



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

ANEXO VIII

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. OBJETO

O presente documento tem como finalidade definir a natureza, a abrangência, a responsabilidade e as atribuições a serem observadas nos serviços técnicos especializados de assessoria à fiscalização de obras, para a Prefeitura Municipal de Canoas/RS.

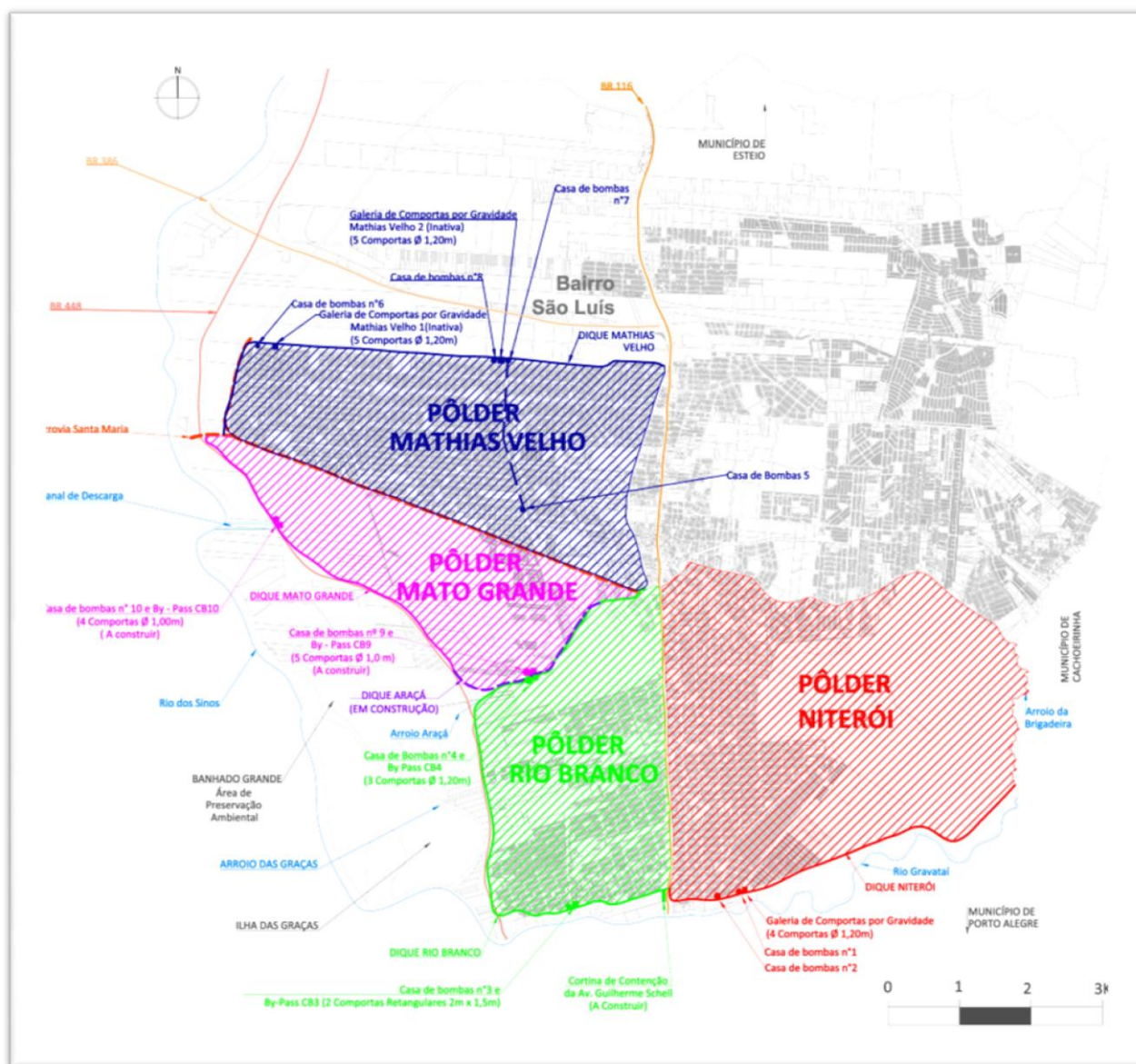
Os serviços contratados compreendem um conjunto de atividades técnicas e administrativas para assistir e subsidiar os fiscais com informações pertinentes à sua atribuição, nos contratos de projetos e obras relacionados ao sistema de proteção contra as cheias. Conforme a descrição da necessidade de contratação, a mesma surgiu a partir do episódio da Calamidade Pública de maio de 2024, causando danos severos na metade na cidade de Canoas. Portanto, os serviços contratados serão necessários para subsidiar a fiscalização dos contratos em projetos de complexidade técnica de proteção da cidade contra cheias e enchentes, tais como Polders compostos por diques de proteção, estruturas de apoio e Casas de Bombas.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos



