



24120300017261



CAU/BR Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

RRT 16289789

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: PATRICIA MARTINS ANTUNEZ
Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista
Título Complementar: Engenheiro(a) de Segurança do Trabalho
(Especialização)

CPF: 591.XXX.XXX-04
Nº do Registro: 000A200581

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI16289789I00CT001
Data de Cadastro: 18/11/2025
Data de Registro: 02/12/2025

Modalidade: RRT SIMPLES
Forma de Registro: INICIAL
Forma de Participação: INDIVIDUAL

2.1 Valor do RRT

Valor do RRT: R\$125,40 Boleto nº 23393383 Pago em: 02/12/2025

3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

3.1 Serviço 001

Contratante: Brigada Militar
Tipo: Órgão Público
Valor do Serviço/Honorários: R\$0,00

CPF/CNPJ: 89.XXX.XXX/0001-64
Data de Início: 23/11/2025
Data de Previsão de Término: 31/12/2027

3.1.1 Endereço da Obra/Serviço

País: Brasil
Tipo Logradouro: RUA
Logradouro: SILVADO
Bairro: CORONEL APARÍCIO BORGES

CEP: 91510100
Nº: 630
Complemento:
Cidade/UF: PORTO ALEGRE/RS

3.1.2 Atividade(s) Técnica(s)

Grupo: PROJETO
Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico
Grupo: PROJETO
Atividade: 1.7.3 - Orçamento
Grupo: PROJETO
Atividade: 1.7.1 - Memorial descritivo

Quantidade: 360,00
Unidade: metro quadrado
Quantidade: 1,00
Unidade: unidade
Quantidade: 1,00
Unidade: unidade

3.1.3 Tipologia

Tipologia: Público

3.1.4 Descrição da Obra/Serviço

ante projeto passeio público

vinculado RRT de cargo e função nº 226609



24120300017261



CAU/BR Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

RRT 16289789

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

3.1.5 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
SI16289789I00CT001	Brigada Militar	INICIAL	18/11/2025

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista PATRICIA MARTINS ANTUNEZ, registro CAU nº 000A200581, na data e hora: 2025-11-18 18:48:32, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (**LGPD**).

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://acesso.caubr.gov.br/pesquisar-documento>, ou via QRCode.
Documento Impresso em: 26/01/2026 às 17:07:13 por: siccau, ip 10.244.0.53.





24120300017261



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR - DLP
CENTRO DE OBRAS

Processo: 24-1203-0001726-1
Nome: 1º Batalhão Choque
Município: Porto Alegre - RS
Assunto: Reforma do muro e iluminação

Diretrizes para elaboração e execução de projeto elétrico

1. HISTÓRICO.....	2
1.1. JUSTIFICATIVAS.....	2
2. OBJETO	2
3. SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS	2
3.1. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTAÇÕES	3
3.2. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DOS PROJETOS ELÉTRICOS	4
3.2.1. Especificações de materiais elétricos	5
3.2.2. Quadros elétricos de força e distribuição.....	5
3.2.3. Disjuntores	5
3.2.4. Eletrodutos e caixas	5
3.2.5. Condutores elétricos	6
3.2.6. Sistema de Aterramento	7
3.2.7. Distribuição de Luminárias externas	7
4. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	8
5. FORNECIMENTO DE UNIFORMES, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E EPI'S.....	8





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR - DLP
CENTRO DE OBRAS

1. HISTÓRICO

O presente documento tem por finalidade orientar os serviços a serem contratados para a **elaboração e execução de projeto elétrico** para nova instalação subterrânea da rede elétrica de baixa tensão, e a instalação de postes com luminárias, junto ao muro do estacionamento interno do 1º Batalhão de Polícia de Choque da Brigada Militar, devendo atender suas necessidades de segurança e funcionalidade. O 1º Batalhão de Polícia de Choque da Brigada Militar localiza-se na R. Silvado, 630 - Cel. Aparicio Borges, Porto Alegre - RS.

1.1. JUSTIFICATIVAS

Devido aos diversos eventos climáticos ocorridos em Porto Alegre nos últimos anos, o muro de aproximadamente 43 metros de extensão caiu, e danificou a rede subterrânea de cabos de baixa tensão. Esta rede elétrica alimenta toda a edificação que existe nos fundos do pátio do estacionamento interno. A rede possui atualmente três caixas de passagem em alvenaria, com tampas de concreto e tubulações em péssimo estado de conservação. Toda essa fiação, caixas e tampas devem ser trocadas por novas. A nova fiação compreende toda a rede elétrica entre o disjuntor trifásico alimentador de 125A e o CD da edificação alimentada.

Faz-se necessário, também, a instalação de três postes novos de iluminação, com luminárias direcionadas para o pátio interno e para a calçada externa, controladas por relés fotoelétricos e disjuntores.

2. OBJETO

O presente **documento** descreve os quesitos básicos para os serviços a serem **contratados e executados**, tendo como objeto a contratação de empresa especializada na elaboração e execução de projetos executivos elétricos em Baixa Tensão (BT).

3. SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS

O fornecimento de mão de obra para elaboração e execução de projetos elétricos, em Baixa Tensão (BT), e quadros elétricos de distribuição em Baixa Tensão (BT), para construção e instalação da nova rede elétrica subterrânea, e a instalação de três novos postes de iluminação. Os cabos devem ser novos, e apropriados para o uso em instalações subterrâneas.

