MEMORIAL DESCRITIVO

SPDA

ADMINISTRAÇÃO

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 01 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 02 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da Administração, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Administração

ÁREA: 462,43 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa. O sistema de SPDA da edificação existente para o imóvel em questão, embora tenha sido realizada uma análise visual, não atende integralmente às normas técnicas e regulatórias vigentes. Portanto, a elaboração de um novo projeto se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

Pág. 03 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção II o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em concreto ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado captor Franklin com mastro simples 2m x ø1.1/2. Esses captores deverão ser conectados à malha que envolve a cobertura e é composta por cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente na telha cerâmica da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível II de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 10 metros x 10 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão para condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas.

Pág. 04 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8" x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalada quadro em termoplástico de no mínimo 22 x 18 x 8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.25 17:36:01 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

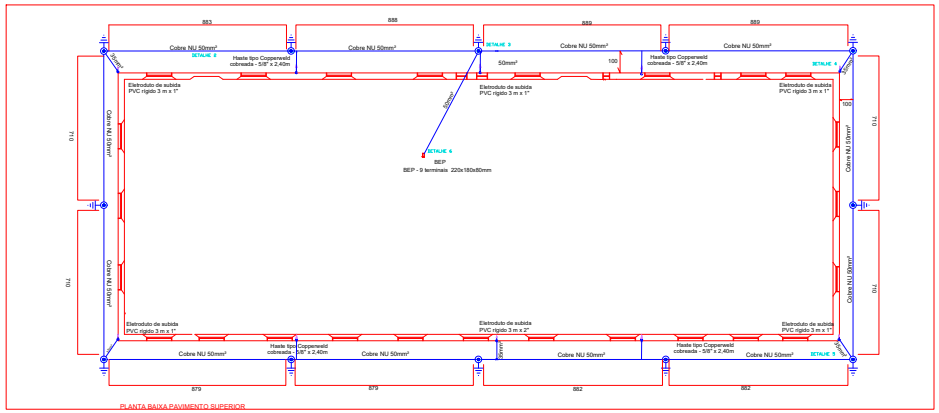
Crea/SC: 140.616-4

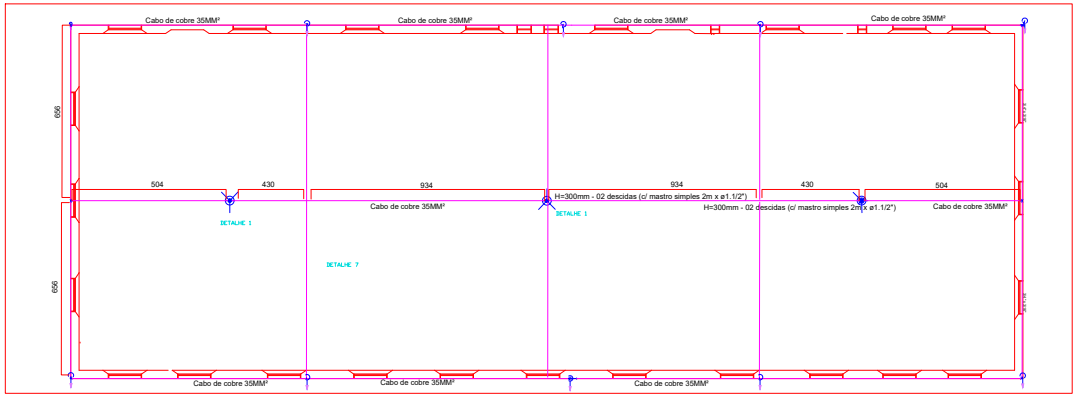
Proprietário/Resp. Técnico

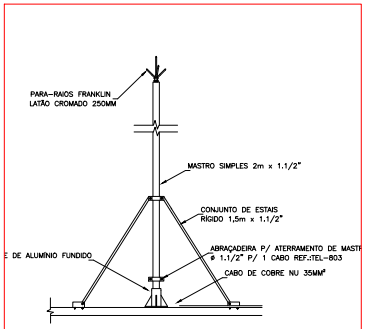
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

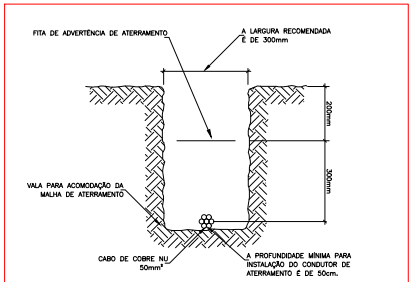
Pág. 05 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



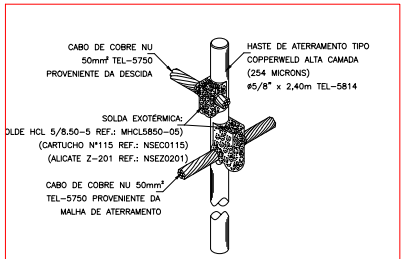




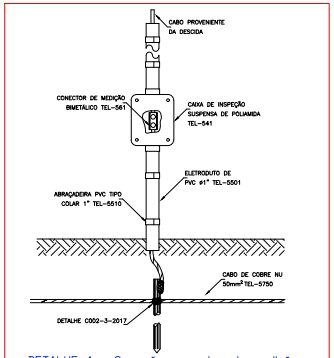
DETALHE 1 - Captor Franklin



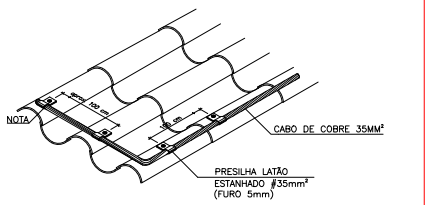
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



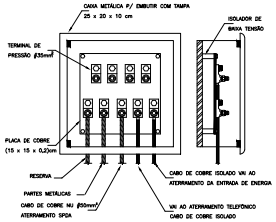
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



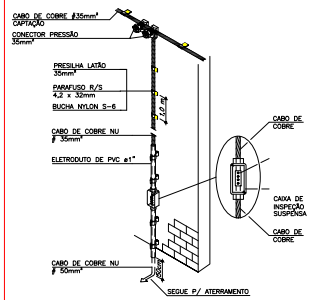
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 7 - Cabo de cobre na captação e conexões



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 5 -DESCIDA APARENTE COM CABO DE COBRE #35mm²

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE: (48) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
ADMINISTRAÇÃO

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

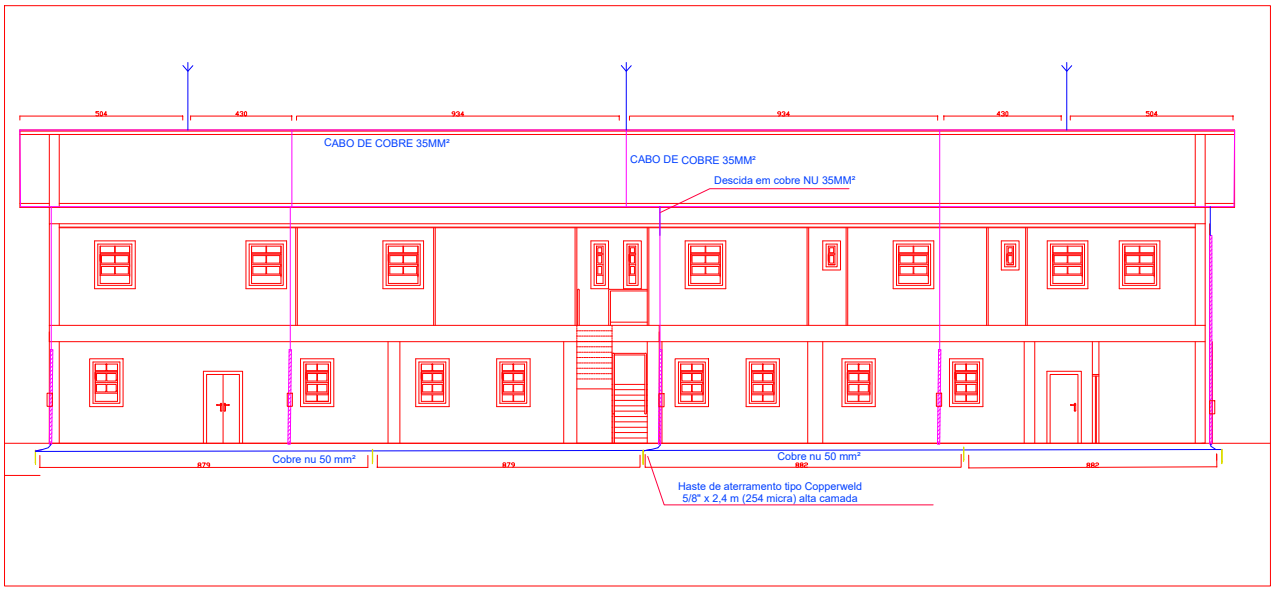
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.25 17:29:50 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/06

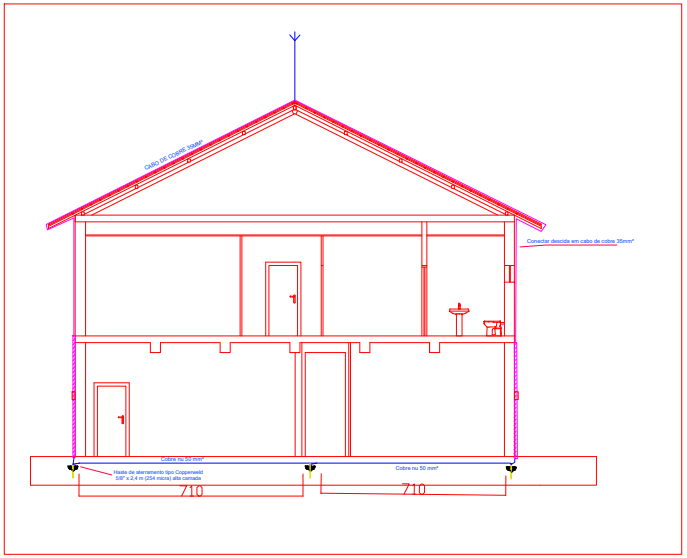
Pág. 06 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.

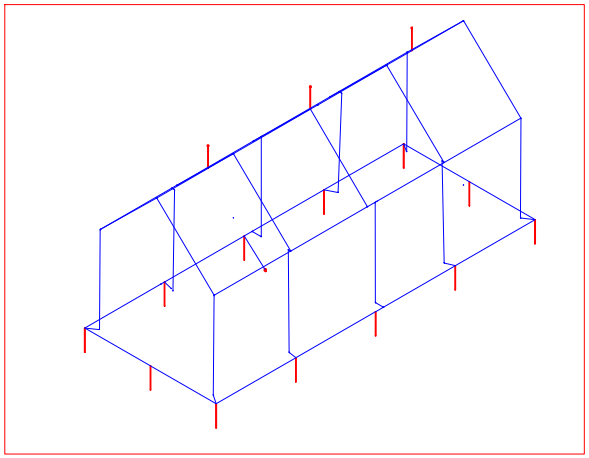


NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção II;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de cerâmica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;





SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
ADMINISTRAÇÃO

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.25 17:30:23 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág 07 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 0000185472025 e o código N41ZK8M.

MEMORIAL DESCRITIVO

SPDA

ENGENHARIA

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 08 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

IMBITUBA/SC 2024

Sumário

1. 3
2. 3
3. 3
4. 4
5. 4
6. 4
7. 5

Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da Engenharia localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Engenharia

ÁREA: 224,53 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção II o qual considera uma

Pág. 10 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta mas com equipamentos e dados armazenados cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão a malha de aterramento em anel circundando a edificação que tem a cobertura com alturas e formas variadas.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada. A população que encontra-se na estrutura é de no máximo 20 pessoas.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal mini captor de altura 60 cm em material aço galvanizado. Esses terminais captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta por cabos de cobre NU 35MM² que são fixados nas telhas cerâmicas conforme detalhamento em prancha.

Para o nível II de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 10 metros x 10 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão para condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

Pág. 11 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8" x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalada quadro em termoplástico de no mínimo 25x20x10 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Agosto de 2024

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.25 17:38:20 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

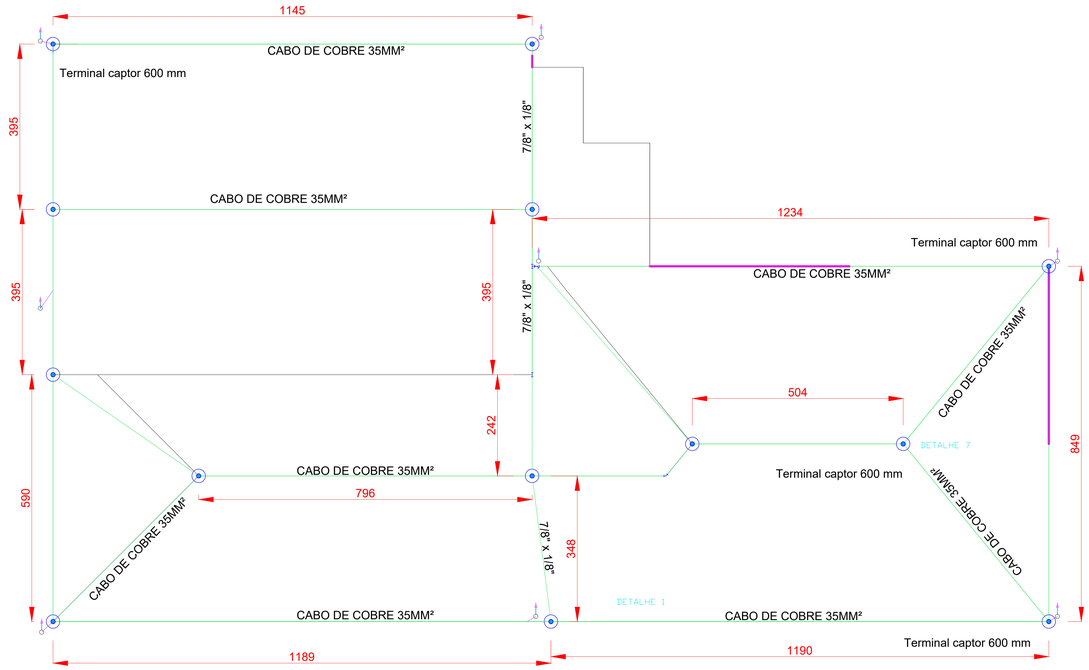
Crea/SC: 140.616-4

Proprietário/Resp. Técnico

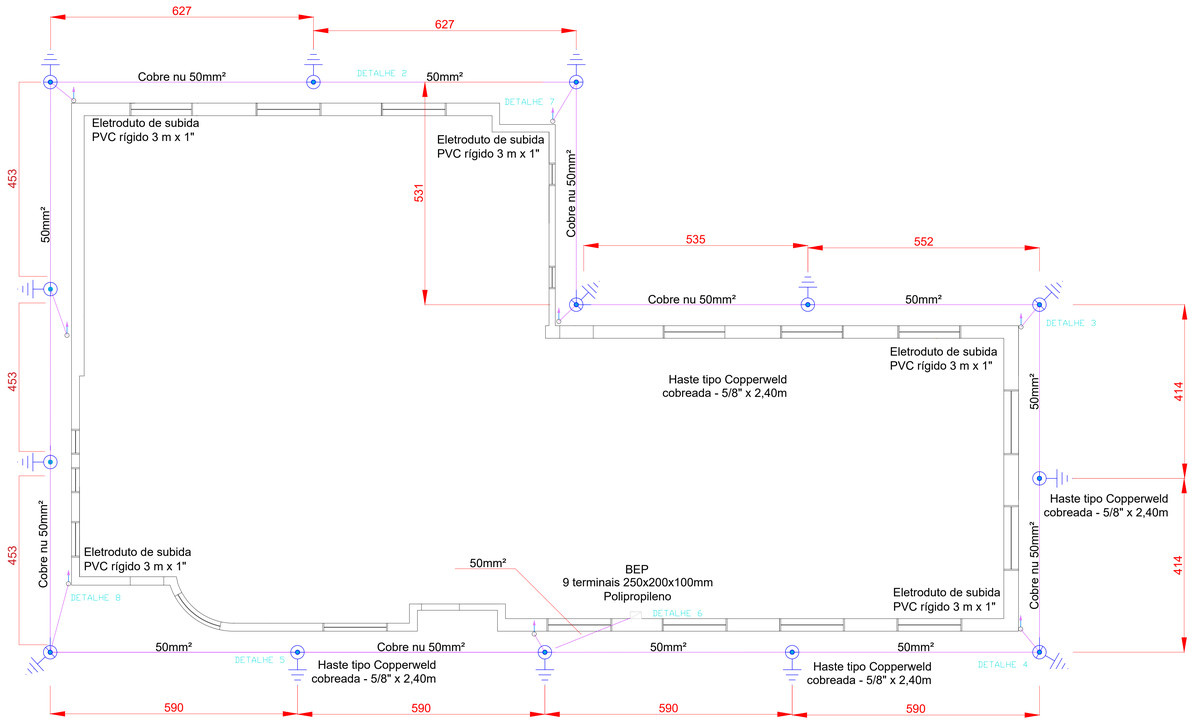
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 12 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

