnológicos e da equipe técnica.

O conteúdo do documento referente ao Quesito C deverá estar de acordo com as indicações e recomendações existentes no Termo de Referência. A proponente deverá descrever com objetividade a Metodologia e o Plano de Trabalho para desenvolvimento dos serviços, de acordo com a descrição dos subcritérios e respeitando o limite máximo de páginas para cada um deles. Na tabela 4 é explicitada a pontuação de cada um dos subcritérios.

**Tabela 4:** Pontuação do Quesito C

Quesito	Descrição do Quesito	Pontos máximos
<b>C</b>	<b>Proposta Técnica</b>	<b>C</b>
C.1	Metodologia	15
C.2	Plano de Trabalho	25

Cada subcritério (Metodologia e Plano de Trabalho) do documento apresentado no Quesito C será avaliado separadamente, sendo atribuídas pontuações diferenciadas para cada um, conforme

explicitado na Tabela 5 a seguir.

**Tabela 5: Detalhamento da Pontuação do Quesito C**

Sub critério	Descrição do Subcritério	Pontos Máximos	Limite de Páginas
C.1	Metodologia	15	3
	Diretrizes e estratégias metodológicas para a execução do objeto da contratação		
C.2	Plano de Trabalho	25	5
	Descrição e detalhamento das atividades e seu encadeamento, cronograma físico e alocação de equipe.		

A avaliação e pontuação dos subcritérios serão baseadas no cumprimento do solicitado na Descrição do Subcritério e na conformidade com todo o Termo de Referência, considerando o grau de abordagem, coerência, clareza e objetividade do texto e qualidade da apresentação, que conduzirão aos conceitos e pontuações detalhadas na Tabela 7 a seguir.

**Tabela 7: Critérios de avaliação do Quesito C**

CONCEITO		% do item
a)	Não abordado ou indevidamente abordado	0
	Quando o texto não considerar o tema indicado ou quando o texto e as informações não corresponderem ao objeto da proposta, ou ainda, quando estes forem contraditórios.	
b)	Insuficiente	1 a 30
	Quando o texto e/ou as informações estiverem incompletos ou quando não for abordado algum aspecto do problema/objeto ou ainda quando as informações forem insuficientes para a completa compreensão do tema abordado	
c)	Regular	31 a 70
	Quando o texto contiver informações mínimas para a compreensão do tema abordado, quando houver falta de objetividade e clareza do texto ou quando o assunto tiver abordagem restrita em comparação com os demais licitantes.	

d)	Bom	71 a 85
	Quando o texto contiver informações completas sobre o assunto, sendo, além disso, claro e objetivo.	
e)	Excelente	86 a 100
	Quando o texto contiver informações completas sobre o tema, além de ser coerente, claro, objetivo e com excelente qualidade de apresentação.	

## II. ORGANIZAÇÃO DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

A proposta técnica poderá estar organizada conforme a estrutura mínima abaixo descrita, sem prejuízo da inserção de outros itens considerados importantes pela proponente.

A orientação da página deve ser no formato retrato. Enfatizamos que todos os documentos precisão ser numerados e assinados.

Quesito	Conteúdo
A	<b>Experiência da Empresa Proponente</b>
	Atestados de comprovação da experiência específica da proponente, organizados na ordem de avaliação
	Planilha (Modelo Tabela 2)
B	<b>Experiência da Equipe Técnica - Coordenador</b>
	Declaração de concordância com a indicação
	Diplomas
	Atestados de comprovação de experiência do Coordenador
	Comprovação de registro no conselho de classe competente
C	<b>Metodologia e Plano de Trabalho</b>
C.1	Metodologia
C.2	Plano de Trabalho

