



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO PROJETO ELÉTRICO

Complexo prisional de Canoas

OBJETO: Projeto Elétrico: Pavilhão de Trabalho

ESTABELECIMENTO PENAL: Complexo Prisional de Canoas

ENDEREÇO: Estrada do Nazário, 3505 – Estância Velha - Canoas/RS



Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377

CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

SUMÁRIO

1	OBJETIVO.....	3
2	NORMAS TÉCNICAS.....	3
3	DOCUMENTOS.....	3
4	DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO	4
5	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA – TENSÃO E DEMANDA	4
6	DERIVAÇÃO DO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO	4
7	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS – QD PAVILHÃO.....	5
8	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO.....	5
8.1	Disjuntores	5
8.2	Dispositivo Diferencial Residual.....	6
8.3	Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS).....	6
9	CONDUTORES	6
10	ELETRODUTOS.....	7
10.1	Eletroduto corrugado flexível reforçado	7
10.2	Eletroduto corrugado PEAD.....	7
10.3	Curvas e conexões	8
11	SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	8
12	CAIXAS	9
12.1	Caixas para pontos de luz	9
12.2	Caixas para interruptores.....	9
12.3	Caixas para tomadas.....	9
12.4	Caixas para pontos de alimentação de equipamentos específicos	9
12.5	Caixas de passagem	9
13	INTERRUPTORES E TOMADAS	10
14	LUMINÁRIAS.....	10
15	ORIENTAÇÕES GERAIS	10
16	ENTREGA DA OBRA E DO MATERIAL TÉCNICO	11



Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

1 OBJETIVO

O presente documento visa apresentar, em linhas gerais, a descrição das soluções e componentes utilizados para o projeto elétrico de um pavilhão de trabalho, em atendimento à demanda do processo administrativo nº 24/0602-0001452-2.

2 NORMAS TÉCNICAS

Para a elaboração do projeto foram seguidas as orientações contidas nas Normas Brasileiras (NBR) elétricas:

ABNT – NBR 5410 (2004) – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

ABNT NBR 15465 (2020) – Sistema de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR IEC 60947-2 (2013) – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Disjuntores;

ABNT NBR NM 60898 (2004) – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares.

3 DOCUMENTOS

Relação de documentos que compõe o Projeto Elétrico:

SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_PROJ_01-03 – Projeto elétrico do pavilhão;

SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_PROJ_02-03 – Projeto do circuito alimentador;

SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_PROJ_03-03 – Quadro e tabela de distribuição de circuitos;

SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_MTD - Memorial Técnico Descritivo do projeto elétrico;

SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_MAT - Lista com a estimativa dos materiais necessários para execução;

SSPS_COMPCANOAS_13450549_ELE_ART – ART de projeto nº 13450549.





4 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

O projeto de instalações elétricas foi elaborado para atender à construção de um pavilhão de trabalho no estabelecimento penal.

O projeto elétrico desenvolvido compreende desde as características do disjuntor de proteção e cabos para condução de energia elétrica na derivação do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), até os pontos finais de distribuição de energia elétrica e iluminação interna e externa.

Projetou-se, também, um quadro de distribuição de circuitos específico (QD-PAVILHÃO) para atender a demanda, com o objetivo de garantir a proteção de todos os circuitos.

Todos detalhes são apresentados nas plantas elétricas 1 a 3, através do projeto elétrico de distribuição de circuitos e alimentação, projeto do quadro de distribuição de circuitos e notas técnicas.

5 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA – TENSÃO E DEMANDA

A tensão de fornecimento no local é de 380/220V.

A demanda total do pavilhão de trabalho é de, aproximadamente, 30kVA.

6 DERIVAÇÃO DO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO

O circuito de alimentação do pavilhão de trabalho será derivado a partir do QGBT-A existente e representado em projeto.

No QGBT-A deverá ser instalado um disjuntor tripolar de 63A, conforme especificações presentes no diagrama unifilar.

O circuito será derivado através de eletroduto corrugado PEAD, com diâmetro de 1.1/2", conforme indicado em projeto.

O alimentador será constituído por cabos unipolares de cobre, isolamento EPR ou XLPE, 0,6/1 kV, 90°C, com seção de 16mm² (fases e neutro) e 16mm² (proteção).





7 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS – QD PAVILHÃO

O quadro de distribuição de circuitos deve ser metálico, de embutir, com barramento de neutro e proteção e capacidade para, no mínimo, 48 módulos. Deve possuir etiquetas identificando cada circuito e espaço suficiente para abrigar os disjuntores e barramentos previstos e também possuir margem para ampliação.

O quadro elétrico e a sua porta devem ser devidamente aterrados. Na porta do quadro deve ser fixada, de forma adequada, uma cópia do diagrama unifilar do mesmo e a advertência conforme NBR 5410:2004, item 6.5.4.10.

ADVERTÊNCIA

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, **NUNCA** troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).
2. Da mesma forma, **NUNCA** desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (*dispositivo DR*), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. **A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.**

8 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

Todos os dispositivos devem ter certificação do INMETRO. Não devendo ser aceito equipamentos sem certificação.

8.1 Disjuntores

Os disjuntores serão padrão DIN e CAIXA MOLDADA. Os valores de corrente nominal e corrente de curto-circuito estão especificados no projeto. A mínima capacidade de interrupção deverá ser de 3 kA, quando não indicada no diagrama unifilar. Demais informações pertinentes encontram-se nas pranchas de projeto e notas.





24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

8.2 Dispositivo Diferencial Residual

Deverá ser realizada a proteção através de interruptor com dispositivo tipo DR (Diferencial Residual), conforme indicação em projeto, como proteção adicional contra correntes de fuga e atendendo ao item 5.1.3.2.2 da NBR 5410. A especificação de corrente-residual nominal deve ser igual ou inferior a 30 mA, de acordo com o previsto no item 5.1.3.2 da NBR 5410.

8.3 Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS)

Deverá ser realizada a proteção através de dispositivo tipo DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surto), conforme indicação em projeto, como proteção contra sobretensões transitórias. Na aquisição do dispositivo deve-se observar as especificações, conforme indicação em projeto.

9 CONDUTORES

Os condutores de cada circuito deverão seguir as especificações técnicas presentes no projeto.

Os cabos alimentadores do quadro de distribuição deverão ser unipolares, isolamento EPR ou XLPE, 0,6/1 kV, 90°C.

Nos cabos alimentadores, deverá ser prevista uma reserva técnica de 1m de cabo na primeira e na última caixa de passagem, antes de adentrar às edificações.

Demais cabos deverão ter isolamento em PVC, 450/750V, 70°C.

Os cabos alimentadores deverão possuir identificação de fases através de fita colorida.

Deve-se utilizar conectores terminais adequados para conexão entre cabos ou barramentos e os dispositivos de proteção.

Todos os cabos deverão ser identificados com a utilização de anilhas.

O dimensionamento dos cabos, tipo de material e tensão de isolamento são indicados na tabela de dimensionamento dos circuitos.

Todos os condutores deverão ser ANTICHAMAS, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos (conforme NBR 13248) e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, seção nominal, isolamento, temperatura e certificação do INMETRO.



Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377

CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores do quadro elétrico, bem como emendas no interior dos eletrodutos.

Nas derivações, os condutores deverão ter seu isolamento reconstituído com fita isolante ou autofusão, conforme orientação do fabricante.

O padrão das cores dos condutores elétricos segue as especificações da norma ABNT NBR 5410. A convenção de cores para as instalações deverá seguir o seguinte padrão:

- Azul (neutro), Branco (retorno), Vermelho ou Preto (fase), Verde (proteção).

Os condutores com seção nominal não indicada em projeto serão de 2,5 mm².

Todos os condutores devem ter certificação do INMETRO. Não devendo ser aceito condutores sem certificação.

10 ELETRODUTOS

Os eletrodutos com diâmetro não indicado em projeto serão de 3/4".

10.1 Eletroduto corrugado flexível reforçado

As instalações embutidas em alvenaria internas ao pavilhão (laje e parede) devem ser executadas com eletroduto corrugado flexível reforçado, em conformidade com a NBR 15465:2020.

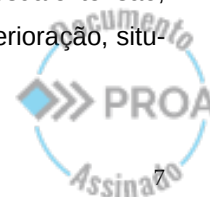
10.2 Eletroduto corrugado flexível reforçado PEAD

Em instalações enterradas, devem ser instalados dutos de polietileno de alta densidade (PEAD) corrugado. O eletroduto deverá estar enterrado a uma profundidade de, no mínimo, 70 cm da superfície do solo. Essa profundidade deve ser aumentada para 1 m na travessia de vias acessíveis a veículos, incluindo uma faixa adicional de 0,50 m de largura de um lado e de outro dessas vias.

Não é permitido emenda nos dutos de PEAD.

Os dutos devem apresentar o fundo em desnível de modo a permitir o escoamento de água para as caixas de passagem.

As linhas elétricas enterradas devem ser sinalizadas, ao longo de toda a sua extensão, por um elemento de advertência (por exemplo, fita colorida) não sujeito a deterioração, situado, no mínimo, a 10 cm acima da linha.





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

A terra a ser colocada em até 15 cm ao redor dos dutos deve ser livre de materiais sólidos maiores que 10 mm em sua dimensão máxima e sem pontas que possam danificá-los.

Após passagem dos eletrodutos, deverá ser refeito o piso com as mesmas características e material semelhante ao existente.

Os eletrodutos enterrados deverão possuir um tampão em suas extremidades em todas as caixas de passagem, a fim de evitar a entrada de qualquer material.

10.3 Curvas e conexões

As curvas e luvas deverão possuir as mesmas características dos eletrodutos e canaletas.

Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Deve ser retirada toda a rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores.

Para conexão entre eletrodutos e caixas de passagem, ou de eletrodutos com condutores, deve-se utilizar conector Box PVC.

Para a conexão entre condutores e canaleta curva para piso deverá ser utilizado conector específico para tal.