- Mapa do Sistema de Proteção Contra as Cheias –



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos



- Mapa do Futuro Pôlder São Luís em estudo –

2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O serviço de assessoria é composto tanto pelo apoio na coordenação de contratos como na supervisão de projetos obras dos sistemas de proteção contra as cheias, em caráter de subsídio à fiscalização de obras no Município de Canoas, em atendimento ao Decreto nº 196, de 04 de junho de 2018.

O serviço de apoio à fiscalização compreenderá, dentre outros, os seguintes serviços:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

1. Coordenação e Supervisão de projetos e obras:

- **Coordenar as equipes técnicas:** Planejamento, organização e gestão técnica de forma “macro”, gerenciando as equipes técnicas multidisciplinares. Acionar os profissionais técnicos de cada disciplina específica, inclusive para verificações pontuais, junto aos projetos e às obras, quando solicitado pela fiscalização dos contratos. Gerenciar os recursos e medições, cronograma físico-financeiro ou eventograma, elaborar indicadores de desempenho dos contratos. Realizar visitas e reuniões mensais presenciais com os fiscais dos contratos, de forma individualizada, para cada contrato. Comunicar à fiscalização dos contratos toda e qualquer inconformidade do contrato, para aplicação das medidas cabíveis, previstas.
- **Acompanhamento Semanal:** Supervisionar e monitorar o andamento da obra com vistorias realizadas pelo menos 2 vezes na semana, sendo remetido ao fiscal um relatório quinzenal com as informações, para garantir que os trabalhos estejam sendo realizados de acordo com os anteprojetos, projetos básicos e/ou executivos e cronograma de execução.
- **Controle de Qualidade:** Verificar a conformidade dos materiais e métodos de projeto e execução com as especificações e normas técnicas estabelecidas. Quando necessário realizar Análises técnicas específicas, da área ambiental, de geotécnicos, estrutural, hídrica, levantamentos topográficos, estudos e ensaios laboratoriais / técnicos específicos.

2. Conformidade com o Projeto e Especificações

- **Verificação de Projetos:** Garantir que os projetos e a execução das obras sigam fielmente os projetos, remetendo ao fiscal do contrato qualquer intercorrência contrária verificada.
- **Ajustes e Correções:** Subsidiar o fiscal do contrato com informações para que o mesmo possa identificar e orientar correções necessárias em caso de desvios do projeto ou problemas técnicos.

3. Fiscalização de Materiais e Equipamentos



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

- **Controle de Materiais:** Verificar a qualidade, quantidade e o emprego dos materiais utilizados nos projetos e nas obras, garantindo que atendam às especificações técnicas.

- **Inspecção de Equipamentos:** Assegurar que os equipamentos utilizados estejam em boas condições e sejam apropriados para as atividades.

4. Coordenação com a Equipe de Projeto

- **Comunicação com Profissionais:** Manter comunicação constante com engenheiros, arquitetos, empreiteiros e outros profissionais envolvidos no projeto.

- **Relatórios e Reuniões:** Participar de reuniões e elaborar relatórios semanais sobre o andamento da obra e eventuais problemas encontrados.

5. Controle de Custos e Prazo

- **Monitoramento de Custos:** Verificar e acompanhar os custos da obra, controlando para que as despesas estejam dentro do orçamento aprovado e compatibilizado com o cronograma físico-financeiro ou eventograma.

- **Cumprimento de Prazos:** Acompanhar o cronograma de execução da obra, visando a garantia de que as etapas sejam concluídas dentro dos prazos estabelecidos nos contratos.

6. Segurança e Normas Regulamentares

- **Segurança no Trabalho:** Conferir se as práticas de segurança no local das obras estão sendo seguidas, de acordo com as normas regulamentares, para exigência das condições mínimas para a segurança e saúde no trabalho.