Os projetos deverão seguir as normas técnicas NBR 5410, Regulamentos, Padrões, Normas e Notas Técnicas da concessionária de energia elétrica, normas de segurança do trabalho e regulamentações, constando, no mínimo, os seguintes projetos:

- Elaboração do projeto Executivo elétrico de Baixa Tensão (BT) das instalações da nova rede subterrânea, e dos novos postes de iluminação com o aterramento elétrico;



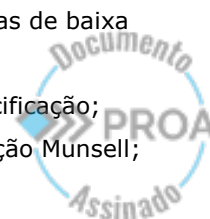
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR - DLP
CENTRO DE OBRAS

- Elaboração de todos Memoriais Técnicos Descritivos por projeto;
- Entrega de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART dos serviços a serem realizados, quitada e assinada pelo responsável técnico - Engenheiro Eletricista.

Para o desenvolvimento dos sistemas referentes aos projetos das instalações elétricas em Baixa Tensão, a contratada deverá seguir, observar e exigir dos projetistas o uso, seguimento e cumprimento das respectivas Normas ABNT vigentes, Normas Regulamentadoras (NRs) estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, bem como os regulamentos da Concessionária de Energia Elétrica, Corpo de Bombeiros e exigências legais da Prefeitura na qual o projeto irá ser implementado.

3.1. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTAÇÕES

NBR 5410: 2008: Instalações elétricas de Baixa Tensão;
NBR NM 60898: 2004 Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
NBR 5444:1989 Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;
NBR ISO/CIE 8995-1:2013 Iluminância de interiores;
NBR IEC 61439: 2016 (todas as partes) Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão;
NBR 11301:1990 Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%);
NBR 15920:2011 Dimensionamento Econômico de Condutores Elétricos;
NBR 6813:1981 Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência de isolamento;
NBR NM 247-3:2002 Versão Corrigida: 2002: Condutores isolados com isolamento extrudado de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750V - Sem cobertura;
NBR 7285:2001 Cabos de potência com isolamento sólida estrutura de polietileno termofixo para tensões até 0,6/1kV sem cobertura;
NBR 7286:2022 Cabos de potência com isolamento extrudado de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho.
NBR 7290:2000 Cabos de controle com isolamento extrudado de XLPE ou EPR para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
NBR NM 280:2011 Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
NBR15465:2020 Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão — Requisitos de desempenho;
NBR 13571:1996 Haste de aterramento aço-cobreado e acessórios - Especificação;
NBR 12694:1992 Especificação de cores de acordo com o sistema de notação Munsell;
NR 06: Equipamentos de Proteção Individual - EPI;
NR 10: Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
NR 33: Segurança e Saúde em Espaços Confinados;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR - DLP
CENTRO DE OBRAS

NR 35: Trabalho em altura;

Resolução 1000 de 2021 da ANEEL - Cond. gerais de fornecimento de energia elétrica;

Regulamento, Padrões, Normas e Notas Técnicas da Concessionária de energia elétrica.

3.2. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DOS PROJETOS ELÉTRICOS

Os desenhos técnicos deverão estar nos formatos de pranchas ABNT: A4, A3, A2, A1 ou A0, sendo admitida apenas uma transformação linear (expansão de uma das dimensões) desses formatos, nos casos em que seja o único meio viável de apresentação dos desenhos.

Os desenhos deverão apresentar o selo padrão CO com todas as informações preenchidas, deverão ser acompanhados inclusive de memorial técnico descritivo, lista de materiais de forma quantitativa e qualitativa e sua Anotação de Responsabilidade Técnica devidamente assinada pelo profissional acompanhada de sua quitação.

As diretrizes genéricas de projeto deverão respeitar os seguintes critérios:

- Segurança;
- Funcionalidade e adequação ao interesse público;
- Economia na conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra ou serviço;
- Possibilidade de emprego de mão de obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para a conservação e operação.

Nenhuma especificação de projeto deverá conter o nome de um produto em especial, ou apresentar marcas como referência, devendo estar isentos de marcas ou modelos de produtos comerciais;

Apresentar no desenho técnico, além da planta baixa, todos os recursos gráficos necessários para o perfeito entendimento do projeto como: cortes, seções, detalhes, vistas, legendas e notas explicativas;

Disponibilizar em arquivo eletrônico formato DWG e impresso em papel sulfite gramatura 90 no formato indicados acima deste item.

Atualizar os memoriais técnicos descritivos a serem elaborados na entrega de Projeto Executado *as-built*, quando da execução do projeto.

O projeto de instalações elétricas é constituído de elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações, que visam definir e disciplinar a elaboração dos sistemas.

O memorial técnico descritivo tem por objetivo informar as diretrizes e requisitos técnicos exigidos pelo CO para que a contratada desenvolva a concepção do projeto dos sistemas elétricos, incluindo levantamentos técnicos da situação existente, não conformidades e soluções, levantamento das necessidades, encaminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e relação quantitativa de materiais, assim como graficação adequada de desenhos, diagramas, listas de materiais que proporcionem perfeito entendimento do objeto do serviço.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR - DLP
CENTRO DE OBRAS

As especificações e demais exigências do projeto de instalações elétricas, devem ser elaborados visando à economia da manutenção e operacionalização da edificação, a redução do consumo de energia e água, bem como a utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental.

As planilhas de materiais deverão ser fornecidas em planilhas eletrônicas do software Excel, da Microsoft, descrevendo a mão de obra e os materiais a serem utilizados por itens, para todos os projetos executivos elaborados.

3.2.1. Especificações de materiais elétricos

Recomendar nos projetos, que todos os materiais e equipamentos utilizados nas instalações elétricas, obrigatoriamente devem apresentar certificação ou normatização ABNT e/ou INMETRO, bem como disponibilidade no mercado local.

