

HIDRO FORTE SANEAMENTO

PROJETO TELEMETRIA HF 2026
ENG-DO-TEL-001/2026

TERMO DE REFERÊNCIA

FRENTE 02

Elaboração de Projetos Executivos e Execução da
Infraestrutura Física de Campo

Contratante: Hidro Forte Saneamento
Integração tecnológica: SIMEMAP

Palmas – TO
2026

1. Objeto

Contratação de empresa especializada para elaboração dos projetos executivos e posterior execução da infraestrutura física necessária à implantação dos sistemas de macromedição, instrumentação e telemetria operacional nos Sistemas de Abastecimento de Água da Hidro Forte Saneamento, utilizando como base os levantamentos técnicos e cadastrais disponibilizados pela Contratante.

A contratação será dividida em duas etapas interdependentes: Etapa 1 — Projetos Executivos de Infraestrutura; e Etapa 2 — Execução da Infraestrutura. Os materiais e equipamentos permanentes principais serão adquiridos pela Hidro Forte conforme projetos, especificações e listas de materiais aprovados.

2. Contextualização

A Hidro Forte encontra-se em processo de implantação de infraestrutura de instrumentação e telemetria em seus Sistemas de Abastecimento de Água. Os levantamentos técnicos e cadastrais previamente executados constituem dados de entrada para a engenharia, não substituindo o projeto executivo.

A arquitetura do projeto é: VVR = levantamento cadastral; Contratada Frente 02 = projeto executivo, Lista de Materiais (BOM — *Bill of Materials*) e infraestrutura física; HF = aquisição dos equipamentos e materiais principais; SIMEMAP = configuração, integração, testes funcionais e comissionamento tecnológico.

3. Objetivo geral

3.1 Relação de ativos e definição dos pontos de instalação

A presente contratação tem como referência a relação de ativos apresentada no Anexo V, disponibilizada pela Hidro Forte Saneamento (HF), que delimita o universo cadastral considerado para o projeto.

A definição dos pontos de instalação e dos instrumentos necessários será realizada pela HF, não implicando a relação cadastral, por si só, a instalação de equipamentos em todos os ativos relacionados.

Para fins deste Termo de Referência, deverão ser considerados os seguintes conceitos:

Ativo: estrutura física cadastrada no Sistema de Abastecimento de Água, tais como PTP, Reservatório Apoiado (RAP), Reservatório Elevado (REL) ou outra estrutura relacionada no Anexo V.

Ponto de instrumentação: posição física destinada à instalação de determinado instrumento, como sensor de fluxo/macromedidor, sonda de nível, sensor de pressão ou outro instrumento previsto no projeto.

Localidade de telemetria: local físico que poderá compreender um ou mais ativos e respectivos pontos de instrumentação atendidos por uma mesma placa de telemetria, desde que exista proximidade física e viabilidade técnica para compartilhamento da infraestrutura.

A quantidade de placas de telemetria não será definida diretamente pela quantidade de ativos cadastrados ou pela quantidade de instrumentos instalados. Como premissa de projeto, deverá ser prevista uma placa de telemetria por localidade, podendo uma mesma placa receber os sinais de diferentes instrumentos e ativos existentes naquela localidade, desde que tecnicamente compatíveis.

Quando um PTP e um ou mais reservatórios estiverem situados na mesma localidade e houver viabilidade técnica para interligação, deverá ser priorizada a utilização de uma única placa de telemetria para atendimento dos instrumentos associados àquela localidade, evitando a implantação de placas adicionais tecnicamente desnecessárias.

Quando o reservatório estiver situado em localidade distinta, sem PTP ou outra estrutura próxima que permita o compartilhamento da infraestrutura de telemetria, deverá ser prevista solução própria para aquela localidade, incluindo placa de telemetria e infraestrutura física necessária à sua instalação, alimentação, proteção e interligação aos instrumentos.

Com base nos pontos definidos pela HF, a Contratada deverá avaliar as condições existentes, a proximidade entre os ativos, as distâncias de interligação, a infraestrutura elétrica disponível e as demais condições de campo, elaborando os projetos executivos e executando a infraestrutura física necessária à implantação dos sistemas de macromedição, instrumentação e telemetria.

O projeto executivo deverá identificar claramente cada localidade de telemetria, os ativos abrangidos, os instrumentos vinculados, a placa correspondente, as distâncias e rotas de interligação e as adequações hidráulicas, elétricas e civis necessárias, bem como as estruturas de proteção dos equipamentos.

A definição final da configuração física de cada localidade de telemetria deverá ser submetida à aprovação da HF e compatibilizada com os requisitos tecnológicos informados pela SIMEMAP.

A infraestrutura deverá ser entregue em condições adequadas para posterior configuração, integração e comissionamento tecnológico pela SIMEMAP. Eventuais inclusões ou exclusões de ativos, pontos de instrumentação ou localidades de telemetria dependerão de autorização formal da HF.

