

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS

MEMORIAL DESCRITIVO DE ANTEPROJETO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA

AMPLIAÇÃO SAA ZONA NORTE

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E EXPANSÃO
SETEMBRO 2025

SUMÁRIO

1.	OBJETIVO	3
2.	OBJETO	3
3.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS - REDES ADUTORAS	4
3.1.	PROJETO BÁSICO	4
3.2.	PROJETO EXECUTIVO	5
3.3.	ENTREGA DOS PROJETOS	6
3.4.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - PARCELA 4%	7
3.5.	SERVIÇOS PRELIMINARES	7
3.6.	EXECUÇÃO - REDES ADUTORAS	8
3.7.	LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE REDES ADUTORAS.....	13
3.8.	PRÉ-OPERAÇÃO, TESTES E ANÁLISES.....	14
3.9.	DOCUMENTOS E LAUDO FINAL.....	14
3.10.	MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	14
3.11.	TREINAMENTO DE EQUIPES	15
3.12.	AÇÕES DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS	15

1. OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo de Anteprojeto tem como objetivo estabelecer as diretrizes técnicas e descritivas que nortearão a contratação integrada para a Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água - Zona Norte, abrangendo:

- Elaboração dos projetos básico e executivo;
- Execução das obras civis e de montagem eletromecânica;
- Fornecimento e instalação de equipamentos;
- Pré-operação, testes, comissionamento e treinamentos;
- Entrega de manuais e documentação final;
- Condições de aceitação das unidades e sistemas implantados.

A finalidade do empreendimento é assegurar o abastecimento regular e contínuo à população da Zona Norte de São Leopoldo, atendendo ao horizonte de projeto de 30 anos, garantindo:

- O aumento da capacidade de reservação e distribuição;
- A estabilização de pressões na rede;
- A melhoria da eficiência operacional e energética;
- A redução das perdas de água;
- A sustentabilidade ambiental e econômica do sistema.

Dessa forma, o presente memorial descritivo fornece a base descritiva necessária para caracterizar o escopo de cada evento do empreendimento, orientar a execução e possibilitar a fiscalização e o controle da contratada, em conformidade com as premissas já estabelecidas no anteprojeto.

2. OBJETO

O presente Memorial Descritivo refere-se à contratação integrada destinada à Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Zona Norte de São Leopoldo, abrangendo a elaboração dos projetos básico e executivo, a execução das obras civis, fornecimento e montagem de equipamentos, testes, pré-operação, comissionamento e entrega final das unidades em pleno funcionamento.

O escopo do empreendimento engloba os seguintes itens principais:

- Redes Adutoras - implantação de adutoras em PEAD por método não destrutivo (MND), interligando os complexos de reservação, garantindo eficiência operacional e confiabilidade ao abastecimento.

O contrato compreende ainda a entrega de toda a documentação técnica exigida no anteprojeto (as built, manuais de operação e manutenção, laudos finais e relatórios de testes), além do treinamento de equipes da autarquia para operação segura do sistema.

O pagamento será efetuado por evento concluído, conforme estabelecido em eventograma e cronograma físico-financeiro, abrangendo integralmente os serviços, materiais e equipamentos previstos para cada etapa.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS - REDES ADUTORAS

A seguir são descritos os serviços planejados para cada evento que compõe o empreendimento. Os eventos estão organizados de forma a permitir clareza na fiscalização e no acompanhamento da execução, agrupando atividades correlatas em etapas lógicas e progressivas.

Durante a elaboração dos projetos básico e executivo por parte da empresa contratada, poderão ser identificados serviços adicionais ou complementares não listados expressamente neste documento. Nestes casos, tais serviços deverão ser incorporados aos eventos já existentes, de modo a garantir a plena execução do objeto, não sendo permitida a criação de novos eventos.

Essa abordagem assegura que todos os serviços necessários para a entrega do empreendimento em plenas condições de funcionamento estejam contemplados, respeitando a lógica construtiva definida no anteprojeto e garantindo a adequada medição e pagamento por evento concluído.