3.2.2. Quadros elétricos de força e distribuição

Serão mantidos os quadros elétricos existentes, onde está conectada a atual rede subterrânea.

3.2.3. Disjuntores

Serão mantidos os disjuntores existentes, onde está conectada a atual rede subterrânea.

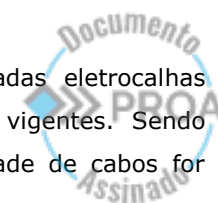
Devem ser adicionados novos disjuntores DIN para proteger os novos circuitos dos três postes de iluminação, devendo ser adicionado um novo CD caso não existam posições DIN livres nos CDs existentes.

3.2.4. Eletrodutos e caixas

Os eletrodutos para redes internas serão em instalações aparentes (sobrepôr), em eletroduto PVC anti-chamas, cor cinza até 1" e preto para bitolas maiores, seguindo as normas vigentes.

A bitola mínima dos eletrodutos será de $\frac{3}{4}$ ".

Sobre o teto (distribuição horizontal dos condutores) serão utilizadas eletrocalhas metálicas perfuradas, em aço galvanizado a fogo, seguindo as normas vigentes. Sendo permitido o uso de perfilados de mesmas características, onde a quantidade de cabos for menor.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR - DLP
CENTRO DE OBRAS

A utilização máxima da área interna dos eletrodutos, perfilados e eletrocalhas deve ser de 40%.

Todos os eletrodutos, condutores, caixas e eletrocalhas devem ser corretamente fixados, conforme as normas vigentes e as boas práticas das instalações elétricas.

As caixas terminais e de derivação deverão, obrigatoriamente, ser do tipo condutete seguindo as normas e especificações usuais de projeto.

Os materiais e cores dos acessórios para os eletrodutos (condutores, curvas, luvas, abraçadeiras,...) devem seguir os padrões do eletroduto.

Para redes externas aparentes, necessariamente devem ser utilizados eletrodutos metálicos galvanizados, quando forem enterrados obrigatoriamente de PVC, nesse caso será permitido a utilização dos PEAD (NBR 15715), em ambos os casos é obrigatório o envelopamento ou proteção com envelope de concreto conforme previsto e recomendado pelos fabricantes e normas. Nas instalações subterrâneas, os tubos devem estar enterrados a 0,70 metros de profundidade, sendo aumentada para 1 metro em zonas acessíveis a veículos, sempre seguindo as orientações da NBR 5410.

Deve ser previsto que os trechos entre as caixas sejam retilíneos e com sentido único da orientação dos condutores/cabeamento estruturado. Obrigatoriamente, para as redes subterrâneas, as caixas de alvenaria revestidas com argamassa ou concreto deverão ser usadas em todos os pontos de mudança de direção das canalizações e demais situações previstas em projeto.

3.2.5. Condutores elétricos

Somente serão aceitos condutores de cobre eletrolítico 99,9% de pureza, encordoamento classe 4 ou 5, NBR NM 280.

Nas instalações subterrâneas deverão ser utilizados condutores unipolares com isolamento EPR 0,6/1kV resistente a umidade, temperatura de 90°C, e indicados pelo fabricante para este uso.

Os cabos, da rede elétrica subterrânea, destinados a alimentação da edificação, devem ser adequados ao disjuntor alimentador trifásico de **125A**, conforme a NBR 5410, respeitada a seção mínima de **50mm² para as 3 fases e o neutro**, e **25mm² para o condutor de proteção**.

Os circuitos para a iluminação devem ter os condutores com as mesmas características citadas acima, com a seção adequada as potências das lâmpadas, porém respeitada a **seção mínima de 2,5 mm²**.

Os condutores deverão ser do tipo ANTICHAMA e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, seção, isolação, temperatura e certificado do INMETRO. O padrão das cores dos condutores elétricos, conforme especificações da norma NBR 5410 (correção 2008).



24120300017261



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR - DLP
CENTRO DE OBRAS

3.2.6. Sistema de Aterramento

Será utilizado o sistema de aterramento TN-S.

Sistema de aterramento único para todos os subsistemas elétricos, proporcionando um sistema equipotencial, que torne a instalação como um todo imune a transientes e diferenças de potencial no TERRA, quando a mesma for afetada por surtos atmosféricos ou distúrbios em geral. Ligação equipotencial suplementar, o fator de Resistência a ser empregado como referência será sempre menor que 10 Ohms, conforme a NBR 5410.

3.2.7. Distribuição de Luminárias externas

Para a iluminação externa, ao longo do novo muro no pátio do estacionamento, deverão ser instalados três postes metálicos conforme a norma NBR 14744, de aço galvanizado a fogo (NBR 6323), do tipo iluminação pública, flangeado, com base para fixação através de chumbadores e porcas. As peças metálicas para a fixação do poste devem ser de aço galvanizado a fogo (NBR 6323). Cada poste deverá ter dois braços com as mesmas características metálicas do poste, os quais devem possibilitar o correto posicionamento e ângulo da luminária de acordo com o plano a ser iluminado (uma luminária direcionada para a calçada externa, e a outra direcionada para o pátio interno, atentando-se para postes no canto do pátio). A altura do poste deve ser suficiente para a luminária ficar acima de 6 metros do nível do solo.

Os postes e as luminárias devem ter resistência a ventos conforme as normas vigentes no Brasil, e de acordo com as estatísticas de ventos para a cidade local.

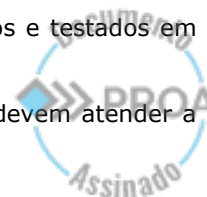
O conjunto de luminárias devem ter circuitos elétricos exclusivos, protegidas por disjuntor DIN e dispositivo de surto (DPS).