- **Documentação Legal:** Subsidiar a fiscalização para que as licenças e autorizações necessárias estejam em ordem e atualizadas.

7. Gestão de Documentação e Registros

- **Documentação de Processos:** Manter registros detalhados de todas as atividades dos contratos (dos projetos e obras), incluindo medições, inspeções, relatórios, diário de obra, notificações e outros.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

- **Relatórios de Conformidade:** Elaborar e fornecer relatórios quinzenais, que documentem o progresso, qualidade e quaisquer conformidades e não conformidades encontradas.

8. Garantia de Sustentabilidade e Impacto Ambiental

- **Compliance Ambiental:** Assegurar que a obra esteja em conformidade com as regulamentações ambientais e práticas de sustentabilidade, sugerir práticas de minimização de Impactos, quando necessário. Garantir que a obra seja realizada de forma eficiente, dentro dos padrões de qualidade e segurança, e conforme os requisitos legais e contratuais.

9. O objeto está dividido em 02 (dois) lotes, cada um com sua demanda e respectiva secretaria, conforme planilha abaixo:

LOTE	DESCRIÇÃO
1	SMO/EPRO - ASSESSORIA FISCALIZAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DIQUES DE PROTEÇÃO CONTRA AS CHEIAS;
2	SMO/EPRO - ASSESSORIA FISCALIZAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE CASAS DE BOMBAS;

10. Competências Técnicas Multidisciplinares:

- **COORDENADOR - ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA SÊNIOR:** A contratada deverá dispor de um Engenheiro sênior, que cumprirá as funções de **coordenador** dos contratos e de supervisor das equipes de técnicos multidisciplinares de trabalho. Orientando no que couber para que as obras sejam executadas com qualidade da execução, propondo soluções para possíveis problemas existentes, garantindo que os contratos sejam executados conforme especificações estabelecidas. Serão responsáveis pelo Planejamento e organização das equipes para cada objeto específico, auxiliando e garantindo a qualidade dos contratos, cumprimento de prazos, gerenciamento de recursos



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

humanos, materiais e de equipamentos e financeiros de forma eficiente. Auxiliar na verificação das condições de risco e segurança do trabalho, buscando sanar qualquer problema que possa vir a ocorrer, em caráter de subsídio aos técnicos municipais. Realizar reuniões mensais presenciais com os fiscais dos contratos, de forma individual, para cada contrato. Emitir ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando da Ordem de Início dos serviços.

●**ENGENHEIRO CIVIL SÊNIOR:** A contratada deverá dispor de um Engenheiro Civil Sênior, para vistoria dos serviços no mínimo três vezes por semana, ou sempre que for solicitado. Deverá possuir conhecimento técnico igual ou superior para supervisão dos serviços do objeto contratado. O Engenheiro cumprirá as funções de supervisionar a qualidade da execução, verificar e solucionar possíveis problemas existentes, garantir que a obra está sendo executada conforme projetos e verificar condições de risco e segurança do trabalho, buscando sanar qualquer problema que possa vir a ocorrer, em caráter de subsídio aos técnicos municipais. Vistoriar os objetos dos contratos no mínimo três vezes por semana, verificando se todas os requisitos exigidos no edital de contratação estão de acordo. Analisar subsidiariamente medições, termos aditivos, comunicar paralisação de contratos, preencher diários de obras, expedir relatórios quinzenais, notificar subsidiariamente a contratada, ajustar cronograma físico-financeiro, quando solicitado, comunicar à fiscalização do contrato, todo e qualquer inconformidade com o objeto contrato, de forma a propor medidas corretivas. Emitir ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando da Ordem de Início dos serviços.

●**ENGENHEIRO ELETRICISTA SENIOR:** A contratada deverá dispor de um Engenheiro Eletricista Sênior, para vistoria dos serviços no mínimo três vezes por semana, ou sempre que for solicitado. O engenheiro cumprirá as funções de apoiar e supervisionar a qualidade da execução dos projetos e obras de instalações elétricas, verificar e solucionar possíveis problemas existentes, verificar aprovações e tramitações com a concessionária de energia, garantir que os contratos estejam sendo executados



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

conforme os projetos em caráter de subsídio aos técnicos municipais. Emitir ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando da Ordem de Início dos serviços.