3.1. PROJETO BÁSICO

O Projeto Básico compreenderá a elaboração do conjunto de documentos técnicos necessários e suficientes para assegurar a viabilidade técnica, o adequado tratamento das condições socioambientais e a estimativa precisa dos custos do empreendimento, em conformidade com o anteprojeto, normas técnicas brasileiras e as Diretrizes Técnicas do SEMAE.

Serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- I. ESTUDOS E DIMENSIONAMENTOS: realização de cálculos hidráulicos, estruturais, civis e elétricos, considerando horizonte de projeto de 30 anos, demanda de abastecimento, pressões de operação, critérios de sustentabilidade e eficiência energética.
- II. PROJETOS DISCIPLINARES: elaboração completa e integrada dos projetos básicos de fundação, civil, estrutural, hidráulico, elétrico, mecânico, automação e demais disciplinas aplicáveis.
- III. MEMÓRIAS DE CÁLCULO: detalhamento das metodologias, parâmetros adotados e justificativas técnicas para as soluções de projeto.
- IV. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA: elaboração do memorial descritivo de projeto, orçamento detalhado com memória de cálculo dos quantitativos, plano de trabalho, cronograma físico-financeiro e eventograma de execução.

- V. PEÇAS GRÁFICAS: plantas, cortes, detalhes, diagramas hidráulicos, elétricos, estruturais e de automação, atendendo ao padrão normativo da autarquia.
- VI. LICENCIAMENTOS E AUTORIZAÇÕES: elaboração e submissão dos documentos necessários à obtenção das licenças legais exigíveis, junto a órgãos competentes.
- VII. PROJETO E APROVAÇÃO EM ENTIDADES EXTERNAS: elaboração de projeto e aprovação em órgãos, entidades e concessionárias, com a entrega da documentação de aprovação e conformidade juntamente com os documentos do projeto do empreendimento.
- VIII. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA: emissão de ART contendo todos os serviços técnicos realizados.
- IX. SERVIÇOS DE APOIO AO PROJETO: impressão, encadernação e entrega final dos documentos em formato digital (PDF/DWG) e físico, conforme solicitado pela autarquia.
- X. SUBMISSÃO E COMISSIONAMENTO: apresentação integral do projeto para análise da equipe técnica do SEMAE, que emitirá Termo de Conformidade como condição para habilitação da contratada para iniciar a fase de Projeto Executivo.

3.1.1. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado com o evento concluído, após a entrega integral dos documentos que compõem o Projeto Básico, devidamente analisados e aprovados pela equipe técnica da autarquia.

3.2. PROJETO EXECUTIVO

O Projeto Executivo compreenderá a elaboração e detalhamento de todas as disciplinas necessárias à execução integral do empreendimento, realizando a compatibilização das disciplinas e consolidando as definições do Projeto Básico. Esta fase tem como objetivo fornecer informações técnicas completas e detalhadas, assegurando a fiel execução da obra conforme as especificações da autarquia.

As atividades compreendem:

- I. REVISÃO DO PROJETO BÁSICO: análise crítica de todos os documentos, dimensionamentos e peças gráficas apresentados na fase anterior, com a incorporação de ajustes solicitados pela equipe técnica da autarquia bem como compatibilizações necessárias.
- II. PROJETOS DISCIPLINARES: elaboração completa e integrada dos projetos executivos de fundação, civil, estrutural, hidráulico, elétrico, mecânico, automação e demais disciplinas aplicáveis, com nível de detalhamento compatível à execução.

- III. MEMÓRIAS DE CÁLCULO E JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS: atualização e consolidação dos cálculos, parâmetros adotados e premissas técnicas, incorporando eventuais modificações em relação ao Projeto Básico.
- IV. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA: memorial descritivo consolidado do Projeto Executivo, orçamento revisado, memória de cálculo dos quantitativos atualizada, cronograma físico-financeiro ajustado e plano de trabalho definitivo.
- V. PEÇAS GRÁFICAS: entrega de desenhos executivos completos, contendo plantas, cortes, detalhes construtivos e diagramas finais, em conformidade com o padrão do SEMAE.
- VI. ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA: emissão de ART dos projetos executivos de todas as disciplinas do Projeto Executivo.
- VII. SERVIÇOS FINAIS DE PROJETO: impressão, encadernação e entrega da documentação técnica em formato físico e digital (PDF/DWG editáveis), conforme exigências da autarquia.
- VIII. COMISSIONAMENTO DE PROJETO: submissão integral da documentação à equipe técnica da autarquia para análise e emissão de Termo de Conformidade, condição necessária para habilitar a empresa à entrega final dos projetos e início da execução das obras.