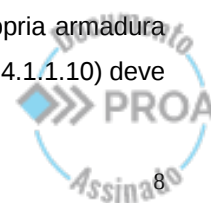
11 SISTEMA DE ATERRAMENTO

O esquema de aterramento do pavilhão de trabalho será do tipo TN-S, onde derivar-se-á o condutor de proteção a partir do QGBT-A ao lado da subestação.

Conforme item 6.4.1.1.1 da NBR 5410:2004, serão utilizadas as armaduras do concreto das fundações como eletrodo de aterramento.

Conforme item 6.4.1.1.9 da NBR 5410:2004, “Nos casos em que a infra-estrutura de aterramento da edificação for constituída pelas próprias armaduras embutidas no concreto das fundações (armaduras de aço das estacas, dos blocos de fundação e vigas baldrame), pode-se considerar que as interligações naturalmente existentes entre estes elementos são suficientes para se obter um eletrodo de aterramento com características elétricas adequadas, sendo dispensável qualquer medida suplementar.”.

Conforme item 6.4.1.2.3 da NBR 5410:2004, “A conexão de um condutor de aterramento a eletrodo de aterramento embutido no concreto das fundações (a própria armadura do concreto ou, então, fita, barra ou cabo imerso no concreto, ver 6.4.1.1.9 e 6.4.1.1.10) deve





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

ser feita garantindo-se simultaneamente a continuidade elétrica, a capacidade de condução de corrente, a proteção contra corrosão, inclusive eletrolítica, e adequada fixação mecânica.”.

Deve-se garantir a continuidade elétrica das armaduras e da conexão com a barra de aço galvanizado a fogo (RE-BAR) antes da concretagem.

12 CAIXAS

12.1 Caixas para pontos de luz

As caixas para pontos de luz serão embutidas, octogonais, 4” x 4”, de PVC.

12.2 Caixas para interruptores

As caixas para interruptores serão embutidas, retangulares, 4” x 2”, de PVC.

12.3 Caixas para tomadas

As caixas para tomadas serão embutidas, retangulares, 4” x 2”, de PVC.

12.4 Caixas para pontos de alimentação de equipamentos específicos

As caixas para pontos de alimentação de equipamentos específicos, refletores e relés fotoelétricos, serão embutidas, retangulares 4” x 2”, de PVC, e devem possuir tampa cega furada.

12.5 Caixas de passagem

As caixas de passagem internas ao pavilhão serão embutidas, quadradas, 30 x 30 cm, de PVC, com tampa cega, conforme indicação em projeto e detalhes.

A caixa de passagem para alimentação da central de iluminação de emergência será embutida, quadrada, 4” x 4”, de PVC, com tampa cega, conforme indicação em projeto e detalhes.

As caixas de passagem externas subterrâneas serão em concreto, com tampa em concreto e uma camada de brita de 10 cm ao fundo, com medidas conforme projeto. As caixas de passagem devem ter resistência suficiente para permitir a passagem de veículos.





13 INTERRUPTORES E TOMADAS

Os interruptores poderão ser simples, duplos ou triplos, de 10A - 250V.

Os relés fotoelétricos serão 220V, mínimo 1000VA, IP 65 ou superior.

As tomadas de uso geral (TUGs) serão do tipo 2P+T de 10A – 250V.

As tomadas de uso específico (TUEs) serão do tipo 2P+T de 20A – 250V.

As tomadas trifásicas serão do tipo 3P+N+T de 16A – 400V e do tipo 3P+N+T de 32A – 400V.

As tomadas devem estar de acordo com a NBR 14136 e/ou NBR IEC 60390.

Quando indicado em projeto, os pontos de energia elétrica com potência elevada possuirão apenas a espera com tampa cega furada.

As alturas para tomadas e interruptores devem seguir as recomendações da NBR 5410, sendo:

- Baixas: 30 cm a partir do chão;
- Médias: 120 cm até 130 cm a partir do chão;
- Altas: 200 cm até 225 cm a partir do chão.

14 LUMINÁRIAS

Para a área interna do pavilhão de trabalho, serão utilizadas:

- Luminárias tubulares duplas, com lâmpadas tubulares LED de 18/20W com, no mínimo, 1.850lm cada, FP $\geq$ 0,90.
- Luminária tipo plafon, com soquete base tipo E27, lâmpada LED 18/20W com, no mínimo, 1.600lm, FP $\geq$ 0,70.

Para a área externa do pavilhão e muros, serão utilizados:

- Refletores LED 200W com, no mínimo, 19.000lm, IP 65 ou superior, FP $\geq$ 0,90.

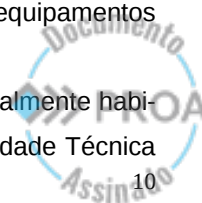
O acionamento da iluminação interna será realizado através de interruptores. Todos os comandos estão posicionados na sala de controle com acesso apenas dos agentes.

O acionamento da iluminação externa será realizado através de relé fotoelétrico.

15 ORIENTAÇÕES GERAIS

Todas as tensões devem ser conferidas no local antes de conectar os equipamentos na rede.

A obra deverá ser executada sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado, com registro CREA ou CAU comprovado por Anotação de Responsabilidade Técnica





24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

(ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), que deverá ser emitida pela empresa contratada.

Todas as medidas preventivas necessárias deverão ser tomadas para evitar acidentes de trabalho e para garantir a segurança individual e coletiva das pessoas envolvidas na obra, dos funcionários do estabelecimento e de terceiros.

Deverão ser fornecidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) específicos para trabalhos em baixa tensão: roupas com tecido anti-chama, capacetes, luvas, botinas, óculos de proteção entre outros. O perfeito funcionamento das instalações elétricas ficará sob responsabilidade do executante, estando a critério da Fiscalização impugnar quaisquer serviços e materiais que não estiverem em conformidade com este projeto.

A execução dos serviços deverá ser feita com a observação das normas técnicas, das normas regulamentadoras e da legislação vigente em suas versões atualizadas. Em especial, neste caso, deve-se observar o disposto na NBR 5410, NBR 5419, NBR 14039, NR 06, NR 10, NR 18, NR 23, NR 35.

É imprescindível que a contratada realize uma verificação *in loco* das condições do local da obra a fim de fazer uma avaliação global da execução dos serviços. Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações.

Os materiais e dispositivos utilizados na obra devem possuir certificação em território nacional e liberação do INMETRO, atendendo as especificações de qualidade e segurança. A obra deverá ser mantida limpa, removendo os resíduos de obras (eletrodutos, fiação, entre outros) para uma área a ser definida em comum acordo com a direção do estabelecimento.

Este projetista não se responsabiliza por alterações do projeto.

16 ENTREGA DA OBRA E DO MATERIAL TÉCNICO

A contratada deverá observar os prazos da concessionária de energia no que se refere à conexão do padrão de energia à rede elétrica, se for o caso.

A empresa CONTRATADA deverá fornecer, ao término da execução dos serviços, o projeto *As Built* com as modificações realizadas (se houver) durante a implementação do projeto elétrico executivo.



Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

Ao final, a empresa deverá ter executado todos os serviços que abrangem o projeto elétrico executivo e memorial, garantir o pleno funcionamento das instalações elétricas implementadas e entregar o relatório completo e detalhado com a lista de materiais utilizados, projeto *As Built*, modificações no projeto realizadas, adaptações, serviços realizados, fotos, entre outros, e a ART ou RRT referente ao serviço executado. Todas as devidas taxas deverão estar pagas.

Porto Alegre, novembro de 2024.

Lucas Griep Tuchtenhagen
Eng. Eletricista
ID 4823729 | CREA RS253341
DEAPS/SSPS





24060200014522

Nome do documento: SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_MTD.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Lucas Griep Tuchtenhagen

SSPS / DEAPS / 4823729

22/01/2025 17:47:44





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

PROJETO ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Complexo Prisional de Canoas

OBJETO: Projeto elétrico de iluminação de emergência: Pavilhão de Trabalho

ESTABELECIMENTO PENAL: Complexo Prisional de Canoas

ENDEREÇO: Estrada do Nazário, 3505 – Estância Velha - Canoas/RS



Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377

CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

SUMÁRIO

1	OBJETIVO.....	3
2	NORMAS TÉCNICAS.....	3
3	DOCUMENTOS.....	3
4	DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO	3
5	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA – TENSÃO E DEMANDA	4
6	DERIVAÇÃO DO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO	4
7	CENTRAL DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	4
8	LUMINÁRIAS.....	4
9	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO.....	4
9.1	Disjuntores	5
10	CONDUTORES	5
11	ELETRODUTOS.....	5
11.1	Eletroduto corrugado flexível reforçado	6
11.2	Eletroduto rígido roscável de Aço Galvanizado.....	6
11.3	Curvas e conexões	6
12	CAIXAS	6
12.1	Caixas para pontos de iluminação	6
12.2	Caixas de passagem	6
13	ORIENTAÇÕES GERAIS	7





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

1 OBJETIVO

O presente documento visa apresentar, em linhas gerais, a descrição das soluções e componentes utilizados para o projeto elétrico de iluminação de emergência de um pavilhão de trabalho, em atendimento à demanda do processo administrativo nº 24/0602-0001452-2.

2 NORMAS TÉCNICAS

Para a elaboração do projeto foram seguidas as orientações contidas nas Normas Brasileiras (NBR) elétricas:

ABNT NBR 5410 (2004) – Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR 10898 (2023) – Sistema de iluminação de emergência.

3 DOCUMENTOS

Relação de documentos que compõe o projeto elétrico de iluminação de emergência:

SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_PROJILUM – Projeto elétrico de iluminação de emergência do pavilhão;

SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_MTDILUM - Memorial Técnico Descritivo do projeto elétrico de iluminação de emergência;

SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_MATILUM - Lista com a estimativa dos materiais necessários para execução do referido projeto;

SSPS_COMPCANOAS_13450549_ELE_ART – ART de projeto nº 13450549.

4 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

O projeto de instalações elétricas de iluminação de emergência foi elaborado para atender à construção de um pavilhão de trabalho no Complexo Prisional de Canoas.

