

**SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E EXPANSÃO**

ANTEPROJETO

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA
AMPLIAÇÃO SAA ZONA NORTE
ADUTORAS DE ABASTECIMENTO DOS COMPLEXOS DE RESERVAÇÃO
DA ZONA NORTE**

1. INTRODUÇÃO

1.1. Este anteprojeto tem como finalidade subsidiar a elaboração dos projetos básico e executivo para a implantação de redes adutoras em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) com a utilização do Método Não Destrutivo (MND). As adutoras interligarão os principais complexos de reservação da Zona Norte, proporcionando maior eficiência operacional, durabilidade e minimização dos impactos ambientais e urbanos. O dimensionamento foi realizado considerando as demandas de abastecimento para um horizonte de projeto de 30 anos.

2. PROGRAMA DE NECESSIDADES E JUSTIFICATIVAS

2.1. AVALIAÇÃO DA DEMANDA DO PÚBLICO-ALVO

2.1.1. O projeto considera a crescente demanda populacional prevista para um horizonte de 30 anos, com foco na expansão da infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Zona Norte. De acordo com o último censo do IBGE (2022), a população do município é de 217.409 habitantes, sendo projetado um aumento para 258.830 habitantes até o final do plano em 2055.

2.1.2. Especificamente, o empreendimento busca atender diretamente 125.414 habitantes, o que corresponde a aproximadamente 44,43% da população total do município no final do plano. Essa região prioritária apresenta potencial de crescimento urbano, mas enfrenta limitações na infraestrutura hídrica, justificando a necessidade de investimentos para garantir um abastecimento adequado e sustentável.

2.2. MOTIVAÇÃO TÉCNICO-ECONÔMICO-SOCIAL

2.2.1. O empreendimento de ampliação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) na Zona Norte de São Leopoldo é justificado por uma convergência de fatores técnicos, econômicos e sociais.

2.2.2. Do ponto de vista técnico, o objetivo é ampliar e modernizar a infraestrutura de abastecimento, garantindo capacidade para atender à crescente demanda populacional e ao suporte necessário para a área de expansão prioritária, conforme identificado no Estudo Técnico Preliminar.

2.2.3. Sob a perspectiva econômica, o projeto visa otimizar recursos, reduzir custos operacionais a longo prazo e impulsionar o desenvolvimento sustentável da região. A confiabilidade no abastecimento de água também desempenha um papel estratégico na atração de novos empreendimentos, fomentando o crescimento do comércio, da indústria e a geração de empregos.

2.2.4. No aspecto social, o projeto busca elevar a qualidade de vida da população local, assegurando o fornecimento contínuo e confiável de água potável, recurso essencial para a saúde, o bem-estar e o desenvolvimento humano.

2.3. VISÃO GLOBAL DOS INVESTIMENTOS

2.3.1. O projeto integra-se ao desenvolvimento sustentável da Zona Norte de São Leopoldo, destacando-se pelos seguintes aspectos:

- I **INTEGRAÇÃO COM OUTRAS INFRAESTRUTURAS:** Promove sinergia com projetos de saneamento e desenvolvimento urbano já existentes, bem como com aqueles em fase de planejamento, incluindo a ampliação dos Complexos de Reservação e a implantação de novas redes adutoras, indispensáveis para a expansão do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Zona Norte.
- II **SUSTENTABILIDADE:** Adota tecnologias modernas que reduzem o impacto ambiental, aumentam a eficiência energética e promovem o uso racional dos recursos naturais, em consonância com os princípios do desenvolvimento sustentável.
- III **DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E GERAÇÃO DE EMPREGO:** Considera o impacto econômico positivo, incluindo a criação de empregos diretos e indiretos durante a fase de construção, além de fomentar o desenvolvimento econômico regional a longo prazo por meio de uma infraestrutura hídrica aprimorada e confiável.
- IV **DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO:** Análise dos impactos na vizinhança e implementa ações que garantam benefícios sociais relevantes tanto durante quanto após a execução das obras, melhorando a qualidade de vida da população.

- V ALINHAMENTO COM O PLANEJAMENTO URBANO E CRESCIMENTO POPULACIONAL: Está em plena conformidade com o planejamento urbano de São Leopoldo, atendendo às demandas do crescimento populacional previsto e assegurando que a infraestrutura de abastecimento de água acompanhe as necessidades futuras da área de expansão. Essa abordagem estratégica prepara a cidade para enfrentar os desafios decorrentes do crescimento urbano.