●**ENGENHEIRO MECÂNICO SÊNIOR:** A contratada deverá dispor de um Engenheiro Mecânico Sênior, para vistoria dos serviços no mínimo três vezes por semana, ou sempre que for solicitado. O engenheiro cumprirá as funções de supervisionar a qualidade da execução das obras de instalações mecânicas, verificar e solucionar possíveis problemas existentes, verificar condições dos equipamentos, buscando sanar qualquer problema que possa vir a ocorrer, em caráter de subsídio aos técnicos municipais. Emitir ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando da Ordem de Início dos serviços.

●**TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO:** A contratada deverá dispor de um Técnico em Segurança do Trabalho, para vistoria do canteiro de obras, no mínimo três vezes por semana, ou sempre que for solicitado. O Técnico em Segurança do Trabalho terá a responsabilidade da prevenção de acidentes, qualidade de vida no ambiente de trabalho e segurança física dos trabalhadores e visitantes da obra, em caráter de subsídio aos técnicos municipais. Verificar as instalações e o uso de EPIs no ambiente de trabalho. Emitir ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando da Ordem de Início dos serviços.

●**CONSULTORIA:**

●**Engenheiro Geotécnico Sênior:** A contratada deverá dispor de um Engenheiro Geotécnico sênior, especializado em barragens, diques e estruturas de proteção contra cheias, com conhecimentos técnicos equivalentes ou similares aos serviços descritos no objeto. O Engenheiro será acionado sempre que necessário para emitir pareceres e subsidiar o recebimento de projetos, com o intuito de resolver eventuais problemas de projeto e execução, prestando suporte aos técnicos municipais. Os produtos da contratação incluem a elaboração de Planos de Trabalho e/ou Anteprojetos, que detalharão as soluções de engenharia para as intervenções definidas em conjunto com a fiscalização. Além disso, quando solicitado, o Engenheiro será responsável pela



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

elaboração e emissão de laudos, pareceres e vistorias necessárias para a execução da obra. Emitir ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando do início dos serviços a serem executados.

●**Engenheiro Geólogo Sênior:** A contratada deverá dispor de um Engenheiro Geólogo sênior, especializado em barragens, diques e estruturas de proteção contra cheias, com conhecimentos técnicos equivalentes ou similares aos serviços descritos no objeto. O Engenheiro será acionado sempre que necessário para emitir pareceres e subsidiar o recebimento de projetos, com o intuito de resolver eventuais problemas de projeto e execução, prestando suporte aos técnicos municipais. Os produtos da contratação incluem a elaboração de Planos de Trabalho e/ou Anteprojetos, que detalharão as soluções de engenharia para as intervenções definidas em conjunto com a fiscalização. Além disso, quando solicitado, o Engenheiro será responsável pela elaboração e emissão de laudos, pareceres e vistorias necessárias para a execução da obra. Emitir ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando do início dos serviços a serem executados.

●**Engenheiro Estrutural Sênior:** A contratada deverá dispor de um Engenheiro Estrutural sênior, especializado em barragens, diques e estruturas de proteção contra cheias, com conhecimentos técnicos equivalentes ou similares aos serviços descritos no objeto. O Engenheiro será acionado sempre que necessário para emitir pareceres e subsidiar o recebimento de projetos, com o intuito de resolver eventuais problemas de projeto e execução, prestando suporte aos técnicos municipais. Os produtos da contratação incluem a elaboração de Planos de Trabalho e/ou Anteprojetos, que detalharão as soluções de engenharia para as intervenções definidas em conjunto com a fiscalização. Além disso, quando solicitado, o Engenheiro será responsável pela elaboração e emissão de laudos, pareceres e vistorias necessárias para a execução da obra. Emitir ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando do início dos serviços a serem executados.

●**Engenheiro Hídrico Sênior:** A contratada deverá dispor de um Engenheiro Hídrico sênior, especializado em barragens, diques e estruturas de proteção contra cheias, com



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

conhecimentos técnicos equivalentes ou similares aos serviços descritos no objeto. O Engenheiro será acionado sempre que necessário para emitir pareceres e subsidiar o recebimento de projetos, com o intuito de resolver eventuais problemas de projeto e execução, prestando suporte aos técnicos municipais. Os produtos da contratação incluem a elaboração de Planos de Trabalho e/ou Anteprojetos, que detalharão as soluções de engenharia para as intervenções definidas em conjunto com a fiscalização. Além disso, quando solicitado, o Engenheiro será responsável pela elaboração e emissão de laudos, pareceres e vistorias necessárias para a execução da obra. Emitir ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando do início dos serviços a serem executados.