4. Objetivos específicos

- Analisar criticamente os levantamentos fornecidos pela HF e registrar insuficiências por Solicitação de Informação Técnica (SIT).
- Desenvolver soluções executivas hidráulicas, elétricas, civis e de infraestrutura de instrumentação.
- Compatibilizar a infraestrutura física com os requisitos tecnológicos informados pela HF/SIMEMAP.
- Especificar e quantificar materiais e equipamentos, gerando Lista de Materiais (BOM — Bill of Materials) com rastreabilidade por localidade de telemetria, ativo e ponto de instrumentação, consolidada por município e no âmbito geral do projeto.
- Executar as adequações físicas previstas nos projetos IFC aprovados.
- Realizar testes físicos e pré-operacionais da infraestrutura executada.

- Entregar cada frente liberada para integração pela SIMEMAP e corrigir não conformidades físicas atribuíveis ao projeto/execução.
- Entregar documentação final e as-built.

5. Modelo de execução e execução por ondas

Fluxo contratual:

Levantamento VVR → Análise → Projeto Executivo → Compatibilização SIMEMAP → Aprovação HF → IFC → Compra HF → GLI/OS → Execução física → Testes físicos → Liberação SIMEMAP → Integração/comissionamento → As-built/encerramento

A conclusão de todos os projetos não será condição para iniciar a execução de unidades já aprovadas, com materiais disponíveis e Ordem de Serviço emitida. A Contratada deverá suportar frentes em estágios distintos para proteger o marco de 04/12/2026.

6. Documentos e dados de entrada

- Levantamentos cadastrais, plantas, arquivos editáveis, registros fotográficos e dados de localização disponíveis.
- Informações operacionais e padrões técnicos disponibilizados pela HF.
- Especificações de materiais compatíveis com a solução SIMEMAP.
- Demais documentos disponibilizados pela Contratante conforme existência e aplicabilidade.

A disponibilização dos dados de entrada não transfere à HF a responsabilidade técnica pelo projeto elaborado pela Contratada.

7. Análise e validação dos dados de entrada

Antes de elaborar cada PET, a Contratada deverá verificar localização, configuração existente, dimensões, tubulações, materiais, barriletes, painéis, alimentação elétrica, distâncias, reservatórios, condições de instalação, registros fotográficos e interferências aparentes.

7.1 Solicitação de Informação Técnica — SIT

Informações insuficientes, conflitantes ou capazes de afetar projeto, custo, prazo ou compra deverão ser formalizadas antes da emissão IFC.

Campo	Conteúdo mínimo
SIT	Número sequencial
Município/SAA/PTP	Identificação do ponto
Documento de origem	Planta/foto/arquivo
Informação necessária	Descrição objetiva
Motivo/impacto	Projeto, prazo, material ou interface
Prazo	Data necessária
Resposta	Registro HF/SIMEMAP

Status	Aberta / Respondida / Encerrada
--------	---------------------------------

8. Etapa 1 — Projetos Executivos

A documentação deverá possuir detalhamento suficiente para comprar, conferir, instalar, fiscalizar, medir, executar e atualizar o as-built. Não será aceita documentação apenas conceitual quando a execução exigir definição executiva.

8.1 Projeto hidráulico

- Definição executiva da intervenção no barrilete ou rede de saída.
- Posicionamento dos instrumentos; DN, materiais, conexões, flanges, reduções, registros, juntas e suportes.
- Sentido de fluxo, cotas, interferências, espaço para montagem/manutenção e detalhes de desmontagem.
- Dimensionamento do sensor de fluxo por ponto.

O diâmetro nominal do sensor de fluxo deverá ser definido individualmente em função do ponto efetivo de instalação, barrilete ou rede de saída, do DN/material da tubulação, das condições hidráulicas e da solução executiva. Quando houver alteração de diâmetro ou adequação hidráulica, todos os componentes deverão constar do projeto e da BOM.

8.2 Projeto elétrico e infraestrutura

O projeto deverá dimensionar, para cada trecho, cabos e eletrodutos segundo distâncias, proteção, condições de instalação. A seção de 1,0 mm² não deverá ser adotada automaticamente para alimentação da tomada de 10 A; observar os requisitos técnicos e normativos aplicáveis.

- Identificação da fonte de energia disponível, das condições de acesso e da rota física prevista até o local protegido da placa, incluindo as informações de interface elétrica fornecidas pela HF/SIMEMAP para compatibilização do projeto. O projeto deverá representar a posição reservada para a futura tomada, sem atribuir sua instalação à Contratada.
- Infraestrutura física de encaminhamento: escavações, eletrodutos, conduítes, caixas de passagem, travessias, bases, suportes, abrigos, fixações, identificação das rotas e recomposição das áreas afetadas. O lançamento e a identificação dos cabos serão executados pela Contratada durante a implantação da infraestrutura. A instalação da tomada de sobrepor de 10 A, as conexões finais e a energização caberão ao eletrotécnico da HF.
- Representação de origem, percurso, distância e destino das infraestruturas relevantes.
- Preparação do ponto de alimentação da placa de telemetria: o projeto deverá definir local protegido para a placa e a posição prevista para tomada/ponto de alimentação, além de dimensionar e detalhar as rotas físicas e passagens necessárias até esse local. A Contratada executará o lançamento e a identificação dos cabos, protegendo as extremidades e reservando comprimento para as conexões. A tomada de sobrepor

de 10 A, as conexões finais e a energização caberão ao eletrotécnico da HF, em coordenação com a SIMEMAP.