O projeto consiste em um sistema de iluminação de emergência centralizado com bateria recarregável.

O sistema projetado visa fornecer iluminação segura e confiável em situações de emergência, como falta de energia ou evacuações.

Todos detalhes são apresentados na planta elétrica e notas técnicas.





24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

5 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA – TENSÃO E DEMANDA

A tensão de alimentação da central do sistema é de 220V, em corrente alternada (CA), com circuito exclusivo.

A tensão de alimentação das luminárias de emergência é de 12V, em corrente contínua (CC).

A potência total do sistema de iluminação de emergência é de, aproximadamente, 40W.

6 DERIVAÇÃO DO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO

O circuito de alimentação da central do sistema de iluminação de emergência será derivado a partir do QD PAVILHÃO, conforme representado em projeto.

No QD PAVILHÃO deverá ser instalado um disjuntor monopolar, tipo DIN, de 10A, conforme especificações presentes no diagrama unifilar.

7 CENTRAL DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A central do sistema de iluminação de emergência está localizada ao lado do QD PAVILHÃO e deve possuir as seguintes especificações:

Potência mínima de 70W;

Tensão de operação 12V;

Incluir bateria estacionária 12V, mínimo 20Ah;

Possuir proteção dos circuitos de alimentação em CC, por meio de fusíveis na via positiva e na via negativa;

Atender a ABNT NBR 10898.

8 LUMINÁRIAS

As luminárias que compõem o sistema de iluminação de emergência serão do tipo LED, 12V, 4,5W/600lm ou 4W/500lm e devem atender a ABNT NBR 10898.

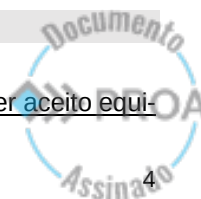
As luminárias serão instaladas a 3m de altura e a 3,8m de altura, conforme projeto.

9 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

Todos os dispositivos devem ter certificação do INMETRO. Não devendo ser aceito equipamentos sem certificação.

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377

CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

9.1 Disjuntores

Os disjuntores serão padrão DIN. Os valores de corrente nominal e corrente de curto-circuito estão especificados no projeto. A mínima capacidade de interrupção deverá ser de 3 kA, quando não indicada no diagrama unifilar. Demais informações pertinentes encontram-se nas pranchas de projeto e notas.

10 CONDUTORES

Os condutores de cada circuito deverão seguir as especificações técnicas presentes no projeto.

Os cabos deverão ter isolamento em PVC, 450/750V, 70°C.

Deve-se utilizar conectores terminais adequados para conexão entre cabos ou barra-mentos e os dispositivos de proteção.

Todos os cabos deverão ser identificados com a utilização de anilhas.

Todos os condutores deverão ser ANTICHAMAS, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos (conforme NBR 13248) e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, seção nominal, isolamento, temperatura e certificação do INMETRO.

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores da central de iluminação de emergência, bem como emendas no interior dos eletrodutos.

Nas derivações, os condutores deverão ter seu isolamento reconstituído com fita isolante ou autofusão, conforme orientação do fabricante.

O padrão das cores dos condutores elétricos deverá seguir as orientações contidas em projeto.

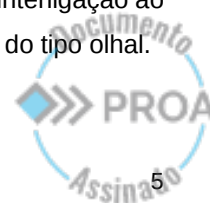
Os condutores com seção nominal não indicada em projeto serão de 2,5 mm².

Todos os condutores devem ter certificação do INMETRO. Não devendo ser aceito condutores sem certificação.

11 ELETRODUTOS

Os eletrodutos com diâmetro não indicado em projeto serão de 1/2".

Quando o eletroduto utilizado for do tipo metálico, deverá ser realizada interligação ao condutor de aterramento a cada caixa de passagem, com o auxílio de terminal do tipo olhal.





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

11.1 Eletroduto corrugado flexível reforçado

As instalações embutidas em alvenaria internas ao pavilhão (laje e parede) devem ser executadas com eletroduto corrugado flexível reforçado, em conformidade com a NBR 15465:2020.

11.2 Eletroduto rígido roscável de Aço Galvanizado

Sempre que a instalação elétrica das luminárias de emergência for aparente, esta deverá ser feita com eletroduto rígido roscável de aço galvanizado. Para fixação dos eletrodutos, utilizar-se-á abraçadeiras metálicas tipo D, com parafuso, e a distância entre os pontos de fixação não pode exceder 1 metro.

11.3 Curvas e conexões

As curvas e luvas deverão possuir as mesmas características dos eletrodutos.

Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Deve ser retirada toda a rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores.

Em instalações aparentes, para conexão entre eletrodutos e caixas de passagem, ou de eletrodutos com condutores, deve-se utilizar conector BOX de material similar à caixa de passagem ou condutele.

12 CAIXAS

12.1 Caixas para pontos de iluminação

Em instalações embutidas, as caixas para pontos de iluminação serão retangulares, 4" x 2", de PVC.

Em instalações aparentes, as caixas para pontos de iluminação serão do tipo condutele, metálicas.

12.2 Caixas de passagem

As caixas de passagem serão embutidas, retangulares, 4" x 2", de PVC, ou quadradas, 4" x 4", de PVC, conforme indicação em projeto e detalhes.





24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

13 ORIENTAÇÕES GERAIS

Todas as tensões devem ser conferidas no local antes de conectar os equipamentos na rede.

A instalação do sistema de iluminação de emergência deve estar de acordo com a ABNT NBR 10898, as orientações do manual do fabricante e o projeto elaborado.

É de responsabilidade total do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência respeitando o projeto elaborado. A instalação e o correto funcionamento do sistema devem atender às especificações do manual de instalação e manutenção fornecido pelo fabricante.

A fixação das luminárias deve ser realizada de forma rígida, para impedir queda acidental ou remoção sem auxílio de ferramenta, impedindo-as de ser avariadas ou colocadas fora de serviço por pessoa não autorizada.

Para aumentar a vida útil e garantir o correto funcionamento do sistema, deverá ser seguido o plano de manutenção do sistema de iluminação de emergência apresentado na ABNT NBR 10898 e pelo fabricante dos equipamentos.

A obra deverá ser executada sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado, com registro no CREA ou CAU comprovado por Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), que deverá ser emitida pela empresa contratada.

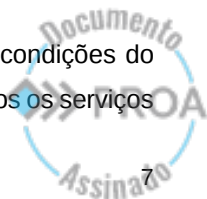
Todas as medidas preventivas necessárias deverão ser tomadas para evitar acidentes de trabalho e para garantir a segurança individual e coletiva das pessoas envolvidas na obra, dos funcionários do estabelecimento e de terceiros.

Deverão ser fornecidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) específicos para trabalhos em baixa tensão: roupas com tecido anti-chama, capacetes, luvas, botinas, óculos de proteção entre outros. O perfeito funcionamento das instalações ficará sob responsabilidade do executante, estando a critério da Fiscalização impugnar quaisquer serviços e materiais que não estiverem em conformidade com este projeto.

A execução dos serviços deverá ser feita com a observação das normas técnicas, das normas regulamentadoras e da legislação vigente em suas versões atualizadas. Em especial, neste caso, deve-se observar o disposto na NBR 5410, NBR 10898, NR 06, NR 10, NR 18, NR 33, NR 35 e a legislação do corpo de bombeiros do Rio Grande do Sul.

É imprescindível que a contratada realize uma verificação *in loco* das condições do local da obra a fim de fazer uma avaliação global da execução dos serviços. Todos os serviços

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br





24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

deverão ser executados com esmero e capricho a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações.

Os materiais e dispositivos utilizados na obra devem possuir certificação em território nacional e liberação do INMETRO, atendendo as especificações de qualidade e segurança. A obra deverá ser mantida limpa, removendo os resíduos de obras (eletrodutos, fiação, entre outros) para uma área a ser definida em comum acordo com a direção do estabelecimento.

Este projetista não se responsabiliza por alterações do projeto.

Porto Alegre, novembro de 2024.

Lucas Griep Tuchtenhagen
Eng. Eletricista
ID 4823729 | CREA RS253341
DEAPS/SSPS



Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



24060200014522

Nome do documento: SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_MTDILUM.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Lucas Griep Tuchtenhagen

SSPS / DEAPS / 4823729

22/01/2025 17:48:11





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13450549
Órgão Público

Tipo: OBRA OU SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado	
Carteira: RS253341 Profissional: LUCAS GRIEP TUCHTENHAGEN E-mail: lucass_gt@hotmail.com	
RNP: 2220619826 Título: Engenheiro Eletricista	
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:	

Contratante	
Nome: SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVIÇOS PENITENCIÁRIOS E-mail:	
Endereço: RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA 1358 SALA 401 Telefone: 0 CPF/CNPJ: 17176399000169	
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: FLORESTA CEP: 90230010 UF: RS	

Identificação da Obra/Serviço	
Proprietário: SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVIÇOS PENITENCIÁRIOS CPF/CNPJ: 17176399000169	
Endereço da Obra/Serviço: Estrada DO NAZÁRIO 3505 CEP: 92035000 UF: RS	
Cidade: CANOAS Bairro: ESTÂNCIA VELHA	
Finalidade: PÚBLICO Valor Contrato(R\$):	Honorários(R\$):
Data Início: 23/10/2024 Prev.Fim: 23/01/2025 Ent.Classe:	

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Instalação Elétrica Abaixo de 1.000 V	200,00	M²
Projeto	Iluminação de Emergência	200,00	M²

ART registrada (paga) no CREA-RS em 12/11/2024

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	LUCAS GRIEP TUCHTENHAGEN	SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVIÇOS PENITENCIÁRIOS
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.