3.2.1. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado por evento concluído, após a entrega integral dos documentos que compõem o Projeto Executivo, devidamente analisados e aprovados pela equipe técnica da autarquia.

3.3. ENTREGA DOS PROJETOS

A entrega dos projetos deverá contemplar toda a documentação técnica produzida nas fases de Projeto Básico e Projeto Executivo, devidamente revisada e aprovada pela equipe técnica da autarquia.

As entregas deverão compreender:

- I. FORMATOS DIGITAIS: arquivos editáveis (DWG, DOCX, XLSX ou equivalentes) e versões finais em PDF assinadas digitalmente, atendendo às exigências legais e normativas.
- II. FORMATOS FÍSICOS: duas vias impressas de todos os documentos técnicos, incluindo memoriais, orçamentos, memórias de cálculo, peças gráficas e cronogramas, organizados e encadernados.
- III. DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR: ARTs de Projeto Básico e Projeto Executivo, licenças e autorizações pertinentes, além de eventuais declarações de conformidade emitidas por órgãos competentes.

Somente serão consideradas aceitas as entregas que possuírem Termo de Conformidade emitido pela equipe técnica da autarquia, certificando que os projetos atendem

integralmente às diretrizes estabelecidas e às condições técnicas necessárias para a execução do empreendimento.

3.3.1. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado por evento concluído, após a entrega integral de toda a documentação exigida, em conformidade com o padrão estabelecido pela autarquia e com a emissão do respectivo Termo de Conformidade.

3.4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - PARCELA 4%

A Administração Local da Obra tem como finalidade garantir a gestão técnica, administrativa e operacional necessária ao desenvolvimento adequado dos serviços, assegurando o cumprimento dos prazos, a qualidade da execução e a segurança dos trabalhadores.

Estão incluídos na administração local da obra os seguintes itens:

- I. RECURSOS HUMANOS DEDICADOS: Engenheiro Civil de Obra, Técnico de Segurança do Trabalho, Encarregado Geral de Obra e Vigilante Noturno;
- II. GESTÃO DOCUMENTAL: elaboração de relatórios mensais de acompanhamento da obra e registros técnicos;
- III. INSUMOS DE CANTEIRO DE OBRAS: materiais de consumo administrativo, consumo de água, energia elétrica, internet e telefonia para apoio às frentes de serviço.

3.4.1. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A administração local da obra será medida e paga em eventos de 4%, totalizando 25 (vinte e cinco) eventos para o empreendimento. O percentual acumulado de medição da administração local da obra (somatório dos eventos de 4%) nunca poderá exceder o percentual de execução física da obra.

O pagamento será efetuado por evento concluído, em parcelas fixas de 4%, até o limite de 25 eventos. A liberação de cada parcela estará vinculada à comprovação da execução efetiva dos serviços de administração local e ao avanço físico proporcional da obra.

3.5. SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares das Redes visam estruturar o canteiro de obras, assegurando condições técnicas, administrativas e de segurança adequadas para o início da execução, conforme:

- I. EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO: apresentação detalhada do planejamento da obra, contendo metodologia, sequenciamento físico-financeiro e eventograma.

- II. EMISSÃO DE ART DE EXECUÇÃO: emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica referente aos serviços iniciais de execução, condição indispensável para início dos trabalhos.
- III. CONTÊINERES DE OBRA: fornecimento, montagem, manutenção e desmobilização de contêineres de escritório técnico, refeitório, sanitários e vestiários, em conformidade com a NR-18;
- IV. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS: de energia elétrica, hidráulicas e sanitárias, dimensionadas para atender a toda a frente de serviços;
- V. CUSTOS MENSAIS: Consumo de água, energia elétrica, internet e telefonia para apoio administrativo e operacional.
- VI. PLACA DE OBRA: fornecimento e instalação em padrão PAC/CEF, com área mínima de 6 m², posicionada em local de ampla visibilidade.