- **Proteção de equipamentos:** o projeto deverá avaliar e detalhar as estruturas necessárias à proteção física dos macromedidores e dos componentes eletrônicos de telemetria, considerando exposição às intempéries, segurança patrimonial, acessibilidade, inspeção, manutenção e possibilidade de retirada dos equipamentos.

Agrupamento dos instrumentos por placa de telemetria: o projeto executivo deverá representar, para cada localidade de telemetria, a placa prevista e todos os instrumentos a ela associados, identificando os respectivos ativos, TAGs, tipos de sinais/interfaces, rotas físicas de interligação e distâncias aproximadas. A existência de mais de um ativo na mesma localidade não implicará, por si só, a instalação de placas independentes, devendo ser priorizado o compartilhamento da placa quando houver viabilidade técnica e compatibilidade com os requisitos informados pela HF/SIMEMAP.

8.3 Infraestrutura de instrumentação

Para cada instrumento o projeto deverá definir a condição física de instalação. Para sensores de nível: reservatório, altura útil, faixa, tipo de sinal, comprimento de cabo, rota e ponto de fixação. Para sensores de fluxo: ponto, DN/material da tubulação, DN do instrumento, conexão, faixa, saída, alimentação e adequações.

Para cada localidade de telemetria, deverá ser verificada a existência de casa de comando, abrigo de quadro elétrico, casa de energia ou estrutura equivalente que possa ser tecnicamente aproveitada para instalação protegida da placa e dos componentes eletrônicos de telemetria.

Nos PTPs, deverá ser avaliado prioritariamente o aproveitamento da casa de comando, do abrigo do quadro elétrico ou de outra estrutura existente, desde que apresente condições técnicas adequadas de proteção, acesso, instalação e manutenção.

Quando houver reservatório situado na mesma localidade de um PTP, deverá ser avaliada prioritariamente a interligação dos instrumentos do reservatório à mesma placa de telemetria prevista para a localidade, evitando a instalação de placa adicional quando tecnicamente desnecessária.

Nos reservatórios situados em localidades distintas, onde não exista PTP, casa de comando, abrigo elétrico ou estrutura equivalente tecnicamente adequada, a Contratada deverá prever no projeto executivo a solução necessária para instalação e proteção da placa de telemetria, incluindo, quando aplicável, abrigo, quadro, gabinete, suporte, infraestrutura de encaminhamento de cabos e preparação para alimentação elétrica.

As soluções deverão considerar proteção contra intempéries, segurança patrimonial, ventilação quando necessária, acesso seguro, inspeção, manutenção e possibilidade de retirada dos equipamentos.

O lançamento e a identificação dos cabos integrarão a execução da Contratada. A instalação da tomada de sobrepor de 10 A, as conexões elétricas finais e a energização caberão ao eletrotécnico da HF, em coordenação com a SIMEMAP.

8.4 Requisitos já definidos para materiais compatíveis

Família	Requisitos confirmados
Sonda de nível 4–20 mA	Submersível; 2 fios; piezoresistiva/hidrostática; IP68; corpo inox AISI 316/316L; cabo submersível customizado; faixa conforme altura útil; alimentação compatível com RTU.
Sonda de nível RS485	Submersível; RS485 4 fios; Modbus RTU; IP68; corpo inox AISI 316/316L; cabo customizado; endereço/ baud rate/paridade configuráveis.
Sensor de fluxo pulsado	DN variável conforme projeto; saída pulsada; fator de pulso comprovado pelo fornecedor; conexão e faixa compatíveis com a aplicação.

A escolha entre sonda 4–20 mA e RS485 deverá ser compatibilizada com as entradas disponíveis na RTU e requisitos da SIMEMAP. Para cada ponto será adotado apenas um padrão de saída.

9. Pacote Executivo de Infraestrutura de Telemetria — PET

Código	Entregável
PET- 01	Memorial descritivo da infraestrutura
PET- 02	Planta de implantação
PET- 03	Projeto/detalhamento hidráulico
PET- 04	Detalhes físicos de instalação dos instrumentos
PET- 05	Projeto elétrico de infraestrutura
PET- 06	Caminhamento de cabos/eletrodutos
PET- 07	Detalhamento de painéis, caixas e suportes
PET- 08	Detalhes construtivos
PET- 09	BOM — Lista de Materiais
PET-10	Planilha de quantitativos
PET-11	Memoriais de cálculo, quando aplicáveis
PET-12	Folha de revisão/aprovação
PET-13	Responsabilidade técnica aplicável
PET-14	As-built após execução

Os documentos integrantes do PET deverão identificar a localidade de telemetria correspondente e demonstrar a relação entre a placa de telemetria, os ativos abrangidos e os respectivos pontos de instrumentação. A planta de implantação e os projetos de infraestrutura deverão representar, quando aplicável, a localização da placa, os instrumentos associados, as rotas de interligação, as distâncias relevantes, a

infraestrutura elétrica disponível e as estruturas existentes ou projetadas utilizadas para proteção dos equipamentos.