24060200014522



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13450549
Órgão Público

Contratado

Nr.Carteira: RS253341	Profissional: LUCAS GRIEP TUCHTENHAGEN	E-mail: lucass_gt@hotmail.com
Nr.RNP: 2220619826	Título: Engenheiro Eletricista	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

Nome: SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVIÇOS PENITENCIÁRIOS	E-mail:	
Endereço: RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA 1358 SALA 401	Telefone: 0	CPF/CNPJ: 17176399000169
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro: FLORESTA	CEP: 90230010 UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PROA Nº 24/0602-0001452-2
COMPLEXO PRISIONAL DE CANOAS
Esta ART refere-se ao projeto elétrico para construção de um pavilhão de trabalho no estabelecimento penal

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
_____	_____	_____
Local e Data	Profissional	Contratante





24060200014522

Nome do documento: SSPS_COMPCANOAS_13450549_ELE_ART.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Lucas Griep Tuchtenhagen

SSPS / DEAPS / 4823729

22/01/2025 17:48:15





ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA			
ITEM	Descrição	Unidade de medida	Quantidade
1	Central de iluminação de emergência 220V (CA)/12V (CC), 70W	un.	1
2	Bateria estacionária, 12V, 20Ah	un.	1
3	Luminária de emergência LED, 12V, 4,5W, 600lm	un.	8
4	Eletroduto PVC 1/2" flexível corrugado reforçado	m	62
5	Eletroduto aço galvanizado leve 1/2" rígido roscável	m	3
6	Cabo de cobre, isolamento de PVC, 450/750V, seção 2,5 mm ²	m	195
7	Caixa de luz, PVC, retangular, 4" x 2", embutir, com tampa cega	un.	8
8	Caixa condutele, metálica, 1/2", sobrepor, com tampa cega	un.	1
9	Abraçadeira metálica para eletroduto 1/2", tipo D, com parafuso	un.	3
10	Conector BOX reto metálico, com rosca, 1/2"	un.	2

Obs.: A lista de materias acima consiste em uma estimativa dos materiais necessários para a execução dos serviços pretendidos. O correto dimensionamento fica a cargo da empresa contratada, com base na verificação *in loco* do espaço e, também, do projeto elétrico completo.





24060200014522

Nome do documento: SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_MATILUM_R01.pdf

Documento assinado por

Lucas Griep Tuchtenhagen

Órgão/Grupo/Matrícula

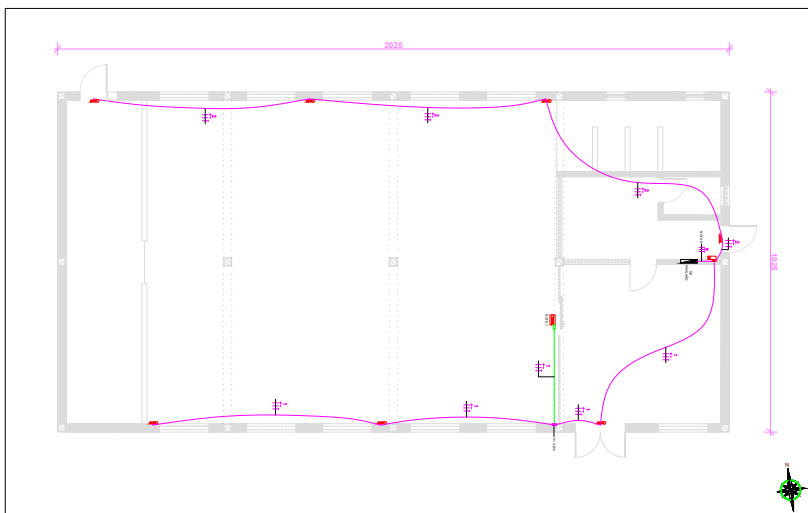
SSPS / DEAPS / 4823729

Data

22/01/2025 17:48:07



Iluminação de Emergência
Esc.: 1:50

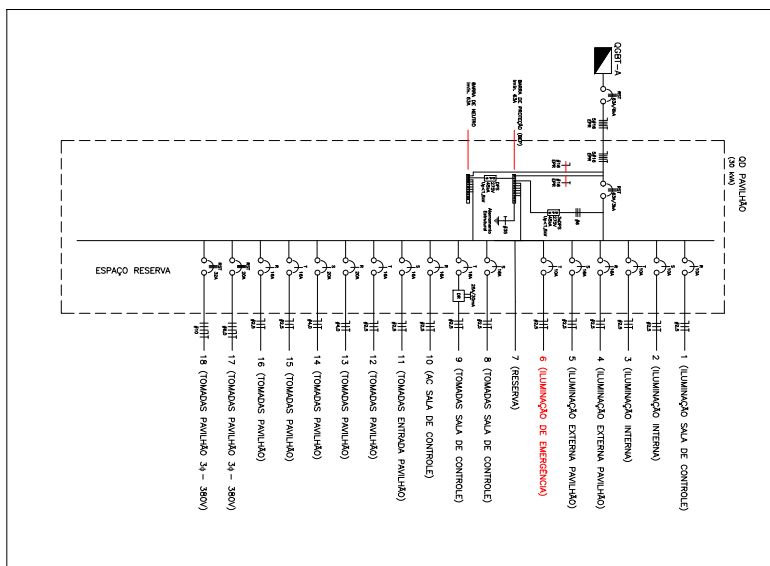


LEGENDA	
	Indica a localização dos pontos de coleta de amostras
	320 m x 160 m (área)
	320 m x 160 m (área)
	Quilômetro por quilômetro (Km²) = 100
	Quilômetro por quilômetro (Km²) = 100
	Quilômetro por quilômetro (Km²) = 100
	Quilômetro por quilômetro (Km²) = 100
	Quilômetro por quilômetro (Km²) = 100
	Quilômetro por quilômetro (Km²) = 100
	Quilômetro por quilômetro (Km²) = 100
	Quilômetro por quilômetro (Km²) = 100

PADRÃO DE CORES DOS CONDUTORES	
COR	CONDUTOR
Amarelo	Neutro
Branco	Fase
Vermelho	Terra (proteção)
Verde-amarelo	Fusíveis (DC)
Fusíveis	Relé de proteção (DC)

Corrente Admitida para a Admissão: 1000A

QD PAVILHÃO
Esc.: s/escala



Notas:

- 1 - Todos os condutores sem especificação de seção nominal devem ser considerados como 2,5 mm²;
- 2 - Todos os condutores sem especificação de isolamento devem ser considerados de 0,1/0,2;
- 3 - Quando o material utilizado for do tipo metal, deverá ser realizada inspeção ao condutor de aterramento a cada etapa de instalação, com o auxílio de terminal do tipo atual;
- 4 - Os condutores que apresentem as cargas de corrente confirmas ao produto compõem o mesmo elemento definido, mesmo condutor que apresente carga de corrente alterada;
- 5 - O critério elétrico responsável pela alimentação da central do sistema de iluminação de emergência deve ser devidamente detalhado no quadro de dimensionamento, de modo a garantir que o mesmo não possa ser interrompido, mantendo-se continuamente energizado, a fim de proporcionar a manter as luzes em operação para situações de emergência;
- 6 - Todos os materiais utilizados devem ser de alta qualidade e possuir selo do INMETRO, atendendo as suas respectivas normas vigentes;
- 7 - Fio Fervela à ligação dos eletrodos e da luminária na viga;
- 8 - Este sistema prevê autonomia mínima de 20 min. no sistema de iluminação de emergência em funcionamento;
- 9 - A instalação para alimentação da central do sistema de iluminação de emergência, em corrente alternada (CA), foi prevista no projeto elétrico do pavimento de trabalho;
- 10 - A instalação do sistema de iluminação de emergência deve estar de acordo com a ABNT NBR 10898, as orientações do manual do fabricante e este projeto de iluminação de emergência.



24060200014522

Nome do documento: SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_PROJILUM_R01.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Lucas Griep Tuchtenhagen

SSPS / DEAPS / 4823729

22/01/2025 17:48:01





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

RELATÓRIO DE ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

1 OBJETIVO

Este documento descreve a análise e o gerenciamento de risco contra descargas atmosféricas em um Pavilhão de Trabalho a ser construído no Complexo Prisional de Canoas.

2 DADOS DA EDIFICAÇÃO

- Estabelecimento: Pavilhão de Trabalho do Complexo Prisional de Canoas
- Endereço da obra: Estrada do Nazário, 3505, Estância Velha, Canoas - RS
- CEP: 92.035-000

3 RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO CÁLCULO DE GERENCIAMENTO DE RISCO

- Responsável Técnico: Lucas Griep Tuchtenhagen
- CREA: RS 253341

4 METODOLOGIA

A metodologia aplicada para a análise e gerenciamento de risco contra descargas atmosféricas descrita neste relatório está definida na NBR 5419-2:2015. Para os cálculos foi utilizado o software ProElétrica versão 19k9.

5 PREMISSAS

A estimativa do número de pessoas para a Zona Z1 foi realizada com base no número de pessoas que podem estar localizadas na área externa da edificação durante a ocorrência de descargas atmosféricas.

A estimativa do número de pessoas para a Zona Z2 foi realizada com base no número máximo de pessoas que podem estar localizadas na área interna da edificação durante a ocorrência de descargas atmosféricas.





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

A carga de incêndio para a Zona Z2 foi definida de acordo com o Decreto Nº 51803 de 10 de setembro de 2014 que estabelece uma carga de incêndio de 750 MJ/m² para locais com restrição de liberdade – Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões em geral (casa de detenção, penitenciárias, presídios) e instituições assemelhadas. Todos com celas.

A alimentação de energia elétrica do pavilhão de trabalho será realizada por meio de um alimentador de baixa tensão subterrâneo com origem no quadro geral de baixa tensão (QGBT) situado ao lado de uma das subestações transformadoras de energia elétrica do estabelecimento penal, conforme projeto das instalações elétricas de baixa tensão.

A princípio, não haverá linhas de sinais no Pavilhão.



Figura 1 - Localização do estabelecimento penal, subestação de energia elétrica e pavilhão de trabalho.





6 ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCO

Esta análise de risco está contemplando somente o risco de perdas ou danos permanentes em vidas humanas (R1), pois o risco de perdas de serviços ao público (R2) e o risco de perdas do patrimônio cultural (R3) não se aplicam ao estabelecimento e o risco de perdas de valor econômico (R4) não está sendo avaliado.