Todas as partes metálicas devem estar aterradas.

Cada luminária deve ter incorporado o relé fotoelétrico. As luminárias externas serão do tipo iluminação pública, com lâmpadas LED 4000K, potência de 200W no mínimo, próprias para uso ao tempo. Deve ter vida útil superior a 30.000 horas, fluxo luminoso igual ou superior a 28.000 lm, temperatura de operação entre -5° e +50°C, grau de proteção igual ou superior a IP66 da NBR IEC 60529.

As luminárias devem ser fornecidas em conjuntos completos, montados e testados em fábrica, todas de mesmo padrão.

O projeto deve também atender a norma NBR 5101, e as luminárias devem atender a Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.





24120300017261



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR - DLP
CENTRO DE OBRAS

4. DISPOSIÇÕES GERAIS

O perfeito funcionamento das instalações ficará sob responsabilidade da contratante, estando a critério da **Fiscalização**, impugnar quaisquer serviços que não estiverem em conformidade com este documento.

1. Os projetos elaborados pela **Contratada**, de acordo com as indicações constantes nesse documento, deverão ser submetidos à aprovação da **Fiscalização**.

2. A **Contratada** será responsável por quaisquer problemas de alterações e adequações de projetos que por ventura surjam quando da execução dos serviços.

3. Nos levantamentos a serem efetuados, no local, os funcionários da Contratada, deverão utilizar EPIs adequados para trabalhos em Baixa Tensão, tais como: roupas anti-chama, capacetes, visores, luvas, sapatos e outros; e instalados tapumes adequados para evitar problemas tipo MORTE POR CHOQUE ELÉTRICO.

4. Conforme exigências legais de concepção, segurança em instalações e serviços em eletricidade, as intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam ao que estabelece a Norma Regulamentadora nº 10 (Portaria nº 598 de 7 de dezembro de 2004).

5. A contratada deverá Entregar o **Laudo do Aterramento elétrico**, com as medições e fotos após a instalação, e com a ART específica. Conforme as normas NBR5410 e a NBR5419, e a NR-10 Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego, no item 10.2.4 alínea "b". De todas as novas instalações e/ou alterações efetuadas.

5. FORNECIMENTO DE UNIFORMES, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E EPI'S

A empresa contratada deverá fornecer aos seus funcionários, durante a execução dos serviços, todos os equipamentos de proteção individuais e coletivos necessários e exigidos pela legislação competente.

A empresa deverá fornecer todas as máquinas, ferramentas, dentre outros equipamentos para a completa execução do objeto contratado. Do fornecimento e uso de qualquer maquinário pelo Executante, não advirá qualquer ônus para o Contratante.

A empresa deverá fornecer uniformes para identificação dos seus funcionários, sendo a responsabilidade exclusiva da empresa sobre seus funcionários.

A empresa contratada deverá informar, antes do início da realização dos serviços, número de RG e nome completo dos funcionários que realizarão as atividades nas dependências da Brigada Militar do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 07 de agosto de 2025.
ENG. Eletricista Wilson C. Davi Junior
CREA/RS 109266 – ID 509233701
Centro de Obras da Brigada Militar



24120300017261

Nome do documento: Diretrizes Eletrica_24-1203-0001726-1 Bat Choque POA_R001.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

WILSON CONCEIÇÃO DAVI JUNIOR

BM / DLP-CO / 509233701

28/11/2025 14:11:00





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

Processo: 24-1203-0001726-1
Nome: 1º Batalhão Choque
Município: Porto Alegre - RS
Assunto: Reforma do muro e iluminação

Diretrizes para elaboração e execução de Sondagem

A Diretriz tem como objetivo a descrição de informações técnicas destinadas à elaboração de **SONDAGEM**, referente à construção **de muro de arrimo no 1º Batalhão de Polícia de Choque da Brigada Militar de Porto Alegre** situado na R. Silvado, 630 - Cel. Aparicio Borges, Porto Alegre - RS, 91510-100 – Porto Alegre – RS. Os serviços deverão ser elaborados por profissional técnico legalmente habilitado.

1. SERVIÇOS

Os serviços deverão conter:

- 1.1 Execução de Sondagem.
- 1.2 Relatório de Sondagem

2. SONDAGEM

Deverão ser realizados os estudos geotécnicos do terreno, de acordo com NBR 6484, para posterior escolha do tipo de fundação a ser utilizado na obra.

2.1 CONDIÇÕES GERAIS

Os serviços de Sondagem e Relatório obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações às normas vigentes. As sondagens deverão obedecer às seguintes normas:

- NBR-6502 – Rochas e solos (terminologia);
- NBR-8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios;
- NBR-6484 – Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos (metodologia);
NBR-7250 – Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos; NBR-8044 – Projeto geotécnico;
- NBR-9603 – Sondagem a trado;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

- NBR-9604 – Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas;
- NBR-9820 – Coleta de amostras indeformadas de solo em furos de sondagem.

A sondagem deverá ser iniciada após a realização de limpeza de área da projeção em planta do edifício que permita a execução de todas as operações sem obstáculos. Deve ser providenciada a abertura de uma vala ao redor da sonda que desvie as águas no caso de chuva;

Os custos de fornecimento de água e energia elétrica, necessários à execução dos serviços de sondagem, correrão por conta da empresa contratada.

Todos os problemas decorrentes de casos eventuais não previstos na presente disposição normativa serão previamente discutidos com a Fiscalização.

