



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – LEI 14.133/2021

REFORMA DAS CASAS DE BOMBAS n° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8

1 - INFORMAÇÕES BÁSICAS:

Secretaria Requisitante: Secretaria Municipal de Obras

Processo SEI n° 24.0.000054491-0

2 - DESIGNAÇÃO DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO:

Nome:	Matrícula:
Tiago Ortiz de Oliveira	102830
Fernando Paz Adornes	102831
Jerusa Mattos	102426
Jean Madalosso	123423
Dêivide Álisson Winter	126786

3 - DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO:

Canoas possui um sistema de proteção contra cheias construído pelo extinto Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) na década de 70 formado por diques, canais de macrodrenagem, comportas e casas de bombas.

O incidente de chuvas entre os dias 27/04/2024 e 01/05/2024, com mais de 300 mm registrados, gerou consequências catastróficas com os graves danos causados a toda região oeste de Canoas, nos bairros Mathias Velho, Rio Branco, São Luis, Harmonia, ensejando situação de calamidade pública nível III. No dia 04/05/2024, todas as Casas de Bombas do lado Oeste foram inundadas, permanecendo assim por semanas. Devido ao método construtivo adotado na época, os painéis de comandos, os motores das bombas e as subestações elétricas também ficaram submersos e severamente danificados por não serem projetados para essa condição, impossibilitando assim, o funcionamento das casas de bombas durante a enchente, agravando ainda mais a situação do Município.

As alterações climáticas exigem da Administração um trabalho preventivo e, para tanto, é fundamental a contratação de reforma de casas de bombas com alteração do



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

conceito atual, a fim de garantir o funcionamento do sistema durante uma enchente, evitando danos aos componentes elétricos.

Atualmente, as Casas de Bombas apresentam-se em condições precárias em estrutura e desempenho por causa dos danos da inundação, sendo preciso substituir seus componentes eletromecânicos por novos e mais eficientes.

As casas de bombas também precisam de um nível alto de água a montante para poderem ser acionadas, de forma que a macrodrenagem de Canos nunca fica seca. Se o nível mínimo de água para acionar as bombas for reduzido mediante alterações eletromecânicas, a rede de macrodrenagem poderá ficar seca, possibilitando que funcione como um “sistema de amortecimento de águas pluviais”, reduzindo alagamentos durante chuvas intensas. Além disso, secar a rede de macrodrenagem também possibilitará sua limpeza ser feita de forma muito mais fácil.

O objetivo dessa contratação é a realização de reformas nas Casas de Bombas nº 1, 2, 3, 4, Cinco Colônias, 6, 7 e 8 como substituição dos componentes avariados na enchente, melhorias na edificação, substituição dos conjuntos motor-bomba, substituição das instalações elétricas, implementação de automação do funcionamento, implementação de medidas que evitem danos aos componentes elétricos durante inundação, implementação de medidas que permitam acionamento das moto bombas durante uma enchente no interior da casa de bombas e redução do nível mínimo para acionamento das moto bombas. Com isso, pretende-se melhorar o potencial de vazão das águas de dentro para fora do pôlder de proteção com aumento da confiabilidade e economia de energia elétrica.

4 - DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS PARA A CONTRATAÇÃO:

Os atuais equipamentos como bombas, motores, instalações elétricas e hidráulicas são da década de 70. A atual manutenção das instalações é dificultosa e onerosa dada estimada obsolescência dos dispositivos. A escolha da solução apresentada se deu observando critérios de engenharia e de boas práticas.

A troca desses equipamentos representa aumento de confiabilidade, redução de consumo de energia e um aumento no rendimento da vazão das águas pluviais de dentro para fora do pôlder de proteção. Isso representa uma medida de sustentabilidade



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

ambiental, econômica e social, respectivamente, reduzindo o consumo, o custo de energia, e garantindo a segurança da população adjacente contra transtornos causados pelo excesso de chuvas.

Os requisitos de qualificação técnica da participante do certame estão descritos no termo de referência.

5 - LEVANTAMENTO DE MERCADO:

O levantamento de mercado baseou-se na contratação de um anteprojeto com estimativa de quantidades e valores conforme descrito nos itens 7 e 8, respectivamente. Como trata-se de um serviço especializado de engenharia, a empresa contratada deverá buscar alternativas mais eficientes com relação a custo x benefício para a reforma das Casas de Bombas nº 1, 2, 3, 4, Cinco Colônias, 6, 7 e 8. O documento “memorial descritivo e especificação técnica” descreve item a item o trabalho que deverá ser realizado em conceitos gerais.