O pavilhão de trabalho foi separado em duas zonas, conforme listado:

- Zona Z1: área externa;
- Zona Z2: área interna.

O relatório gerado pelo software com os cálculos realizados pode ser conferido no ANEXO 1.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de medidas de proteção contra descargas atmosféricas não é necessária dado que o risco R_1 ($0,224 \times 10^{-5}$) é menor que o risco tolerável R_t (1×10^{-5}).

Porto Alegre, 25 de outubro de 2024.

Lucas Griep Tuchtenhagen
Eng. Eletricista
ID 4823729 | CREA RS253341
DEAPS/SSPS





ANEXO 1 – RELATÓRIO DE CÁLCULOS DO GERENCIAMENTO DE RISCO

NBR-5419:2015

SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas)

Projeto: Pavilhão de Trabalho - Complexo Prisional de Canoas

1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]

$Ng = 9$ [Descargas / km²/ano]
Fonte = Mapa - Sul

2) Geometria da Estrutura

Comprimento [L] = 20 m
Largura [W] = 10 m
Altura [H] = 5.1 m

3) Ad - Área de exposição equivalente [em m²]

$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + \pi * (3 * H)^2$
 $Ad = 20 * 10 + 2 * (3 * 5.1) * (20 + 10) + 3.14159 * (3 * 5.1)^2$
 $Ad = 1853.42 \text{ m}^2$

4) Fatores de Ponderação

4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos
 $Cd = 0.5$

4.2) Comprimento da Linha de Energia

$Ll = 65$ [m]

4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)

Enterrado
 $Ci = 0.5$

4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal
 $Ct = 1.0$

4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)

Rural
 $Ce = 1.0$





24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

4.6) Comprimento da Linha de Sinal

$L_{lt} = 0 \text{ [m]}$

4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)

Enterrado
 $C_{it} = 0.5$

4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal
 $C_{tt} = 1.0$

4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)

Rural
 $C_{et} = 1.0$

4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]

$N_d = N_g * A_d * C_d * 10^{-6}$
 $N_d = 0.00834$

4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]

$N_m = N_g * A_m * 10^{-6}$
 $A_m = 2 * 500 * (L + W) + P_i * 500^2$
 $A_m = 815398.16$
 $N_m = 7.33858$

4.12) Nl - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]

$N_l = N_g * A_l * C_i * C_e * C_t * 10^{-6}$
 $A_l = 40 * L_l$
 $A_l = 2600$
 $N_l = 0.0117$

4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]

$N_i = N_g * A_i * C_i * C_e * C_t * 10^{-6}$
 $A_i = 4000 * L_l$
 $A_i = 260000$
 $N_i = 1.17$





24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]

$$Nlt = Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6}$$
$$Alt = 40 * Llt$$
$$Alt = 0$$
$$Nlt = 0$$

4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]

$$Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6}$$
$$Ait = 4000 * Llt$$
$$Ait = 0$$
$$Nit = 0$$

4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)

Estrutura não protegida por SPDA
 $Pb = 1$

4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)

Linha enterrada não blindada
 $Cld = 1$
 $Cli = 1$

4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)

Linha enterrada não blindada
 $Cldt = 1$
 $Clit = 1$

4.19) Ks1

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;
Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha Wm,
fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como: $Ks1 = 0,12 * Wm1$
 $Ks1 = 1$

4.20) Uw Energia

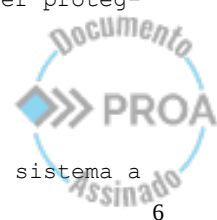
Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).
 $Uw = 2.5$

4.21) Ks4 Energia

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a

Avenida Borges de Medeiros 1501 - 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377

CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



6



24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

ser protegido. $Ks4 = 1 / U_w$
 $Ks4 = 0.4$

4.22) U_{wt} Sinal

$U_{wt} = 1.5$

4.23) $Ks4t$ Sinal

$Ks4t = 0.67$

4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)

Sem DPS
 $Peb = 1$

4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não inter-
ligada ao mesmo
barramento de equipotencialização do equipamento ($U_w=2.5$)
 $Pld = 1$

4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não inter-
ligada ao mesmo
barramento de equipotencialização do equipamento ($U_w=1.5$)
 $Pldt = 1$

4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos

$P_v = Peb * Pld * Cld$
 $P_v = 1$

4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos

$P_{vt} = Peb * Pldt * Cldt$
 $P_{vt} = 1$

5) Zonas da Edificação

5.1) Zona: Zona 1 (Externa)

5.1.1) Número de pessoas na Zona

$n_z = 10$

5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura

$n_t = 60$





24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)

$t_z = 2920$

5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)

$t_e = 0$

5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente

Considerar

5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público

Desprezar

5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural

Desprezar

5.1.8) L4 - Perda econômica

Desprezar

5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais

Não

5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)

Não aplicável (área externa)
 $P_{tu} = 0$

5.1.11) Ks2

$K_{s2} = 1$

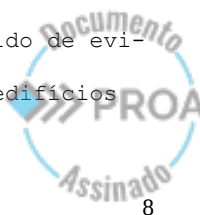
5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)

Nenhuma sistema de DPS coordenado
 $P_{spd} = 1$

5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios (área do laço da ordem de 50 m²)
 $K_{s3} = 1$

Avenida Borges de Medeiros 1501 - 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



8



24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)

Nenhuma sistema de DPS coordenado
 $Pspdt = 1$

5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços
Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios
(área do laço da ordem de 50 m2)
 $Ks3t = 1$

5.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos

$Pc = Pspd * Cld$
 $Pc = 1$

5.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL

$Pct = Pspdt * Cldt$
 $Pct = 1$

5.1.18) Pms

$Pms = (Ks1 * Ks2 * Ks3 * Ks4)^2$
 $Pms = 0.16$

5.1.19) Pmst

$Pmst = (Ks1 * Ks2 * Ks3t * Ks4t)^2$
 $Pmst = 0.4489$

5.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos

$Pm = Pspd * Pms$
 $Pm = 0.16$

5.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL

$Pmt = Pspdt * Pmst$
 $Pm = 0.4489$

5.1.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque

$Pu = Ptu * Peb * Pld * Cld$

Avenida Borges de Medeiros 1501 - 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377

CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br





24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

$P_u = 0$

5.1.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL

$Put = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$
 $Put = 0$

5.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos

$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$
 $P_w = 1$

5.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL

$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$
 $P_{wt} = 1$

5.1.26) Pli

Pli para $U_w = 2.5 \text{ kV}$
 $P_{li} = 0.3$

5.1.27) Plit

Plit para $U_{wt} = 1.5 \text{ kV}$
 $P_{lit} = 0.5$

5.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos

$P_z = P_{spd} * P_{li} * C_{li}$
 $P_z = 0.3$

5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL

$P_{zt} = P_{spdt} * P_{lit} * C_{lit}$
 $P_{zt} = 0.5$

5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)

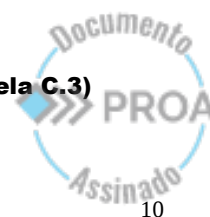
Nenhuma medida de Proteção
 $P_{ta} = 1$

5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução r_t (Tabela C.3)

Agricultura, concreto (Resistência de contato $\leq 1 \text{ ohm}$)
 $r_t = 0.01$

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377

CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



10



24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

**5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução
rp (Tabela C.4)**

Nenhuma Providência
 $rp = 1$

**5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução rf (Tabela
C.5)**

Nenhum Risco de Explosão ou Incêndio
 $rf = 0$

5.1.34) Perigo Especial - Fator hz (Tabela C.6)

Sem perigo especial
 $hz = 1$

**5.1.35) Pa - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres
vivos por choque**

$Pa = Pta * Pb$
 $Pa = 1$

**5.1.36) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente
5.1.36.1) Lt**

$Lt = 0.01$

5.1.36.2) D2 - Danos Físicos - Lf (Tabela C.2)

Não Aplicável
 $Lf = 0$

5.1.36.3) D3 - Falhas de sistemas internos - Lo (Tabela C.2)

Não Aplicável
 $Lo = 0$

5.1.36.4) La

$La = rt * Lt * (nz / nt) * (tz / 8760)$
 $La = 0.00556 * 10^{-3}$

5.1.36.5) Lu

$Lu = La = 0.00556 * 10^{-3}$

5.1.36.6) Lb

$Lb = rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760)$
 $Lb = 0$

Avenida Borges de Medeiros 1501 - 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br



11



24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

5.1.36.7) Lv

$$Lv = Lb = 0$$

5.1.36.8) Lc

$$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760)$$
$$Lc = 0$$

5.1.36.9) Lm Lw Lz

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

5.1.37) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Externa)]

5.1.37.1) Ra

$$Ra = Nd * Pa * La$$
$$Ra = 0.00834 * 1 * 0.00556 * 10^{-3}$$
$$Ra = 0.04634 * 10^{-6}$$

5.1.37.2) Rb

$$Rb = Nd * Pb * Lb$$
$$Rb = 0.00834 * 1 * 0$$
$$Rb = 0$$

5.1.37.3) Ru

$$Ru = (Nl + Ndj) * Pu * Lu$$
$$Ru = (0.0117 + 0) * 0 * 0.00556 * 10^{-3}$$
$$Ru = 0$$

5.1.37.4) Rut

$$Rut = (Nlt + Ndj1) * Put * Lu$$
$$Rut = (0 + 0) * 0 * 0.00556 * 10^{-3}$$
$$Rut = 0$$

5.1.37.5) Rv

$$Rv = (Nl + Ndj) * Pv * Lv$$
$$Rv = (0.0117 + 0) * 1 * 0$$
$$Rv = 0$$

5.1.37.6) Rvt

$$Rvt = (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv$$
$$Rvt = (0 + 0) * 1 * 0$$
$$Rvt = 0$$



Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377

CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br

12



24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

5.1.37.7) R1z

$$\begin{aligned} R1z &= Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt \\ R1z &= 0.04634 \times 10^{-6} + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 \\ R1z &= 0.00463 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

5.2) Zona: Zona 2 (Interna)

5.2.1) Número de pessoas na Zona

$$nz = 50$$

5.2.2) Número total de pessoas na Estrutura

$$nt = 60$$

5.2.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)

$$tz = 2300$$

5.2.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)

$$te = 0$$

5.2.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente

Considerar

5.2.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público

Desprezar

5.2.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural

Desprezar

5.2.8) L4 - Perda econômica

Desprezar

5.2.9) Risco de Explosão / Hospitais

Não

5.2.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)

Nenhuma medida de proteção
 $Ptu = 1$





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

5.2.11) Ks2

Ks2 = 1

5.2.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)

Nenhuma sistema de DPS coordenado

Pspd = 1

5.2.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços

Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios
(área do laço da ordem de 50 m2)

Ks3 = 1

5.2.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)

Nenhuma sistema de DPS coordenado

Pspdt = 1

5.2.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços

Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios
(área do laço da ordem de 50 m2)

Ks3t = 1

5.2.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos

$Pc = Pspd * Cld$

Pc = 1

5.2.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL

$Pct = Pspdt * Cldt$

Pct = 1

5.2.18) Pms

$Pms = (Ks1 * Ks2 * Ks3 * Ks4)^2$

Pms = 0.16

5.2.19) Pmst

$Pmst = (Ks1 * Ks2 * Ks3t * Ks4t)^2$

Pmst = 0.4489





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

5.2.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos

$$P_m = P_{spd} * P_{ms}$$

$$P_m = 0.16$$

5.2.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL

$$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mst}$$

$$P_m = 0.4489$$

5.2.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque

$$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$

$$P_u = 1$$

5.2.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL

$$P_{ut} = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$

$$P_{ut} = 1$$

5.2.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$

$$P_w = 1$$

5.2.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL

$$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$$

$$P_{wt} = 1$$

5.2.26) Pli

$$P_{li} \text{ para } U_w = 2.5 \text{ kV}$$

$$P_{li} = 0.3$$

5.2.27) Plit

$$P_{lit} \text{ para } U_{wt} = 1.5 \text{ kV}$$

$$P_{lit} = 0.5$$

5.2.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos

$$P_z = P_{spd} * P_{li} * C_{li}$$





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

$$P_z = 0.3$$

5.2.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL

$$P_{zt} = P_{spdt} * P_{lit} * C_{lit}$$
$$P_{zt} = 0.5$$

5.2.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)

Nenhuma medida de Proteção

$$P_{ta} = 1$$

5.2.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução r_t (Tabela C.3)

Agricultura, concreto (Resistência de contato ≤ 1 ohm)

$$r_t = 0.01$$

5.2.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução r_p (Tabela C.4)

Nenhuma Providência

$$r_p = 1$$

5.2.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução r_f (Tabela C.5)

Incêndio: Risco Normal

$$r_f = 0.01$$

5.2.34) Perigo Especial - Fator h_z (Tabela C.6)

Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de pessoas não superior a 100)

$$h_z = 2$$

5.2.35) P_a - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque

$$P_a = P_{ta} * P_b$$
$$P_a = 1$$

5.2.36) L_1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente

5.2.36.1) L_t

$$L_t = 0.01$$

5.2.36.2) D_2 - Danos Físicos - L_f (Tabela C.2)

Industrial, comercial

$$L_f = 0.02$$





24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

5.2.36.3) D3 - Falhas de sistemas internos - Lo (Tabela C.2)

Não Aplicável
Lo = 0

5.2.36.4) La

$La = rt * Lt * (nz / nt) * (tz / 8760)$
 $La = 0.02188 * 10^{-3}$

5.2.36.5) Lu

$Lu = La = 0.02188 * 10^{-3}$

5.2.36.6) Lb

$Lb = rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760)$
 $Lb = 0.00009$

5.2.36.7) Lv

$Lv = Lb = 0.00009$

5.2.36.8) Lc

$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760)$
 $Lc = 0$

5.2.36.9) Lm Lw Lz

$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$

5.2.37) Riscos [R1] da Zona [Zona 2 (Interna)]

5.2.37.1) Ra

$Ra = Nd * Pa * La$
 $Ra = 0.00834 * 1 * 0.02188 * 10^{-3}$
 $Ra = 0.01825 * 10^{-5}$

5.2.37.2) Rb

$Rb = Nd * Pb * Lb$
 $Rb = 0.00834 * 1 * 0.00009$
 $Rb = 0.0073 * 10^{-4}$

5.2.37.3) Ru

$Ru = (Nl + Ndj) * Pu * Lu$
 $Ru = (0.0117 + 0) * 1 * 0.02188 * 10^{-3}$
 $Ru = 0.0256 * 10^{-5}$



Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377

CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssps.rs.gov.br

17



24060200014522



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

5.2.37.4) Rut

```
Rut = (Nlt + Ndj1) * Put * Lu  
Rut = (0 + 0) * 1 * 0.02188*10^-3  
Rut = 0
```

5.2.37.5) Rv

```
Rv = (Nl + Ndj) * Pv * Lv  
Rv = (0.0117 + 0) * 1 * 0.00009  
Rv = 0.01024*10^-4
```

5.2.37.6) Rvt

```
Rvt = (Nlt + Ndj1) * Pvt * Lv  
Rvt = (0 + 0) * 1 * 0.00009  
Rvt = 0
```

5.2.37.7) R1z

```
R1z = Ra + Rb + Ru + Rv + Rut + Rvt  
R1z = 0.01825*10^-5 + 0.0073*10^-4 + 0.0256*10^-5 + 0.01024*10^-4  
+ 0 + 0  
R1z = 0.219 x 10^-5
```

6) Risco Total

6.1) R1

```
Ra + Rb = 0.0959 x 10^-5  
R1 = 0.224 x 10^-5  
Rt1 = 1 x 10^-5  
R1 <= Rt1  
(Ra + Rb) <= Rt1  
[OK]
```

6.2) Estrutura Protegida.

```
R1 <= Rt1
```





24060200014522

Nome do documento: SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_GR_R00.pdf

Documento assinado por

Lucas Griep Tuchtenhagen

Órgão/Grupo/Matrícula

SSPS / DEAPS / 4823729

Data

22/01/2025 17:47:48





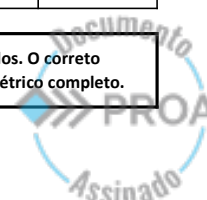
ALIMENTADOR			
ITEM	Descrição	Unidade de medida	Quantidade
1	Disjuntor DIN tripolar 63A 6kA Curva C	un.	1
2	Cabo de cobre, isolamento EPR/XLPE, 0,6/1kV, seção 16mm²	m	325
3	Eletroduto PEAD, corrugado, 1.1/2"	m	76
4	Eletroduto PEAD, corrugado, 4"	m	43
5	Tampão PEAD para eletroduto corrugado 1.1/2"	un.	2
6	Tampão PEAD para eletroduto corrugado 4"	un.	9
7	Caixa de passagem, concreto, 60x60x60cm, com tampa	un.	6

QD PAVILHÃO CPPA			
ITEM	Descrição	Unidade de medida	Quantidade
1	Quadro de Distribuição metálico, 48 módulos, embutir, com trilho DIN e barramentos de neutro e proteção	un.	1
2	Disjuntor DIN Tripolar 63A 3kA Curva C	un.	1
3	DPS 275V / 45kA / Up<1,5kV / classe II	un.	4
4	Disjuntor DIN Monopolar 10A 3kA Curva C	un.	4
5	Disjuntor DIN Monopolar 16A 3kA Curva C	un.	9
6	Disjuntor DIN Monopolar 20A 3kA Curva C	un.	2
7	Disjuntor DIN Tripolar 20A 3kA Curva C	un.	1
8	Disjuntor DIN Tripolar 32A 3kA Curva C	un.	1
9	Interruptor Diferencial Residual Bipolar 25A/30mA	un.	1

ATERRAMENTO			
ITEM	Descrição	Unidade de medida	Quantidade
1	Barra de aço galvanizado a fogo RE-BAR (10mm x 3400mm)	un.	1
2	Clip Galvanizado Eletrolítico para RE-BAR 10mm	un.	4
3	Conector estrutural aterrisert	un.	1
4	Conector parafuso fendido com rabicho	un.	1
5	Cabo de cobre, isolamento EPR/XLPE, 0,6/1kV, seção 35mm²	m	0,5

CIRCUITOS TERMINAIS			
ITEM	Descrição	Unidade de medida	Quantidade
1	Eletroduto PVC 1" Flexível Corrugado Reforçado	m	154
2	Eletroduto PVC 3/4" Flexível Corrugado Reforçado	m	95
3	Cabo de cobre, isolamento de PVC, 450/750V, seção 2,5 mm²	m	825
4	Cabo de cobre, isolamento de PVC, 450/750V, seção 4 mm²	m	130
5	Cabo de cobre, isolamento de PVC, 450/750V, seção 6 mm²	m	103
6	Cabo de cobre, isolamento de PVC, 450/750V, seção 10 mm²	m	103
7	Caixa de passagem, PVC, embutir, 30x30cm, com tampa	un.	4
8	Caixa de luz, PVC, retangular, 4"x2", embutir	un.	46
9	Caixa de luz, PVC, octogonal, 4"x4", embutir	un.	30
10	Caixa de luz, PVC, quadrada, 4"x4", embutir, com tampa cega	un.	1
11	Tampa cega para caixa de luz 4"x2"	un.	13
12	Conjunto interruptor triplo 250V/10A, embutir	un.	2
13	Conjunto interruptor duplo 250V/10A e tomada simples 2P+T 250V/10A, embutir	un.	1
14	Conjunto interruptor simples 250V/10A e tomada simples 2P+T 250V/10A, embutir	un.	1
15	Conjunto tomada simples, 2P+T 250V/10A, embutir	un.	12
16	Conjunto tomada dupla 2P+T 250V/10A, embutir	un.	12
17	Conjunto tomada dupla 2P+T 250V/20A, embutir	un.	3
18	Conjunto Tomada Trifásica 3P+N+T 400V/16A, sobrepor	un.	1
19	Conjunto Tomada Trifásica 3P+N+T 400V/32A, sobrepor	un.	1
20	Conjunto Luminária tubular dupla 5400lm - inclui 2 lâmpadas Led tubulares 18W, 1850lm, FP >= 0,90	un.	23
21	Plafon com soquete, base E27	un.	7
22	Lâmpada LED, 127/220V, 18/20W, base E27, 1600lm, FP >= 0,70	un.	7
23	Refletor LED 200W - 19.000 lúmens - IP 65 ou superior - FP >= 0,9	un.	8
24	Relé fotoelétrico 220V, 1000VA, IP 65	un.	4

Obs.: A lista de materias acima consiste em uma estimativa dos materiais necessários para a execução dos serviços pretendidos. O correto dimensionamento fica a cargo da empresa contratada, com base na verificação *in loco* do espaço e, também, do projeto elétrico completo.