10. BOM e Matriz de Instrumentação

A BOM deverá permitir rastreabilidade por localidade de telemetria, ativo e ponto de instrumentação, com consolidação por município e consolidação geral do projeto. A descrição deverá permitir cotação, equivalência, aquisição e conferência no recebimento. Não serão aceitas descrições genéricas como “sensor”, “cabo” ou “conexões diversas”.

A Matriz de Instrumentação deverá identificar, no mínimo, o município, SAA, ID da localidade de telemetria, ativo associado, TAG do instrumento, tipo de instrumento, aplicação, sinal/interface, alimentação, placa de telemetria associada e demais informações necessárias à rastreabilidade entre instrumento, ativo e placa.

A BOM e os quantitativos deverão discriminar os materiais e serviços de infraestrutura física, incluindo eletrodutos, caixas de passagem, cabos, escavações, recomposição, bases, suportes, abrigos e demais componentes necessários, identificando a responsabilidade de fornecimento.

Os cabos de alimentação e comunicação deverão ser dimensionados por trecho e constar da BOM como itens de lançamento pela Contratada, com responsabilidade de fornecimento expressamente definida. A tomada de sobrepôr de 10 A e os componentes das conexões finais serão identificados separadamente como itens de instalação pelo eletrotécnico da HF.

Campo	Obrigação
Identificação	Município, SAA, ID da localidade de telemetria, ativo, ponto de instrumentação, TAG e placa associada
Categoria	Hidráulica / Elétrica / Instrumentação / Civil
Especificação	Item, descrição, material, DN, faixa, sinal/interface, alimentação, conexão
Quantidade	Unidade e quantidade de projeto
Aplicação	Ponto/ativo onde será usado
Rastreabilidade	Prancha/detalhe de referência
Fornecimento	HF ou Contratada
Criticidade	A / B / C para aquisição

11. Revisão, aprovação e IFC

Estados mínimos: EM ELABORAÇÃO → EM REVISÃO → COMENTADO PELA HF → REVISADO → IFC — LIBERADO PARA EXECUÇÃO. Somente documentos IFC poderão fundamentar aquisição definitiva e execução. A aprovação da HF não elimina a responsabilidade técnica da Contratada.

12. Materiais e fornecimentos

12.1 Fornecimento HF

- Equipamentos e materiais permanentes principais expressamente identificados na BOM como Fornecimento HF.
- Sondas de nível, sensores de fluxo/macromedidores, sensores de pressão quando previstos e demais equipamentos principais definidos no projeto.
- Equipamentos de automação quando a estratégia de fornecimento os atribuir à HF.

12.2 Fornecimento da Contratada

Salvo indicação expressa em contrário, deverão estar incluídos no preço ferramentas, equipamentos de montagem, consumíveis, elementos de fixação, terminais, abraçadeiras, etiquetas, materiais de acabamento e demais insumos auxiliares ordinariamente necessários à execução.

13. Gate de Liberação para Implantação — GLI

- PET aprovado e emitido IFC.
- BOM aprovada.
- Interfaces SIMEMAP compatibilizadas.
- Materiais/equipamentos principais da frente disponíveis.
- Inspeção técnica de materiais realizada.
- Acesso operacional liberado.
- Ordem de Serviço de Implantação emitida pela HF.

A aprovação do projeto, isoladamente, não autoriza a implantação.

14. Inspeção de materiais

Parte	Responsabilidade
HF	Recebimento comercial: pedido, NF, quantidade e integridade aparente.
Contratada	Inspeção técnica antes da instalação: modelo, especificação, dimensão, conexão, acessórios, integridade e compatibilidade física com o projeto.
SIMEMAP	Validação de sinal, alimentação, protocolo e interface tecnológica quando aplicável.

15. Etapa 2 — Execução da Infraestrutura

- Serviços hidráulicos: cortes, desmontagens, adequações, conexões, flanges, reduções, registros, suportes e montagem física dos instrumentos.
- Infraestrutura para instalações elétricas e de comunicação: executar escavações, eletrodutos, conduítes, caixas de passagem, travessias, suportes, abrigos, fixações, identificação das rotas e recomposição, conforme projeto aprovado, incluindo o

lançamento e a identificação dos cabos aprovados, com proteção das extremidades e comprimento de reserva para as conexões finais.

- Preparação física do local protegido da placa e da rota para o futuro ponto de alimentação, incluindo abrigos e passagens previstas no projeto. A Contratada lançará e identificará os cabos previstos no projeto, deixando as extremidades protegidas. A instalação da tomada de sobrepôr de 10 A, as conexões finais e os ajustes eletroeletrônicos serão realizados pelo eletrotécnico da HF.
- Instrumentação: instalação física, fixação e identificação dos instrumentos fornecidos pela HF.
- Serviços civis auxiliares: bases, suportes, fixações, proteção e recomposição necessários à implantação.
- Proteções físicas: executar as estruturas previstas no projeto para proteção dos macromedidores e dos componentes eletrônicos de telemetria. Nos PTPs, deverá ser priorizado o aproveitamento de casa de comando, abrigo do quadro elétrico ou estrutura existente tecnicamente adequada. Nos reservatórios ou demais localidades onde não exista estrutura adequada, deverá ser executada a solução de proteção definida no projeto executivo para a placa e seus componentes. As soluções deverão preservar acesso para inspeção, manutenção e retirada dos equipamentos.