5.1 – Escolha da motobomba de 2,5 m³/s (Casa de Bombas 1, 2, 3, 4, 6, 7 e 8)

O levantamento de mercado considerou para escolhas de moto bombas considerou cinco tipos possíveis de moto bombas para uso nas Casas de Bombas:

1. Bomba centrífuga de poço seco;
2. Bombas em balsas flutuantes;
3. Bomba axial vertical de eixo e tubo prolongado;
4. Bomba axial anfíbia;
5. Bomba axial submersível.

As bombas centrífugas de poço seco foram imediatamente eliminadas devido à necessidade de intervenções muito complexas numa estrutura de concreto já existente. Já as bombas em balsas flutuantes também foram rapidamente desconsideradas devido à impossibilidade de compatibilizar sua instalação com as estruturas já existentes nas Casas de Bombas.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

Assim, a Administração estudou mais a fundo três alternativas de mercado:

1. Bomba axial vertical de eixo e tubo prolongado;
2. Bomba axial anfíbia;
3. Bomba axial submersível.

A primeira opção, a bomba axial vertical de eixo e tubo prolongado, já é usada atualmente nas Casas de Bombas de Canoas. Essa opção foi confrontada com as bombas axiais anfíbias e axiais submersível através de consultas com fabricantes, com outros órgãos públicos, catálogos técnicos e sites da Web. Vários quesitos de cada moto bomba foram avaliados e receberam notas quantitativas de zero (pior resultado) a cem (melhor resultado).

O resultado da comparação é mostrado abaixo:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

Quesito	1. Bomba axial vertical de eixo e tubo prolongado	Nota	2. Bomba axial anfíbia	Nota	3. Bomba axial submersível	Nota
Custo de aquisição	Baixo	100	Alto	0	Alto	0
Fabricação no Brasil	Sim	100	Sim	100	Não	0
Operação submersa	Não: O motor deve ser instalado fora da água, necessitando de estruturas elevadas, dificultando a manutenção	0	Sim ou não: A bomba pode ser instalada tanto acima quanto abaixo do nível da água, oferecendo versatilidade.	100	Sim	100
Tempo de instalação e desinstalação	Alto	0	Baixo	100	Baixo	100
Espaço na casa de bombas	Maior. Requer mais espaço para instalação e manutenção.	0	Menor, é uma bomba compacta	100	Menor, é uma bomba compacta	100
Risco de corrosão do rotor	Médio: Feito de ferro fundido.	50	Baixo: feito de aço inoxidável	100	Baixo: feito de aço inoxidável	100
Risco de corrosão da carcaça	Alto: feito de aço carbono	0	Médio: Feito de ferro fundido.	50	Médio: Feito de ferro fundido.	50
Risco de quebra do rotor	Alto: feito de ferro fundido	0	Médio: feito de aço inoxidável	50	Médio: feito de aço inoxidável	50
Risco de entupimento	Baixo	0	Médio	50	Médio	50
Risco de falha por baixa isolamento elétrica no motor submerso	N/A. Motor nem pode trabalhar submerso	0	Baixo: fio encapado	100	Médio: fio apenas envernizado e depende do selo mecânico	50
Altura de lâmina d'água mínima	Alto	0	Baixo	100	Baixo a médio	80
Rendimento hidráulico	Alto	85	Alto	80	Médio a alto	75
Tempo de manutenção após desinstalação	Baixo: usa componentes mais simples	100	Médio: componentes complexos, mas nacionais	50	Alto: componentes complexos e importados	0



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

Custo de manutenção anual	Médio: falhas mais frequentes	50	Médio: falhas menos frequentes e componentes nacionais	50	Médio a alto: falhas menos frequentes, mas componentes importados	30
Intercambialidade	Baixa, mesmo sendo do mesmo fabricante	0	Alta	100	Alta	100
Ruído	Maior, devido à vibração da bomba e do motor.	50	Menor, bomba submersa protegida pela água.	100	Menor, bomba submersa protegida pela água.	100
Versatilidade	Baixa, precisa de uma grande estrutura	0	Alta, pode ser usada até fora de casa de bomba	100	Baixa, precisa de alguma estrutura	30
Pontuação final	1. Bomba axial vertical de eixo e tubo prolongado	535	2. Bomba axial anfíbia	1330	3. Bomba axial submersível	1015

As bombas axiais anfíbias se mostraram ser mais vantajosas para uso nas Casas de Bombas devido ao fato de terem obtido maior pontuação na comparação e estudo feito pela Administração, sendo a solução de bombeamento inicialmente pretendida.