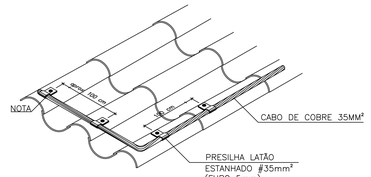


PLANTA BAIXA – COBERTURA
ESCALA: 1:50

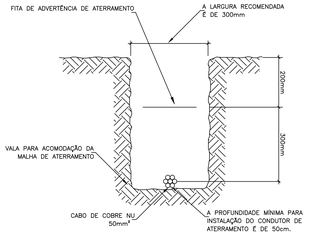


PLANTA BAIXA – SOLO
ESCALA: 1:50

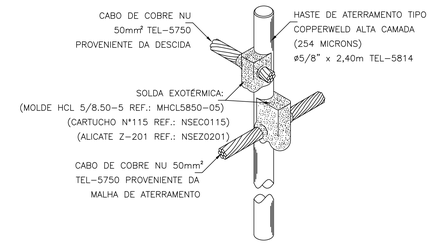
Legenda - Pavimento
BEP - 5 terminais 250x200x10mm Polipropileno
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micra
Terminal Aéreo - 600 mm



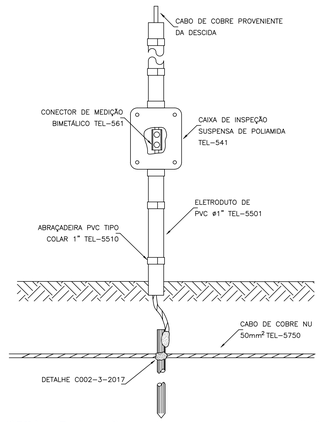
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



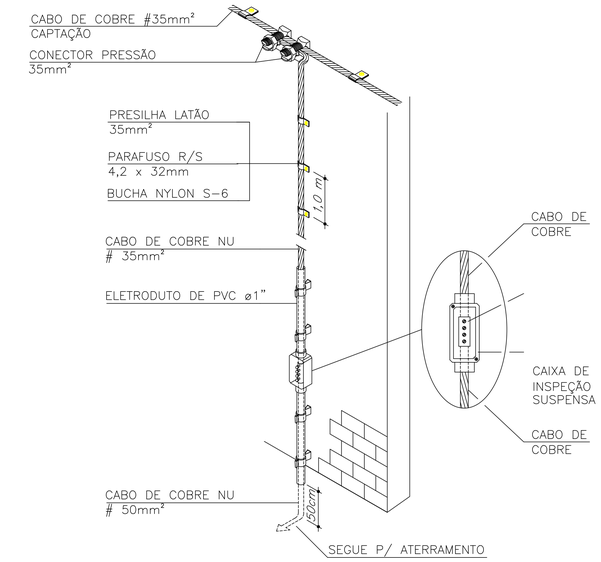
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



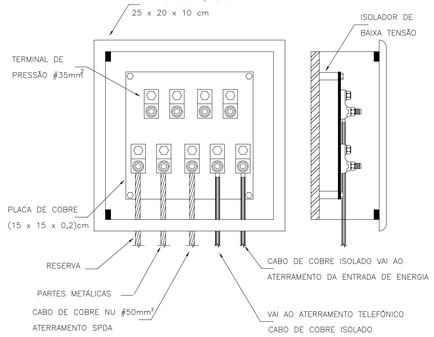
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



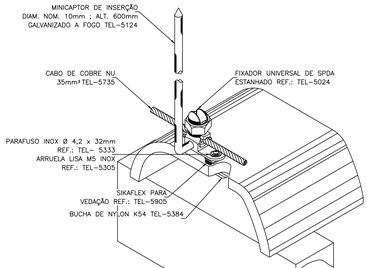
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 -Cabo de cobre nu 35mm² na captação e conexões

SCPAR PORTO DE IMBITUBA
LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
ENGENHARIA

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

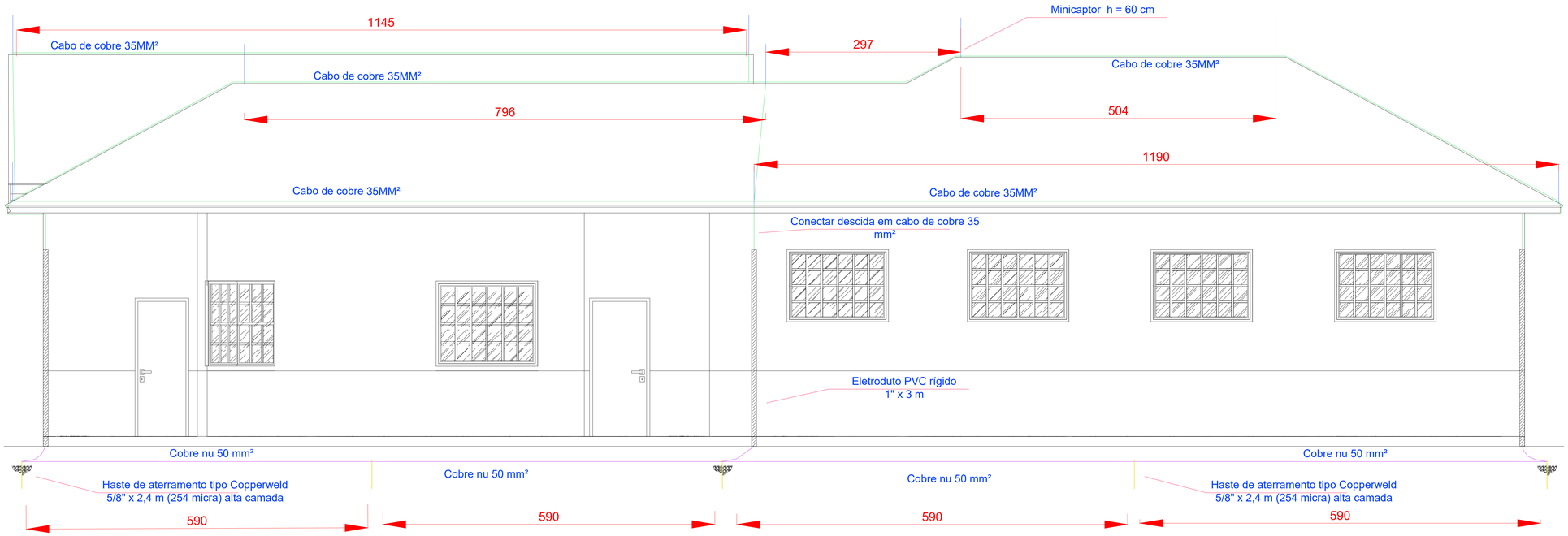
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHAMENTOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.25 17:40:02 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	01/02

Pág. 13 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMMI 00002854/2025 e o código N1412A6M.



SPDA – VISTA LATERAL
ESCALA: 1:50

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção II;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de cerâmica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

DE FACE U
SCALA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
ENGENHARIA

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
VISTA LATERAL

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.25 17:40:33 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 14 de 236 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMIB 00001854/2025 e o código hU1472KM.

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

UNIDADE DE SEGURANÇA

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 15 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA 3
3. DEFINIÇÕES 3
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 4
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 16 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da Unidade de Segurança para uma edificação localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICIPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Unidade de Segurança

ÁREA: 123,51 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de pequena a média monta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma

Pág. 17 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão a malha de aterramento em anel circundando a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A estrutura é afastada de outras edificações e não possui outras estruturas de tamanho igual ou superior. A população que encontra-se na estrutura é de no máximo 20 pessoas.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal mini captor de altura 60 cm em material de barra chata de alumínio de 7/8” x 1/8” de área. Esses terminais captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta por barras chatas de alumínio de 7/8” x 1/8” que são fixados nas telhas cerâmicas conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no mínimo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação de barras chatas de alumínio de 7/8” x 1/8” até a altura de no mínimo 3 metros a partir do piso, onde deverá ser feita a derivação da barra chata para condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de terminal de compressão com parafuso.

Deverá ser instalado eletroduto de 2” e 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá derivar em caixa de inspeção de aterramento conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno

Pág. 18 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

da edificação com a composição de condutor e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de conectores estanhados em bronze ou solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8" x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Onde houver conector físico deverá haver caixa de inspeção de aterramento. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

A caixa de inspeção de aterramento deverá ser de concreto pré-moldado retangular de 30x30x40 cm (largura x comprimento x altura) com tampa de ferro nodular ou similar e fundo limpo com cobertura de pedra brita.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalada quadro em termoplástico de no mínimo 25x20x10 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Pág. 19 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Julho de 2024

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.25 18:46:47 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

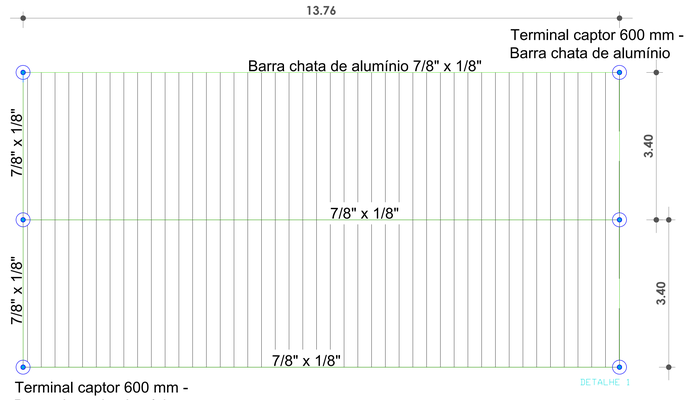
Crea/SC: 140.616-4

Proprietário/Resp. Técnico

EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

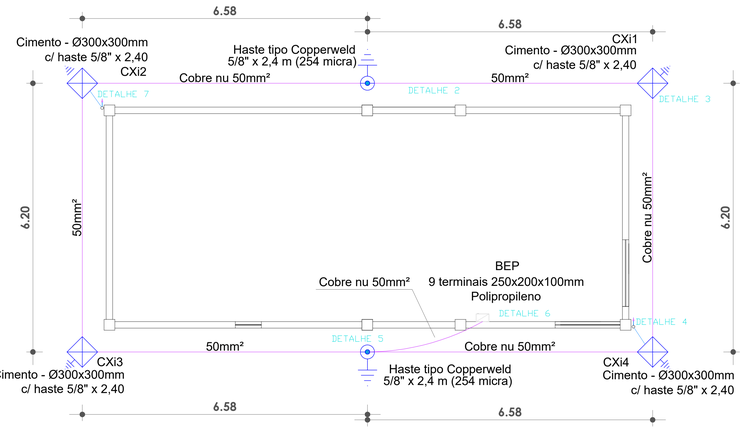
CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 20 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

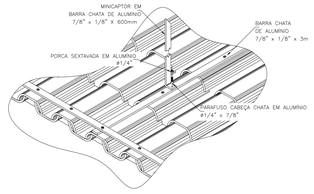


PLANTA BAIXA – COBERTURA
ESCALA: 1:50

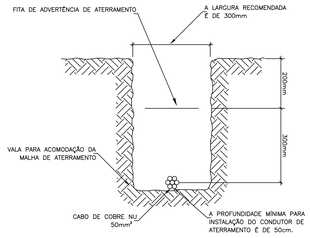
Legenda - Pavimento
BEP - 9 terminais 250x200x100mm Polipropileno
Caixa de inspeção - Cimento - Ø300x300m c/ haste 5/8" x 2,40m
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micras
Terminal Aéreo - 600 mm - Barra chata de alumínio



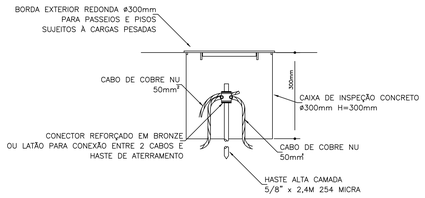
PLANTA BAIXA – SOLO
ESCALA: 1:50



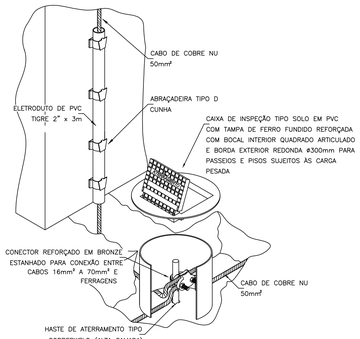
DETALHE 1 - Barra chata de alumínio na captação e conexões



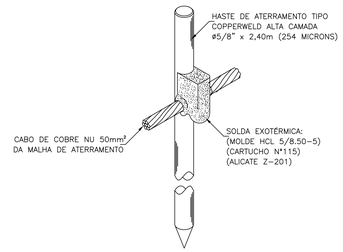
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



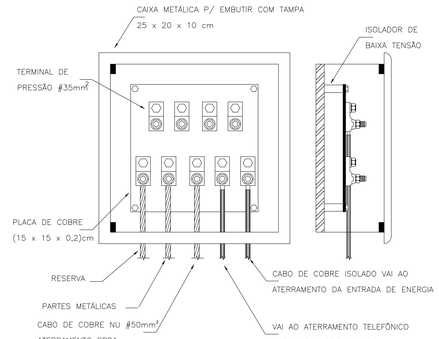
DETALHE 3 - Caixa de inspeção de aterramento



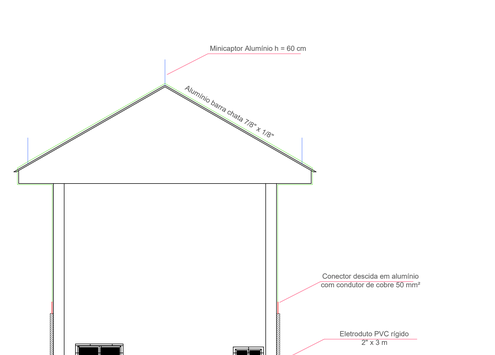
DETALHE 4 - Conexão na caixa de inspeção



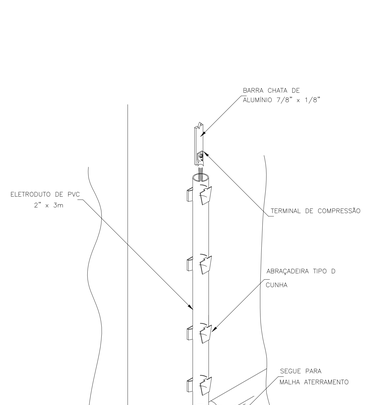
DETALHE 5 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



VISTA LATERAL
ESCALA: 1:50



DETALHE 7 - Conexão entre descida e malha de terra

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com barra chata de alumínio instalada sobre cobertura com telhas de cerâmica ou similar;
- Sistema de descida com barra chata de alumínio e conexão com cabo de cobre nu para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- Onde houver conector deverá haver caixa de inspeção. Hastes de aterramento com solda exotérmica poderão ser instaladas sem caixa;
- Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Todas as medidas estão em metros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
UNIDADE DE SEGURANÇA

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

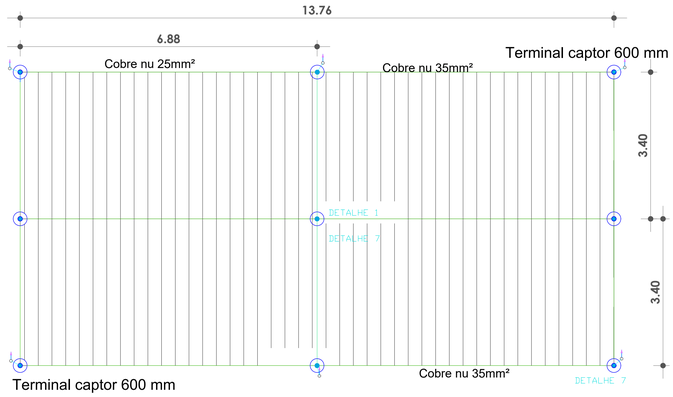
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHAMENTOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:077618 57997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 15:41:03 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.057/0001-18
CONTRATO: 037/2024

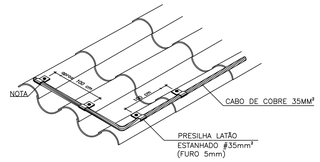
REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	01/01

Pág. 21 de 235 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.cgm.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMIB 00001854/2025 e o código N14JZK9M.