## I.NOTA DA PROPOSTA TÉCNICA

A nota da proposta técnica será calculada a partir do somatório dos Quesitos A, B e C obtida pela proponente, de acordo com a seguinte fórmula:

$$NPT = (PT_A/PT_0) \times 10$$

Onde: NPT = Nota da Proposta Técnica

PT<sub>A</sub> = Pontuação Técnica Total Avaliada

PT<sub>0</sub> = Maior Pontuação técnica total obtida dentre as proponentes

O cálculo da pontuação geral é feito a partir da média ponderada das notas da proposta técnica e da proposta comercial, obtidas a partir dos seguintes cálculos:

### NOTA DA PROPOSTA TÉCNICA

A Nota da Proposta Técnica (NPT) será calculada de acordo com a seguinte 'fórmula:

Onde: NPT = Nota da Pontuação Técnica

PT<sub>A</sub> = Valor da pontuação técnica total avaliada da empresa proponente

PT<sub>Maior</sub> = Valor da maior pontuação técnica total entre as empresas proponentes



## ANEXO VI CÁLCULO DA PONTUAÇÃO GERAL

O cálculo da pontuação geral é feito a partir da média ponderada das notas da proposta técnica e da proposta comercial, obtidas a partir dos seguintes cálculos:

### NOTA DA PROPOSTA TÉCNICA

A Nota da Proposta Técnica (NPT) será calculada de acordo com a seguinte 'fórmula:

Onde: NPT = Nota da Pontuação Técnica  
 $PT_A$  = Valor da pontuação técnica total avaliada da empresa proponente  
 $PT_{Maior}$  = Valor da maior pontuação técnica total entre as empresas proponentes

### NOTA DA PROPOSTA COMERCIAL

A Nota da Proposta Comercial (NPC) será inversamente proporcional ao menor preço apresentado entre as empresas proponentes do Ato Convocatório, e será calculada conforme fórmula a seguir:

Onde: PC = Nota da Pontuação Comercial  
 $PC_{Menor}$  = Valor da proposta comercial com menor preço global entre as empresas proponentes  
 $PC_A$  = Valor da proposta comercial da empresa proponente em análise

### NOTA FINAL

A nota final (NF) da empresa analisada terá valor máximo de 100 e será dada por:

Onde: NF = Nota Final  
NPT = Nota da Pontuação Técnica  
NPC = Nota da Pontuação Comercial

### CLASSIFICAÇÃO

A classificação dos proponentes far-se-á em ordem decrescente dos valores de Nota Final, sendo declarada vencedora a proponente que atingir a maior Nota Final.

Na apuração das notas, serão consideradas 2 (duas) casas decimais, desprezando-se as frações restantes.

**ANEXO VII**

**MINUTA DO CONTRATO**

**CONTRATO N.º \_\_\_\_\_/2024.**

**CONTRATANTE:** NOME DO CONSORCIADO CONTRATANTE

**CONTRATADA:**

**OBJETO:** CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA.

**PROCESSO ADMINISTRATIVO:** N.º \_\_\_/2024

**CONCORRÊNCIA:** N.º \_\_\_/2024

Pelo presente, de um lado NOME DO CONSORCIADO, endereço e demais dados de qualificação, representado neste ato por \_\_\_\_\_, doravante simplesmente denominado **CONTRATANTE** e de outro lado a empresa \_\_\_\_\_, CNPJ: \_\_\_\_\_, representada pelo Sr. \_\_\_\_\_, CPF: \_\_\_\_\_, sediada na \_\_\_\_\_, cidade de \_\_\_\_\_ - MG, CEP \_\_\_\_\_, ora denominada **CONTRATADA**, resolvem celebrar o presente contrato, em decorrência do Processo n.º \_\_\_\_\_, mediante as cláusulas e condições seguintes:

**1. CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO (art. 92. I e II)**

**1.1.** O objeto do presente instrumento é a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA, nas condições estabelecidas no Termo de Referência.

**1.2.** Objeto da contratação:

LOTE	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	UNID	QNT	VALOR TOTAL
01,02 OU 03	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA	SERVIÇO	1	R\$ ____ (____)

**1.3.** Vinculam esta contratação, independentemente de transcrição:

- 1.3.1.** O respectivo Projeto Básico relacionado ao Contratante em questão;
- 1.3.2.** O Edital da Licitação;
- 1.3.3.** A Proposta do contratado;
- 1.3.4.** Eventuais anexos dos documentos supracitados.