3.5.1. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado por evento concluído, condicionado à entrega integral dos serviços listados e validação pela fiscalização da autarquia.

3.6. EXECUÇÃO - REDES ADUTORAS

3.6.1. MÉTODOS, MATERIAIS E DIÂMETROS:

- I. MÉTODO DE EXECUÇÃO: MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND)
- II. MATERIAL: PEAD PN10 PE100 SDR17
- III. DIÂMETRO TRECHO A-B: DE560
- IV. DIÂMETRO TRECHO B-C: DE450
- V. DIÂMETRO TRECHO C-D: DE400

3.6.2. TRECHO A-B; B-C; C-D - SERVIÇOS INICIAIS

Os serviços iniciais compreendem as atividades preparatórias necessárias para a execução das redes adutoras em PEAD por método não destrutivo (MND) e escavações localizadas e foram organizados por trechos para possibilitar a medição por eventos. Esses serviços garantem a segurança operacional, a organização do canteiro e o atendimento às normas de saúde e segurança no trabalho.

3.6.2.1. ESCOPO DOS SERVIÇOS

- I. SONDAGEM DE REDES: execução de sondagens em pontos estratégicos, com abertura de valas manuais e mecanizadas, visando a identificação de interferências não cadastradas e confirmação da posição de infraestruturas existentes.

- II. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO: transporte, instalação e posterior retirada de equipamentos, ferramentas e recursos necessários à execução das obras em cada trecho.
- III. BANHEIRO QUÍMICO MÓVEL: disponibilização de unidades sanitárias portáteis nos locais de trabalho, em quantidade adequada e em conformidade com as normas de saúde ocupacional.
- IV. SINALIZAÇÃO DIURNA DE VALAS: implantação de barreiras físicas, cones, faixas e demais dispositivos de sinalização, garantindo a segurança de pedestres e veículos durante o dia.
- V. SINALIZAÇÃO NOTURNA DE VALAS: instalação de dispositivos refletivos e de iluminação provisória, assegurando a visibilidade e a segurança no período noturno.

3.6.2.2. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado conforme a divisão dos trechos da rede adutora e o agrupamento de serviços. Cada agrupamento será considerado concluído somente após a execução integral de todos os serviços previstos no trecho correspondente, sendo a medição e o pagamento realizados por evento concluído e após aprovação formal da fiscalização do SEMAE.

3.6.3. TRECHO A-B; B-C; C-D - OBRAS LINEARES

As obras lineares correspondem à execução completa dos trechos de adutora em PEAD por método não destrutivo (MND), abrangendo desde a locação até a recomposição final do pavimento, incluindo todos os serviços, peças especiais e acessórios necessários para execução da obra.

3.6.3.1. ESCOPO DOS SERVIÇOS

- I. LOCAÇÃO DE REDE: demarcação do traçado dos trechos de adutora, em conformidade com o anteprojeto e o projeto executivo de modo a evitar deslocamentos excessivos do traçado proposto. Deverá ser registrado as condições das vias antes da execução das redes com o método não destrutivo, de modo a proporcionar uma avaliação pós-obra quanto a erosões ou depressões nos pavimentos.
- II. ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO PELO MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND): instalação da tubulação em PEAD, nos diâmetros previstos no projeto (DN 400, DN 450, DN 560 e DN 630 mm), incluindo:
 - Fornecimento de tubos e conexões;
 - Execução de soldas;
 - Utilização de fluidos de perfuração (bentonita, celutrol e aditivos);