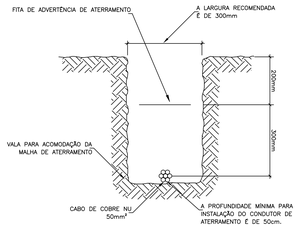


PLANTA BAIXA – COBERTURA
ESCALA: 1:50

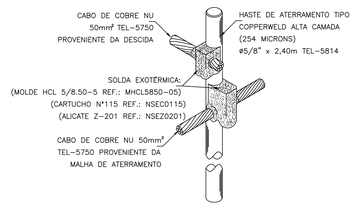
Legenda - Pavimento
BEP - 9 terminais 250x200x100mm Polipropileno
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micras
Terminal Aéreo - 600 mm - Barra chata de alumínio



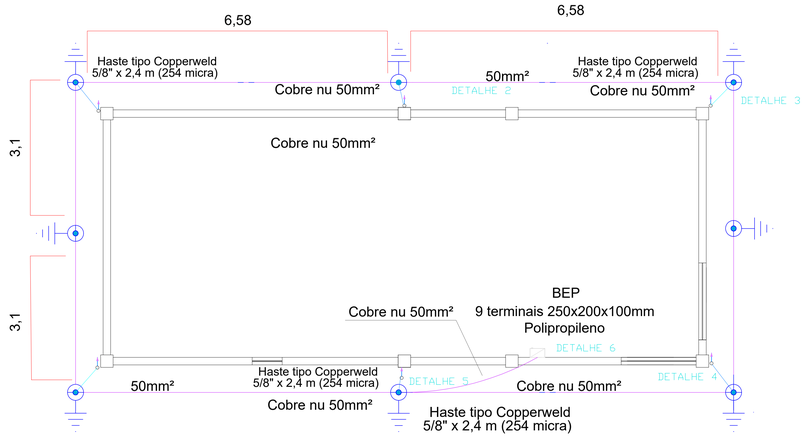
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



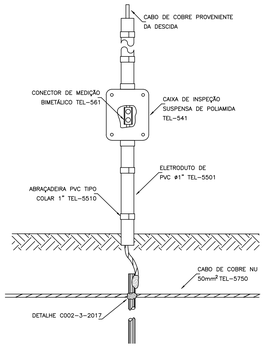
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



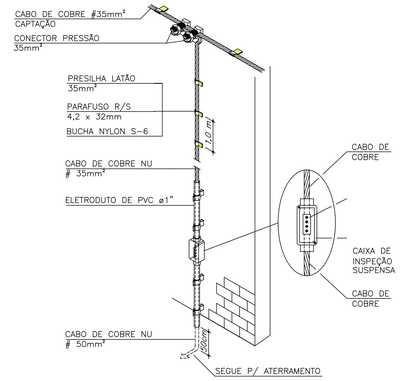
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



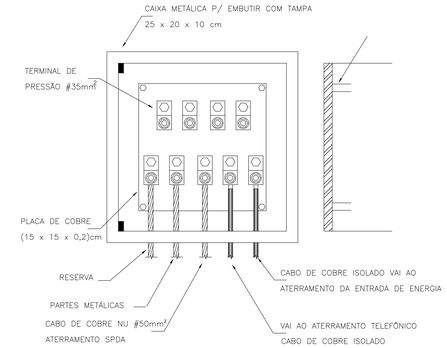
PLANTA BAIXA – SOLO
ESCALA: 1:50



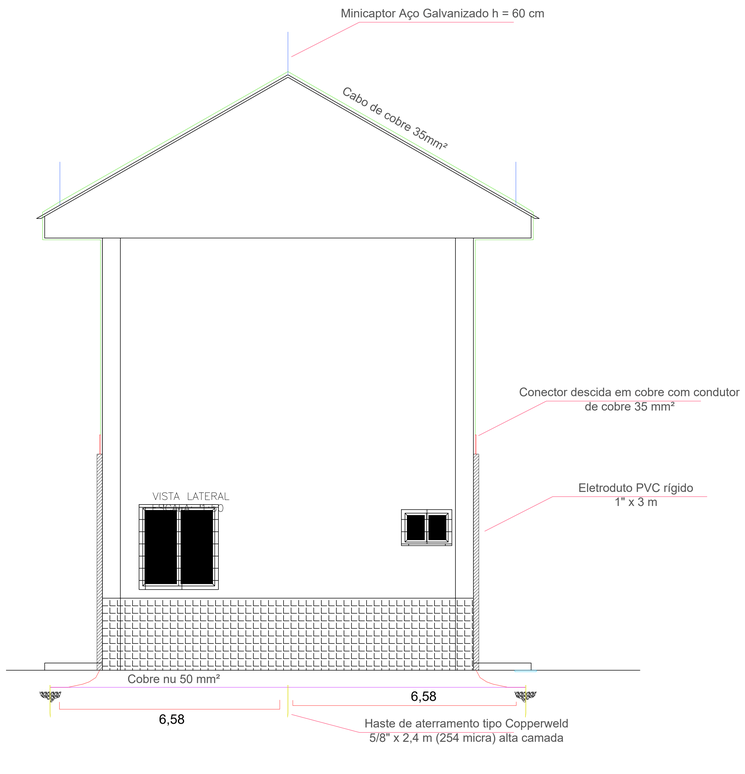
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição

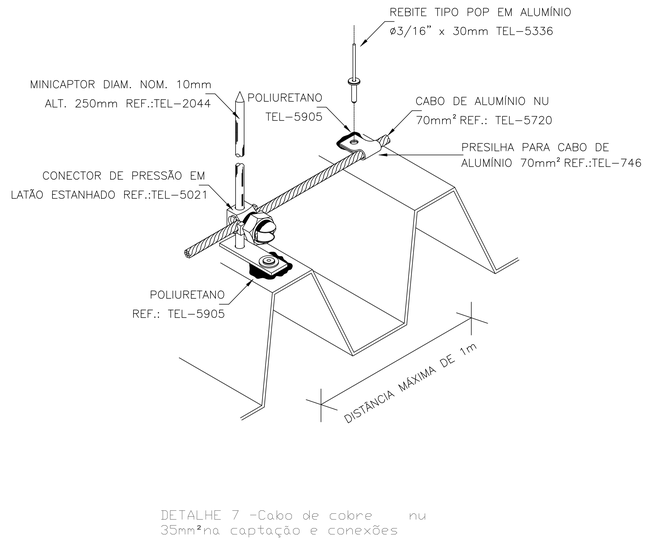


DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização





DETALHE 7 -Cabo de cobre nu 35mm² na captação e conexões

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção II;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de cerâmica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
UNIDADE DE SEGURANÇA

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHAMENTOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:0776185799
7
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 15:41:23 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	01/01

Pag 12 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sage.com.br/ e informe o processo PMB 0000185420025 e o código N141ZK9M.

MEMORIAL DESCRITIVO

SPDA

SSMA ANTAQ E ANVISA

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 23 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

IMBITUBA/SC 2024

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 3
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 24 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da Engenharia localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: SSMA ANTAQ E ANVISA

ÁREA: 170,6 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Pág. 25 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção I o qual considera uma estrutura comum que possui escritórios e data center, sem risco de explosão, risco normal de incêndio com central de alarme de incêndio e extintores, equipamentos eletrônicos vitais para o funcionamento da planta em função dos racks com equipamentos de dados, tratando-se de uma estrutura comum com risco normal. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão a malha de aterramento em anel circundando a edificação que tem a cobertura com alturas e formas variadas.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada. A população que se encontra na estrutura é de no máximo 15 pessoas.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal mini captor de altura 60 cm em material de aço galvanizado. Esses terminais captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta por cabos de cobre NU 35MM², que são fixados nas telhas cerâmicas conforme detalhamento em prancha.

Para o nível II de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no mínimo 10 metros x 10 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão para condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de

Pág. 26 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

pessoas.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 25x20x10 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de

Pág. 27 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Agosto de 2024

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.25 18:50:59 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

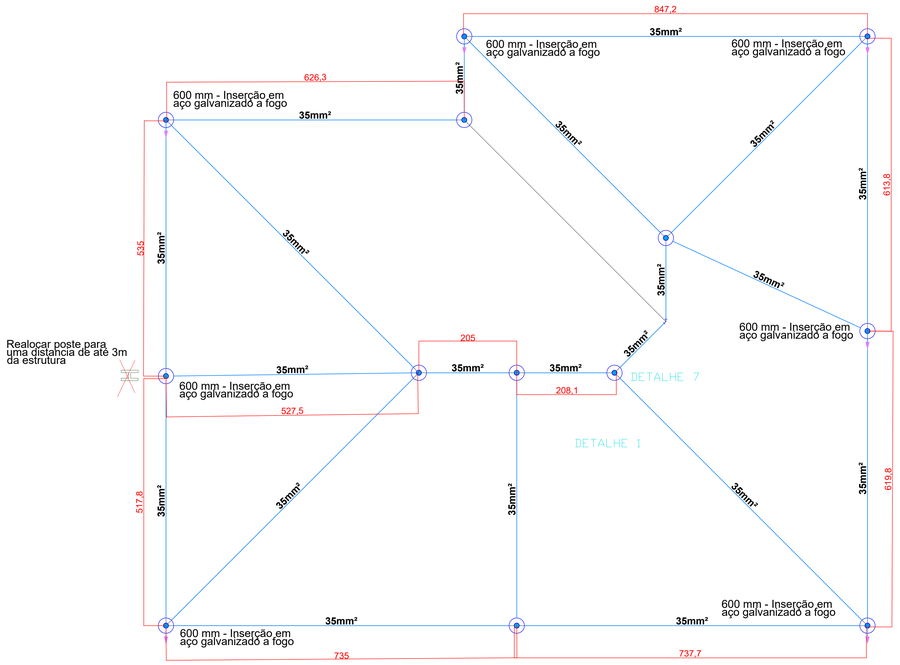
Crea/SC: 140.616-4

Proprietário/Resp. Técnico

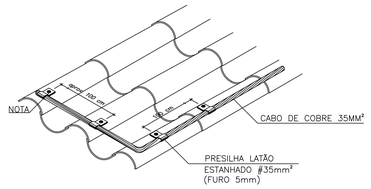
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

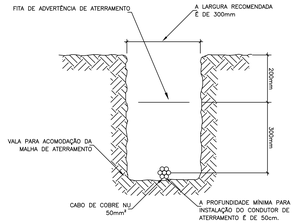
Pág. 28 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



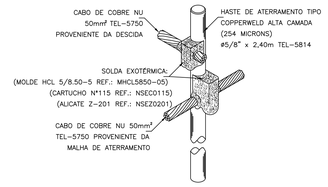
PLANTA BAIXA – SOLO
ESCALA: 1:50



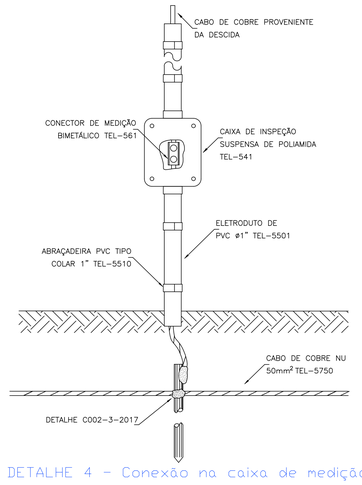
DETALHE 7 - Cabo de cobre na captação e conexões



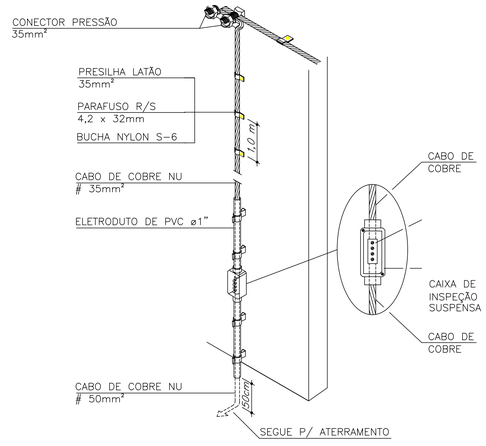
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



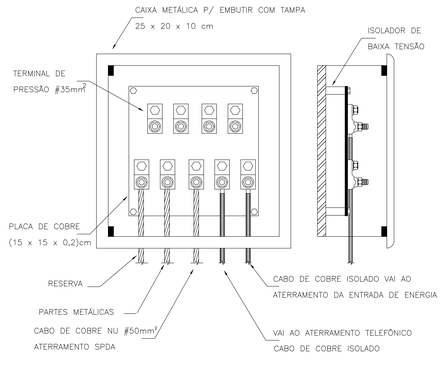
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



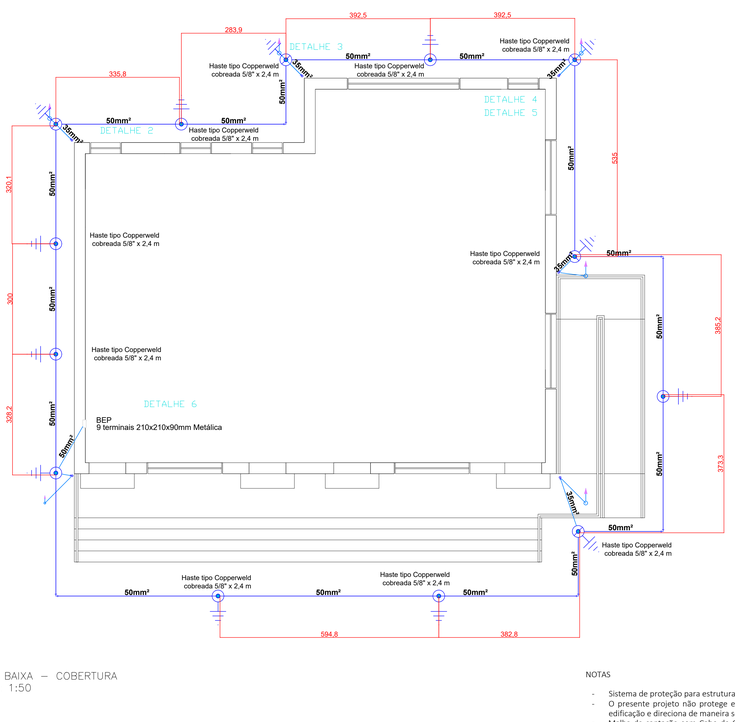
DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 - Cabo de Cobre na captação e conexões



PLANTA BAIXA – COBERTURA
ESCALA: 1:50

Legenda - Pavimento
BEP - 5 terminais 250x200x100mm Polipropileno
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micra
Terminal Aéreo - 600 mm - Aço Galvanizado

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção I;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com Cabo de Cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de cerâmica ou similar;
- Sistema de descida com Cabo de Cobre NU 35MM² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- Onde houver conector deverá haver caixa de inspeção. Hastes de aterramento com solda exotérmica poderão ser instaladas sem caixa;
- Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
SSMA ANTAQ E ANVISA