2.4. NÍVEL DE SERVIÇO DESEJADO

2.4.1. O nível de serviço desejado reflete os parâmetros mínimos de desempenho e qualidade a serem observados no Sistema de Abastecimento de Água, garantindo atendimento às demandas públicas e adequação ao interesse coletivo. Este item define indicadores de desempenho, qualidade e continuidade necessários para assegurar a eficiência operacional e a satisfação dos usuários.

I PARÂMETROS DE DESEMPENHO

- a COBERTURA DE ABASTECIMENTO: Garantir o abastecimento satisfatório e em níveis adequados durante todo o horizonte de projeto.
- b VAZÕES E PRESSÕES MÍNIMAS E MÁXIMAS: O Sistema de Abastecimento deverá manter vazões adequadas para atender picos de consumo, garantindo pressões mínimas de 10 m.c.a. e máximas de 40 m.c.a. em qualquer ponto da rede, em conformidade com as normas técnicas vigentes.
- c REDUÇÃO DE PERDAS: Implementação de tecnologias e práticas que assegurem a redução das perdas para níveis inferiores a 30% até o final do plano.

II QUALIDADE DA ÁGUA

- a CONFORMIDADE COM NORMAS DE POTABILIDADE: O sistema deverá atender aos padrões de qualidade definidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, assegurando que a água distribuída seja potável e adequada ao consumo humano.

III CONTINUIDADE DO FORNECIMENTO

- a TEMPO DE CONTINUIDADE: O fornecimento deverá ser contínuo, garantindo um índice de disponibilidade igual ou superior a 99%, o que significa que interrupções programadas ou emergenciais não deverão ultrapassar 87,6 horas por ano.
- b RESILIÊNCIA EM MANUTENÇÕES: Durante intervenções na rede, o sistema deverá operar com registros de manobra e compartimentações internas nos reservatórios, assegurando abastecimento contínuo em áreas não diretamente afetadas.

IV RESPOSTA RÁPIDA A EMERGÊNCIAS

- a TEMPO MÁXIMO DE RESPOSTA: Para emergências que impliquem falhas no fornecimento, o tempo máximo para diagnóstico e início de ações corretivas não deverá exceder 8 horas.
- b MATERIAIS E EQUIPAMENTOS EM ESTOQUE: Os materiais necessários para reparos deverão ser mantidos em estoque para resposta imediata, minimizando o impacto das emergências na continuidade do abastecimento.

V ESTABILIDADE OPERACIONAL

- a MONITORAMENTO E CONTROLE EM TEMPO REAL: O sistema deverá estar equipado com tecnologias de automação e controle remoto que permitam o monitoramento contínuo de variáveis operacionais, como pressão, vazão e qualidade da água.
- b MANUTENÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS: A operação deverá ser acompanhada por um plano regular de inspeções e manutenções preventivas, assegurando a integridade e eficiência dos equipamentos e instalações.

VI INDICADORES DE DESEMPENHO

- a Os indicadores de desempenho a serem adotados incluem:
 - ÍNDICE DE CONTINUIDADE DO SERVIÇO: $\geq 99\%$.
 - ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA: 100% de conformidade com as normas de potabilidade.
 - ÍNDICE DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS: Tempo médio de resposta inferior a 8 horas.
 - ÍNDICE DE PERDAS NA REDE: $< 30\%$ ao final do horizonte de projeto.

3. CONDIÇÕES DE SOLIDEZ, SEGURANÇA E DURABILIDADE

3.1. SOLIDEZ E DURABILIDADE

3.1.1. O sistema será projetado para atender a um horizonte de projeto de 30 anos, garantindo sua operação durante esse período. A vida útil esperada deverá ultrapassar o horizonte de projeto considerando a correta execução de manutenções preventivas, minimizando a necessidade de substituições e garantindo a longevidade da infraestrutura. Os materiais serão selecionados com base em sua resistência a condições adversas, como pressões hidráulicas e agentes químicos, assegurando desempenho consistente e reduzindo os custos associados a manutenções corretivas.

3.2. EFICIÊNCIA OPERACIONAL E ENERGÉTICA

3.2.1. A aplicação de tecnologias modernas será um elemento-chave para a eficiência do sistema, reduzindo o consumo energético e os custos operacionais. Equipamentos e componentes serão especificados com o objetivo de operar com eficiência, minimizando perdas e contribuindo para a sustentabilidade ambiental. Soluções inovadoras serão incorporadas para garantir um funcionamento contínuo e econômico, mesmo em cenários de alta demanda.

3.3. SEGURANÇA OPERACIONAL

3.3.1. A segurança será priorizada em todas as fases do projeto, com a implementação de sistemas redundantes que garantam a continuidade do abastecimento mesmo durante manutenções ou emergências. Tecnologias de monitoramento em tempo real deverão ser previstas e empregadas para detectar falhas precoces e permitir respostas rápidas.