- Manuseio, carga, descarga e transporte da tubulação;
- Consumíveis, equipamentos auxiliares e mão de obra especializada.
- III. PEÇAS E ACESSÓRIOS: utilização de válvulas, conexões, juntas de desmontagem e demais componentes necessários à continuidade hidráulica e à manutenção futura do sistema.
- IV. EXECUÇÃO DE TIE-IN E TIE-OUT: aberturas localizadas para a execução inicial e final da tubulação implantada pelo MND, com escavação manual/mecanizada, recomposição de base e solda da tubulação.
- V. EXECUÇÃO DE BLOCOS DE ANCORAGEM: implantação em pontos de mudança de direção, derivações e conexões, em concreto dimensionado para resistir aos esforços da rede adutora.
- VI. TRAVESSIA EM ARROIO: execução específica prevista no trecho A-B para atravessamento do Arroio da Manteiga, utilizando travessia aérea com tubulação em aço carbono, previsão de fundações, expurgos, ventosa, blocos de ancoragem e demais componentes construtivos necessários.
- VII. PAVIMENTAÇÃO:
 - Deve ser executados cortes prévios em pavimentos asfálticos antes da remoção, garantindo acabamento adequado;
 - Recomposição de todos os pavimentos impactados pelos Tie-In/Tie-Out, acessos em tubulações e sondagens;
 - Recomposição corretiva em caso de erosão ou depressão na faixa da adutora decorrente da execução do MND;
 - Utilização de materiais equivalentes ou superiores ao existente, garantindo desempenho e durabilidade.

3.6.3.2. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado conforme a divisão dos trechos da rede adutora e o agrupamento de serviços. Cada agrupamento será considerado concluído somente após a execução integral de todos os serviços previstos no trecho correspondente, sendo a medição e o pagamento realizados por evento concluído e após aprovação formal da fiscalização do SEMAE.

3.6.4. TRECHO A-B; B-C; C-D - OBRAS LOCALIZADAS

As obras localizadas correspondem à execução de caixas de proteção em alvenaria de pedra grês destinadas à instalação de componentes hidráulicos como ventosas e expurgos, devidamente previstas no projeto básico conforme o perfil hidráulico da rede adutora.

3.6.4.1. ESCOPO DOS SERVIÇOS

- I. LOCAÇÃO DAS OBRAS LOCALIZADAS: demarcação dos pontos de implantação e locação de gabaritos para execução das obras localizadas, conforme o traçado da adutora e projeto básico.
- II. EXECUÇÃO DAS CAIXAS DE PROTEÇÃO: em alvenaria de pedra grês, com dimensões compatíveis ao equipamento a ser instalado e espaço para operação e manutenção, com tampa em concreto armado dimensionada para garantir segurança ao trânsito da via e equipada com acesso em ferro fundido T60 e com escada grampeada para acesso seguro.
- III. COMPONENTES DE FERRO FUNDIDO: fornecimento e instalação de ventosas ou expurgos, incluindo conexões, peças especiais e acessórios necessários à correta transição de material da tubulação (rede adutora em PEAD e componentes internos das caixas em ferro fundido).
- IV. DRENAGEM PLUVIAL: execução de drenos compatíveis com a vazão pluvial esperada, ou, quando da utilização de expurgo, deverá ser assegurando o escoamento da água para sistema de drenagem existente.
- V. IMPERMEABILIZAÇÃO: tratamento interno das superfícies da caixa, assegurando estanqueidade e durabilidade.
- VI. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO: contemplam escavação, remoção de pavimento existente, proteção da área de trabalho, recomposição de solo e repavimentação final das áreas impactadas, em condições equivalentes ou superiores às originais, de modo semelhante ao previsto para as obras lineares.
- VII. SEGURANÇA E OPERAÇÃO: previsão de escada grampeada, espaço adequado para manobra de válvulas, ventilação quando necessário e dispositivos de segurança para acesso em conformidade com as normas vigentes.
- VIII. TESTES E VALIDAÇÃO: realização de ensaios de operação e estanqueidade dos dispositivos instalados (ventosas e expurgos) antes da entrega definitiva.

3.6.4.2. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado por evento concluído conforme eventograma e após a aprovação formal pela equipe de fiscalização da autarquia.