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

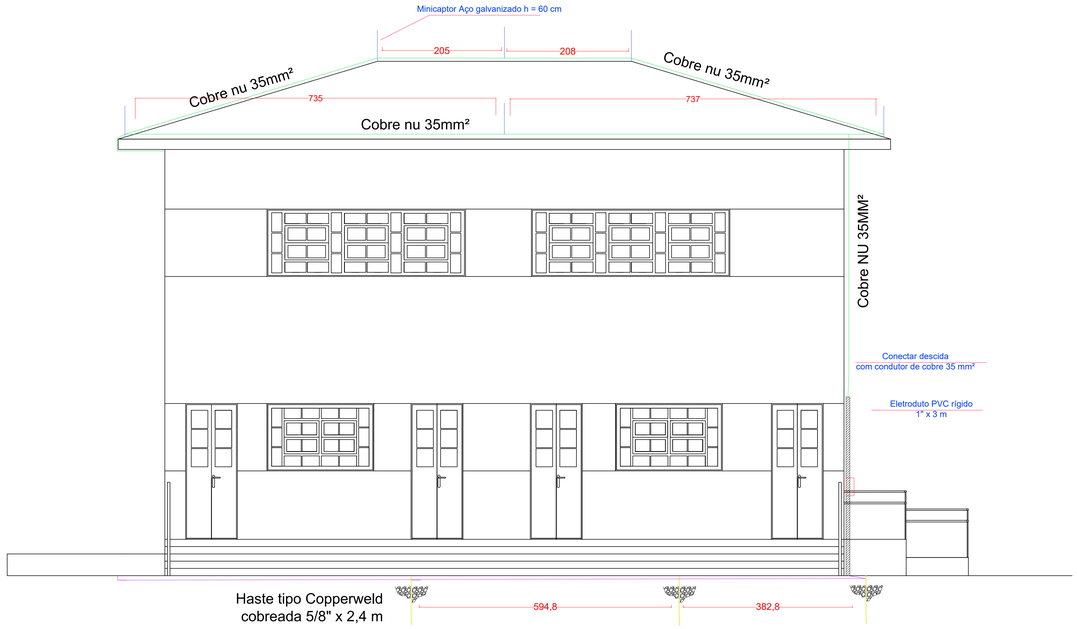
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHAMENTOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 15:39:42 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	01/02

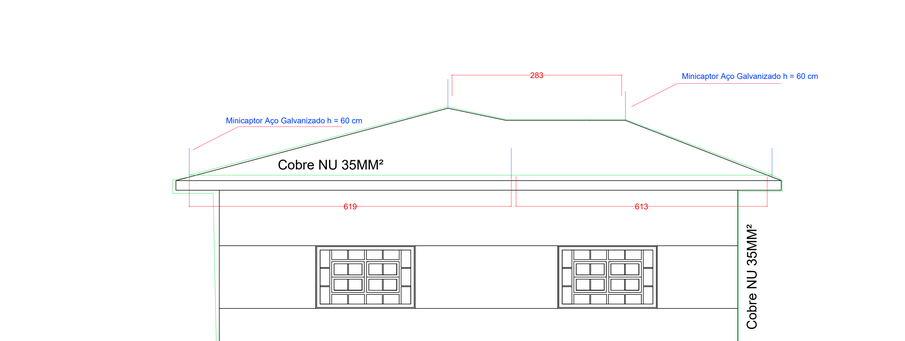
Pag. 29 de 238 - Documento assinado digitalmente - Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMIB 00003854/2025 e o código N34LPX9M.



SPDA – VISTA FRONTAL
ESCALA: 1:75

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção I;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com Cabo de Cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de cerâmica ou similar;
- Sistema de descida com Cabo de Cobre NU 35MM² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- Onde houver conector deverá haver caixa de inspeção. Hastes de aterramento com solda exotérmica poderão ser instaladas sem caixa;
- Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.



SPDA – VISTA LATERAL
ESCALA: 1:75

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

DE FACE U
SCALA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
SSMA ANTAQ E ANVISA

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
VISTAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 15:40:08 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 30 de 258 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMIB 00003854/2025 e o código NJ4JZ4M4

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

ARMAZÉM 9

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 31 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 3
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 32 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da Engenharia localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Engenharia

ÁREA: 224,53 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Pág. 33 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum que possui estacionamento e estação de trabalho, sem risco de explosão, risco normal de incêndio, equipamentos eletrônicos para sistema não vital para o funcionamento da planta, tratando-se de uma estrutura comum com risco normal. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão a malha de aterramento em anel circundando a edificação que tem a cobertura com alturas e formas variadas.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada. A população que se encontra na estrutura é de no máximo 20 pessoas.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal mini captor de altura 60 cm em material de aço galvanizado. Esses terminais captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta por cabos de cobre NU 35MM², que são fixados nas telhas cerâmicas conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no mínimo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão para condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e

Pág. 34 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

contato de pessoas.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 25x20x10 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Agosto de 2024

Pág. 35 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 15:36:55 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

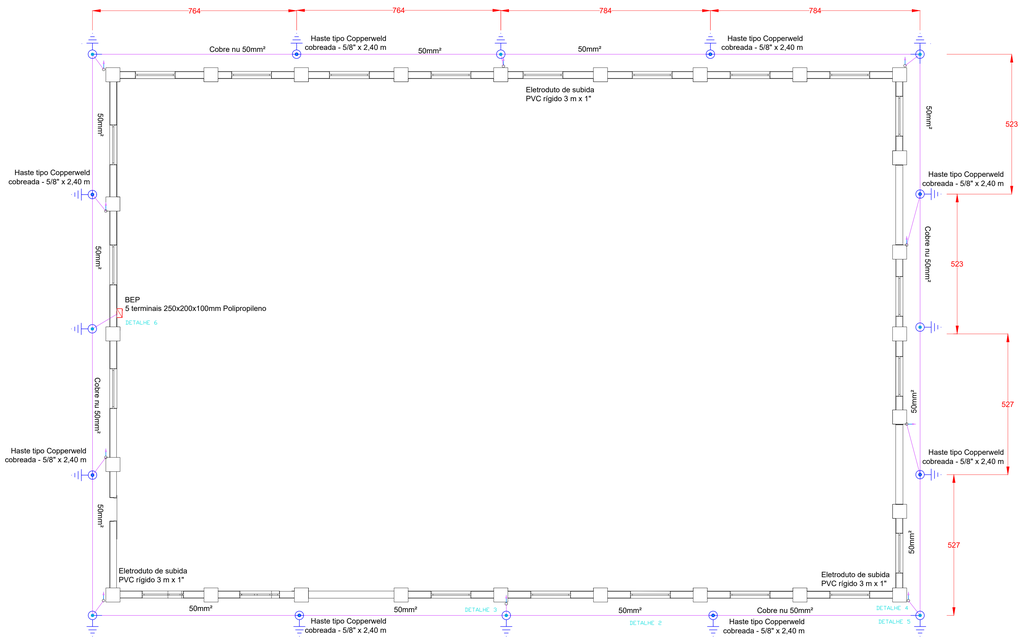
Crea/SC: 140.616-4

Proprietário/Resp. Técnico

EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 36 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

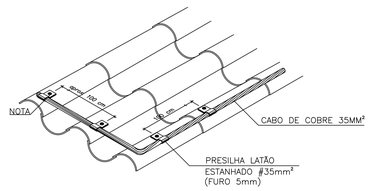


PLANTA BAIXA – COBERTURA
ESCALA: 1:75

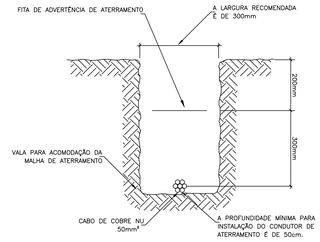


PLANTA BAIXA – SOLO
ESCALA: 1:75

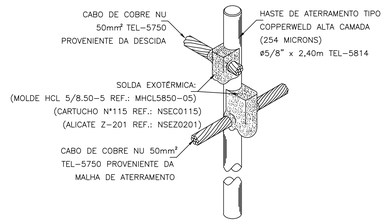
Legenda - Pavimento
BEP - 5 terminais 250x200x100mm Polipropileno
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micra
Terminal Aéreo - 600 mm - Barra chata de alumínio



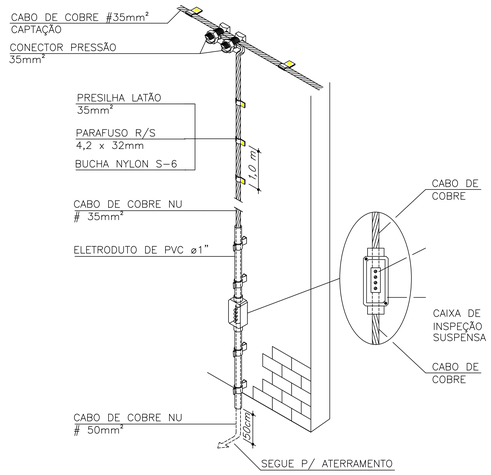
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



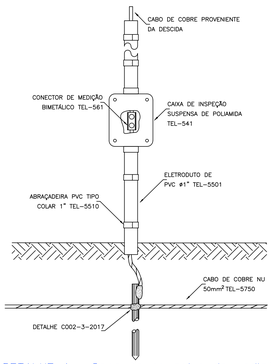
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção

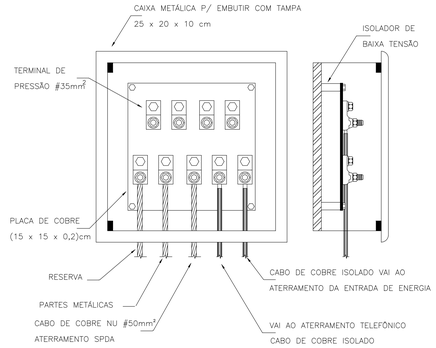


DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição

DETALHE 7 -Cabo de cobre nu 35mm² na captação e conexões



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção II;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de cerâmica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
ARMAZÉM 9

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

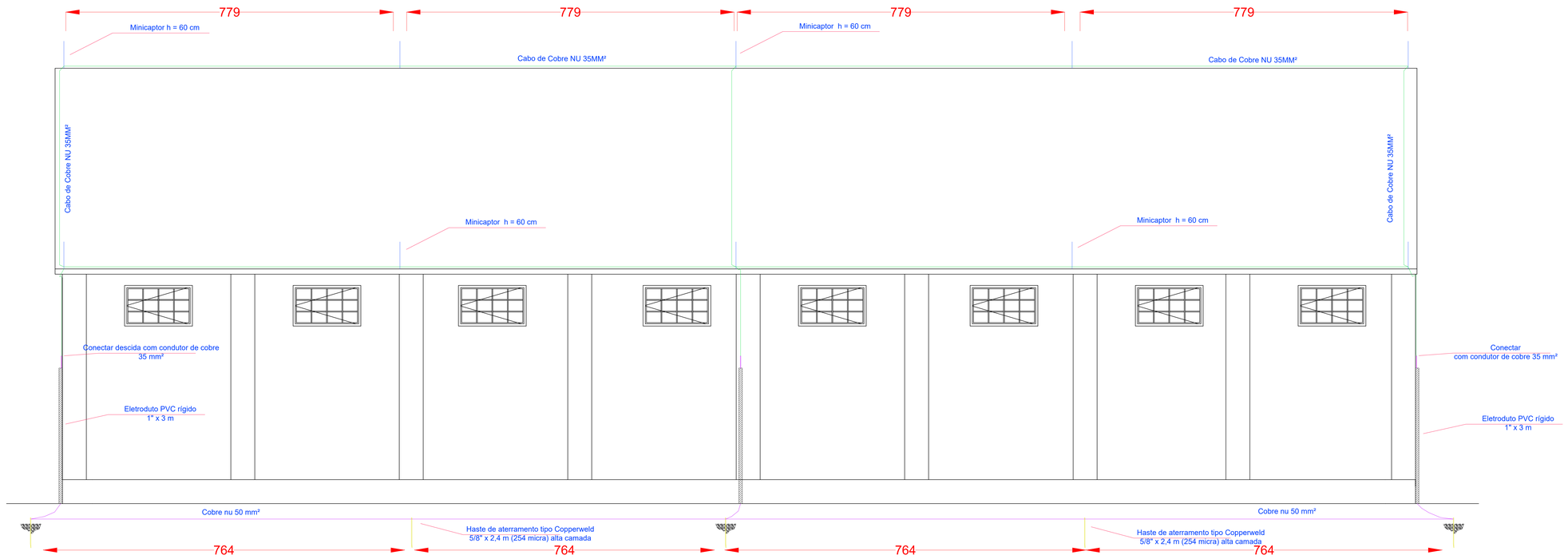
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHAMENTOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP07761857997 Dados: 2025.03.28 15:57:26 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

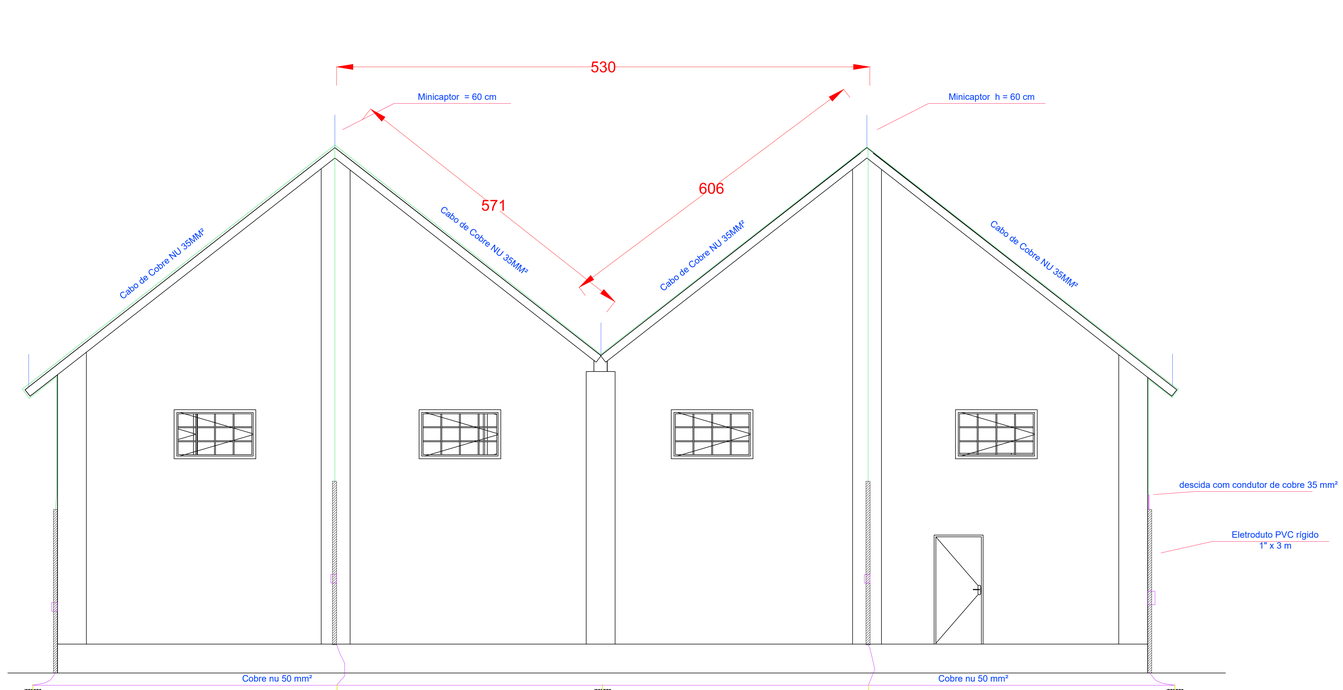
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	01/02

Pág. 11 de 139 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sapl.scm.sc.gov.br/portal/ externo e informe o processo PMI8.0000185/2025 e o código hz1412x3M.