Os serviços de Sondagem e Relatório obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações às normas vigentes, em especial à NBR-6484.

2.2 LOCALIZAÇÃO DAS PERFURAÇÕES

A localização e a quantidade de perfurações são fornecidas pela SOP, ressaltando que os seus pontos são definidos não só em conformidade com a área de projeção das construções, em atendimento a NBR 8036, como também em função da localização de cargas. Caso a localização de um dos Pontos de Sondagem tiver interferência de algum obstáculo, o mesmo poderá deslocado, desde que a empresa executante apresente nova planta com sua localização e justificativa da alteração, para aprovação desta Seção.

2.3 PROFUNDIDADE DAS PERFURAÇÕES

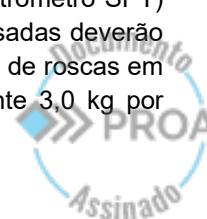
As perfurações do terreno que receberão edificações deverão ter profundidade que permitam salvaguardar um adequado comportamento das fundações. Profundidade mínima a ser atingida deverá atender ao estabelecido na NBR-6484, NBR8036 e/ou atingir o impenetrável.

2.4 ENSAIO DE PENETRAÇÃO (STANDARD PENETRATION TEST ou SPT

2.4.1 O ensaio de SPT é executado durante a sondagem à percussão, com o propósito de se obterem índices de resistência à penetração do solo;

2.4.2 A partir de 1,00 m de profundidade, deve ser executado a cada metro o ensaio de penetração;

2.4.3 As dimensões e detalhes construtivos do barrilete amostrador (penetrômetro SPT) deverão estar rigorosamente de acordo com o indicado na NBR 6484. As hastes usadas deverão ser do tipo Schedule 80, retilíneas, com 25,4 mm (1") de diâmetro interno e dotadas de rosca em bom estado, que permitam firme conexão com as luvas, e peso aproximadamente 3,0 kg por metro linear. Quando acopladas, as hastes deverão formar um conjunto retilíneo;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

2.4.4 Na execução do ensaio, o furo deverá estar limpo. Caso as paredes apresentem instabilidade, o tubo de revestimento deverá ser cravado de tal modo que a sua extremidade inferior nunca fique a menos de 10,0 cm acima da cota do ensaio. Nos casos em que, mesmo com o revestimento cravado, ocorrer fluxo de material para o furo, o nível d'água no furo deverá ser mantido acima do lençol freático. Nestes casos a operação de retirada do equipamento de perfuração deverá ser feita lentamente;

2.4.5 O ensaio de penetração consistirá na cravação do barrilete amostrador, através do impacto sobre a composição de hastes de um martelo de 65,0 kg, caindo livremente de uma altura de 75,0 cm;

2.4.6 O barrilete deve ser apoiado suavemente no fundo do furo, assegurando-se que sua extremidade se encontra na cota desejada e que as conexões entre as hastes estejam firmes e retilíneas. Deve ser observado que os eixos de simetria do martelo e da composição de hastes e amostrador sejam rigorosamente coincidentes;

2.4.7 O martelo para cravação do barrilete deverá ser erguido manualmente. A queda do martelo deverá se dar verticalmente sobre a composição, com a menor dissipação de energia possível. O martelo deverá possuir uma haste guia onde deverá estar claramente assinalada a altura de 75,0 cm;

2.4.8 Colocando o barrilete no fundo do furo, deverão ser assinalados de maneira visível, na porção de hastes que permanece fora do revestimento, três trechos de 15,0 cm cada, a contar da boca do revestimento. A seguir, o martelo deverá ser suavemente apoiado sob a composição de hastes, anotando-se a eventual penetração observada. A penetração obtida desta corresponderá a zero golpes;

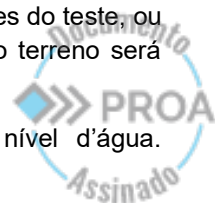
2.4.9 Não tendo ocorrido penetração igual ou maior do que 45,0 cm no procedimento acima, será iniciada a cravação do barrilete através da queda do martelo. Cada queda do martelo corresponderá a um golpe e serão aplicados tantos golpes quantos forem necessários à cravação de 45,0 cm do barrilete, atendendo a limitação do número de golpes indicado no item 2.4.12;

2.4.10 Deverá ser anotado o número de golpes necessários à cravação de cada 15,0 cm. Caso ocorram penetrações superiores a 15,0 cm, estas deverão ser anotadas, não se fazendo aproximações;

2.4.11 A resistência à penetração consistirá no número de golpes necessários à cravação dos 30,0 cm finais do barrilete;

2.4.12 A cravação do barrilete será interrompida quando se obtiver penetração inferior a 5,0 cm durante 10 golpes consecutivos, não se computando os cinco primeiros golpes do teste, ou quando já tiverem sido aplicados 50 golpes durante o ensaio. Nestas condições o terreno será considerado impenetrável ao ensaio de penetração;

2.4.13 Anotar a profundidade quando a sondagem atingir o primeiro nível d'água. Aguardar a estabilização por 30 minutos, fazendo leituras a cada 5 minutos;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

2.4.14 As amostras coletadas a cada metro são acondicionadas e enviadas ao laboratório para análise do material por geólogo especializado. As amostras extraídas recebem classificação quanto às granulometrias dominantes, cor, presença de minerais especiais, restos de vegetais e outras informações relevantes encontradas. A indicação da consistência ou compacidade e da origem geológica da formação, complementa a caracterização do solo.