Porém, a Administração constatou através de pesquisas de mercado que existiria apenas um único fornecedor capaz de fornecer as motobombas anfíbias com as características necessárias. Dessa forma, o requisito de instalação da motobomba anfíbia foi flexibilizado para permitir o uso de bomba anfíbia ou submersível porque a bomba submersível obteve a segunda maior nota, chegando perto da nota da bomba anfíbia. Além disso, tanto a anfíbia quanto a submersível atendem o requisito básico de operação submersa. A bomba axial vertical de eixo e tubo prolongado foi descartada devido à baixa nota e também ao fato de não poder operar submersa.

Assim, como solução para as motobombas, foi escolhida a instalação de motobomba anfíbia ou submersível.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

5.2 – Escolha da motobomba de 200 L/s (Casa de Bombas Cinco Colônias)

Apesar da motobomba da Cinco Colônias já ser do tipo submersível, a Casa de Bombas foi inaugurada por volta do ano 1997, já tendo suas motobombas quase 30 anos de uso além de ter sido reformada várias vezes.

O levantamento de mercado foi o mesmo considerado no item 5.1 (substituição por bomba anfíbia ou submersível), mas comparou-se as suas reformas com a aquisição de novas motobombas.

A motobomba atual é uma bomba submersível marca ABS Sulzer modelo AFP 201-640. Em contato com o representante e fornecedor exclusivo da marca no Rio Grande do Sul (o qual teria que ser contratado por inexigibilidade), o orçamento passado para uma reforma completa do equipamento foi de quase R\$ 67 mil. Também contatou-se ser um modelo antigo e fora de linha, não fabricado mais.

Já para uma motobomba nova, com vazão, pressão e potência equivalente, descobriu-se uma compra pública do SAAE Sorocaba em 2023 no valor de R\$ 155 mil. Assim, a reforma completa custaria 43% de uma motobomba nova, com tecnologia mais atual.

Considerando a alta idade da motobomba, o fato do modelo estar fora de linha e o alto custo da reforma em comparação com um equipamento novo, além de já ser uma tecnologia mais antiga, optou-se pela aquisição de novas motobombas do tipo anfíbias ou submersíveis para a Casa de Bombas Cinco Colônias.

5.3 – Reforma das comportas de gravidade

As Casas de Bombas 2, 3, 6 e 7 possuem comportas de gravidade abaixo de suas motobombas que são de difícil acesso e manutenção, além de darem retorno de água para dentro da cidade durante o inverno se tiverem problemas de manutenção. Todas as Casas de Bombas (com exceção da Cinco Colônias) e polders possuem galerias de comportas automáticas (de gravidade), na forma de by-pass. Essas galerias e canais de by-pass de gravidade permitem o escoamento das águas pluviais sem bombeamento em tempos de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

nível d'água externo abaixo, assim como as comportas de gravidade abaixo das bombas, dentro das casas de bombas. A diferença é que as comportas de gravidade instaladas em galerias e canais de by-pass externos às Casas de Bombas possuem fácil acesso para manutenção, simplificando o processo.

No polder Mathias Velho, na Rua Curitiba, há as Galerias de Comportas Automáticas Mathias Velho 1 e 2 que estão desativadas e fechadas por falta de comportas e grades de retenção. Essas duas galerias somam 10 comportas de gravidades inativas.

A Administração orçou a reforma de um canal de escoamento por gravidade do tipo By-pass em R\$ 333 mil, com a instalação de redundância e stoplogs. Já a reforma de cada comporta de gravidade, também com redundância, foi orçada em R\$ 308 mil. Os orçamentos foram efetuados com base em tabelas de referências (SINAPI e outras).

Por outro lado, ao se ter várias comportas de gravidade ativas, se tem o bônus de maior escoamento em caso de nível baixo (normalmente no verão), mas surge o ônus de maior risco à cidade em caso de falha da comporta de gravidade, fazendo com que águas das cheias adentrem. As comportas de gravidade de by-pass podem ser acessadas mais facilmente para manutenção, além de poderem ser fechadas com stop logs em caso de falha, o que não pode ser feito nas comportas de gravidade abaixo das bombas.