SPDA – VISTA LATERAL
ESCALA: 1:75



SPDA – VISTA FRONTAL
ESCALA: 1:75

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

DE FACE U
SCALA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
ARMAZÉM 9

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
VISTAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 15:37:48 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 38 de 258 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.tcgo.tce.go.gov.br/portal-externo e informe o processo PMIB 00001854/2025 e o código NJ4123KM.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

ARMAZÉM 6

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 39 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 2
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 3
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 6

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 40 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da estrutura abaixo descrita localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: ARMAZÉM 6

ÁREA: 3000 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III. O nível de proteção

Pág. 41 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

considerado leva em conta o risco de incêndio normal, risco de pânico baixo e risco de explosão baixo ou nulo. Não há risco confinado. Há risco de perda de materiais e equipamentos armazenados na estrutura. O fluxo de pessoas é limitado.

Em função da área da estrutura ser grande foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida não natural e conexão a malha de aterramento composta por um anel de condutores no entorno da edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas metálicas ou similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada. A população que se encontra na estrutura é de no máximo 10 pessoas.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal mini captor de altura 60 cm em material de aço galvanizado. Esses terminais captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta por cabos de cobre NU 35MM², que são fixados nas telhas cerâmicas conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no mínimo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão para condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas.

Pág. 42 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 25x20x10 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Agosto de 2024

Pág. 43 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 15:51:24 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

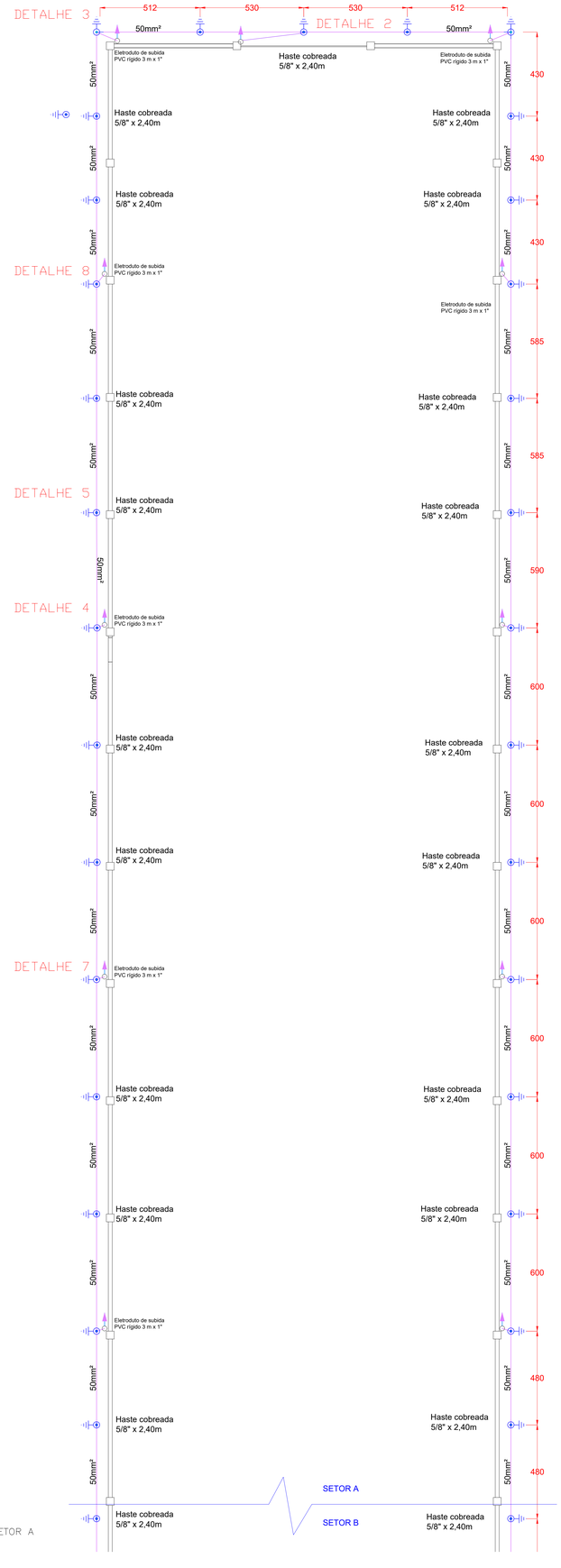
Crea/SC: 140.616-4

Proprietário/Resp. Técnico

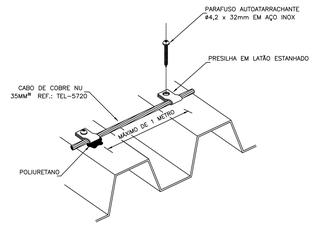
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

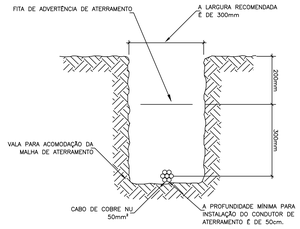
Pág. 44 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



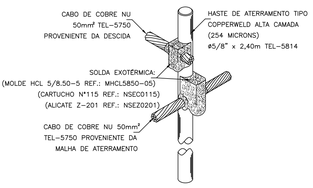
PLANTA BAIXA – SOLO SETOR A
ESCALA: 1:100



DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões

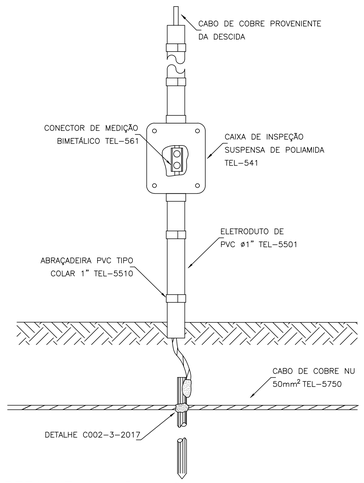


DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento

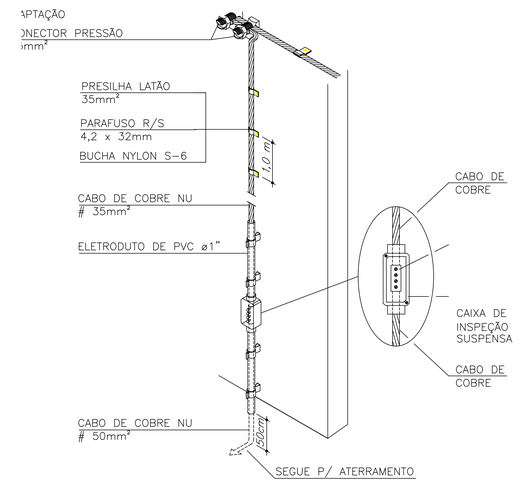


DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção

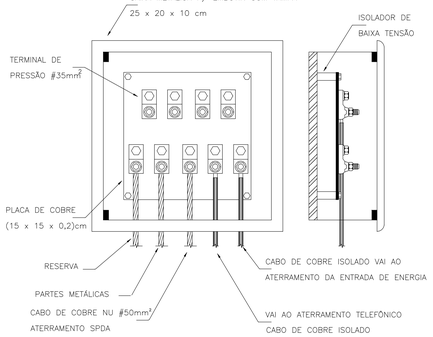
Legenda - Pavimento
BEP - 5 terminais 250x200x100mm Polipropileno
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micra
Terminal Aéreo - 600 mm



DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra

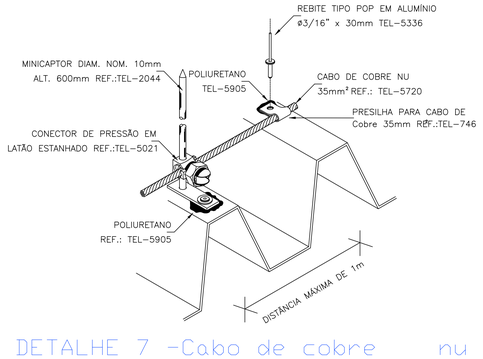


DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;



DETALHE 7 -Cabo de cobre nu 35mm² na captação e conexões

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE: (49) 9 9177-8340

NOME DA OBRA:
ARMAZÉM 6

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

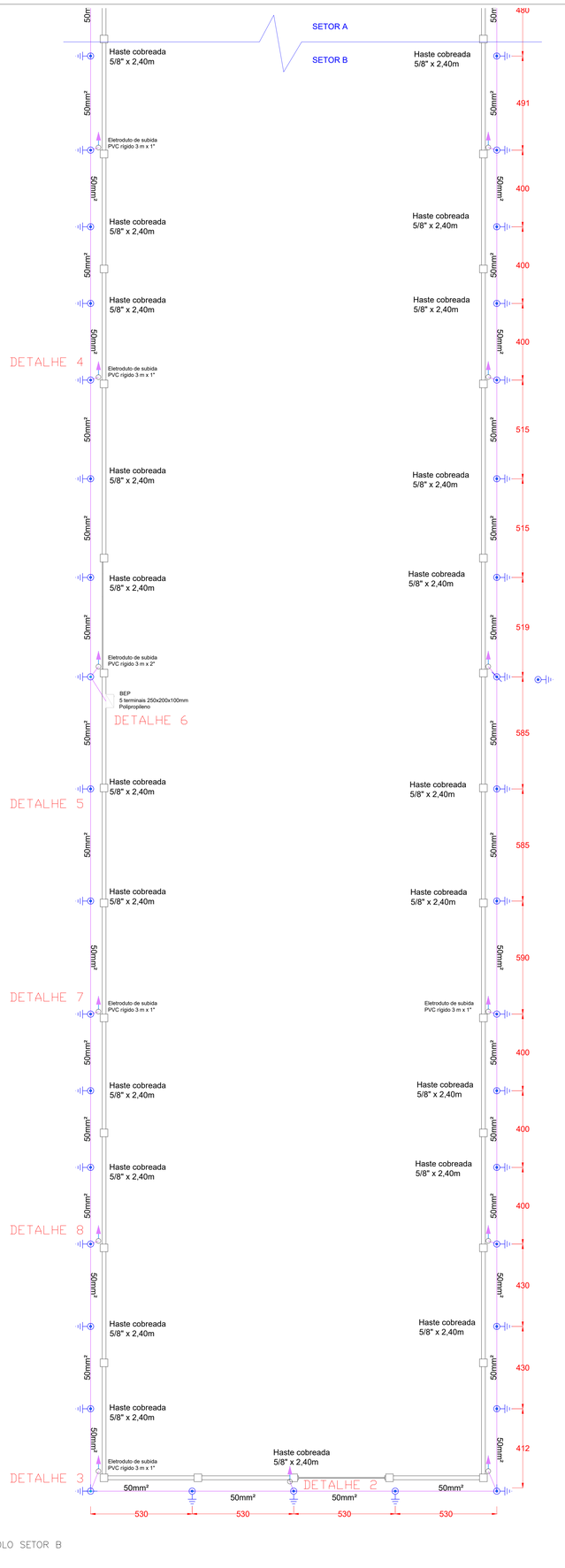
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHAMENTOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 13:47:52 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

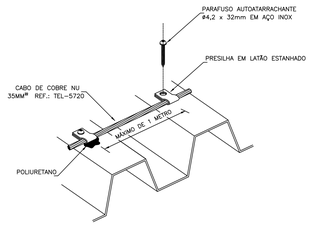
REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	01/05

Pag. 45 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpa.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMMB 00001854/2025 e o código NJ-K1TZ4M.

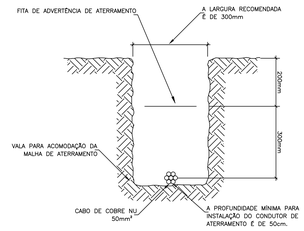


PLANTA BAIXA – SOLO SETOR B
ESCALA: 1:100

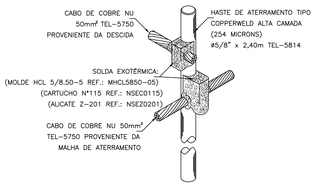
Legenda - Pavimento
BEP - 5 terminais 250x200x100mm Polipropileno
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micra
Terminal Aéreo - 600 mm



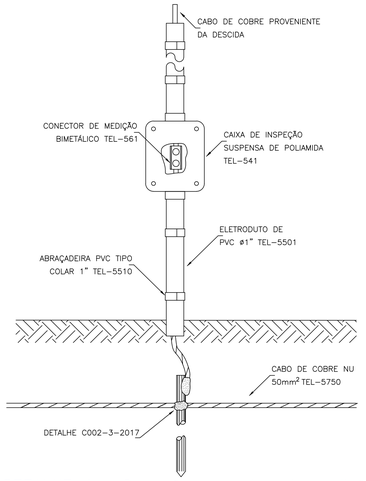
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



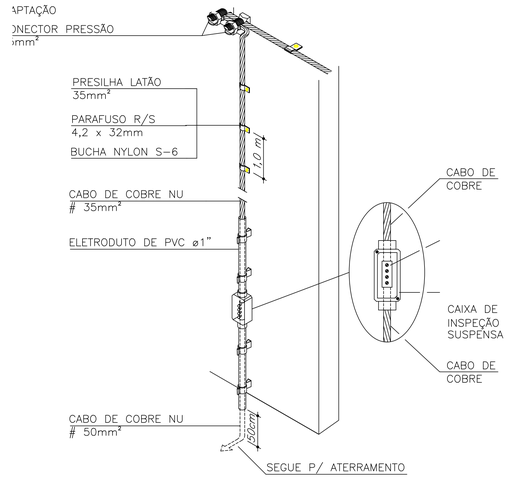
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



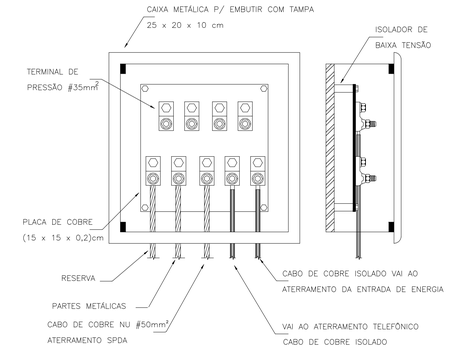
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra

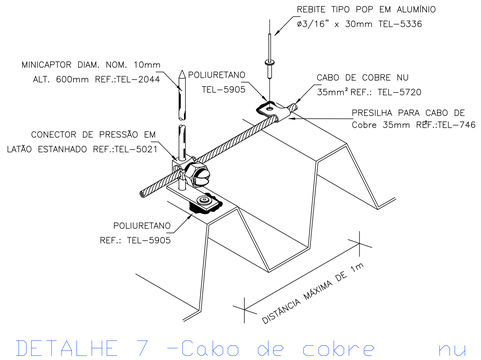


DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;



DETALHE 7 -Cabo de cobre nu 35mm² na captação e conexões

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
ARMAZÉM 6

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

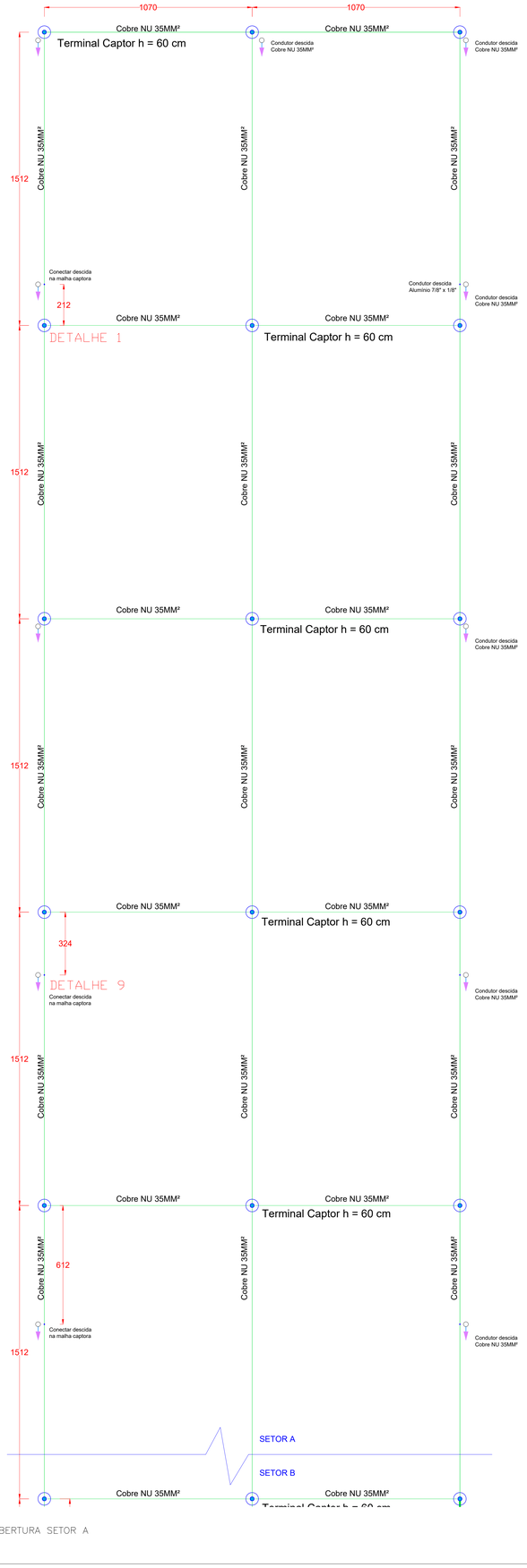
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHAMENTOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN:RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 15:49:14 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-6