2.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

No Relatório Final deverão atender os itens 7.1 e 7.2 da NBR 6484, principalmente os seguintes:

- Apresentar a planta do local da obra com a planta de situação, localização e posição dos pontos de sondagens;
- Nome do Local da Obra ou Interessado;
- Profundidade de cada furo e total perfurado, em metros;
- Número do furo;
- Número da sondagem;
- Número da amostra;
- Diâmetro da sondagem e método de perfuração;
- Cota do furo, com indicação da Referência de Nível – RN utilizada;
- Data da execução;
- Nome do sondador e da empresa executora;
- Perfis individuais na escala 1:100;
- Declaração de que foram obedecidas às normas brasileiras relativas ao assunto;
- Profundidade do furo e de cada camada, em metros;
- Resistência à penetração: inicial e final;
- Documento fotográfico de cada furo de sondagem;
- Documento fotográfico das amostras de cada furo de sondagem;
- Tabela com leitura de nível d'água com data, hora, profundidade do furo, profundidade do revestimento e observações sobre eventuais fugas d'água, artesianismo, etc. No caso de não ter sido atingido o nível d'água deverá constar no boletim as palavras: FURO SECO;
- Leitura do nível d'água após 24 horas;
- Posição final do revestimento;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

- Resultado dos ensaios de penetração N, com o número de golpes e avanço em centímetros para cada terço (15, 30 e 45 cm) de penetração do barrilete;
- Resultados dos ensaios de lavagem, com o intervalo ensaiado, avançam em centímetros e tempo de operação da peça de lavagem;
- Classificação geológica e geotécnica dos materiais atravessados;
- Nome e assinatura do Responsável Técnico habilitado pela classificação geológica, geotécnica e ART;
- Indicações de anomalias observadas;
- Observações sobre o preenchimento do furo ou o motivo do seu não preenchimento; • Motivo da paralisação do furo;
- Os perfis individuais deverão ter texto explicativo com critérios de descrição das amostras, bem como outras informações de interesses e conhecimento da Empresa, com nome e assinatura do Responsável Técnico habilitado pela empresa executora da Sondagem e ART;
- A Empresa deverá juntar ao Relatório Final, cópia dos boletins de campo das sondagens realizadas com o nome e assinatura do operador .

2.6 PAGAMENTOS

O pagamento será realizado por preço unitário do metro linear sondado, conforme a medição baseada no perfil de sondagem apresentado no relatório técnico. Será garantido um faturamento mínimo de 30 metros lineares, conforme prática usual de mercado, mesmo que a profundidade total dos furos seja inferior a este valor. Tal garantia visa assegurar a viabilidade econômica da contratação e cobrir os custos mínimos fixos de mobilização, transporte e instalação dos equipamentos. A medição será efetuada com base nas informações precisas dos perfis, considerando o total de metros efetivamente perfurados e aceitos pela fiscalização. O faturamento mínimo e o preço unitário por metro contemplam todos os serviços relacionados, tais como mobilização, execução dos furos, coleta de amostras, registro, relatório técnico e demais custos operacionais. O pagamento será condicionado à entrega e aprovação dos documentos técnicos exigidos neste termo.

Porto Alegre, 12 de dezembro de 2025.

Arq. Patrícia Antunez
CAU A20058-1 – ID 2489368
Centro de Obras da Brigada Militar





24120300017261

Nome do documento: DIRETRIZ_SONDAGEM_REV_02.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

PATRICIA MARTINS ANTUNEZ

BM / DLP-CO / 248936801

12/12/2025 12:40:27





24120300017261



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

Processo: 24-1203-0001726-1
Nome: 1º Batalhão Choque
Município: Porto Alegre – RS
Assunto: Reforma do muro e iluminação

Sumário

1. OBJETO.....	1
2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA DO IMÓVEL.....	1
3. JUSTIFICATIVA.....	1
4. ESCOPO DA OBRA.....	2
5. FLEXIBILIDADE TÉCNICA.....	2
6. VISTORIA CAUTELAR DE VIZINHANÇA.....	2
7. SOLUÇÃO DE DRENAGEM E CONTENÇÃO.....	2
8. PREMISSAS HIDROLÓGICAS E CRITÉRIOS HIDRÁULICOS.....	5
9. VERIFICAÇÃO E ENTREGAS DE PROJETO EXECUTIVO.....	6



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

Diretrizes para elaboração e execução de projeto de Drenagem

1. OBJETO

O presente documento tem por finalidade orientar os serviços a serem contratados para a elaboração e execução de projeto de drenagem para reconstrução do muro de arrimo do tipo “L” localizado na Rua Capitão André Lago Paris, pertencente ao 1º BPChq de Porto Alegre da Brigada Militar do Estado do Rio Grande do Sul, incluindo intervenções no passeio público adjacente. O 1º Batalhão de Polícia de Choque da Brigada Militar localiza-se na R. Silvado, 630 – Cel. Aparicio Borges, Porto Alegre – RS.

2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA DO IMÓVEL

O muro original possuía altura aproximada de 1,80 m, implantado com passeio público ao pé e pavimento asfáltico na crista, sobre o qual se situa um estacionamento de viaturas, caminhões e ônibus. O local não apresenta sistema de drenagem superficial no pavimento do estacionamento.

3. JUSTIFICATIVA

Foi constatado o colapso total da estrutura do muro, decorrente da ausência de dispositivos de alívio hidrostático, agravada pelas condições pluviais extremas registradas nos últimos anos na cidade de Porto Alegre e pela inexistência de drenagem adequada no pavimento do estacionamento, situação que provavelmente sobrecarregou a estrutura.