Devido ao valor semelhante de reforma e a maior facilidade de manutenção das comportas de gravidade externas, foi decidido fechar na reforma as comportas de gravidade abaixo das bombas e reformar as comportas de gravidade externas (by-pass). O valor de fechamento por comporta de gravidade abaixo da bomba é cerca de R\$ 19.000,00 (orçado via tabelas de referências), um valor baixo. Ao se reativar as Galerias de Comportas Automáticas Mathias Velho 1 e 2 e fechar as comportas de gravidade abaixo das bombas, se manterá uma boa vazão de escoamento por gravidade e se aumentará a confiabilidade e segurança do Sistema de Proteção Contra Cheias.

6 - DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

6.1 A solução proposta consiste na contratação de empresa de engenharia para elaboração de projeto básico, executivo e execução de obras, com os seguintes serviços técnicos especializados:

6.1.1 Diagnóstico, levantamento físico, projeto arquitetônico e estrutural de reforma, de PPCI e SPDA:

- 6.1.1.1 Diagnóstico do estado atual das Casas de Bombas;
- 6.1.1.2 Levantamento físico das 08 edificações;
- 6.1.1.3 Projeto arquitetônico e estrutural para reforma, para elevação e enclausuramento do QGBT e CCMs;
- 6.1.1.4 Projeto de PPCI - Plano de Prevenção Contra incêndio;
- 6.1.1.5 Projeto de SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

6.1.2 Projeto elétrico e mecânico:

- 6.1.2.1 Elaboração de projeto executivo para as soluções previstas nos itens 6.6.1 a 6.6.6.

6.1.3 Análise técnica, justificativa e relatório das galerias de descarga:

- 6.1.3.1 Análise técnica, justificativa e relatório.

6.1.4 Análise, justificativa e relatório para a atualização das comportas de gravidade:

- 6.1.4.1 Análise técnica, justificativa e relatório.

6.1.5 Memorial, orçamento e especificações técnicas:

- 6.1.5.1 Memorial descritivo;
- 6.1.5.2 Caderno de Encargos;
- 6.1.5.3 Orçamento e cronograma físico-financeiro.

6.1.6 Soluções elétrica e mecânica:

- 6.1.6.1 Alterações a serem realizadas na rede distribuição para a instalação de religadores automáticos externos, substituição do atual ramal de entrada em Média Tensão e substituição completa da subestação existente incluindo quadros de proteção e medição em média tensão;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

- 6.1.6.2 Substituição completa dos quadros QGBT e CCMs para todas as bombas, incluindo os alimentadores diversos, com implementação de infraestrutura para conexão facilitada e transferência automática para geradores. QGBT e CCM instalados em mezanino de aço elevado, com divisórias e climatizado, contando com portinhola para saída ao topo do dique. Substituição das instalações de baixa tensão internas de serviço como TUGs e iluminação predial, com instalação de um novo CD;
- 6.1.6.3 Redimensionamento hidromecânico com substituição completa dos conjuntos motor-bomba e de sua tubulação por tubo vertical de aço inoxidável e tubo horizontal de PEAD. Implementação de sistema de redundância no recalque e gravidade. Implementação de novas comportas em aço inoxidável e válvulas guilhotinas operadas manualmente;
- 6.1.6.4 Implementação de sistema de automação para o funcionamento das motobombas;
- 6.1.6.5 Implementação de iluminação externa em postes;
- 6.1.6.6 Implementação de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA.

6.2 A CONTRATADA deverá entregar os objetos de acordo com as seguintes etapas:

6.2.1 Produto 1: Projeto Básico

Projeto Básico para as soluções descritas no item 6.1 deste Estudo Técnico Preliminar, composto por memorial descritivo, projeto gráfico, especificações técnicas, estudo de viabilidade, de impacto ambiental, orçamento preliminar, protocolo com as aprovações nas concessionárias e órgãos licenciadores.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

Conforme consta no art. 46, parágrafo 3º da Lei 14.133/21, após a elaboração do projeto básico pela CONTRATADA, este deverá ser submetido à aprovação da fiscalização, que avaliará sua adequação em relação aos parâmetros definidos no edital e conformidade com as normas técnicas, vedadas alterações que reduzam a qualidade ou a vida útil do empreendimento e mantida a responsabilidade integral do contratado pelos riscos associados ao projeto básico.

6.2.2 Produto 2: Projeto Executivo

O Projeto Executivo deverá ser entregue, após a aprovação do Projeto Básico, por parte da fiscalização, no prazo previsto no cronograma estabelecido no edital, contendo todos os estudos e projetos para as soluções descritas no item 6.1 deste Estudo Técnico Preliminar, desenvolvidos em nível de detalhamento de projeto executivo, com memorial descritivo, projeto gráfico detalhado, caderno de encargos, orçamento detalhado, cronograma de execução, aprovação nas concessionárias e órgãos licenciadores (licenças, autorizações e outros documentos necessários para início da execução).