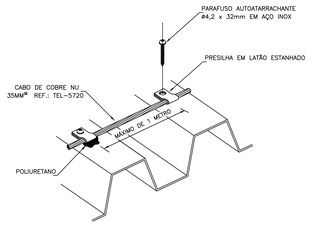
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	02/05

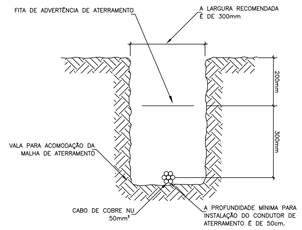
Pag 46 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMBI.0000285/2025 e o código N1412KMA



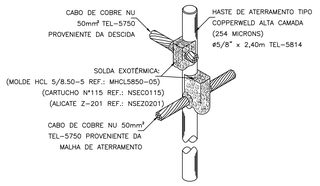
PLANTA BAIXA – COBERTURA SETOR A
ESCALA: 1:100



DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões

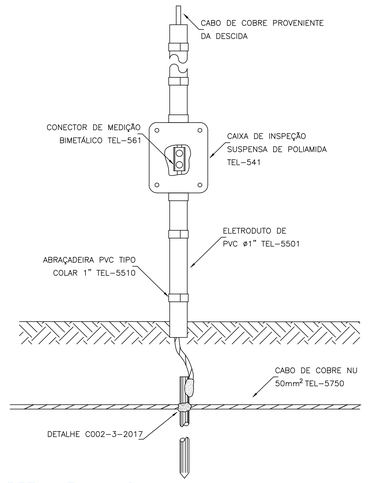


DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento

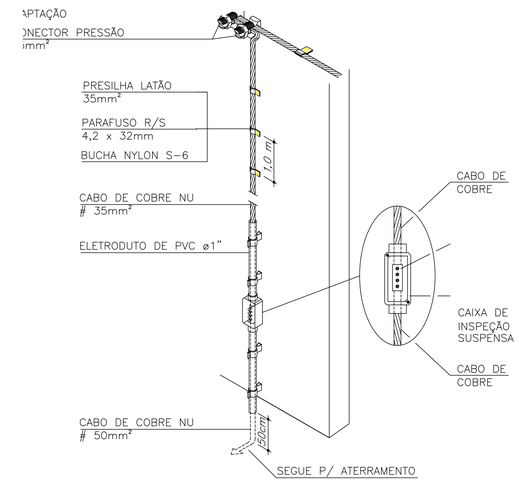


DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção

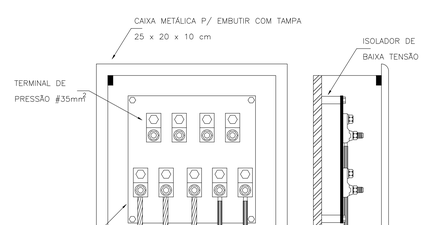
Legenda - Pavimento
BEP - 5 terminais 250x200x100mm Polipropileno
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micra
Terminal Aéreo - 600 mm



DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra

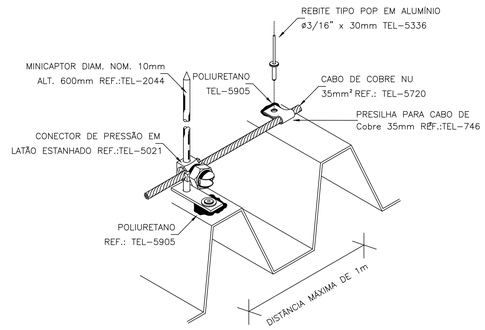


DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;



DETALHE 7 -Cabo de cobre nu 35mm² na captação e conexões

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-22
FONE (49) 9 9177-9342

NOME DA OBRA:
ARMAZÉM 6

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

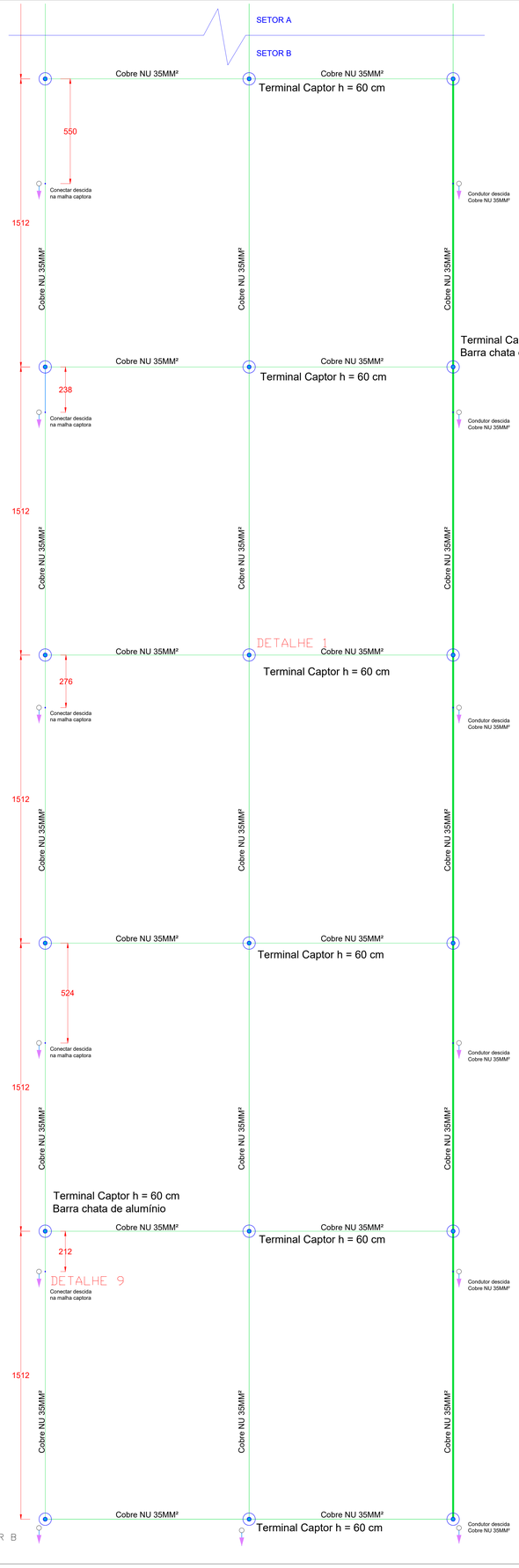
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHAMENTOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN:RUPP07761857997 Dados: 2025.03.28 15:49:49 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

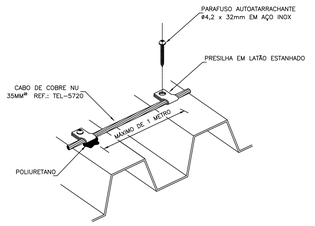
REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	03/05

Pag. nº 26.228 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpa.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMMB.0000354/2025 e o código NJU412MM.

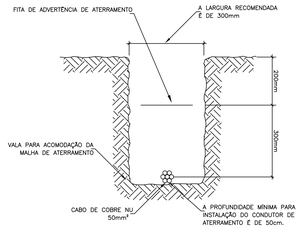


PLANTA BAIXA – COBERTURA SETOR B
ESCALA: 1:100

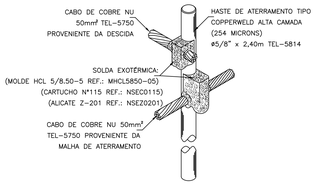
Legenda - Pavimento
BEP - 5 terminais 250x200x100mm Polipropileno
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micra
Terminal Aéreo - 600 mm



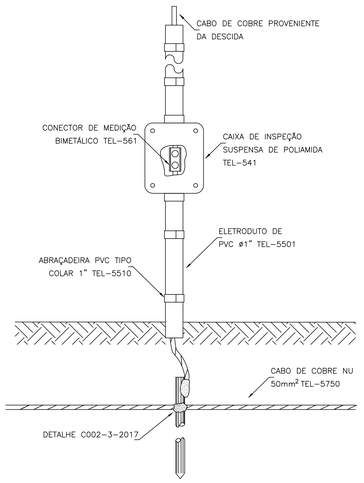
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



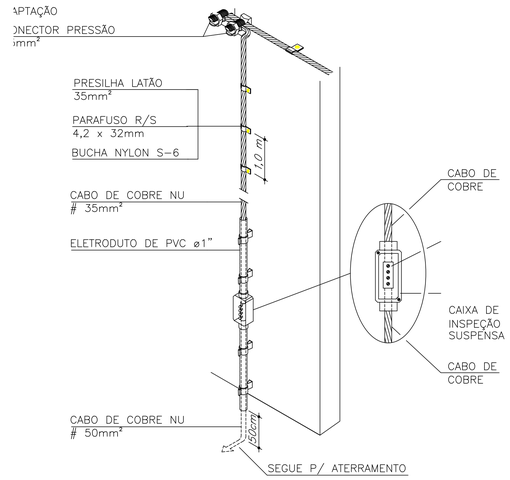
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



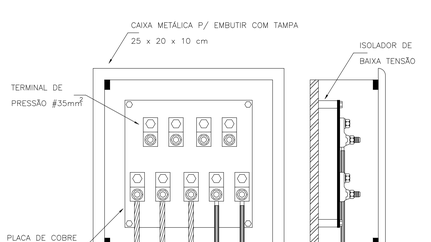
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



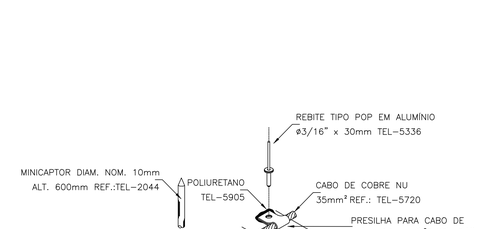
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 -Cabo de cobre nu 35mm² na captação e conexões

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-3340

NOME DA OBRA:
ARMAZÉM 6

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

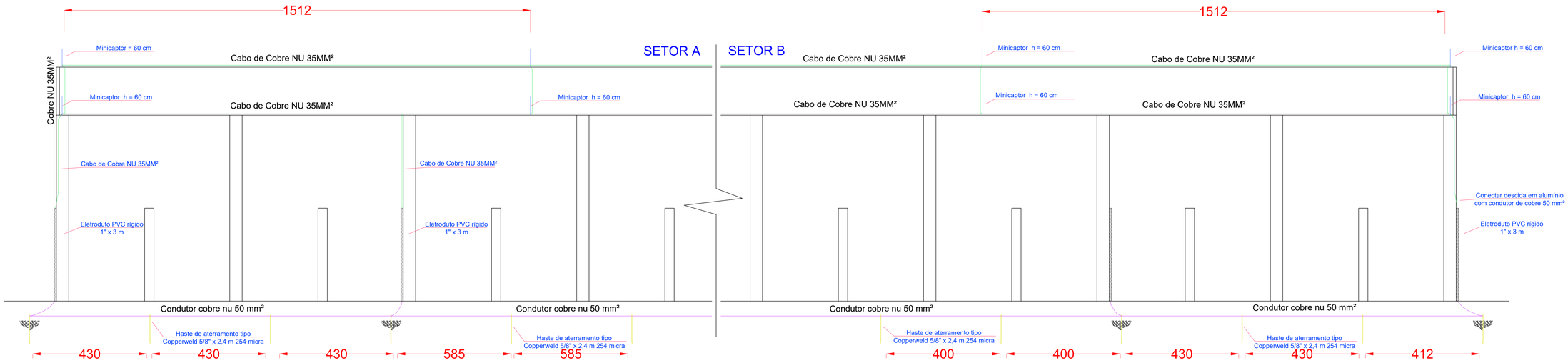
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHAMENTOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSÉ BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 15:50:14 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

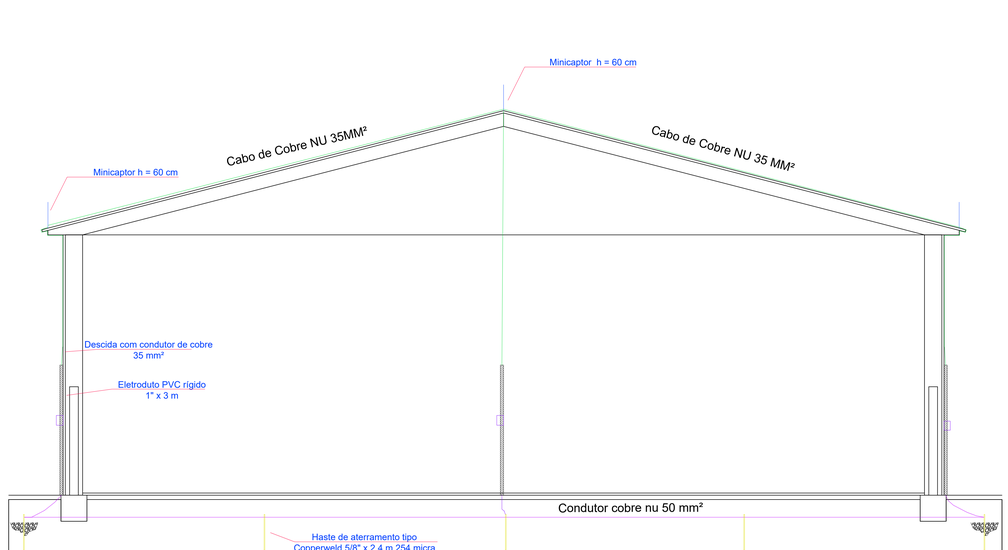
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	04/05

Pág. 48 de 228 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.tjsp.sch.br/ e informe o processo 5048100.2025.8.24.0025 e o código 1L412VKM.