4. ESCOPO DA OBRA

A obra consistirá na reconstrução do muro do tipo “L” com altura de referência de 1,80 m, contemplando:

- Implantação de drenagem superficial por canaletas na crista;
- Instalação de caixas de areia/inspeção e coletor enterrado;
- Drenagem do tardo por barbacãs;
- Aplicação de camada filtrante/geodreno;
- Impermeabilização positiva do muro;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

- Intervenções no passeio público adjacente, com circulação controlada de máquinas e caminhões pesados.

5. FLEXIBILIDADE TÉCNICA

Outras soluções técnicas que se mostrarem adequadas poderão ser apresentadas para análise e validação pelos profissionais responsáveis no Centro de Obras da Brigada Militar, visando a melhor eficiência e durabilidade da intervenção.

6. VISTORIA CAUTELAR DE VIZINHANÇA

Deve ser realizada vistoria cautelar no imóvel lindeiro e no passeio/rua, por profissional habilitado, com ART, registro fotográfico detalhado, croquis, mapeamento de fissuras preexistentes e estado das redes aparentes, antes do início das obras. Essa vistoria deve ser repetida na entrega provisória e definitiva, de modo a resguardar a Administração e terceiros, considerando as movimentações de solo, vibrações e o tráfego de equipamentos pesados.

7. SOLUÇÃO DE DRENAGEM E CONTENÇÃO

A drenagem superficial na crista será feita com três seções de canaleta “meia-cana” de concreto DN 300 ao longo dos 49,44 m. As canaletas terão **declividade mínima de 1%** para autolimpeza sem grelhas, e descarregarão em três caixas de areia/inspeção.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

TABELA DE DIMENSÕES				
Nomenclatura	D (m)	C (m)	Peso (Kg/pç)	Clase
Canaleta de 0,30 m	0,30	1,00	55	P.S.
Canaleta de 0,40 m	0,40	1,00	78	P.S.
Canaleta de 0,50 m	0,50	1,00	133	P.S.
Canaleta de 0,60 m	0,60	1,00	160	P.S.
Canaleta de 0,80 m	0,80	1,20	400	P.S.
Canaleta de 0,10 m	1,00	1,20	620	P.S.
PS - Pluvial Simples (Sem ferragem)				

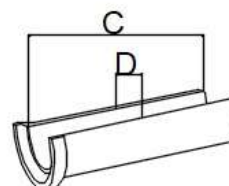


Figura 1. Canaletas de concreto simples.

Sugere-se que as duas primeiras caixas ficarão distribuídas ao longo do muro com afastamentos práticos próximos de 16–17 m, favorecendo inspeção e manutenção. A terceira preferencialmente deverá ser implantada em cota que permita ligação gravítica à rede pública no passeio, adotando-se dispositivo antirreflexo quando houver risco de retorno.

A interligação entre as caixas e a ligação com a rede pública será executada por meio de tubulação enterrada dimensionada para suportar tráfego pesado, compatível com as cargas atuantes e o recobrimento previsto.

Para o coletor pluvial principal, entre as caixas e até a rede pública, será adotado tubo de concreto simples para redes coletoras de águas pluviais, com diâmetro nominal DN 300 mm, atendendo às normas técnicas vigentes e às condições de resistência estrutural e durabilidade exigidas para a aplicação.

Admite-se, se a CONTRATADA achar oportuno, a utilização alternativa de tubo em PEAD corrugado de dupla parede, com parede interna lisa, não perfurado, conforme ABNT NBR ISO 21138, igualmente com diâmetro nominal DN 300 mm, desde que comprovada a compatibilidade da classe de rigidez com o recobrimento, as cargas atuantes e o desempenho hidráulico requerido.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

Eventuais ajustes de diâmetro ou material poderão ser realizados no âmbito do projeto executivo, desde que fundamentados em verificação hidráulica, utilizando-se o método racional, não sendo admitida, em qualquer hipótese, redução do desempenho hidráulico ou estrutural do sistema.



Figura 2. Tubo de concreto DN 300mm.

No tardo, como não há viabilidade de dreno longitudinal na base, o alívio de água ocorrerá exclusivamente por barbacãs com descarga livre na face externa do muro, associados a faixa drenante de material granular envolta em manta geotêxtil ou a geocomposto drenante vertical aplicado no intradorso.

O quantitativo de barbacãs estimado é de 50 (cinquenta) unidades, distribuídas em duas fiadas, com diâmetro de 75 mm, ao longo do trecho de 49,44 m, referente exclusivamente ao trecho de muro já projetado.

Para o trecho adicional de muro, a ser definido em projeto específico a ser apresentado pela CONTRATADA, deverá ser prevista e executada quantidade adicional de barbacãs, dimensionada de forma proporcional e tecnicamente compatível com as características geométricas e hidráulicas do novo trecho, mantendo-se os mesmos critérios e diretrizes adotados no projeto base.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

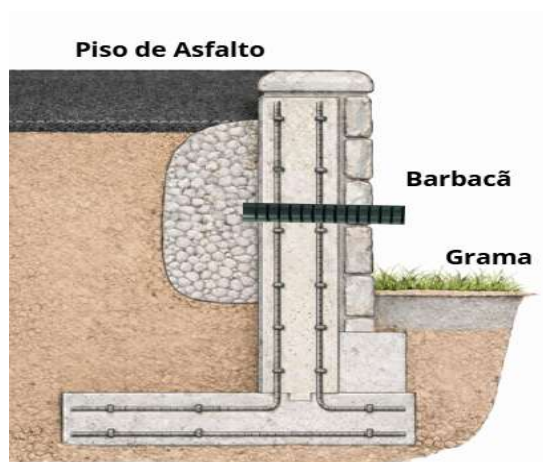


Figura 3. Barbacãs com descarga livre na face externa do muro – imagem ilustrativa.