**1.4.** O regime de execução é o de empreitada por preço global, compreendendo a contratação da execução do serviço por preço certo e total.

## **2. CLÁUSULA SEGUNDA - VIGÊNCIA E PRORROGAÇÃO**

**2.1.** O prazo do contrato será de até 12 (doze) meses, a partir da data de assinatura do mesmo, podendo ser prorrogado nos termos da Lei Federal nº 14.133/21.

## **3. CLÁUSULA TERCEIRA - MODELOS DE EXECUÇÃO E GESTÃO CONTRATUAIS (art. 92, IV, VII e XVIII)**

**3.1.** O regime de execução contratual, os modelos de gestão e de execução, assim como os prazos e condições de conclusão, entrega, observação e recebimento do objeto constam no Termo de Referência, anexo a este Contrato.

## **4. CLÁUSULA QUARTA - SUBCONTRATAÇÃO**

**4.1** Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

**5. CLÁUSULA QUINTA – PREÇO (art. 92, V)**

5.1. O valor total da contratação é de R\$\_\_\_\_\_.

5.2. O valor da contratação será reajustado, independentemente do prazo de duração do contrato, nos termos da cláusula de reajuste prevista neste Contrato.

5.3. No valor acima estão incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução do objeto, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, taxa de administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

**6. CLÁUSULA SEXTA - PAGAMENTO (art. 92, V e VI)**

6.1. O prazo para pagamento ao contratado e demais condições a ele referentes encontram-se definidos no Projeto Básico anexo a este Edital, referente ao respectivo Município contratante.

**7. CLÁUSULA SÉTIMA - REAJUSTE (art. 92, V)**

7.1. Os preços inicialmente contratados são fixos e irrevogáveis no prazo de um ano contado da data do orçamento estimado da licitação, considerando, para tanto, a data do primeiro orçamento realizado no processo administrativo.

7.2. Após o interregno de um ano, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pelo contratante, do índice IPCA, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

7.3. O Contratante deverá atentar para que o índice utilizado seja o indicador mais próximo da efetiva variação dos preços dos bens a serem fornecidos, o qual deverá ser preferencialmente um índice setorial ou específico, e, apenas na ausência de tal índice, um índice geral, o qual deverá ser o mais conservador possível de forma a não onerar injustificadamente a administração.

7.4. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

**7.5.** No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o contratante pagará ao contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).

**7.6.** Nas aferições finais, o(s) índice(s) utilizado(s) para reajuste será(ão), obrigatoriamente, o(s) definitivo(s).

**7.7.** Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor.

**7.8.** Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

**7.9.** O reajuste será realizado por apostilamento.

## **8. CLÁUSULA OITAVA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE (art. 92, X, XI e XIV)**

**8.1** São obrigações do Contratante:

**8.1.1** Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo Contratado, de acordo com o contrato e seus anexos;

**8.1.2** Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Termo de Referência;

**8.1.3** Notificar o Contratado, por escrito, sobre vícios, defeitos ou incorreções verificadas no objeto fornecido, para que seja por ele substituído, reparado ou corrigido, no total ou em parte, às suas expensas;

**8.1.4** Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato e o cumprimento das obrigações pelo Contratado;

**8.1.5** Efetuar o pagamento ao Contratado do valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo, forma e condições estabelecidos no presente Contrato e no Termo de Referência.

**8.1.6** Aplicar ao Contratado as sanções previstas na lei e neste Contrato;

**8.1.7** Cientificar o órgão de representação judicial da Advocacia-Geral do Estado para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento de obrigações pelo Contratado;

**8.1.8** Explicitamente emitir decisão sobre todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução do presente Contrato, ressalvados os requerimentos manifestamente impertinentes, meramente protelatórios ou de nenhum interesse para a boa execução do ajuste.