3.6.5. TRECHO A-B; B-C; C-D - SERVIÇOS FINAIS

Os serviços finais têm por objetivo a conclusão de execução dos trechos das redes adutoras, assegurando sua entrega em plenas condições de funcionamento, com documentação técnica completa e validação pela fiscalização do SEMAE.

3.6.5.1. ESCOPO DOS SERVIÇOS

- I. LIMPEZA DA OBRA: retirada de resíduos e entulhos, desmobilização de equipamentos, remoção de sinalização provisória e recomposição das áreas afetadas.
- II. TESTES DE ESTANQUEIDADE E LIMPEZA PRELIMINAR: pressurização e ensaio do trecho da rede adutora, com remoção de detritos por hidrojateamento e sucção e o teste dos componentes instalados (ventosas e expurgos).
- III. ENTREGA DE CADASTRO TÉCNICO (AS BUILT): fornecimento em meio físico e digital, no padrão de cadastro técnico da autarquia, contendo o traçado definitivo, as interferências, os componentes instalados e os registros de alterações em relação ao projeto.
- IV. RELATÓRIOS DE EXECUÇÃO: com registros fotográficos, ensaios de pressão, análises laboratoriais e ART de execução.
- V. RECEBIMENTO PROVISÓRIO: emissão de termo de conformidade pela equipe técnica da autarquia, validando a entrega e liberando o trecho para a fase de pré-operação.

OBSERVAÇÃO: a limpeza final com desinfecção é realizada em etapa posterior, após todos os trechos da rede adutora estiverem finalizados e operacionais.

3.6.5.2. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado conforme a divisão dos trechos da rede adutora e o agrupamento de serviços. Cada agrupamento será considerado concluído somente após a execução integral de todos os serviços previstos no trecho correspondente, sendo a medição e o pagamento realizados por evento concluído e após aprovação formal da fiscalização do SEMAE.

3.6.6. TRECHO C-D - TRAVESSIA ERS-240

A execução da travessia da ERS-240, prevista no anteprojeto, será realizada por método não destrutivo, utilizando tubo camisa em diâmetro superior ao da rede adutora, garantindo espaço suficiente para a instalação e puxamento da tubulação com segurança e sem interferências.

3.6.6.1. CONDICIONANTES PARA EXECUÇÃO

- I. A contratada deverá apresentar à fiscalização do SEMAE o projeto executivo da travessia aprovado pela concessionária Caminhos da Serra Gaúcha S/A, em conformidade com o Ofício de Viabilidade Técnica GE074-2025.
- II. Deverá ser apresentado o CPEU devidamente assinado e registrado em cartório, antes do início da execução.

- III. A execução da travessia somente poderá ocorrer após autorização formal da equipe técnica da autarquia e da equipe de engenharia da concessionária responsável pelo trecho.

3.6.6.2. ESCOPO DOS SERVIÇOS

- I. Fornecimento e instalação de tubo camisa com diâmetro superior ao da adutora, permitindo a inserção da tubulação de forma livre, sem deformações ou restrições.
- II. Execução da travessia subterrânea por método não destrutivo (MND), em conformidade com as normas técnicas e as exigências da concessionária.
- III. Implantação da rede adutora dentro do tubo camisa, com peças especiais, juntas de desmontagem e ancoragens necessárias.
- IV. Execução de blocos de ancoragem nas extremidades do tubo camisa, garantindo segurança estrutural da instalação.
- V. Recomposição das áreas externas impactadas, incluindo pavimentação, drenagem e sinalização, em condições equivalentes ou superiores as originais.
- VI. Sinalização provisória e segurança viária durante a execução, conforme exigências da concessionária e normas de trânsito vigentes.

3.6.6.3. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado por evento concluído, condicionado à execução integral da travessia, à entrega da documentação exigida (CPEU assinado, projeto aprovado, laudos e relatórios) e à aprovação formal pela fiscalização da autarquia e pela concessionária Caminhos da Serra Gaúcha S/A.

3.7. LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE REDES ADUTORAS

A limpeza e desinfecção das adutoras deverão garantir a completa remoção de impurezas, resíduos sólidos e contaminantes que possam comprometer a qualidade da água a ser distribuída.