24060200014522

Nome do documento: SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_MAT.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

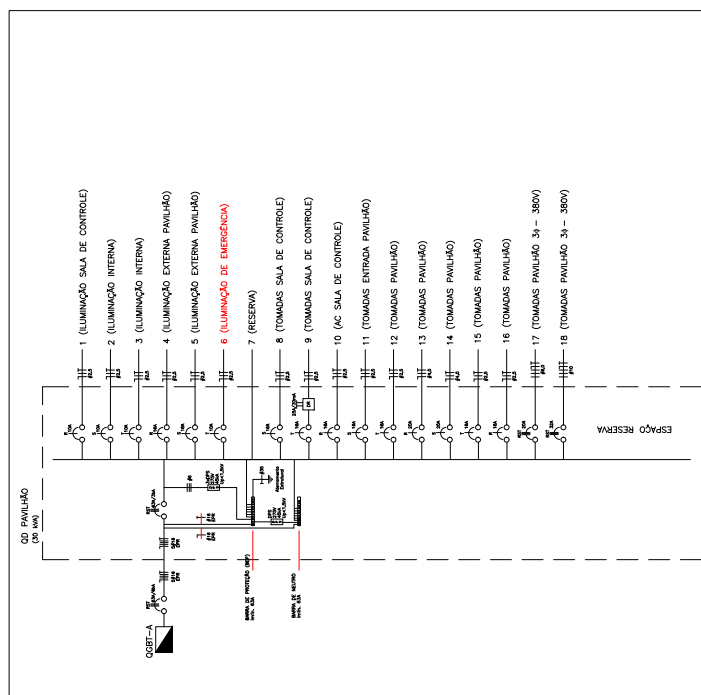
Data

Lucas Griep Tuchtenhagen

SSPS / DEAPS / 4823729

22/01/2025 17:47:34



[illegible]

Documento
PROJ
Assinado

QD-PAVILHÃO
Esc.: Sem escala

TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL.	
P001	Aendimento PROA nº 24/06/02-001/452-2
Projeto	Conteúdo
	
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E INFRAESTRUTURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA - DEAPIS	
	
ESTABELECIMENTO	
Complexo Prisional de Canoas	
ENDEREÇO	Estação do Nazário, 3505 - Estância Velha
PROJETO	
PAVILHÃO DE TRABALHO	
RESPONSÁVEL TÉCNICO	
ENG. ELET. LUCAS GREIF TUCHTENHAGEN RS233141	
OUTRO(A) DEAPIS	
DIRET. ORA	
SUPERINTENDENTE DOS SERVIÇOS DE INCARCAROS	
Representante Legal	
PROCESSO	
24/06/02-001/452-2	
PRANCHA	
ELE	
03	
03	
ELÉTRICO	
DESENHO	
Lucas Tuchtenhagen	
DATA	Novembro/2024
WATERMARK	ART 134/05/949
INDICADA	INDICADA
INDICADA	INDICADA
ÁREA	ÁREA
TRANSFÓRMO	Canoas - RS



24060200014522

Nome do documento: SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_PROJ_03-03.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

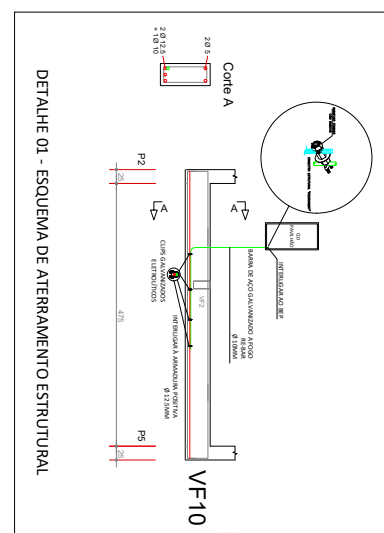
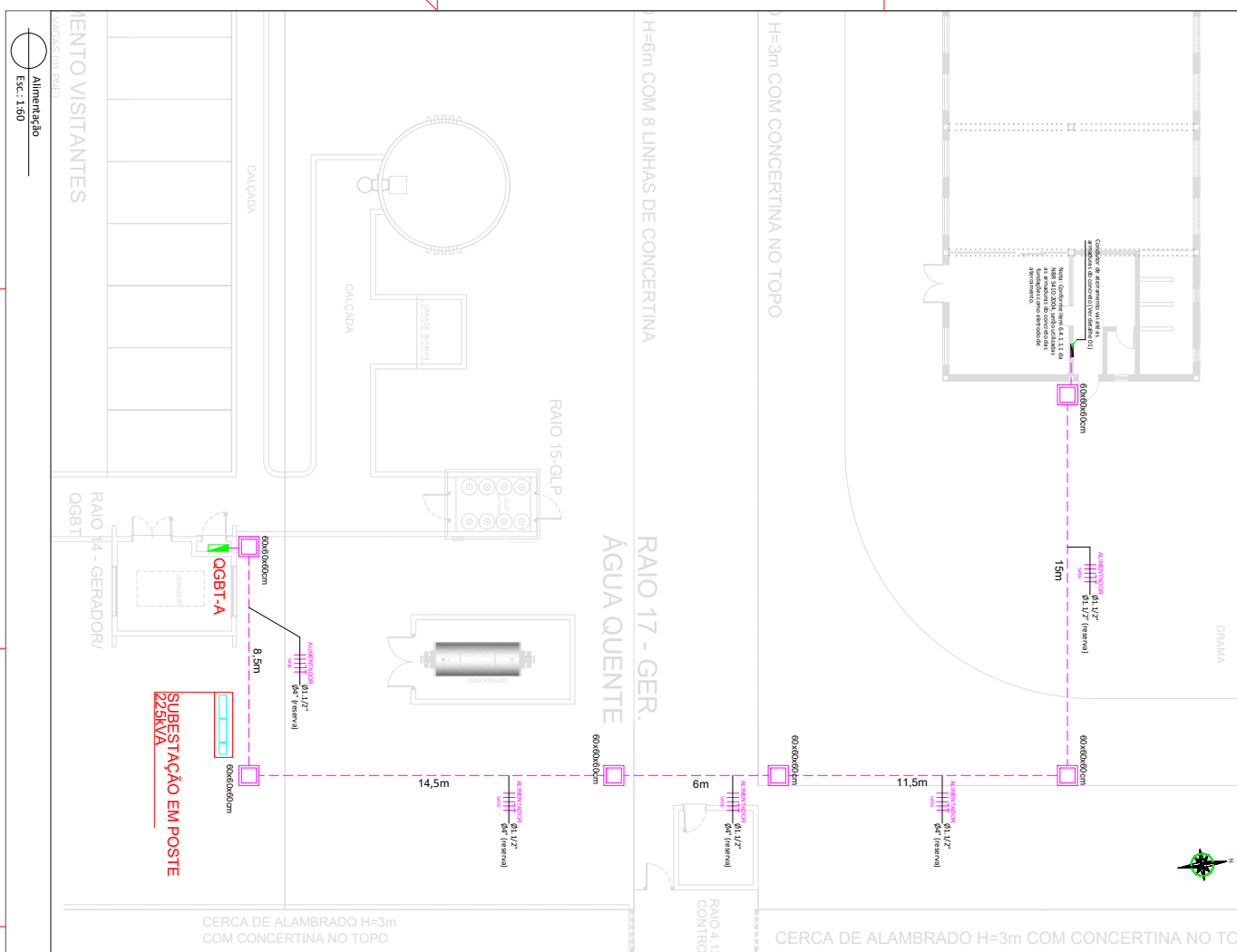
Data

Lucas Griep Tuchtenhagen

SSPS / DEAPS / 4823729

22/01/2025 17:44:37



[illegible]