6.2.3 Produto 3: Execução das Obras

As obras de execução deverão iniciar após a aprovação do Projeto Executivo pela FISCALIZAÇÃO, e mediante a obtenção de todas as licenças e aprovações. Antes do início dos serviços deverão ser apresentadas as ART's dos responsáveis pela execução das obras, com referência à Empresa ou ao Consórcio responsável pelo projeto no campo "Empresa Contratada". Para tanto, todos envolvidos e a ART deverão estar devidamente registrados no CREA.

6.2.3.1 Execução de ensaios/controles tecnológicos e comissionamento

Não serão admitidas inconformidades com as normas técnicas regulamentadoras, manuais, instruções normativas, legislações municipais, estaduais e federais vigentes, sendo de responsabilidade da Contratada a verificação e aplicação das especificações técnicas vigentes no período de execução do objeto contratual.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

7- ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS:

ITEM	DESCRIÇÃO / ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE
1	PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO PARA AS CASAS DE BOMBAS	Edificação	8
2	OBRA DE REFORMA PARA AS CASAS DE BOMBAS	Edificação	8

8- ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO:

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$) COM BDI	%
1	ESTUDOS E PROJETOS	R\$ 1.581.862,08	1,44%
2	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 792.222,21	0,72%
3	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA	R\$ 3.532.986,90	3,21%
4	SERVIÇOS ACESSÓRIOS (para o funcionamento ininterrupto da CB ao longo da obra)	R\$ 2.546.085,56	2,31%
5	RELIGADORES TELECOMANDADOS	R\$ 3.145.484,64	2,86%
6	ENTRADA DE ENERGIA EM MT, QGBT/CCMs, ALIMENTADORES, AUTOMAÇÃO E INST. PREDIAL	R\$ 12.782.067,06	11,61%
7	SERVIÇOS ELÉTRICOS COMPLEMENTARES (ILUMINAÇÃO EXTERNA E SPDA)	R\$ 1.432.577,68	1,30%
8	REFORMAS E SUBSTITUIÇÕES MECÂNICAS (MOTOBOMBAS, TUBULAÇÕES, COMPORTAS, VÁLVULAS, GRADES DE RETENÇÃO, STOP LOGS, TAMPAS DE COBERTURA, PONTES ROLANTES, ESTRUTURAS DE APOIO, ETC)	R\$ 79.587.950,64	72,29%
9	REFORMAS CIVIS - ELEVAÇÃO PAINÉIS DE COMANDO, REVESTIMENTOS INTERNOS/EXTERNOS E COBERTURAS	R\$ 2.707.675,85	2,46%
10	SERVIÇOS FINAIS	R\$ 1.980.218,80	1,80%
TOTAL		R\$ 110.089.131,42	100,00%



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

9 - JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO:

Apesar de o objeto ser composto, predominantemente, por sistema hidromecânico, elétrico e de alterações civis (itens divisíveis), a decisão por uma única contratação (não parcelamento) para esse objeto se mostra mais vantajosa pelos seguintes aspectos:

- Reduzido prazo de execução de obra;
- Prevenção de eventuais conflitos de continuidade de execução de etapas sucessivas por diferentes contratos;
- Melhor economia de escala favorecendo o desconto na proposta financeira emitida pela licitante;
- Possibilidade de execução pelo regime de contratação integrada.

O critério de adjudicação do objeto será o do menor preço global.

10 - CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES:

Não há contratações que guardem afinidade, sejam correlatas ou interdependentes com o objeto da contratação pretendida. O recurso destinado ao custeio dessa obra será fornecido pelo Governo Federal, para atendimento às reparações de danos causados pelas enchentes de maio de 2024 no Rio Grande do Sul, que ensejaram situação de calamidade pública nível III.