A execução deverá estar em conformidade com as especificações do anteprojeto, com as Diretrizes Técnicas do SEMAE e com o plano de execução elaborado pela contratada e aprovado pela equipe técnica da autarquia.

3.7.1. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado com o evento concluído, após a conclusão dos serviços de desinfecção e análise e aprovação pela equipe técnica da autarquia.

3.8. PRÉ-OPERAÇÃO, TESTES E ANÁLISES

A etapa de pré-operação, testes e análises tem por finalidade validar o funcionamento pleno dos sistemas implantados antes da entrada em operação definitiva e passagem da operação para equipes do SEMAE.

Os serviços deverão ser executados conforme as especificações do anteprojeto, as Diretrizes Técnicas do SEMAE e o plano de execução desenvolvido pela contratada e aprovado pela equipe técnica da autarquia.

Estão compreendidos nesta etapa: inspeções técnicas, testes hidráulicos de estanqueidade e pressão, ensaios elétricos, simulações de operação com equipamentos, verificação de válvulas, registros e demais componentes, a calibração de instrumentos e ajustes de automação.

A pré-operação deverá resultar em relatório consolidado, validando a capacidade operacional e a segurança das instalações.

3.8.1. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado com o evento concluído, após a conclusão dos serviços e aprovação pela equipe técnica da autarquia.

3.9. DOCUMENTOS E LAUDO FINAL

Ao término das obras das redes adutoras e após a execução da fase de pré-operação, a contratada deverá apresentar:

- I. Termo Circunstanciado de Recebimento Provisório emitido após vistoria técnica da equipe de fiscalização da autarquia;
- II. Relatório de Pleno Funcionamento por Trecho de Adutora, comprovando a execução dentro dos parâmetros de projeto, testes de estanqueidade, e validação da operação.

3.9.1. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado com o evento concluído, após a conclusão dos serviços e aprovação pela equipe técnica da autarquia, com consequente emissão por parte da autarquia de um Termo de Conformidade.

3.10. MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A contratada deverá elaborar e entregar Manual de Operação e Manutenção contendo instruções detalhadas para o uso seguro e eficiente das unidades implantadas, rotinas de inspeção, planos de manutenção preventiva e corretiva, procedimentos de segurança, gestão de riscos e recomendações de operação.

A elaboração deverá seguir as especificações do anteprojeto, as Diretrizes Técnicas do SEMAE e o plano de execução da contratada, previamente aprovado pela equipe técnica da autarquia.

3.10.1. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado com o evento concluído, após a conclusão dos serviços e aprovação pela equipe técnica da autarquia.

3.11. TREINAMENTO DE EQUIPES

A contratada será responsável por capacitar as equipes de operação e manutenção do SEMAE, por meio de treinamentos teórico-práticos, garantindo a correta utilização das instalações e equipamentos.

O conteúdo programático, carga horária e metodologia deverão estar em conformidade com as especificações do anteprojeto, as Diretrizes Técnicas do SEMAE e o plano de execução aprovado pela autarquia.

3.11.1. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado com o evento concluído, após a conclusão dos serviços e aprovação pela equipe técnica da autarquia.

3.12. AÇÕES DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS

As ações de controle e redução de perdas a serem implantadas no empreendimento deverão seguir integralmente o estabelecido no ANEXO XV - Ações de Controle e Redução de Perdas do Anteprojeto, observando as diretrizes técnicas da autarquia e a legislação aplicável.

A contratada deverá elaborar e submeter à aprovação da equipe técnica do SEMAE um plano de execução detalhado, contemplando:

- I. A especificação dos equipamentos e materiais a serem utilizados;
- II. A metodologia de instalação;
- III. Os pontos de medição e controle;
- IV. Os critérios de integração ao sistema existente;
- V. Os procedimentos de calibração, testes e validação dos resultados.

Somente após a validação do plano pela autarquia os serviços poderão ser executados.

3.12.1. MÉTODO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado por evento concluído, condicionado à conclusão integral das ações previstas e à aprovação formal pela equipe técnica da autarquia.