● **Engenheiro Ambiental Sênior:** A contratada deverá dispor de um Engenheiro Ambiental sênior, com conhecimentos técnicos equivalentes ou similares aos serviços descritos no objeto. O Engenheiro será acionado sempre que necessário para emitir pareceres e subsidiar o recebimento de projetos, com o intuito de resolver eventuais problemas de projeto e execução, prestando suporte aos técnicos municipais. Os produtos da contratação incluem a elaboração de Planos de Trabalho e/ou Anteprojetos, que detalharão as soluções de engenharia para as intervenções definidas em conjunto com a fiscalização. Além disso, quando solicitado, o Engenheiro será responsável pela elaboração e emissão de laudos, pareceres e vistorias necessárias para a execução da obra. O engenheiro ambiental cumprirá a função de assessoria em licenciamento ambiental, sem emissão de laudos de fauna e flora, e acompanhará as obras, emitindo relatórios sobre a proteção ambiental e cumprimento de licenças. Emitir ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando do início dos serviços a serem executados.

● **Auxiliar técnico / Assistente de engenharia:** o auxiliar técnico/assistente de engenharia será responsável por auxiliar na preparação de projetos, desenhos técnicos, plantas e esquemas, utilizando ferramentas de software como AutoCAD ou similares, análise de orçamentos, medições e cronograma físico-financeiros ou eventogramas; Manter arquivos e registros de projetos, como relatórios de vistoria e fotográficos, memorandos e outros documentos técnicos, garantindo que tudo esteja devidamente



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

organizado e acessível; Acompanhar as atividades de construção ou execução de projetos, auxiliando no controle de prazos, custos e qualidade. Pode realizar vistorias e inspeções em campo, registrando o andamento da obra; Oferecer suporte geral à equipe de engenharia, como orientações sobre normas técnicas e regulatórias, garantindo que os procedimentos estejam em conformidade com as exigências legais e de segurança; Auxiliar na elaboração de relatórios técnicos sobre o andamento das obras e projetos, além de contribuir no controle de qualidade durante a execução das atividades; Auxiliar na organização e no controle de cronogramas de obra e prazos de entrega de projetos. Emitir ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando do início dos serviços a serem executados.

10.1 Ressaltamos que engenheiros sêniores deverão possuir no mínimo 10 (dez) anos de experiência nas suas diferentes áreas de conhecimento e atuação.

11. Descrição dos Serviços de Suporte à fiscalização:

●**SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA:** Englobam Levantamento topográfico e planialtimétrico, coleta, análise e processamento de dados sobre o terreno, auxiliando o planejamento e elaboração dos projetos e execução das obras de engenharia. Os arquivos dwg, do levantamento topográfico (quando necessário), devendo ser entregue no sistema oficial SIRGAS 2000, observando o disposto na Lei nº 5689 de 24 de maio de 2012, que instituiu a Rede Referencial Municipal (RRCM).

●**SONDAGEM À PERCUSSÃO SPT:** Análise laboratorial para obter informações e analisar características do solo, como composição, estrutura e propriedades.

●**SONDAGEM A TRADO COM COLETA DE AMOSTRA PARA ENSAIOS CARACTERIZAÇÃO:** A sondagem a trado é um método de investigação geológica-geotécnica que permite coletar amostras deformadas de solo para ensaios de caracterização.

●**INSPEÇÃO VISUAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

A inspeção visual deve preceder os ensaios e ser realizada com a instalação desenergizada de acordo com a NBR 14039/2021, item 7.2 e NBR 5410/2008, item 7.2.

•ENSAIO NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO - NBR 5410/2008:

Os seguintes ensaios previstos na NBR 5410/2008, item 7.3 devem ser realizados, quando pertinentes, e, preferivelmente, na sequência apresentada:

- a) continuidade dos condutores de proteção e das equipotencializações principal e suplementares;
- b) resistência de isolamento da instalação elétrica;
- c) resistência de isolamento das partes da instalação objeto de SELV, PELV ou separação elétrica;
- d) seccionamento automático da alimentação;
- e) ensaio de tensão aplicada;
- f) ensaios de funcionamento.