11 - DEMONSTRATIVO DA PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO ANUAL DE CONTRATAÇÃO – PAC:

A presente reforma, por se tratar de objeto oriundo dos eventos climáticos extremos que ocasionaram diversas enchentes no município de Canoas e no Rio Grande do Sul, não está prevista no Plano Anual de Contratações. Frise-se que o referido PAC não foi elaborado pelo município na competência de 2023.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

12 - DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS:

Com a contratação e realização de reformas como melhorias na edificação, substituição dos conjuntos motor-bomba, substituição das instalações elétricas e implementação de automação do funcionamento, os seguintes resultados são pretendidos:

- Possibilidade de operação automática da instalação;
- Aumento da eficiência mecânica de bombeamento;
- Redução do nível de ruído, garantindo a saúde do profissional e redução do passivo trabalhista;
- Redução da solicitação mecânica dos motores;
- Redução do consumo de energia;
- Aumento da confiabilidade da instalação interna, da durabilidade e redução de custos de manutenção;
- Redução do nível mínimo de submersão a montante para acionamento das Casas de Bombas, permitindo secar a macrodrenagem para que a mesma funcione como um sistema de amortecimento de águas pluviais, evitando alagamentos durante chuvas muito intensas;
- Aumento da confiabilidade da operação ininterrupta de cada Casa de Bombas através da:
 - Implementação de religadores telecomandados para manobra da redundância de fornecimento de energia pela concessionária;
 - Implementação de infraestrutura dedicada para geradores com conexão elétrica, transferência automática e localização elevada para proteção contra inundação;
 - Elevação da altura dos quadros QGBT/CCM para proteção contra inundação, evitando danos causados pelo contato com a água e permitindo o bombeamento contínuo em caso de inundação;
 - Instalação de conjuntos motor-bombas anfíbios ou submersíveis, permitindo o bombeamento contínuo em caso de inundação.

13 - PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

São necessárias as seguintes providências prévias à contratação:

- Nomeação de novos servidores técnicos com a atribuição de Engenheiro Eletricista, Engenheiro Mecânico e Engenheiro Civil, com designação para a fiscalização do contrato;
- Contratação de serviço especializado de Inspectores de Equipamentos para comissionamento das Casas de Bomba pós reforma;
- Designação de fiscal administrativo para a fiscalização do contrato;
- Disponibilização de mais veículos com motoristas para fiscalização do contrato;
- Aquisição de novos softwares de CAD e BIM para avaliação dos projetos entregues e fiscalização;
- Aquisição de novos computadores com melhores hardwares para executar os softwares de CAD e BIM.

14 – PLANEJAMENTO E POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS:

Por tratar-se de obra a ser realizada em estrutura existente e em funcionamento, a previsão de impacto ambiental é desprezível e a licença ambiental é desnecessária. Além disso, a Portaria FEPAM Nº 411/2024 dispensa o licenciamento para reconstrução das estruturas já existentes atingidas pelas inundações de maio de 2024.

Considerando tratar-se de serviço de engenharia a ser realizado, predominantemente, por meio da substituição de materiais e dispositivos, diversos bens, materiais e resíduos restarão ao fim da obra.

Em relação aos resíduos inservíveis para reuso empresa executora deverá transportar os resíduos até a Usina de Resíduos da Construção Civil, localizada no parque Jorge Lanner na rua Ary Dias Ferreira nº 600. Caso a Usina de Resíduos da Construção Civil não receba os resíduos gerados, a empresa executora deverá destinar os resíduos para reciclagem ou aterro sanitário em outro local certificado, apresentando MTR da FEPAM.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

Os equipamentos, bens e materiais usados que ainda possuam valor de mercado terão posteriormente seu valor quantificado pela Administração e serão encaminhados para alienação na forma da legislação pertinente. Caberá à empresa executora ao final da obra, transportar esses materiais para um depósito temporário indicado pelo município para posterior alienação. Exemplos desses equipamentos, bens e materiais são:

- Bombas;
- Motores;
- Cabos e barramentos elétricos;
- Inversores de frequência e soft starters;
- Transformadores;
- Sucatas de aço, ferro, alumínio, bronze, latão e cobre;
- Painéis metálicos;
- Outros materiais que ainda possuam serventia e/ou valor mercadológico de venda.

15 - VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO:

A contratação de reforma das Casas de Bombas nº 1, 2, 3, 4, Cinco Colônias, 6, 7 e 8 é totalmente viável e necessária para obtenção dos resultados pretendidos e elencados no item 12, permitindo que o sistema de proteção opere adequadamente em incidentes climáticos severos, cada vez mais frequentes. De outro modo, os pôlderes Mathias Velho, Rio Branco e Niterói de Canoas poderão ser novamente atingidos pelas cheias dos Rios dos Sinos e Gravataí causando prejuízos materiais e humanos irreparáveis.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

Responsáveis pela elaboração do Estudo Técnico Preliminar

Tiago Ortiz de Oliveira
Matr.: 102830
Escritório de Projetos

Dêvide Álisson Winter
Matr.: 126786
Secretaria Municipal de Obras