- 8.1.9** A Administração terá o prazo de até 10 (dez) dias úteis, a contar da data do protocolo do requerimento para decidir, admitida a prorrogação motivada, por igual período.
- 8.1.10** Caso não haja especificação, o prazo será de um mês, admitida a prorrogação motivada, por igual período, nos termos do art. 123, parágrafo único, da Lei n.º 14.133, de 2021.
- 8.1.11** Responder eventuais pedidos de reestabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro feitos pelo contratado no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, a contar do recebimento do pedido.
- 8.1.12** Notificar os emitentes das garantias quanto ao início de processo administrativo para apuração de descumprimento de cláusulas contratuais.
- 8.1.13** A Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pelo Contratado com terceiros, ainda que vinculados à execução do contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato do Contratado, de seus empregados, prepostos ou subordinados.
- 8.1.14** **Aplicam-se também as obrigações do Contratante previstas no Projeto Básico.**

## **9. CLÁUSULA NONA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO (art. 92, XIV, XVI e XVII)**

**9.1** O Contratado deve cumprir todas as obrigações constantes deste Contrato e em seus anexos, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto, observando, ainda, as obrigações a seguir dispostas:

**9.2.** Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990);

**9.3.** Comunicar ao contratante, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;

**9.4.** Atender às determinações regulares emitidas pelo fiscal ou gestor do contrato ou autoridade superior (art. 137, II, da Lei n.º 14.133, de 2021) e prestar todo esclarecimento ou informação por eles solicitados;

**9.5.** Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os bens nos quais se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;

**9.6.** Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, bem como por todo e qualquer dano causado à Administração ou terceiros, não reduzindo essa responsabilidade a

fiscalização ou o acompanhamento da execução contratual pelo contratante, que ficará autorizado a descontar dos pagamentos devidos ou da garantia, caso exigida, o valor correspondente aos danos sofridos;

**9.7.** Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores – SICAF, o contratado deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização do contrato, junto com a Nota Fiscal para fins de pagamento, os seguintes documentos: 1) prova de regularidade relativa à Seguridade Social; 2) certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União; 3) certidões que comprovem a regularidade perante a Fazenda Estadual ou Distrital do domicílio ou sede do contratado; 4) Certidão de Regularidade do FGTS – CRF; e 5) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT;

**9.8.** Responsabilizar-se pelo cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, previdenciárias, fiscais, comerciais e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade ao contratante e não poderá onerar o objeto do contrato;

**9.9.** Comunicar ao Fiscal do contrato, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local da execução do objeto contratual.

**9.10.** Paralisar, por determinação do contratante, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.

**9.11.** Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições exigidas para habilitação na licitação;

**9.12.** Cumprir, durante todo o período de execução do contrato, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas na legislação (art. 116, da Lei n.º 14.133, de 2021);

**9.13.** Comprovar a reserva de cargos a que se refere a cláusula acima, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, com a indicação dos empregados que preencheram as referidas vagas (art. 116, parágrafo único, da Lei n.º 14.133, de 2021);

**9.14.** Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;

**9.15.** Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da contratação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no art. 124, II, d, da Lei n.º 14.133, de 2021.

**9.16.** Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança do contratante;

**9.17.** Alocar os empregados necessários, com habilitação e conhecimento adequados, ao perfeito cumprimento das cláusulas deste contrato, fornecendo os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios demandados, cuja quantidade, qualidade e tecnologia deverão atender às recomendações de boa técnica e a legislação de regência;

**9.18.** Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente, cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local de execução do objeto e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.

**9.19.** Submeter previamente, por escrito, ao contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do memorial descritivo ou instrumento congêneres.

**9.20.** Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos, nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre.

**9.21.** Aplicam-se também as obrigações do Contratado previstas no Termo de Referência.

## **10. CLÁUSULA DÉCIMA NONA - OBRIGAÇÕES PERTINENTES À LGPD**

**10.1.** As partes deverão cumprir a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (LGPD), quanto a todos os dados pessoais a que tenham acesso em razão do certame ou do contrato administrativo que eventualmente venha a ser firmado, a partir da apresentação da proposta no procedimento de contratação, independentemente de declaração ou de aceitação expressa.