Nenhuma alteração relevante do IFC poderá ser executada sem registro e autorização.

16. Testes físicos e pré-operacionais

- Estanqueidade/ausência de vazamentos, quando aplicável.
- Conferência de sentido e orientação de instalação.
- Inspeção visual, dimensional e de desobstrução dos eletrodutos, conduítes e caixas de passagem, com verificação dos cabos já lançados, sua identificação, integridade, proteção das extremidades e reserva para as conexões finais.
- Verificação da infraestrutura física prevista para alimentação e comunicação, incluindo os testes de continuidade e integridade dos cabos lançados, quando aplicáveis; a energização e os testes dos circuitos finais permanecem com a HF.
- Conferência do local protegido reservado à placa e da infraestrutura de passagem até o ponto previsto de alimentação: acesso, fixações, integridade, rota e desobstrução, exigindo cabos lançados, identificados e protegidos, mas sem exigir tomada instalada, conexões finais ou circuito energizado no aceite físico da Frente 02.
- Inspeção de fixações, eletrodutos, caixas, TAGs e conformidade projeto × executado.
- Verificação das estruturas de proteção dos macromedidores e dos componentes eletrônicos, incluindo integridade, fixação, proteção contra exposição, acessibilidade para inspeção/manutenção/retirada e conformidade com o IFC.

O resultado contratual desta etapa será: **INFRAESTRUTURA FISICAMENTE CONCLUÍDA E LIBERADA PARA INTEGRAÇÃO**. Este é o marco interno previsto para 04/12/2026.

17. Interface e entrega para SIMEMAP

Após o aceite físico, a HF disponibilizará a frente à SIMEMAP para configuração, parametrização, integração, comunicação lógica, testes funcionais e comissionamento

tecnológico. A Contratada deverá corrigir não conformidades físicas atribuíveis ao seu projeto ou execução que sejam identificadas durante essa fase.

18. Exclusões do escopo da Frente 02

Também estão excluídos da Frente 02 a instalação da tomada destinada à placa, as conexões elétricas finais, a energização, os ajustes eletroeletrônicos e os testes elétricos finais desses circuitos. Essas atividades serão realizadas pelo eletrotécnico da HF, em coordenação com o responsável pela integração tecnológica da SIMEMAP. O lançamento, a identificação, a proteção das extremidades e os testes aplicáveis aos cabos previstos no projeto são responsabilidade da Contratada.

- Desenvolvimento de software e dashboards.
- Programação de RTU/CLP.
- Parametrização lógica e configuração de protocolos.
- Configuração de modem/gateway e plataforma.
- Configuração de supervisor e alarmes.
- Integração de dados.
- Testes funcionais de telemetria e comissionamento tecnológico.

19. As-built e documentação final

A Contratada deverá entregar a condição efetivamente executada: plantas, hidráulica, infraestrutura elétrica, caminhos, TAGs, quantitativos instalados, registros fotográficos, alterações realizadas e arquivos editáveis. O as-built não poderá ser mera reprodução do IFC.

20. Responsabilidades

20.1 Hidro Forte

A HF disponibilizará seu eletrotécnico para instalação do ponto de tomada, interligações e ajustes elétricos finais durante a etapa de comunicação e integração com o responsável técnico da SIMEMAP, após a liberação física da infraestrutura.

- Disponibilizar dados existentes, definir/validar ativos e pontos pretendidos, aprovar projetos e coordenar interfaces.
- Comprar e disponibilizar materiais/equipamentos principais conforme BOM aprovada.
- Providenciar acessos e coordenação operacional; emitir OS; fiscalizar e aceitar os serviços.

20.2 Contratada

A Contratada deverá entregar as rotas físicas, eletrodutos, caixas, escavações/recomposições e estruturas de proteção concluídos e inspecionados, com condições com os cabos lançados, identificados, protegidos e inspecionados, para que a HF realize somente a instalação da tomada e as conexões finais sem retrabalho civil.

- Analisar levantamentos, emitir SIT, desenvolver projetos e dimensionamentos sob sua responsabilidade.

- Compatibilizar interfaces, elaborar BOM/quantitativos e definir DN/faixa/aplicação dos instrumentos conforme cada ponto.
- Executar a infraestrutura física, testes, identificação, registros, correções e as-built.
- Avaliar a configuração física dos ativos e propor, no projeto executivo, o agrupamento dos instrumentos por localidade de telemetria, identificando os instrumentos vinculados a cada placa e evitando a previsão de placas adicionais quando os ativos puderem tecnicamente compartilhar a mesma infraestrutura.
- Identificar as localidades em que poderá ser aproveitada casa de comando, abrigo elétrico ou estrutura existente e aquelas em que será necessária solução específica de proteção e infraestrutura para instalação da placa de telemetria.