3.4. MANUTENÇÃO E INSPEÇÕES PREVENTIVAS

3.4.1. Será desenvolvido um plano robusto de manutenção preventiva e inspeções periódicas, visando preservar a funcionalidade do sistema ao longo de sua vida útil. Essa abordagem permitirá ampliar os intervalos entre manutenções corretivas, reduzindo custos e garantindo a eficiência contínua da infraestrutura. Protocolos detalhados serão estabelecidos para diagnosticar e corrigir potenciais problemas antes que eles comprometam a operação do sistema.

3.5. CONFORMIDADE COM NORMAS TÉCNICAS

3.5.1. Os projetos e a execução deverão atender às seguintes exigências:

- I DIRETRIZES TÉCNICAS DO SEMAE: As soluções deverão observar os padrões técnicos estabelecidos pelo órgão, assegurando uniformidade e adequação ao sistema existente.
- II NORMAS BRASILEIRAS VIGENTES: Todo o desenvolvimento e execução deverão estar em conformidade com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).
- III NORMAS ESTRANGEIRAS PERTINENTES: Na inexistência de normas brasileiras específicas, poderão ser adotadas normas internacionais reconhecidas, desde que

3.6. TESTES E VALIDAÇÕES

3.6.1. Antes da entrega para operação, o sistema será submetido a testes de validação, incluindo ensaios de pressão, vazão e estabilidade estrutural. Esses testes têm como

objetivo garantir que todos os componentes estejam em perfeitas condições de operação, atendendo aos critérios estabelecidos para segurança e desempenho.

3.2. Com essas diretrizes, o projeto garantirá uma infraestrutura resiliente, durável e economicamente viável, alinhada ao horizonte de projeto de 30 anos e com capacidade de atender as demandas atuais e futuras da população de forma eficiente e sustentável.

4. PARÂMETROS DE ADEQUAÇÃO AO INTERESSE PÚBLICO

4.1. INTERESSE SOCIAL

4.1.1. O projeto proposto busca atender a uma necessidade essencial da população: garantir o acesso contínuo e confiável à água potável, promovendo melhorias significativas na qualidade de vida. Ao implantarmos infraestruturas que suportem o crescimento populacional e econômico estaremos incentivando diretamente o desenvolvimento sustentável da região. Além disso, a ampliação do sistema de abastecimento permite atender tanto as áreas urbanas quanto aquelas em expansão, reduzindo desigualdades e assegurando o bem-estar coletivo.

4.2. ECONOMIA E FACILIDADE DE EXECUÇÃO

4.2.1. As soluções propostas priorizam a eficiência técnica e econômica, garantindo a realização do projeto com o melhor custo-benefício para a administração pública. O planejamento adequado das etapas de execução reduz desperdícios e otimiza recursos, permitindo que as intervenções sejam realizadas de forma ágil, segura e com menor impacto social.

4.2.2. A proposta também prevê ações que minimizem os custos operacionais ao longo da vida útil do sistema, assegurando sustentabilidade financeira e eficiência a longo prazo.

4.3. IMPACTO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

4.3.1. A concepção do projeto está alinhada aos princípios de responsabilidade ambiental, com o objetivo de mitigar impactos e promover práticas sustentáveis. O empreendimento busca respeitar os recursos naturais, preservando áreas sensíveis e promovendo um uso racional da água e da energia. O compromisso com a sustentabilidade se reflete tanto na execução quanto na operação do sistema, garantindo que o projeto atenda às exigências ambientais e contribua para a preservação do meio ambiente.

4.4. ACESSIBILIDADE

4.4.1. O projeto considera a acessibilidade como um princípio fundamental, garantindo que todas as instalações sejam planejadas para permitir fácil acesso às equipes de operação e manutenção.

4.4.2. A infraestrutura será concebida para assegurar funcionalidade e operação eficiente, considerando as necessidades dos diferentes perfis de funcionários com consequente promoção da inclusão.

5. ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES E PROJETOS ANTERIORES

5.1. EMBASAMENTO TÉCNICO

5.1.1. Este anteprojeto incorpora conhecimentos e experiências de projetos anteriores, além de estudos preliminares, que foram fundamentais para a formulação de uma estratégia eficaz para a ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Zona Norte. Entre os principais documentos de referência estão:

- I PROJETO DO COMPLEXO DE RESERVAÇÃO – DIAM: Este projeto foi um marco para o desenvolvimento de uma parte importante da Zona Norte. Atualmente o empreendimento está em fase de finalização com reservatórios em concreto armado e a uma elevatória de água tratada.
- II ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (2025):
 - a TÍTULO: ADUTORAS DE ABASTECIMENTO DOS COMPLEXOS DE RESERVAÇÃO – SAA ZN.
 - b PEDIDO Nº: 2025 / 20
 - c REQUISITANTE: Diretoria de Planejamento e Expansão (DPE)
- III ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (2025):
 - a TÍTULO: AMPLIAÇÃO DO COMPLEXO DE RESERVAÇÃO PARQUE CAMPESTRE
 - b PEDIDO Nº: 2025 / 21
 - c REQUISITANTE: Diretoria de Planejamento e Expansão (DPE)
- IV ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (2025):
 - a TÍTULO: AMPLIAÇÃO DO COMPLEXO DE RESERVAÇÃO VILA BAUM
 - b PEDIDO Nº: 2025 / 22
 - c REQUISITANTE: Diretoria de Planejamento e Expansão (DPE)
- V ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (2025):
 - a TÍTULO: COMPLEXO DE RESERVAÇÃO BOA VISTA
 - b PEDIDO Nº: 2025 / 23
 - c REQUISITANTE: Diretoria de Planejamento e Expansão (DPE)

5.2. ANÁLISE DE ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

5.2.1. No desenvolvimento deste anteprojeto, foram avaliadas alternativas para a implantação das redes adutoras, considerando diferentes materiais e métodos de execução, com o objetivo de identificar a solução mais adequada em termos técnicos, econômicos e socioambientais. Entre as alternativas analisadas, destacou-se o uso de tubulações de ferro fundido, cuja implantação requer a utilização do método destrutivo com abertura de valas.

5.2.2. Apesar da confiabilidade e durabilidade do ferro fundido, essa alternativa foi desconsiderada devido ao elevado impacto ambiental e social associado ao método destrutivo. A abertura de valas comprometeria significativamente a economia local, gerando transtornos nas áreas urbanas e comerciais, interferências no tráfego e danos à infraestrutura existente. Esses fatores tornariam o processo mais oneroso a custo ao custo da população, além de causar maiores impactos negativos à comunidade.

5.2.3. Por outro lado, a utilização de tubulações em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), implantadas por meio do Método Não Destrutivo (MND), foi considerada a alternativa mais viável para o empreendimento. Apesar de apresentar custos iniciais ligeiramente superiores, essa solução minimiza os impactos sociais e econômicos ao permitir a instalação das redes com pouca ou nenhuma interferência nas áreas urbanizadas. O MND também reduz os custos associados à recomposição de pavimentos, além de reduzir significativamente a quantidade de áreas afetadas e auxilia na preservação da infraestrutura existente.

5.2.4. Adicionalmente, o uso de tubulações em PEAD proporciona alta durabilidade, resistência mecânica e química, bem como baixa necessidade de manutenção ao longo de sua vida útil. A combinação dessas características com os benefícios do MND faz dessa alternativa a mais eficiente, sustentável e alinhada aos princípios de economicidade, preservação ambiental e interesse público.

6. DIMENSIONAMENTOS PRELIMINARES E DIRETRIZES TÉCNICAS

6.1. PROPOSTA DE TRAÇADO

6.1.1. A concepção do presente anteprojeto inclui a definição preliminar do traçado de implantação das redes adutoras – Trecho A-B, Trecho B-C e Trecho C-D – contemplando os pontos de início e final das adutoras, como também o material da tubulação, método construtivo e os diâmetros a serem considerados, conforme dimensionamento preliminar.

6.1.2. Os detalhes do traçado de implantação, juntamente com outras peças gráficas que complementam a visualização do projeto, estão disponíveis no ANEXO I. Esse material servirá como referência para a elaboração dos projetos básico e executivo, podendo ser ajustado conforme necessidade, desde que previamente validado pela equipe técnica do SEMAE.

6.2. PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO

6.2.1. Os parâmetros estabelecidos pelo SEMAE para o dimensionamento preliminar realizado na fase de anteprojeto, assim como para os dimensionamentos a serem desenvolvidos na fase de projeto básico, estão disponibilizados no ANEXO V.

6.3. DIMENSIONAMENTOS PRELIMINARES

6.3.1. Os dimensionamentos preliminares do Sistema de Abastecimento de Água da Zona Norte foram desenvolvidos com base em estudos populacionais, normas técnicas vigentes e diretrizes técnicas e operacionais do SEMAE, visando garantir a eficiência, segurança e sustentabilidade da infraestrutura projetada. Esses dimensionamentos abrangem a definição de vazões, volumes de reservação, altura manométrica das elevatórias e especificações técnicas das adutoras, estabelecendo os parâmetros essenciais para o desenvolvimento dos projetos básico e executivo.