SPDA – VISTA LATERAL
ESCALA: 1:100



SPDA – VISTA FRONTAL
ESCALA: 1:100

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

DE FACE U
SCALA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
ARMAZÉM 6

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
VISTAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 15:50:35 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	05/05

Pág. 49 de 258 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMIB 00001854/2025 e o código N1A12K6M

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

PORTARIA 01

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 50 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 51 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Portaria 01, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Portaria 01

ÁREA: 209,29 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

Pág. 52 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em material metálico ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá derivar

Pág. 53 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

em caixa de inspeção de aterramento conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de conectores estanhados em bronze ou solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 54 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 15:53:13 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

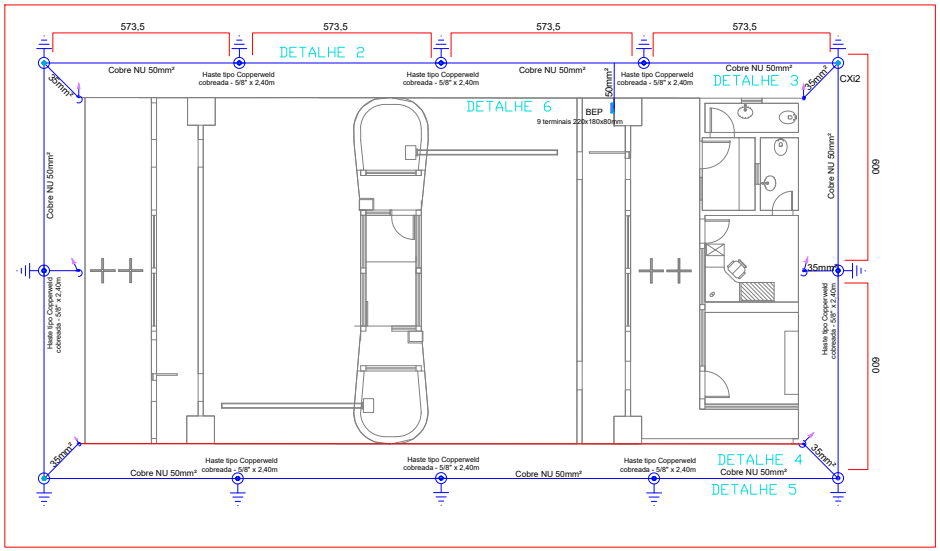
Crea/SC: 140.616-4

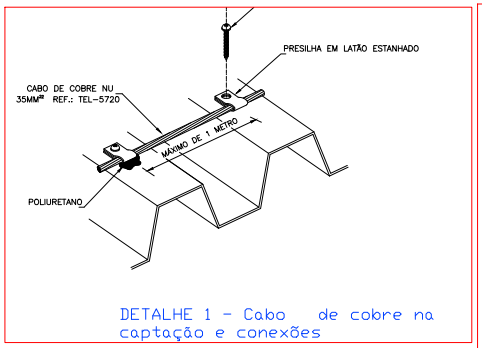
Proprietário/Resp. Técnico

EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

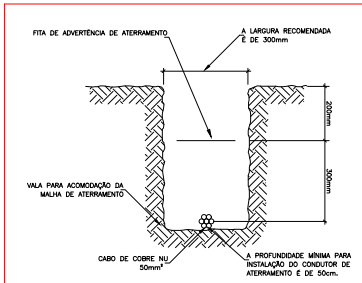
CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 55 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

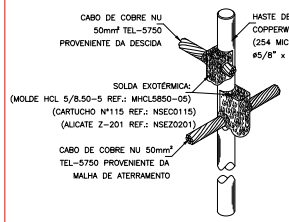




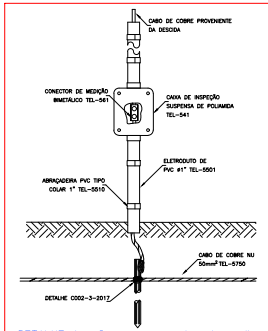
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



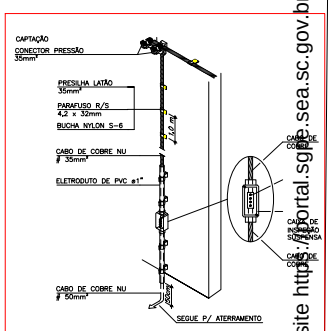
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



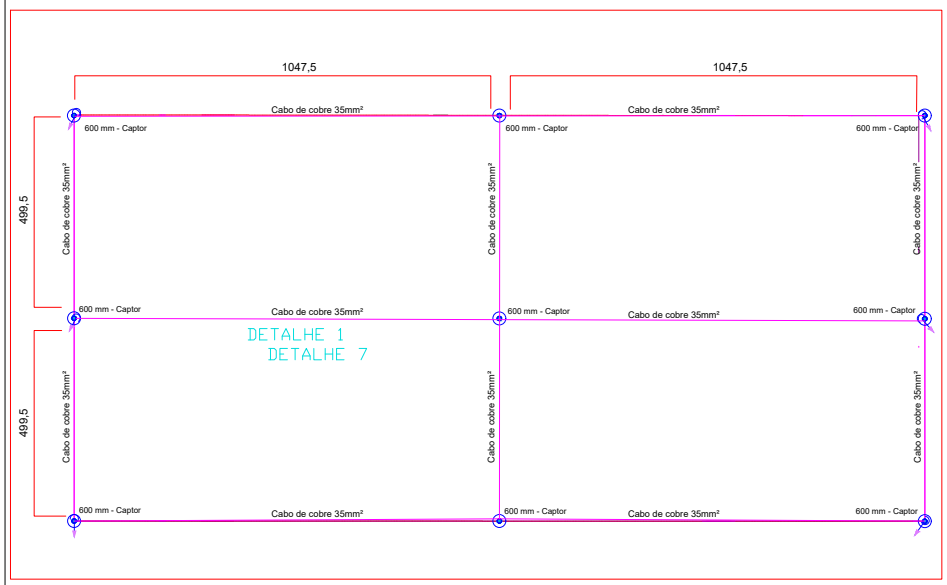
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção

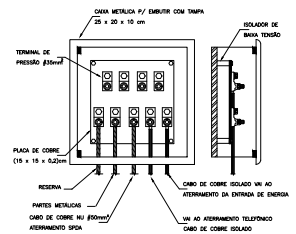


DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição

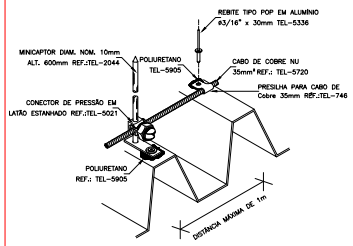


DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra





DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 -Cabo de cobre nu 35mm²na captação e conexões

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
PORTARIA 1

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

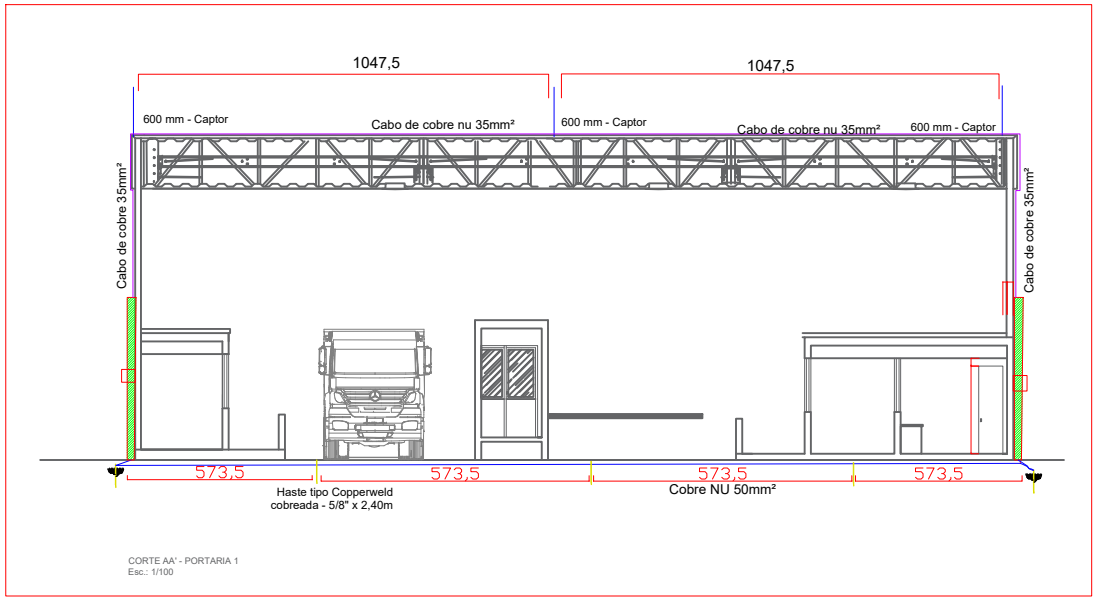
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 15:20:53 -03'00'

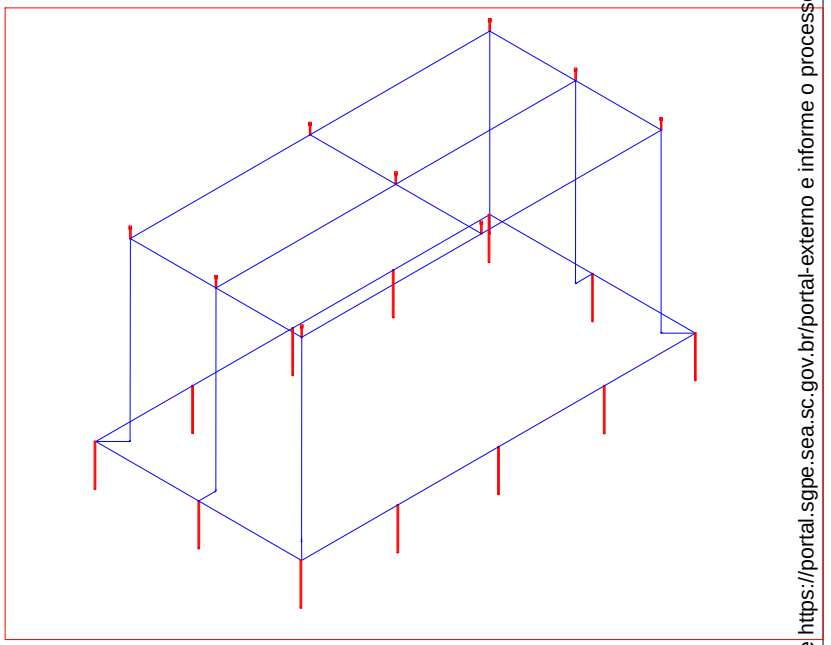
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/06

Pág. 56 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código NT41ZK8M.



CORTE AA' - PORTARIA 1
Esc.: 1/100



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
PORTARIA 1

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 15:52:26 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 57 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

PORTARIA 02

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 58 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 59 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Portaria 02, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Portaria 02

ÁREA: 222,61 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

Pág. 60 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundando a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em material metálico ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá derivar

Pág. 61 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

em caixa de inspeção de aterramento conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutor e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de conectores estanhados em bronze ou solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalada quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 62 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 15:54:15 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

Crea/SC: 140.616-4

Proprietário/Resp. Técnico

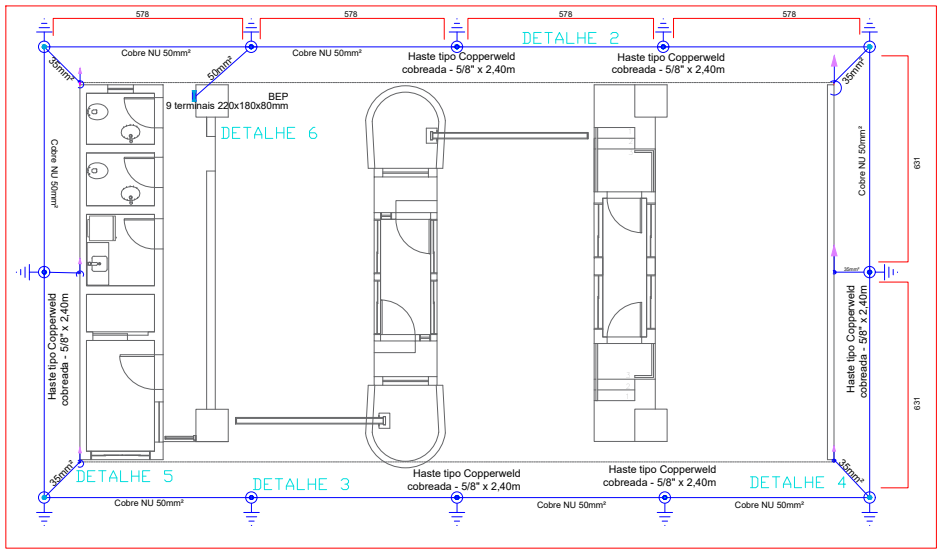
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

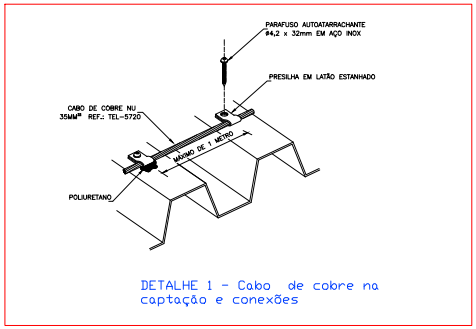
CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 63 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

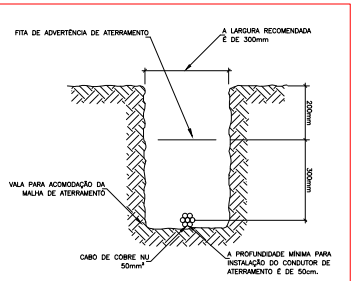




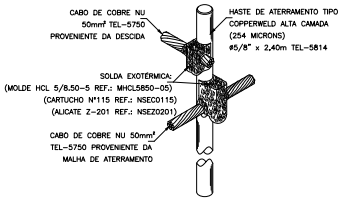




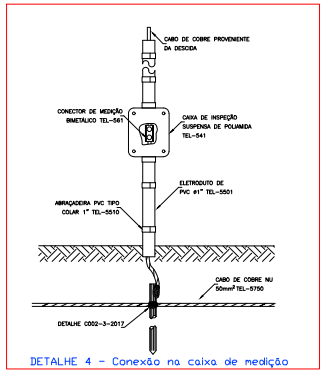
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



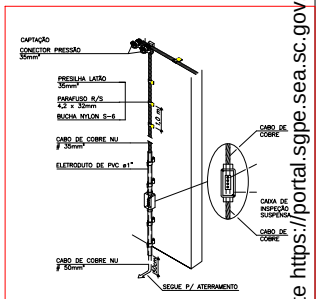
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



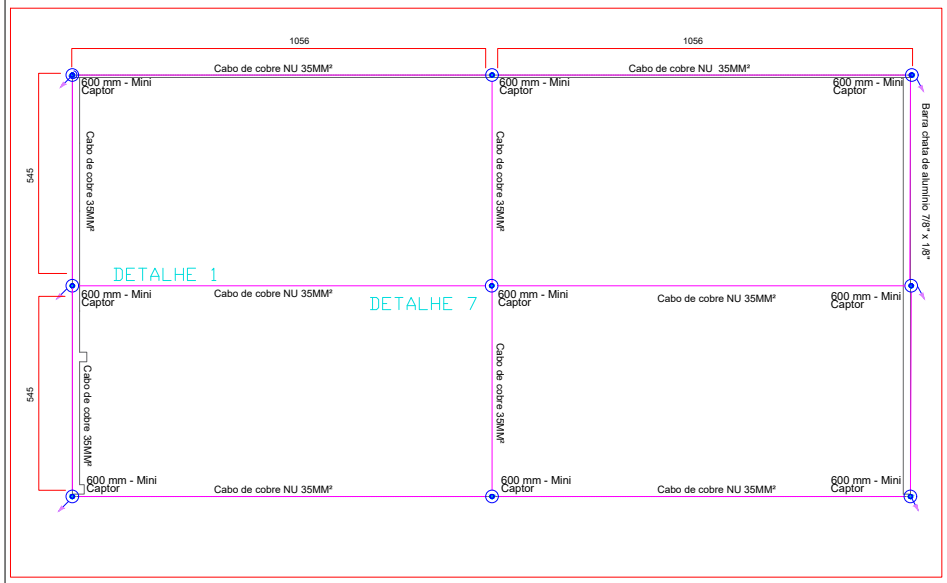
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção

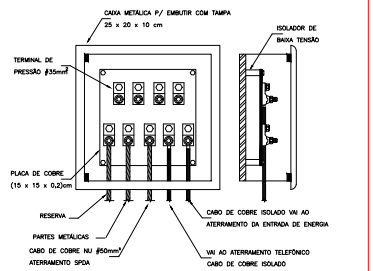


DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição

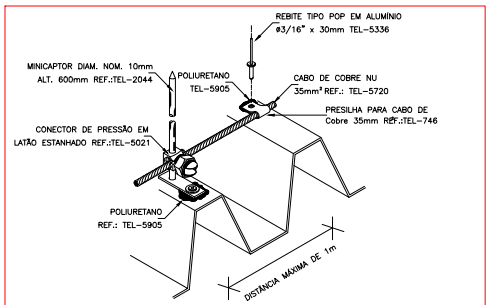


DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra





DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 -Cabo de cobre nu 35mm²na captação e conexões