**10.2.** Os dados obtidos somente poderão ser utilizados para as finalidades que justificaram seu acesso e de acordo com a boa-fé e com os princípios do art. 6º da LGPD.

**10.3.** É vedado o compartilhamento com terceiros dos dados obtidos fora das hipóteses permitidas em Lei.

**10.4.** A Administração deverá ser informada no prazo de 5 (cinco) dias úteis sobre todos os contratos de suboperação firmados ou que venham a ser celebrados pelo Contratado.

**10.5.** Terminado o tratamento dos dados nos termos do art. 15 da LGPD, é dever do contratado eliminá-los, com exceção das hipóteses do art. 16 da LGPD, incluindo aquelas em que houver necessidade de



guarda de documentação para fins de comprovação do cumprimento de obrigações legais ou contratuais e somente enquanto não prescritas essas obrigações.

**10.6.** É dever do contratado orientar e treinar seus empregados sobre os deveres, requisitos e responsabilidades decorrentes da LGPD.

**10.7.** O Contratado deverá exigir de suboperadores e subcontratados o cumprimento dos deveres da presente cláusula, permanecendo integralmente responsável por garantir sua observância.

**10.8.** O Contratante poderá realizar diligência para aferir o cumprimento dessa cláusula, devendo o Contratado atender prontamente eventuais pedidos de comprovação formulados.

**10.9.** O Contratado deverá prestar, no prazo fixado pelo Contratante, prorrogável justificadamente, quaisquer informações acerca dos dados pessoais para cumprimento da LGPD, inclusive quanto a eventual descarte realizado.

**10.10.** Bancos de dados formados a partir de contratos administrativos, notadamente aqueles que se proponham a armazenar dados pessoais, devem ser mantidos em ambiente virtual controlado, com registro individual rastreável de tratamentos realizados (LGPD, art. 37), com cada acesso, data, horário e registro da finalidade, para efeito de responsabilização, em caso de eventuais omissões, desvios ou abusos.

**10.11.** Os referidos bancos de dados devem ser desenvolvidos em formato interoperável, a fim de garantir a reutilização desses dados pela Administração nas hipóteses previstas na LGPD.

**10.12.** O contrato está sujeito a ser alterado nos procedimentos pertinentes ao tratamento de dados pessoais, quando indicado pela autoridade competente, em especial a ANPD por meio de opiniões técnicas ou recomendações, editadas na forma da LGPD.

**10.13.** Os contratos e convênios de que trata o § 1º do art. 26 da LGPD deverão ser comunicados à autoridade nacional.

## **11. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - PERIODICIDADE DAS MEDIÇÕES**

**11.1.** As medições serão realizadas consoante **regra estabelecida nos respectivos Projetos Básicos em anexo ao Edital**, em especial ao Projeto Básico específico do contratante.

**12. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – GARANTIA DE EXECUÇÃO (art. 92, XII)**

**12.1.** Não haverá exigência de garantia contratual da execução.

**13. CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS (art. 92, XIV)**

**13.1** Consideram-se, para este Contrato, as infrações e as sanções previstas no Edital, bem como na Lei nº 14.133/2021 e eventuais Resoluções do CISAB-ZM.

**14. CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA EXTINÇÃO CONTRATUAL (art. 92, XIX)**

**14.1.** O contrato pode ser extinto antes de cumpridas as obrigações nele estipuladas, ou antes do prazo nele fixado, por algum dos motivos previstos no artigo 137 da Lei nº 14.111/2021, bem como amigavelmente, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

**14.1.1.** Nesta hipótese, aplicam-se também os artigos 138 e 139 da mesma Lei.

**14.1.2.** A alteração social ou modificação da finalidade ou da estrutura da empresa não ensejará rescisão se não restringir sua capacidade de concluir o contrato.