20.3 SIMEMAP

- Informar/validar requisitos tecnológicos de interface.
- Configurar e parametrizar RTU/controladores e instrumentos conforme sua solução.
- Executar comunicação lógica, integração, testes funcionais e comissionamento tecnológico.

21. Cronograma e execução por ondas

A Contratada deverá apresentar cronograma detalhado por município, SAA e localidade de telemetria, identificando os respectivos ativos e frentes de trabalho, e executar os serviços por ondas. O período de espera de material de fornecimento HF não será considerado atraso imputável à Contratada na frente afetada, sem suspender automaticamente outras frentes liberadas.

22. Medição e pagamento

Condições comerciais: a proposta comercial deverá prever pagamento inicial de 30% do valor contratual para mobilização, observadas as condições de formalização e liberação definidas na negociação e no contrato. Os 70% restantes serão distribuídos em marcos de execução e respectivos percentuais, documentos comprobatórios e critérios de aceite a serem pactuados na proposta comercial e no contrato. Não se presumem percentuais ou valores por marco neste Termo de Referência. Os marcos deverão ser objetivamente verificáveis, com registro de entrega e aceite pela HF, sem vincular indevidamente o aceite físico da Frente 02 ao comissionamento tecnológico de responsabilidade da SIMEMAP.

Etapa 1: medição por PET efetivamente aprovado em IFC, incluindo BOM aprovada. Revisões decorrentes de erro, incompatibilidade ou omissão atribuível à Contratada não constituirão novo serviço remunerável.

Etapa 2: medição por ponto/frente fisicamente concluída e aceita, com serviços previstos concluídos, testes físicos registrados e documentação da execução. O funcionamento completo da telemetria não será condição de medição, desde que eventual impossibilidade de integração não decorra de erro de projeto/execução da Contratada.

A parcela final deverá estar condicionada à aprovação do as-built, documentação final e encerramento das não conformidades físicas atribuíveis à Contratada. O percentual será definido na negociação comercial.

23. Não conformidades e gestão de alterações

Toda não conformidade deverá registrar ID, município, SAA, localidade de telemetria, ativo/ponto de instrumentação afetado, descrição, evidência, origem, responsável, criticidade, prazo, ação corretiva, evidência de fechamento e aceite HF. Alterações de posição, DN, equipamento, conexão, material, rota, painel/placa, alimentação, quantitativo ou solução construtiva deverão ser aprovadas antes da execução e refletidas em revisão documental.

24. Garantia e fronteira de responsabilidade

Origem	Responsabilidade de referência
Defeito intrínseco do equipamento fornecido pela HF	Fornecedor/fabricante, coordenado pela HF
Erro de projeto executivo	Contratada
Defeito de execução física	Contratada
Material adquirido pela HF diferente do especificado	HF
Erro de configuração/parametrização	SIMEMAP
Problema de integração lógica	SIMEMAP
Informação tecnológica de interface incorreta	SIMEMAP, após análise de causa
Alteração de campo não autorizada	Responsável pela alteração

25. Qualificação técnica

- Experiência compatível com projetos executivos de infraestrutura hidráulica, elétrica e/ou instrumentação pertinente ao objeto.
- Experiência em instalação/adequação de sistemas hidráulicos e infraestrutura elétrica/instrumentação.
- Profissionais habilitados para as disciplinas efetivamente assumidas e capacidade de emissão das responsabilidades técnicas aplicáveis.
- Capacidade operacional para atendimento das frentes necessárias ao cronograma.

26. Critérios de aceite

Marco	Condição
Aceite 1 — Engenharia	PET IFC aprovado + BOM aprovada.
Aceite 2 — Infraestrutura	Execução física + testes físicos + documentação da execução. Resultado: LIBERADO PARA SIMEMAP.

Aceite 3 — Encerramento Frente 02	As-built aprovado + não conformidades físicas encerradas + documentação final.
Aceite do Sistema de Telemetria	HF + SIMEMAP, após integração e comissionamento tecnológico; separado do aceite da Frente 02.

27. Modelo mínimo de proposta comercial

A proposta deverá discriminar a mobilização inicial de 30% do valor contratual e propor a distribuição dos 70% restantes por marcos de execução, com descrição do produto/serviço, evidências, condição de medição, percentual e prazo de pagamento. A estrutura final de marcos e as condições de faturamento serão definidas na negociação comercial e formalizadas no contrato.

Grupo	Serviço / informação
Engenharia	Análise dos levantamentos; PET por localidade de telemetria; BOM/quantitativos; as-built.
Execução	Mobilização; adequação hidráulica; infraestrutura elétrica; instrumentação; instalação física; adequações civis.
Comercial	Valor Etapa 1; Valor Etapa 2; Valor global; preços unitários; validade; premissas; exclusões.
Planejamento	Prazo de mobilização; prazo de projeto; capacidade de frentes simultâneas; cronograma proposto.