A impermeabilização positiva do intradorso abrangerá toda a área em contato com o solo, utilizando duas camadas de manta asfáltica com primer (ou sistema equivalente com desempenho igual ou superior. Impermeabilização de encontros com fundações, cantos e a calha da crista devem ser detalhados para manter estanqueidade.

Considerando que o topo do muro será utilizado como área de estacionamento de viaturas, será executado meio-fio de concreto reto pré-fabricado, com dimensões nominais de 15 × 100 mm, com a função exclusiva de limitador de estacionamento, destinado a impedir o avanço excessivo das viaturas e o contato direto com o muro, não sendo caracterizado como elemento de contenção estrutural ou barreira de impacto.

O meio-fio deverá ser adequadamente assentado e fixado, garantindo estabilidade frente às solicitações usuais de manobra e parada de veículos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS



Figura 4. Meio fio de concreto 15x100.

8. PREMISSAS HIDROLÓGICAS E CRITÉRIOS HIDRÁULICOS

Recomenda-se majoração mínima de 5% nas intensidades pluviométricas, com indicação de adoção de 10% a 20% no executivo quando os dados oficiais e a situação de campo justificarem. O coeficiente de escoamento superficial de referência é $C=0,70$, em consonância com o PDDrU e o cenário informado, mantendo-se caráter conservador.

O projeto executivo deverá confirmar o valor segundo revestimentos e ocupação e deverá apresentar o diâmetro ideal da canaleta visto a necessidades pluviométricas encontradas no local e índices pluviométricos dos últimos 5 anos da cidade de Porto Alegre.

Recomenda-se o uso de caixas de areia como coletores de detritos e caixas de inspeção, podendo ser adotado outra solução com aprovação prévia do Centro de Obras da Brigada Militar de Porto Alegre. As caixas de areia terão dimensões internas mínimas e profundidades mínimas compatíveis com o desnível necessário para o escoamento de água até a rede pública pluvial. As tampas das caixas deverão ser de ferro dúctil classe C250. O coletor enterrado indicado é de PEAD corrugado, dupla parede, parede interna lisa, DN 300 mm, com juntas elásticas, recobrimento e compactação conforme os manuais do fabricante e as classes de rigidez aplicáveis. Podendo ser sugerido outra solução que atenda a resistência adequada ao uso específico do local.

9. VERIFICAÇÃO E ENTREGAS DE PROJETO EXECUTIVO

A CONTRATADA deverá apresentar, no mínimo, as seguintes entregas:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

9.1. Estrutura

- 9.1.1. Memória de cálculo estrutural do muro tipo “L”, com plantas e cortes, detalhando: fuste, sapata, cinta de coroamento, armações, ligações fuste–sapata, cobrimentos, juntas e materiais.
- 9.1.2. Verificação estrutural do muro tipo “L” considerando empuxos com e sem água, estabilidade global e local, e capacidade de fundação, incluindo desenho executivo das armaduras e peças.

9.2. Geotecnia

- 9.2.1. Memória de cálculo geotécnica, incluindo parâmetros do solo obtidos por sondagens.
- 9.2.2. Verificação do fator de segurança (FS) para tombamento, deslizamento e capacidade de carga, bem como estabilidade global.
- 9.2.3. Análise de cenários com presença de água, incluindo barbacãs parcialmente obstruídos.

9.3. Drenagem

- 9.3.1. Detalhes do sistema de drenagem: posicionamento e quantidade de barbacãs, seção e materiais do geocomposto ou coluna drenante, impermeabilização e janelas/colarins, com croquis executivos.
- 9.3.2. Cálculo das calhas, caixas e coletores conforme Manual do DEP e IDF vigente (com TR e duração adotados), incluindo perfis e cotas de ligação à rede pública e comprovação de aprovação pelo órgão competente.
- 9.3.3. Confirmação das intensidades de chuva com base nas curvas IDF locais de Porto Alegre, para durações de 5 a 10 minutos e TR de 5 anos. Verificação das intensidades para TR de 10 anos, para aplicação de majoração de segurança equivalente, no mínimo, à diferença percentual entre TR 5 anos e TR 10 anos para a mesma duração, podendo ser aumentada conforme análise técnica e considerando incidentes pluviométricos extremos dos últimos 3 anos no município.
- 9.3.4. Memória de cálculo comprovando as vazões obtidas pelo método racional e verificações hidráulicas das canaletas e do coletor (lâmina e velocidade).



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

- 9.3.5. Memória de cálculo comprovando que o sistema drenante atende aos requisitos técnicos; caso sejam adotados drenos na face do muro, verificar a estabilidade com empuxos incluindo água residual e considerar cenário de entupimento parcial de barbacãs (ex.: 20% inoperantes).
- 9.3.6. Detalhamento do arranjo dos drenos barbacãs de 75 mm, incluindo conexão com camada filtrante e/ou geodreno, cotas de saída, juntas de impermeabilização e encontros, proteção contra impacto no topo, sistema de ancoragens e esforços acidentais.
- 9.4. Execução e Controle
- 9.4.1. Plano de execução e gestão da obra, incluindo sinalização, proteção do passeio e controle de poeira.
- 9.4.2. Controles tecnológicos de concreto e materiais.
- 9.4.3. Documentação *as built* com perfis e cotas.
- 9.4.4. Plano de operação e manutenção total do sistema.

Arq. Patrícia Antunez
CAU A20058-1 – ID 2489368
Centro de Obras da Brigada Militar