**14.1.3.** Se a operação implicar mudança da pessoa jurídica contratada, deverá ser formalizado termo aditivo para alteração subjetiva.

**14.2.** O termo de rescisão, sempre que possível, será precedido:

**14.2.1.** Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos;

**14.2.2.** Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;

**14.2.3.** Indenizações e multas.

**14.3.** A extinção do contrato não configura óbice para o reconhecimento do desequilíbrio econômico-financeiro, hipótese em que será concedida indenização por meio de termo indenizatório, obedecidas as condicionantes legais.

**14.4.** O contrato poderá ser extinto caso se constate que a Contratada mantém vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade Contratante ou com agente público que tenha desempenhado função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau (art. 14, inciso IV, da Lei n.º 14.133, de 2021).

14.5. Aplicam-se as demais regras de extinção previstas na Lei nº 14.133/2021.

## **15. CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA (art. 92, VIII)**

15.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento deste exercício, na dotação abaixo discriminada:

DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA: \_\_\_\_\_

DEMAIS INFORMAÇÕES SOBRE A DOTAÇÃO: \_\_\_\_\_

## **16. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DOS CASOS OMISSOS (art. 92, III)**

16.1. Os casos omissos serão decididos pelo contratante, segundo as disposições contidas na Lei nº 14.133, de 2021, e demais normas federais aplicáveis e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.078, de 1990 – Código de Defesa do Consumidor – e normas e princípios gerais dos contratos.

16.2. Aplicam-se, ainda, as Resoluções do CISAB-ZM, no que couber.

## **17. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – ALTERAÇÕES E DISPOSIÇÕES GERAIS**

17.1. Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina dos arts. 124 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021.

17.2. O contratado é obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

17.3. As alterações contratuais deverão ser promovidas mediante celebração de termo aditivo, submetido à prévia aprovação da consultoria jurídica do contratante, salvo nos casos de justificada necessidade de antecipação de seus efeitos, hipótese em que a formalização do aditivo deverá ocorrer no prazo máximo de 1 (um) mês (art. 132 da Lei nº 14.133, de 2021).

17.4. Registros que não caracterizam alteração do contrato podem ser realizados por simples apostila, dispensada a celebração de termo aditivo, na forma do art. 136 da Lei nº 14.133, de 2021.

**17.5.** As regras previstas no Projeto Básico devem ser estritamente seguidas pelo Contratante, sob pena de aplicação das sanções previstas no Edital.

**17.6.** Todas as regras da contratação que não constarem neste Contrato, encontram-se no Projeto Básico e devem ser estritamente seguidas.

## **18. CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – PUBLICAÇÃO**

**18.1.** Incumbirá ao Contratante providenciar a publicação deste instrumento nos termos e condições previstas na Lei nº 14.133/21.

## **19. CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA- FORO (art. 92, §1º)**

**19.1.** Fica eleito o Foro da Justiça Estadual, Comarca da sede do Contratante para dirimir os litígios que decorrerem da execução deste Termo de Contrato que não puderem ser compostos pela conciliação, conforme art. 92, §1º, da Lei nº 14.133/21.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2024

\_\_\_\_\_  
Representante legal do CONTRATANTE

\_\_\_\_\_  
Representante legal do CONTRATADO

TESTEMUNHAS:

1-

2-

## ANEXO VIII

### MODELO DE PROPOSTA

**Processo Administrativo nº:** 054/2024

**Objeto:** CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A CONCEPÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO A PROJETOS PILOTOS DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DO MONITORAMENTO DE FLUXO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA.