ANEXO I — Matriz de Interfaces e Responsabilidades

Atividade	HF	Frente 02	SIMEMAP
Definição das localidades de telemetria	Aprova	Analisa condições de campo e propõe configuração física	Valida requisitos de interface
Levantamento VVR	Disponibiliza	Analisa	Consulta
Ativos/pontos do escopo	Define/aprova	Analisa viabilidade	Apoia
SIT	Responde	Emite	Responde interface
Solução hidráulica	Aprova	Responsável	Consulta
DN/faixa sensor de fluxo	Aprova	Dimensiona	Valida interface
Faixa sonda de nível	Aprova	Dimensiona	Valida interface
Instrumentos vinculados a cada placa	Aprova	Identifica e incorpora ao projeto	Valida compatibilidade tecnológica
4–20 mA × RS485	Aprova	Incorpora	Define/valida compatibilidade
Projeto elétrico físico	Aprova	Infraestrutura física/rotas	Informa requisitos de interface
BOM/quantitativos	Aprova	Responsável	Valida interfaces
Compra principal	Responsável	—	—
Instalação física	Fiscaliza	Infraestrutura e fixações físicas	—
Testes físicos	Acompanha	Infraestrutura física	—
Programação/configuração	Fiscaliza	—	Responsável
Integração/comissionamento	Aceita	Apoia	Responsável
As-built físico	Aprova	Responsável	—
Eletrodutos, escavações e caixas	Aprova/fiscaliza	Projeta e executa	Informa requisitos
Lançamento e identificação dos cabos	Fiscaliza	Executa	Valida requisitos
Tomada 10 A, conexões finais e energização	Eletrotécnico HF	—	Coordena interface

ANEXO II — Checklist GLI

Verificação	Status	Observação
Levantamento validado		
SITs críticas encerradas		
PET aprovado		
IFC emitido		
BOM aprovada		
Interface SIMEMAP validada		
Equipamentos HF disponíveis		
Materiais hidráulicos disponíveis		
Materiais da infraestrutura física necessários à frente disponíveis, incluindo eletrodutos, caixas, cabos e demais componentes previstos no IFC/BOM, conforme responsabilidade de fornecimento definida.		
Inspeção técnica concluída		
Equipe definida		
Acesso operacional autorizado		
Interrupção operacional programada, se aplicável		
OS pronta para emissão		
Proteções, rotas e passagens previstas no IFC; materiais da infraestrutura física disponíveis		
Ponto de energia protegido da placa previsto no IFC; materiais elétricos correspondentes disponíveis		

ANEXO III — Checklist de Aceite da Infraestrutura

Grupo	Verificação	Status
Hidráulica	Instalação conforme IFC; DN/conexões; sentido; suportes; ausência de vazamentos; manutenção preservada	
Elétrica	Rotas de eletrodutos/caixas instaladas e desobstruídas; recomposição concluída; local protegido preparado. Exigir cabos lançados, identificados e testados conforme aplicável; tomada e energização pela HF.	
Instrumentação	Instrumentos fisicamente instalados, identificados e protegidos conforme projeto	
Documentação	Fotos antes/depois; materiais instalados; alterações; testes; pendências; as-built preliminar	
Resultado	INFRAESTRUTURA LIBERADA PARA INTEGRAÇÃO SIMEMAP	
Proteções	Macromedidores protegidos conforme IFC; abrigo da placa/componentes eletrônicos executado ou estrutura existente tecnicamente adequada utilizada; acesso para inspeção, manutenção e retirada preservado	
Alimentação da placa	Abrigo e rota física preparados, caixas/eletrodutos instalados e desobstruídos; cabos lançados pela Contratada; tomada, conexões finais e energização pela HF.	

ANEXO IV — Termo de Entrega para SIMEMAP

Projeto: ENG-DO-TEL-001/2026

Município: _____

SAA: _____

Localidade de telemetria: _____

Ativo(s) associado(s): _____

Placa de telemetria: _____

Instrumentos/TAGs associados: _____

Data: ____/____/____

A Hidro Forte Saneamento registra que a infraestrutura física prevista para a localidade de telemetria acima identificada foi executada e inspecionada conforme os documentos relacionados neste termo, encontrando-se liberada para início das atividades de configuração, integração e comissionamento tecnológico pela SIMEMAP, ressalvadas as pendências expressamente registradas.

Anexos mínimos: IFC vigente; checklist de infraestrutura; registros de testes físicos; fotografias; relação dos ativos e TAGs associados à placa; pendências.

ANEXO V — Relação cadastral de ativos para definição dos pontos de instalação

Relação de referência, sem inclusão dos povoados retirados da versão atualizada. A relação cadastral não substitui a aprovação pela HF dos pontos efetivos de instalação nem representa quantitativo de instrumentos.