•ENSAIO NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE MÉDIA TENSÃO - NBR 14039/2021:

Os ensaios da instalação devem incluir no mínimo os seguintes previstos na NBR 14039/2021, item 7.3:

- a) continuidade elétrica dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais principais e suplementares;
- b) resistência de isolamento da instalação elétrica;
- c) ensaio de tensão aplicada;
- d) ensaio para determinação da resistência de aterramento;
- e) ensaios recomendados pelos fabricantes dos equipamentos;
- f) ensaios de funcionamento.

•ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ – SOLOS: Avaliação das informações sobre a capacidade de permeabilidade do solo e transição entre o estado líquido para o sólido.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

●**ENSAIO DE LIMITE DE PLASTICIDADE – SOLOS:** O ensaio de limite de plasticidade é importante para avaliar a consistência do solo e a sua susceptibilidade à deformação e à erosão

●**ENSAIO DE LIMITE DE GRANULOMETRIA POR SEDIMENTAÇÃO – SOLOS:** O ensaio de granulometria por sedimentação é um procedimento utilizado para determinar a distribuição de partículas de um solo em diferentes tamanhos. É um método muito utilizado na engenharia civil e mecânica, pois fornece informações importantes para o planejamento e execução de obras e projetos.

●**ENSAIO DE CONCRETO:** Avaliação de propriedades mecânicas do concreto para assegurar a qualidade, durabilidade e segurança das estruturas.

●**ENSAIO DE PERMEABILIDADE:** O ensaio de permeabilidade tem fundamental importância para a engenharia. As leis que regem os fenômenos de fluxo de água em solos são aplicadas nas mais diversas situações: cálculo de vazão, análise de recalques, araste de material sólido “piping”, estudo de estabilidade e definição de materiais para filtros entre outros.

●**ENSAIO DE INFILTRAÇÃO:** Os ensaios de infiltração e as sondagens para determinação do nível de lençol freático têm por finalidade caracterizar o subsolo do empreendimento com respeito à infiltração de efluentes líquidos.

●**ENSAIO DE CPTu:** O ensaio CPTu (Cone Penetration Test with Pore Pressure Measurement) é um ensaio de penetração do cone que mede a pressão da água nos poros do solo. É um método de prospecção geotécnica internacionalmente reconhecido e que fornece parâmetros geotécnicos para obras de engenharia civil.

●**ENSAIO DE ADENSAMENTO:** O ensaio de adensamento é um teste de laboratório que mede a capacidade do solo de se consolidar sob cargas ao longo do tempo. É uma técnica fundamental na geotecnia, pois fornece dados essenciais para o dimensionamento de fundações e previsão de recalques.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

● **COMISSIONAMENTO DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (CASA DE BOMBAS):**

Em relação às motobombas, o comissionamento será todo instrumentado com equipamentos calibrados (apresentação de laudo obrigatória) com medições de diversas variáveis, sendo a principal delas a vazão que deverá medida de forma não intrusiva. Com o equipamento ligado e em funcionamento, deverão ser observados e analisados dentre outros:

1. Vazão;
2. Pressão estática;
3. Vibração;
4. Aquecimento, inclusive de mancais;
5. Ruído;
6. Vibração mecânica;
7. Deformações mecânicas;
8. Tensão elétrica;
9. Corrente elétrica;
10. Fator de potência elétrico;
11. Potência absorvida;
12. Isolação elétrica;
13. Rendimento hidráulico e elétrico;
14. Outros.

O comissionamento será baseado nas normas NBR 6400 MB 1032, NBR 6397 P MB 778, ANSI/HI 11.6, ISO 21630, ISO 9906, ANSI/HI 9.6.6, NBR 12208, ISO 2548, ANSI/HI 9.6.1, ISO 9906 e NBR 13419, dentre outras que possam se aplicar.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Licitações e Contratos

Em relação às comportas, válvulas, *stop logs* e tubulações, serão observados principalmente sua vedação, estanqueidade, abertura e fechamento. Serão observadas normas DIN EN 12266, AWWA C561, DIN 19569-4, API 594 e ISO 5208, dentre outras que possam se aplicar.

As pontes rolantes, monovias e talhas serão ensaiadas e testadas estaticamente e dinamicamente nos termos da NBR 8401, NBR ISO 9927-1, NBR 11137 e NBR 13543, dentre outras que possam se aplicar.