6.3.2. Os detalhes completos dos cálculos, metodologias adotadas e critérios de projeto encontram-se no ANEXO VI, o qual servirá como referência técnica para as fases subsequentes do empreendimento. Qualquer variação nos parâmetros especificados no anexo somente poderá ser adotada mediante consulta e aprovação da equipe técnica do SEMAE, garantindo que eventuais ajustes estejam devidamente justificados e alinhados às necessidades operacionais do sistema.

6.4. DIRETRIZES TÉCNICAS SEMAE

6.4.1. Para garantir que os projetos a serem desenvolvidos estejam alinhados às expectativas e as exigências técnicas e operacionais do sistema de abastecimento de água, deverão ser seguidas as diretrizes estabelecidas pelo SEMAE, bem como as referências normativas aplicáveis citadas nestes documentos. Essas diretrizes definem os padrões mínimos de projeto, construção e operação, assegurando a eficiência e a durabilidade da infraestrutura.

6.4.2. As principais diretrizes aplicáveis a este empreendimento são:

- I DTS-IC02 - ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA
- II DTS-IC03 - RESERVATÓRIOS PARA ÁGUA TRATADA
- III DTS-IC04 - REDES ADUTORAS

6.4.3. Além dessas diretrizes específicas, deverão ser observadas outras normas e regulamentações aplicáveis ao sistema, garantindo que todas as fases do empreendimento atendam aos padrões exigidos pelo SEMAE. Durante a elaboração dos projetos básico e executivo, qualquer dúvida ou necessidade de ajustes deverá ser previamente analisada e validada pela equipe técnica do SEMAE.

6.5. COORDENAÇÃO ENTRE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS

6.5.1. O SEMAE será o principal responsável pela coordenação entre os diversos projetos e empreendimentos que interfiram ou possuam relação com a ampliação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Zona Norte. Essa coordenação tem como objetivo assegurar a compatibilização entre as etapas de projeto e execução das obras, evitando conflitos, retrabalhos e garantindo a otimização dos recursos técnicos e financeiros.

6.5.2. Além disso, serão adotadas medidas para fortalecer a integração entre os empreendimentos e projetos envolvidos, incluindo:

- I Reuniões técnicas periódicas para monitoramento e alinhamento das ações;
- II Compartilhamento de informações estratégicas entre os responsáveis pelos diferentes empreendimentos;
- III Sincronização de cronogramas, visando minimizar interferências e maximizar a eficiência operacional.

6.5.3. No caso de empreendimentos correlatos com etapas simultâneas de execução, o SEMAE estabelecerá protocolos de integração, assegurando que as intervenções sejam planejadas e coordenadas de forma a manter a continuidade dos serviços e garantir o cumprimento dos prazos e marcos estabelecidos.

7. DEFINIÇÃO DO OBJETO DA CONTRATAÇÃO

7.1. ESPECIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS TÉCNICOS E CONSTRUTIVOS DA SOLUÇÃO

- I ADUTORA POR ELEVATÓRIA – TRECHO A – B:
 - a Especificações:
 - MÉTODO CONSTRUTIVO: Método Não Destrutivo (MND)
 - MATERIAL: PEAD PE100 PN10 SDR17
 - DIÂMETRO: DE560
 - COMPRIMENTO: 3.440 metros.
 - b Detalhamento do traçado proposto conforme ANEXO I.
 - c Desenvolvimento de projetos e execução da obra, conforme as disciplinas descritas no item 7.2 deste anteprojeto.
 - d Aderência as Diretrizes Técnicas do item 6.4 e aos parâmetros de dimensionamento do item 6.2 deste anteprojeto.

- e Aderência ao dimensionamento preliminar, conforme item 7.2 do ANEXO VI, garantindo que as especificações adotadas estejam alinhadas às premissas técnicas definidas para o sistema.
- f Deverá ser previsto a execução da travessia sobre o Arroio da Manteiga localizado no trecho entre as estacas 136 e 138 do traçado do anteprojeto, considerando fundações, caixas de expurgo, peça especial em aço carbono e dispositivo eliminador de ar e outros equipamentos necessários para execução deste serviço.
- g Deverá ser previsto o uso de ventosas e expurgos com caixas de proteção e drenagem, conforme o perfil da rede adutora, garantindo o adequado funcionamento hidráulico e a remoção de ar e sedimentos.
- h Deverá ser previsto o uso de registros, válvulas e juntas de desmontagem e outros componentes com caixas de proteção e drenagem, de acordo com as necessidades operacionais da rede adutora, visando facilitar a manutenção, o controle de fluxo e a interligação do sistema.
- i Deverá ser previsto os blocos de ancoragens necessários para operação segura da rede adutora.
- j Deverá ser previsto o tratamento de todas as interferências com redes e elementos de infraestrutura existentes.
- k Deverá ser prevista a recomposição de toda e qualquer interferência realizada em áreas públicas ou privadas, assim como a devida recomposição de pavimentação.