Município	ID de controle	Ativo cadastrado
Cariri	HF-001	PTP 03 — PTP
Cariri	HF-002	PTP 04 — PTP
Cariri	HF-003	REL 001 — Reservatório Elevado
Chapada da Natividade	HF-004	PTP 01 — PTP
Chapada da Natividade	HF-005	PTP 02 — PTP
Chapada da Natividade	HF-006	PTP 03 — PTP
Chapada da Natividade	HF-007	PTP 04 — PTP
Chapada da Natividade	HF-008	PTP 05 — PTP
Chapada da Natividade	HF-009	PTP 07 — PTP
Chapada da Natividade	HF-010	PTP 08 — PTP
Chapada da Natividade	HF-011	RAP — Reservatório Apoiado
Chapada de Areia	HF-012	PTP 01 — PTP
Chapada de Areia	HF-013	PTP 02 — PTP
Chapada de Areia	HF-014	PTP 04 — PTP
Chapada de Areia	HF-015	PTP 05 — PTP
Chapada de Areia	HF-016	PTP 07 — PTP
Chapada de Areia	HF-017	PTP 08 — PTP
Chapada de Areia	HF-018	REL 001 — Reservatório Elevado
Chapada de Areia	HF-019	REL 002 — Reservatório Elevado
Chapada de Areia	HF-020	REL 003 — Reservatório Apoiado
Chapada de Areia	HF-021	REL 004 — Reservatório Apoiado
Divinópolis	HF-022	PTP 04 — PTP
Divinópolis	HF-023	PTP 05 — PTP
Divinópolis	HF-024	PTP 06 — PTP
Divinópolis	HF-025	RAP 001 — Reservatório Apoiado
Divinópolis	HF-026	REL 001 — Reservatório Elevado
Divinópolis	HF-027	REL 002 — Reservatório Elevado
Dueré	HF-028	PTP 01 — PTP
Dueré	HF-029	PTP 02 — PTP
Dueré	HF-030	PTP 04 — PTP

Município	ID de controle	Ativo cadastrado
Dueré	HF-031	PTP 05 — PTP
Dueré	HF-032	PTP 07 — PTP
Dueré	HF-033	REL — Reservatório Elevado
Pindorama	HF-034	RAP 001 — Reservatório Apoiado
Pium	HF-035	PTP 01 — PTP
Pium	HF-036	PTP 02 — PTP
Pium	HF-037	PTP 03 — PTP
Pium	HF-038	PTP 04 — PTP
Pium	HF-039	PTP 05 — PTP
Pium	HF-040	PTP 06 — PTP
Pium	HF-041	PTP 07 — PTP
Pium	HF-042	REL 01 — Reservatório Elevado
Pium	HF-043	REL 02 — Reservatório Elevado
Praia Norte	HF-044	PTP 01 — PTP
Praia Norte	HF-045	PTP 02 — PTP
Praia Norte	HF-046	PTP 04 — PTP
Praia Norte	HF-047	PTP 05 — PTP
Praia Norte	HF-048	PTP 07 — PTP
Praia Norte	HF-049	PTP 06 — PTP
Praia Norte	HF-050	RAP 001 — Reservatório Apoiado
Praia Norte	HF-051	RAP 002 — Reservatório Apoiado
Praia Norte	HF-052	RAP 003 — Reservatório Apoiado
Praia Norte	HF-053	REL — Reservatório Elevado
Praia Norte	HF-054	REL — Reservatório Elevado
Praia Norte	HF-055	REL — Reservatório Elevado
São Valério do Tocantins	HF-056	PTP 01 — PTP
São Valério do Tocantins	HF-057	PTP 02 — PTP
São Valério do Tocantins	HF-058	PTP 03 — PTP
São Valério do Tocantins	HF-059	PTP 04 — PTP
São Valério do Tocantins	HF-060	PTP 08 — PTP
São Valério do Tocantins	HF-061	PTP 10 — PTP
São Valério do Tocantins	HF-062	PTP 12 — PTP
São Valério do Tocantins	HF-063	PTP 13 — PTP

Município	ID de controle	Ativo cadastrado
São Valério do Tocantins	HF-064	PTP 15 — PTP
São Valério do Tocantins	HF-065	PTP 16 — PTP
São Valério do Tocantins	HF-066	RAP 001 — Reservatório Apoiado
Sítio Novo do Tocantins	HF-067	PTP 01 - CENTRO — PTP
Sítio Novo do Tocantins	HF-068	RAP 001 — Reservatório Apoiado
Sítio Novo do Tocantins	HF-069	REL 001 — Reservatório Elevado
Sítio Novo do Tocantins	HF-070	REL 002 — Reservatório Elevado
Sítio Novo do Tocantins	HF-071	REL — Reservatório Elevado
Sítio Novo do Tocantins	HF-072	REL — Reservatório Elevado
Sítio Novo do Tocantins	HF-073	REL — Reservatório Elevado
Sítio Novo do Tocantins	HF-074	REL — Reservatório Elevado
Sítio Novo do Tocantins	HF-075	REL — Reservatório Elevado
Sítio Novo do Tocantins	HF-076	REL — Reservatório Elevado
Tabocão	HF-077	PTP 01 — PTP
Tabocão	HF-078	RAP — Reservatório Apoiado
Tabocão	HF-079	REL — Reservatório Elevado