- 1 - Obter a autorização do público de trabalho a partir do GGRPA, possivelmente por meio de submissão de energia elétrica;
- 2 - Deverão ser realizados os ajustes necessários no GGRPA para a realização do seguinte procedimento:
 - a - Ajustar as condições de acesso ao sistema de transmissão de energia elétrica (art. 6º, inciso I, da Lei nº 4.783/65, art. 1º, inciso III, da Lei nº 9.094/95, art. 1º, inciso III, da Lei nº 9.492/97, art. 1º, inciso III, da Lei nº 9.896/99, art. 1º, inciso III, da Lei nº 10.233/01, art. 1º, inciso III, da Lei nº 10.408/02, art. 1º, inciso III, da Lei nº 10.663/03, art. 1º, inciso III, da Lei nº 10.833/04, art. 1º, inciso III, da Lei nº 11.073/05, art. 1º, inciso III, da Lei nº 11.222/06, art. 1º, inciso III, da Lei nº 11.427/07, art. 1º, inciso III, da Lei nº 11.606/08, art. 1º, inciso III, da Lei nº 11.763/08, art. 1º, inciso III, da Lei nº 11.942/09, art. 1º, inciso III, da Lei nº 12.188/09, art. 1º, inciso III, da Lei nº 12.389/10, art. 1º, inciso III, da Lei nº 12.596/12, art. 1º, inciso III, da Lei nº 12.796/13, art. 1º, inciso III, da Lei nº 13.005/14, art. 1º, inciso III, da Lei nº 13.240/16, art. 1º, inciso III, da Lei nº 13.479/17, art. 1º, inciso III, da Lei nº 13.709/18, art. 1º, inciso III, da Lei nº 13.942/19, art. 1º, inciso III, da Lei nº 14.181/21, art. 1º, inciso III, da Lei nº 14.426/22, art. 1º, inciso III, da Lei nº 14.671/23, art. 1º, inciso III, da Lei nº 14.916/24, art. 1º, inciso III, da Lei nº 15.161/25, art. 1º, inciso III, da Lei nº 15.406/26, art. 1º, inciso III, da Lei nº 15.651/27, art. 1º, inciso III, da Lei nº 15.896/28, art. 1º, inciso III, da Lei nº 16.141/29, art. 1º, inciso III, da Lei nº 16.386/30, art. 1º, inciso III, da Lei nº 16.631/31, art. 1º, inciso III, da Lei nº 16.876/32, art. 1º, inciso III, da Lei nº 17.121/33, art. 1º, inciso III, da Lei nº 17.366/34, art. 1º, inciso III, da Lei nº 17.611/35, art. 1º, inciso III, da Lei nº 17.856/36, art. 1º, inciso III, da Lei nº 18.101/37, art. 1º, inciso III, da Lei nº 18.346/38, art. 1º, inciso III, da Lei nº 18.591/39, art. 1º, inciso III, da Lei nº 18.836/40, art. 1º, inciso III, da Lei nº 19.081/41, art. 1º, inciso III, da Lei nº 19.326/42, art. 1º, inciso III, da Lei nº 19.571/43, art. 1º, inciso III, da Lei nº 19.816/44, art. 1º, inciso III, da Lei nº 20.061/45, art. 1º, inciso III, da Lei nº 20.306/46, art. 1º, inciso III, da Lei nº 20.551/47, art. 1º, inciso III, da Lei nº 20.796/48, art. 1º, inciso III, da Lei nº 21.041/49, art. 1º, inciso III, da Lei nº 21.286/50, art. 1º, inciso III, da Lei nº 21.531/51, art. 1º, inciso III, da Lei nº 21.776/52, art. 1º, inciso III, da Lei nº 22.021/53, art. 1º, inciso III, da Lei nº 22.266/54, art. 1º, inciso III, da Lei nº 22.511/55, art. 1º, inciso III, da Lei nº 22.756/56, art. 1º, inciso III, da Lei nº 23.001/57, art. 1º, inciso III, da Lei nº 23.246/58, art. 1º, inciso III, da Lei nº 23.491/59, art. 1º, inciso III, da Lei nº 23.736/60, art. 1º, inciso III, da Lei nº 23.981/61, art. 1º, inciso III, da Lei nº 24.226/62, art. 1º, inciso III, da Lei nº 24.471/63, art. 1º, inciso III, da Lei nº 24.716/64, art. 1º, inciso III, da Lei nº 24.961/65, art. 1º, inciso III, da Lei nº 25.206/66, art. 1º, inciso III, da Lei nº 25.451/67, art. 1º, inciso III, da Lei nº 25.696/68, art. 1º, inciso III, da Lei nº 25.941/69, art. 1º, inciso III, da Lei nº 26.186/70, art. 1º, inciso III, da Lei nº 26.431/71, art. 1º, inciso III, da Lei nº 26.676/72, art. 1º, inciso III, da Lei nº 26.921/73, art. 1º, inciso III, da Lei nº 27.166/74, art. 1º, inciso III, da Lei nº 27.411/75, art. 1º, inciso III, da Lei nº 27.656/76, art. 1º, inciso III, da Lei nº 27.901/77, art. 1º, inciso III, da Lei nº 28.146/78, art. 1º, inciso III, da Lei nº 28.391/79, art. 1º, inciso III, da Lei nº 28.636/80, art. 1º, inciso III, da Lei nº 28.881/81, art. 1º, inciso III, da Lei nº 29.126/82, art. 1º, inciso III, da Lei nº 29.371/83, art. 1º, inciso III, da Lei nº 29.616/84, art. 1º, inciso III, da Lei nº 29.861/85, art. 1º, inciso III, da Lei nº 30.106/86, art. 1º, inciso III, da Lei nº 30.351/87, art. 1º, inciso III, da Lei nº 30.596/88, art. 1º, inciso III, da Lei nº 30.841/89, art. 1º, inciso III, da Lei nº 31.086/90, art. 1º, inciso III, da Lei nº 31.331/91, art. 1º, inciso III, da Lei nº 31.576/92, art. 1º, inciso III, da Lei nº 31.821/93, art. 1º, inciso III, da Lei nº 32.066/94, art. 1º, inciso III, da Lei nº 32.311/95, art. 1º, inciso III, da Lei nº 32.556/96, art. 1º, inciso III, da Lei nº 32.801/97, art. 1º, inciso III, da Lei nº 33.046/98, art. 1º, inciso III, da Lei nº 33.291/99, art. 1º, inciso III, da Lei nº 33.536/00, art. 1º, inciso III, da Lei nº 33.781/01, art. 1º, inciso III, da Lei nº 34.026/02, art. 1º, inciso III, da Lei nº 34.271/03, art. 1º, inciso III, da Lei nº 34.516/04, art. 1º, inciso III, da Lei nº 34.761/05, art. 1º, inciso III, da Lei nº 35.006/06, art. 1º, inciso III, da Lei nº 35.251/07, art. 1º, inciso III, da Lei nº 35.496/08, art. 1º, inciso III, da Lei nº 35.741/09, art. 1º, inciso III, da Lei nº 35.986/10, art. 1º, inciso III, da Lei nº 36.231/11, art. 1º, inciso III, da Lei nº 36.476/12, art. 1º, inciso III, da Lei nº 36.721/13, art. 1º, inciso III, da Lei nº 36.966/14, art. 1º, inciso III, da Lei nº 37.211/15, art. 1º, inciso III, da Lei nº 37.456/16, art. 1º, inciso III, da Lei nº 37.701/17, art. 1º, inciso III, da Lei nº 37.946/18, art. 1º, inciso III, da Lei nº 38.191/19, art. 1º, inciso III, da Lei nº 38.436/20, art. 1º, inciso III, da Lei nº 38.681/21, art. 1º, inciso III, da Lei nº 38.926/22, art. 1º, inciso III, da Lei nº 39.171/23, art. 1º, inciso III, da Lei nº 39.416/24, art. 1º, inciso III, da Lei nº 39.661/25, art. 1º, inciso III, da Lei nº 39.906/26, art. 1º, inciso III, da Lei nº 40.151/27, art. 1º, inciso III, da Lei nº 40.396/28, art. 1º, inciso III, da Lei nº 40.641/29, art. 1º, inciso III, da Lei nº 40.886/30, art. 1º, inciso III, da Lei nº 41.131/31, art. 1º, inciso III, da Lei nº 41.376/32, art. 1º, inciso III, da Lei nº 41.621/33, art. 1º, inciso III, da Lei nº 41.866/34, art. 1º, inciso III, da Lei nº 42.111/35, art. 1º, inciso III, da Lei nº 42.356/36, art. 1º, inciso III, da Lei nº 42.601/37, art. 1º, inciso III, da Lei nº 42.846/38, art. 1º, inciso III, da Lei nº 43.091/39, art. 1º, inciso III, da Lei nº 43.336/40, art. 1º, inciso III, da Lei nº 43.581/41, art. 1º, inciso III, da Lei nº 43.826/42, art. 1º, inciso III, da Lei nº 44.071/43, art. 1º, inciso III, da Lei nº 44.316/44, art. 1º, inciso III, da Lei nº 44.561/45, art. 1º, inciso III, da Lei nº 44.806/46, art. 1º, inciso III, da Lei nº 45.051/47, art. 1º, inciso III, da Lei nº 45.296/48, art. 1º, inciso III, da Lei nº 45.541/49, art. 1º, inciso III, da Lei nº 45.786/50, art. 1º, inciso III, da Lei nº 46.031/51, art. 1º, inciso III, da Lei nº 46.276/52, art. 1º, inciso III, da Lei nº 46.521/53, art. 1º, inciso III, da Lei nº 46.766/54, art. 1º, inciso III, da Lei nº 47.011/55, art. 1º, inciso III, da Lei nº 47.256/56, art. 1º, inciso III, da Lei nº 47.501/57, art. 1º, inciso III, da Lei nº 47.746/58, art. 1º, inciso III, da Lei nº 47.991/59, art. 1º, inciso III, da Lei nº 48.236/60, art. 1º, inciso III, da Lei nº 48.481/61, art. 1º, inciso III, da Lei nº 48.726/62, art. 1º, inciso III, da Lei nº 48.971/63, art. 1º, inciso III, da Lei nº 49.216/64, art. 1º, inciso III, da Lei nº 49.461/65, art. 1º, inciso III, da Lei nº 49.706/66, art. 1º, inciso III, da Lei nº 49.951/67, art. 1º, inciso III, da Lei nº 50.196/68, art. 1º, inciso III, da Lei nº 50.441/69, art. 1º, inciso III, da Lei nº 50.686/70, art. 1º, inciso III, da Lei nº 50.931/71, art. 1º,

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



24060200014522

Nome do documento: SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_PROJ_02-03.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Lucas Griep Tuchtenhagen

SSPS / DEAPS / 4823729

22/01/2025 17:44:28





24060200014522

Nome do documento: SSPS_COMPCANOAS_PAVTRAB_ELE_PROJ_01-03.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Lucas Griep Tuchtenhagen

SSPS / DEAPS / 4823729

22/01/2025 17:44:25