II ADUTORA POR ELEVATÓRIA – TRECHO B – C:

- a Especificações:
 - MÉTODO CONSTRUTIVO: Método Não Destrutivo (MND)
 - MATERIAL: PEAD PE100 PN10 SDR17
 - DIÂMETRO: DE450
 - COMPRIMENTO: 945 metros.
- b Detalhamento do traçado proposto conforme ANEXO I.
- c Desenvolvimento de projetos e execução da obra, conforme as disciplinas descritas no item 7.2 deste anteprojeto.
- d Aderência as Diretrizes Técnicas do item 6.4 e aos parâmetros de dimensionamento do item 6.2 deste anteprojeto.
- e Aderência ao dimensionamento preliminar, conforme item 7.3 do ANEXO VI, garantindo que as especificações adotadas estejam alinhadas às premissas técnicas definidas para o sistema.

- f Deverá ser previsto o uso de ventosas e expurgos com caixas de proteção e drenagem, conforme o perfil da rede adutora, garantindo o adequado funcionamento hidráulico e a remoção de ar e sedimentos.
- g Deverá ser previsto o uso de registros, válvulas e juntas de desmontagem e outros componentes com caixas de proteção e drenagem, de acordo com as necessidades operacionais da rede adutora, visando facilitar a manutenção, o controle de fluxo e a interligação do sistema.
- h Deverá ser previsto os blocos de ancoragens necessários para operação segura da rede adutora.
- i Deverá ser previsto o tratamento de todas as interferências com redes e elementos de infraestrutura existentes.
- j Deverá ser prevista a recomposição de toda e qualquer interferência realizada em áreas públicas ou privadas, assim como a devida recomposição de pavimentação.

III ADUTORA POR GRAVIDADE – TRECHO C – D:

- a Especificações:
 - MÉTODO CONSTRUTIVO: Método Não Destrutivo (MND)
 - MATERIAL: PEAD PE100 PN10 SDR17
 - DIÂMETRO: DE400
 - COMPRIMENTO: 3.160 metros.
- b Detalhamento do traçado proposto conforme ANEXO I.
- c Desenvolvimento de projetos e execução da obra, conforme as disciplinas descritas no item 7.2 deste anteprojeto.
- d Aderência as Diretrizes Técnicas do item 6.4 e aos parâmetros de dimensionamento do item 6.2 deste anteprojeto.
- e Aderência ao dimensionamento preliminar, conforme item 7.4 do ANEXO VI, garantindo que as especificações adotadas estejam alinhadas às premissas técnicas definidas para o sistema.
- f Deverá ser previsto o uso de ventosas e expurgos com caixas de proteção e drenagem, conforme o perfil da rede adutora, garantindo o adequado funcionamento hidráulico e a remoção de ar e sedimentos.
- g Deverá ser previsto o uso de registros, válvulas e juntas de desmontagem e outros componentes com caixas de proteção e drenagem, de acordo com as necessidades operacionais da rede adutora, visando facilitar a manutenção, o controle de fluxo e a interligação do sistema.
- h Deverá ser previsto os blocos de ancoragens necessários para operação segura da rede adutora.

- i Deverá ser previsto o tratamento de todas as interferências com redes e elementos de infraestrutura existentes.
- j Deverá ser prevista a recomposição de toda e qualquer interferência realizada em áreas públicas ou privadas, assim como a devida recomposição de pavimentação.
- k Deverá ser prevista a travessia da rodovia ERS-240 entre os trechos 77 e 85
- l Deverá ser previsto a execução da travessia da rodovia ERS-240 localizado no trecho entre as estacas 77 e 85 do traçado do anteprojeto.