**Modalidade:** CONCORRENCIA nº 004/2024.

**Critério de Julgamento:** MELHOR TECNICA E PREÇO.

**Local da sessão pública da Concorrência:** [www.ammlicita.org.br](http://www.ammlicita.org.br)

**Data de Abertura para lances:** 28/02/2025

**Horário:** 09:00 horas

#### **DADOS DA LICITANTE:**

RAZÃO SOCIAL:

CNPJ:

ENDEREÇO:

TELEFONE VÁLIDO:

WHATSAPP:

E-MAIL VÁLIDO:

#### **LOTE 01**

#### **MUNICÍPIO DE RAUL SOARES**

PRODUTO		PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1:	Visitas técnicas	18,4%	R\$_____
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	5,7%	R\$_____
Produto 3:	Ante Projeto	5,3%	R\$_____
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	9,0%	R\$_____
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	8,0%	R\$_____
Produto 6:	Implantação de Sensores	8,6%	R\$_____
Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	6,0%	R\$_____
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	5,4%	R\$_____
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	7,1%	R\$_____

Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	5,1%	R\$_____
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,8%	R\$_____
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,8%	R\$_____
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	3,0%	R\$_____
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	4,2%	R\$_____
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,6%	R\$_____
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	

## LOTE 02

### MUNICÍPIO DE SENADOR FIRMINO

PRODUTO		PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1:	Visitas técnicas	17,7%	R\$_____
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	13,6%	R\$_____
Produto 3:	Ante Projeto	4,8%	R\$_____
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	8,1%	R\$_____
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	7,2%	R\$_____
Produto 6:	Implantação de Sensores	7,9%	R\$_____
Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	5,3%	R\$_____
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	4,8%	R\$_____
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	6,5%	R\$_____
Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	4,6%	R\$_____
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,6%	R\$_____
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,1%	R\$_____
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	2,7%	R\$_____
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	3,8%	R\$_____
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,3%	R\$_____
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	

**LOTE 03**

**MUNICÍPIO DE MANHUAÇU**

PRODUTO		PERCENTUAL	CUSTO (R\$)
Produto 1:	Visitas técnicas	18,7%	R\$_____
Produto 2:	Diagnóstico e levantamento de dados	10,2%	R\$_____
Produto 3:	Ante Projeto	4,9%	R\$_____
Produto 4:	TDR e Projeto Executivo	8,3%	R\$_____
Produto 5:	Portal de Controle e Operação	7,4%	R\$_____
Produto 6:	Implantação de Sensores	8,2%	R\$_____
Produto 7:	Integração e Operacionalização das tecnologias	5,5%	R\$_____
Produto 8:	Implantação do Sistema de Monitoramento com auxílio de Inteligência Artificial	4,9%	R\$_____
Produto 9:	Monitoramento contínuo dos sensores com auxílio de IA para medição de perdas	6,7%	R\$_____
Produto 10:	Programa de Redução de Perdas de Água na Distribuição e elaboração de Termos de Referência	4,8%	R\$_____
Produto 11:	Acompanhamento técnico do processo licitatório para a contratação de obras e serviços	1,7%	R\$_____
Produto 12:	Acompanhamento técnico das instalações	8,5%	R\$_____
Produto 13:	Capacitação de equipe gerencial do Prestador de Serviços	2,8%	R\$_____
Produto 14:	Treinamento da equipe operacional e Workshop sobre o Programa de Redução de Perdas	3,9%	R\$_____
Produto 15:	Relatório final de projeto com indicadores do projeto	3,4%	R\$_____
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>	

1- Estão incluídas, nos preços cotados, todas as despesas, de qualquer natureza, incidentes sobre o cumprimento do objeto desta Concorrência, sendo que a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

2- Será integralmente cumprido o fornecimento consoante prazos previstos no Edital e/ou demais anexos, sob pena de aplicação de sanções pela Administração Pública contratante.

3- Entendemos todas as regras do Edital e anexos, e nos comprometemos a cumprir com todas as regras ali estabelecidas.

3- Esta proposta tem validade de 60 dias.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.

\_\_\_\_\_  
(Representante legal)





## VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: 554A-533F-4CFC-8897

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ IOLANDA DE SENA GONÇALVES (CPF 063.XXX.XXX-30) em 20/12/2024 16:16:23 (GMT-03:00)  
Papel: Parte  
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://cisab.1doc.com.br/verificacao/554A-533F-4CFC-8897>