IV TRAVESSIA RS-240 – AVENIDA PAROBÉ

- a Especificações:
 - MÉTODO CONSTRUTIVO: Método Não Destrutivo (MND)
 - MATERIAL: PEAD
 - LOCALIZAÇÃO: Estaca 83+8,108 até 85 do trecho C – D.
- b A empresa contratada deverá elaborar o projeto básico e executivo da travessia subterrânea da rede de adutora na ERS-240, observando integralmente as diretrizes da contratante, da concessionária CAMINHO DA SERRA GAÚCHA S/A e das normas técnicas aplicáveis.
- c A empresa contratada deverá providenciar, junto à concessionária responsável pelo trecho da rodovia, a aprovação do projeto executivo da travessia, bem como a emissão do CPEU em caráter definitivo, devidamente assinado e registrado em cartório, devendo disponibilizar cópia ao contratante antes do início da execução da travessia.
- d Todos os custos, taxas, encargos e responsabilidades técnicas necessários para a aprovação do projeto e obtenção do CPEU correm exclusivamente por conta da empresa contratada, não cabendo ônus adicional ao contratante.
- e Deverá ser previsto o uso de tubo camisa para passagem e proteção da rede adutora na travessia.

V AÇÕES DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS

- a Especificações:
 - ESCOPO DE ATUAÇÃO: Micromedição.
- b Deverá ser previsto em projeto a execução das ações de controle e redução de perdas em conformidade com o relatório técnico constante no ANEXO XV, parte integrante deste anteprojeto.

- c Todas as ações previstas deverão ser apresentadas em fase de projeto básico e executivo e submetidas à análise e aprovação da equipe técnica do SEMAE, como condição para a liberação da execução das obras.

7.2. ELABORAÇÃO DE PROJETOS E EXECUÇÃO DE OBRA

7.2.1. A contratação abrangerá a elaboração dos projetos e a execução da obra, garantindo o desenvolvimento completo das fases de projeto básico e projeto executivo, seguidas da implementação da infraestrutura prevista. A elaboração dos projetos deverá contemplar todas as disciplinas necessárias para a concepção e execução do empreendimento, assegurando a compatibilidade entre os sistemas projetados e a funcionalidade operacional da estrutura final.

7.2.2. Os projetos deverão abranger, no mínimo, as seguintes disciplinas:

- I Terraplenagem – definição do movimento de terra necessário para a implantação da infraestrutura.
- II Estrutural – detalhamento dos elementos estruturais de acordo com as exigências normativas.
- III Civil – dimensionamento de edificações e demais componentes construtivos.
- IV Hidráulica – especificação de redes e equipamentos para condução de água.
- V Mecânica – dimensionamento de equipamentos, conexões e sistemas auxiliares.
- VI Instalações elétricas, automação e instrumentação – concepção dos sistemas elétricos e de controle operacional.
- VII Sistemas de drenagem – gestão das águas pluviais e drenagem superficial e profunda.
- VIII Urbanização, pavimentação e revitalização das áreas – intervenções paisagísticas, pavimentação e de recomposição de áreas impactadas.
- IX Projetos associados à segurança do trabalho – atendimento às normas de segurança na fase de construção e operação.

7.2.3. Além disso, quando aplicável, deverão ser contemplados os seguintes projetos complementares:

- I Contenção e estabilização de taludes, para garantir a segurança geotécnica da área.
- II Instalações hidrossanitárias, conforme necessidade do empreendimento.
- III PPCI (Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndios), em conformidade com regulamentações vigentes.
- IV Acessibilidade, de acordo com os requisitos estabelecidos na Lei nº 10.098/2000.

7.2.4. Caso algum dos projetos acima seja dispensado por não aplicabilidade ao empreendimento, a empresa contratada deverá apresentar justificativa técnica detalhada, acompanhada de declaração de responsabilidade, garantindo que a omissão do referido projeto não comprometerá a segurança, funcionalidade e conformidade da obra com as exigências normativas.

8. MATRIZ DE RISCOS

8.1. A matriz de riscos apresenta uma análise abrangente e detalhada dos principais riscos associados ao empreendimento, abrangendo aspectos relacionados a contrato, cronograma, orçamento, projeto, execução da obra, além de impactos sociais e ambientais.

8.2. Essa ferramenta permite a avaliação sistemática dos riscos com base na probabilidade de ocorrência e no impacto potencial, identificando os possíveis danos que poderiam ser ocasionados por tais eventos. Adicionalmente, são descritas ações mitigatórias planejadas para prevenir ou minimizar os impactos adversos, promovendo maior segurança e eficiência ao longo de todas as etapas do projeto.

8.3. A matriz de riscos está disponível no ANEXO VIII em formato PDF.

9. PRAZO DE ENTREGA

9.1. Ficam estabelecidos os seguintes marcos de entrega em semanas, com uma hierarquia definida em início-fim para as atividades projeto básico, projeto executivo, execução, pré-operação, testes, análises e a atividade que envolve os treinamentos terá o fim alinhado com o término do contrato. A data base para o início do cronograma será estabelecida como sendo a mesma data em que a ORDEM DE INÍCIO for assinada e o prazo de execução do contrato fica determinado em 54 semanas, sendo assim, os principais marcos possuem os seguintes prazos:

a	Projeto básico	– 08 semanas;
b	Projeto executivo	– 04 semanas;
c	Execução	– 40 semanas;
d	Pré operação, testes e análises	– 02 semanas;
e	Treinamentos	– 02 semanas.

9.2. Para tanto, todos os cronogramas e eventogramas desenvolvidos ao longo do empreendimento devem estar em conformidade com os marcos definidos anteriormente e alinhados com o cronograma/eventograma proposto no ANEXO X.

9.3. A elaboração do cronograma detalhado será de responsabilidade da CONTRATADA, sendo essencial para a definição do caminho crítico e o gerenciamento do prazo do empreendimento. Este documento deve estar alinhado com a lógica de execução do empreendimento e incluir todos os marcos físicos-financeiros necessários para o monitoramento do progresso da obra.

10. MEMORIAL DESCRITIVO

10.1. As Diretrizes Técnicas do SEMAE (DTS) descrevem os elementos a serem executados, como também estabelecem os critérios técnicos, operacionais e normativos para a elaboração de projetos e execução das obras. Elas definem os elementos a serem implantados, as condições de contorno para o desenvolvimento dos projetos e os requisitos mínimos para a elaboração do memorial descritivo do projeto básico, que será desenvolvido pela empresa contratada.

10.2. O presente anteprojeto tem por objetivo consolidar as diretrizes aplicáveis a este empreendimento específico, garantindo a conformidade com os padrões técnicos do SEMAE e estabelecendo os parâmetros para a contratação integrada.

11. PARECERES DE SONDAGEM

11.1. Com o objetivo de fornecer subsídios técnicos para o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, foram realizadas investigações geotécnicas nas áreas de interesse do empreendimento. Essas investigações compreenderam sondagens do tipotrado e SPT (Standard Penetration Test), métodos amplamente utilizados para caracterização do perfil do solo, sua resistência e outras propriedades relevantes.

11.2. Os documentos técnicos contendo os laudos de sondagem e respectivos relatórios encontram-se compilados no ANEXO XI, disponibilizados em formato PDF para consulta.

12. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E CADASTRAL

12.1. Com o objetivo de subsidiar as fases de projeto básico e executivo, o levantamento topográfico e o cadastro de interferências foram realizados e estão disponíveis para consulta e análise detalhada. Esses documentos, essenciais para o desenvolvimento das etapas projetuais, foram compilados e disponibilizados em formato PDF nos ANEXO XII e ANEXO XIII.

12.2. Os arquivos nos formatos DWG e DXF poderão ser fornecidos mediante solicitação que deve ser encaminhada para o e-mail: projetosecustos@semae.rs.gov.br.

13. CONCLUSÃO

13.1. Este anteprojeto apresenta o dimensionamento preliminar e estabelece as diretrizes para a implantação das redes adutoras do Sistema de Abastecimento de Água da Zona Norte, garantindo a interligação entre os complexos de reservação com eficiência e segurança operacional.

São Leopoldo, 31 de janeiro de 2025.

FABRÍCIO LOECHNER
ENGENHEIRO CIVIL
BECK DE SOUZA
A SERVIÇO DO SEMAE

CRISTIANO BAUMGARTEN
DIRETOR DE PLANEJAMENTO E
EXPANSÃO - DPE

ANEXO I	PEÇAS GRÁFICAS
ANEXO II	ESTUDO DE ESTIMATIVA POPULACIONAL
ANEXO III	LEVANTAMENTO DAS ECONOMIAS
ANEXO IV	LEVANTAMENTO DAS ECONOMIAS - SETOR ALTO VILA BAUM
ANEXO V	PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO
ANEXO VI	DIMENSIONAMENTOS PRELIMINARES
ANEXO VII	INDICADORES SEMAE
ANEXO VIII	MATRIZ DE RISCOS
ANEXO IX	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
ANEXO X	CRONOGRAMA / EVENTOGRAMA
ANEXO XI	RELATÓRIOS DE SONDAGENS
ANEXO XII	LEVANTAMENTO CADASTRAL
ANEXO XIII	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
ANEXO XIV	LICENCIAMENTO AMBIENTAL
ANEXO XV	AÇÕES DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS
ANEXO XVI	DIRETRIZES TÉCNICAS SEMAE
ANEXO XVII	MEMORIAL DESCRITIVO DE ANTEPROJETO
ANEXO XVIII	DETALHAMENTO DO BDI
ANEXO XIX	DETALHAMENTO DAS BASES DE REFERÊNCIA
ANEXO XX	DETALHAMENTO DOS ENCARGOS SOCIAIS SINAPI