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
PORTARIA 2

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

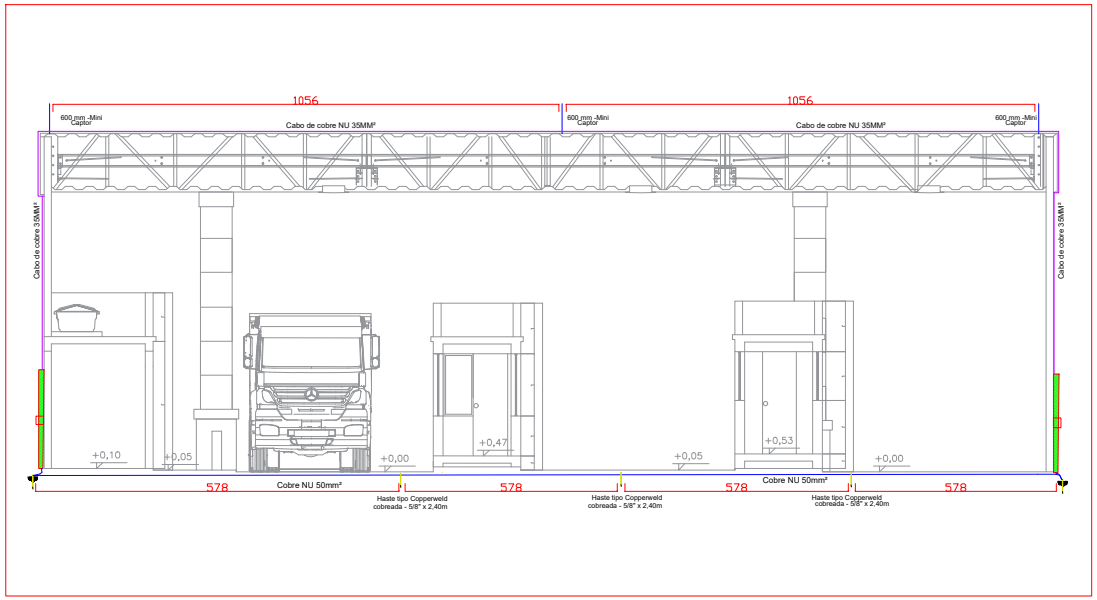
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

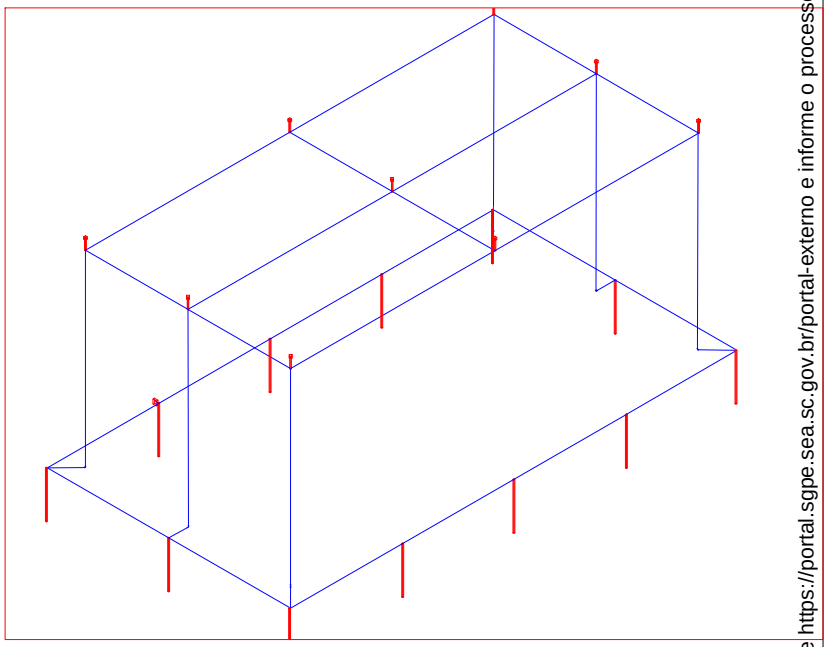
RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 15:54:36 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/04

Página 64 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.





NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
PORTARIA 2

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 15:54:55 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág 65 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

PORTARIA 03

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 66 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 67 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Portaria 03, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Portaria 03

ÁREA: 208,42 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

Pág. 68 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em material metálico ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá derivar

Pág. 69 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

em caixa de inspeção de aterramento conforme exigência normativa

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de conectores estanhados em bronze ou solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 70 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 15:56:32 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

Crea/SC: 140.616-4

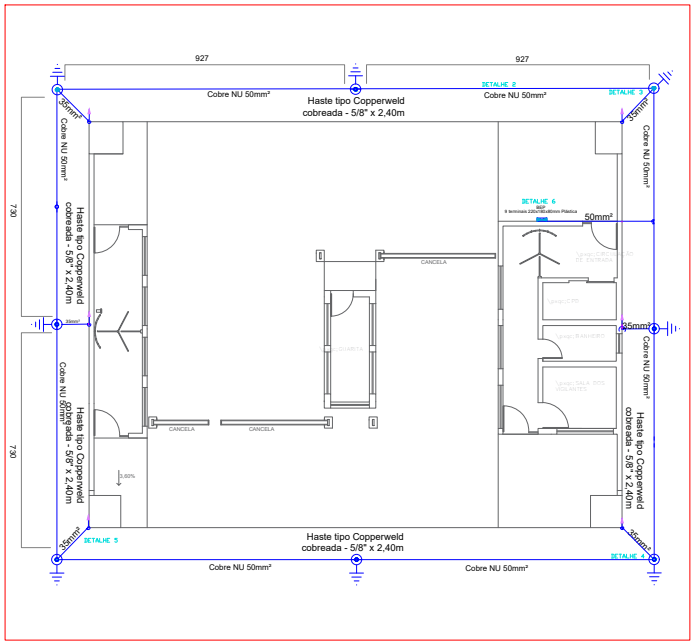
Proprietário/Resp. Técnico

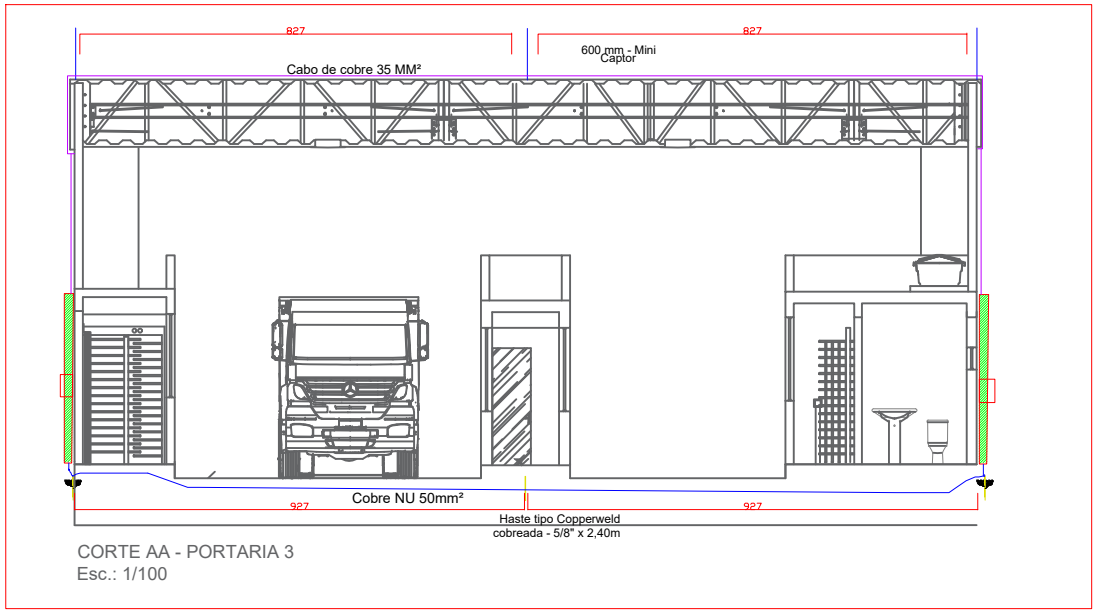
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

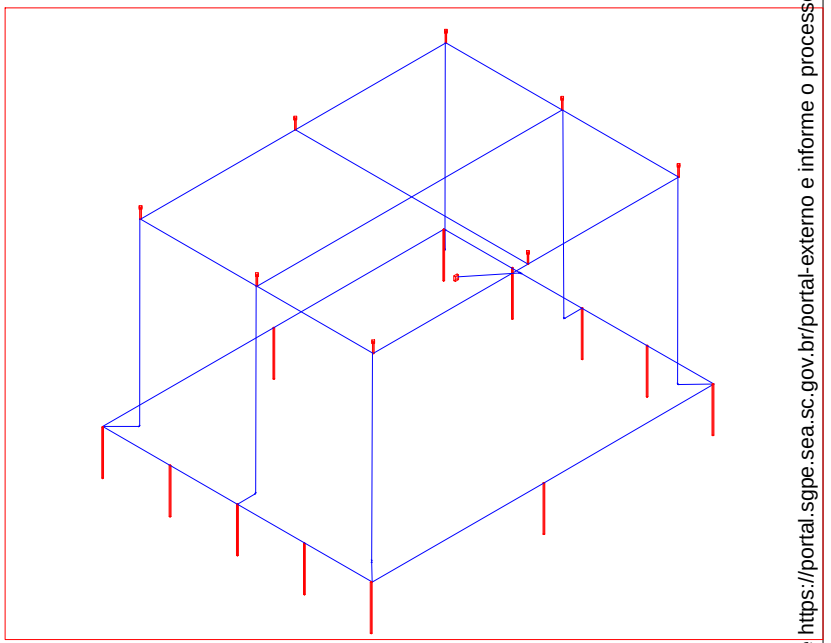
Pág. 71 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.




927
927
730
730
Cobre NU 50mm²
Haste tipo Copperweld cobreada - 5/8" x 2,40m
DETALHE 2
DETALHE 3
DETALHE 4
DETALHE 5
DETALHE 6
50mm²
35mm²
CANCELA
CANCELA
CANCELA
Haste tipo Copperweld cobreada - 5/8" x 2,40m
Cobre NU 50mm²
Haste tipo Copperweld cobreada - 5/8" x 2,40m
Haste tipo Copperweld cobreada - 5/8" x 2,40m
Haste tipo Copperweld cobreada - 5/8" x 2,40m
Cobre NU 50mm²
Cobre NU 50mm²
Cobre NU 50mm²
Cobre NU 50mm²
Cobre NU 50mm²
Cobre NU 50mm²
Haste tipo Copperweld cobreada - 5/8" x 2,40m
Haste tipo Copperweld cobreada - 5/8" x 2,40m
Haste tipo Copperweld cobreada - 5/8" x 2,40m



CORTE AA - PORTARIA 3
Esc.: 1/100



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
PORTARIA 3

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 15:05:51 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/03

Pág. 73 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 0000185472025 e o código N141ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

CASA DE CONVIVÊNCIA 1

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 74 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 75 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Casa de Convivência 1, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.
MUNICÍPIO: Imbituba
NOME DA EDIFICAÇÃO: Casa de Convivência 1
ÁREA: 148 m ²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

Pág. 76 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em laje ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm e captor do tipo Franklin com mastro simples 2m x 1/2”. Esses captores deverão ser conectados à malha que envolve a cobertura e é composta pelo cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre a superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor

Pág. 77 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 78 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:00:57 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

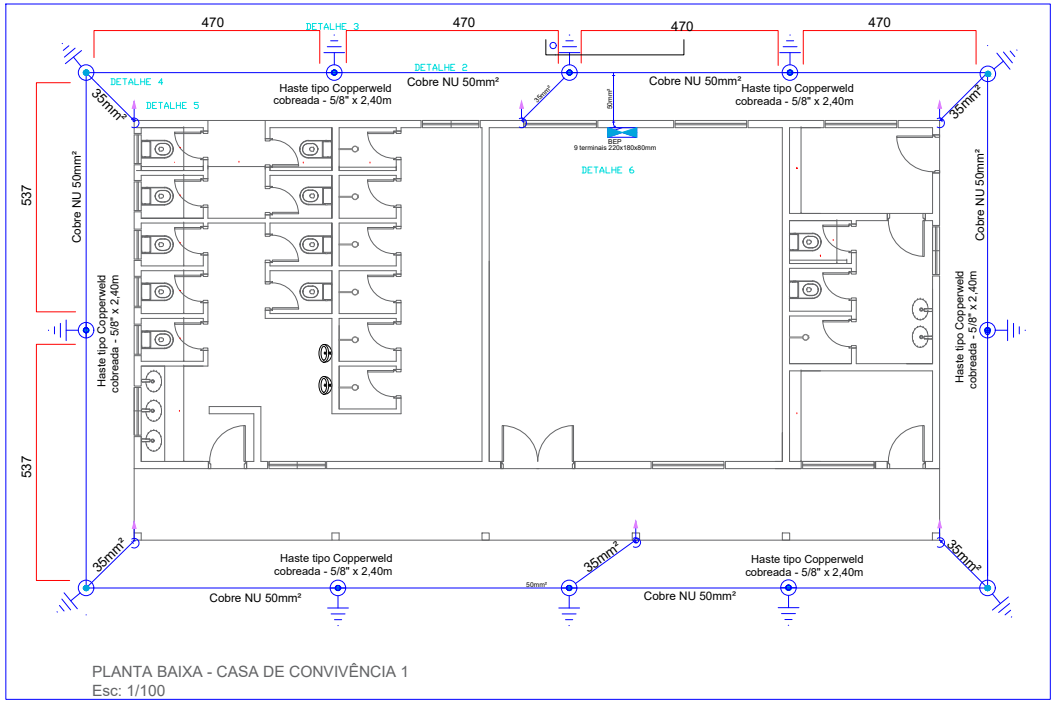
Crea/SC: 140.616-4

Proprietário/Resp. Técnico

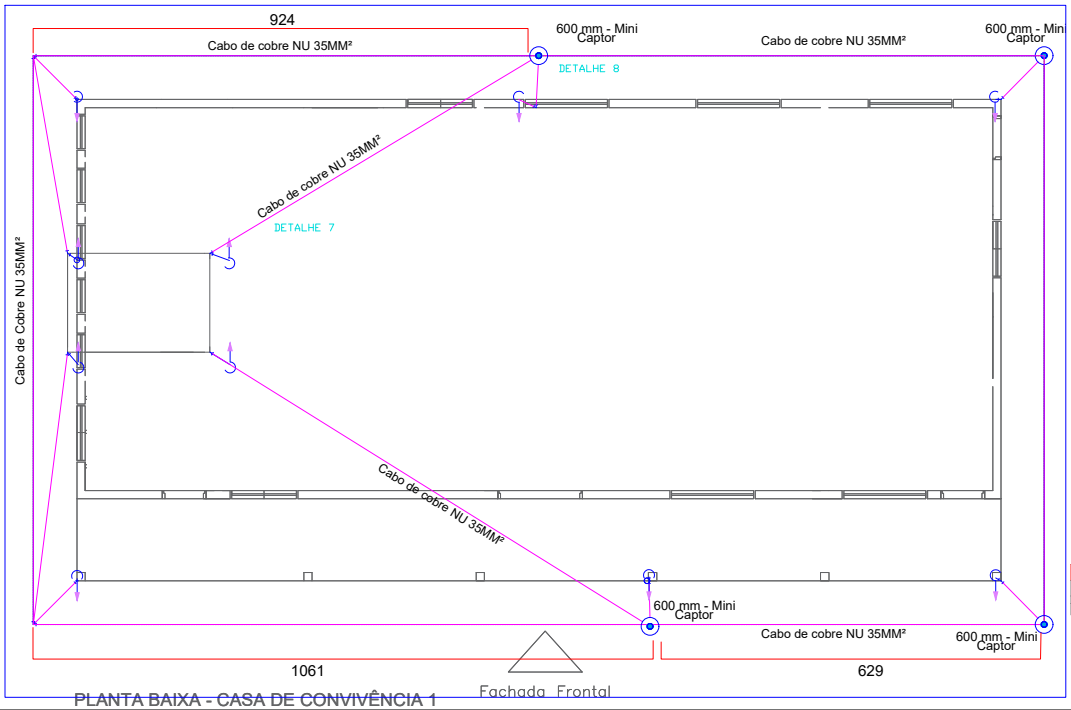
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 79 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

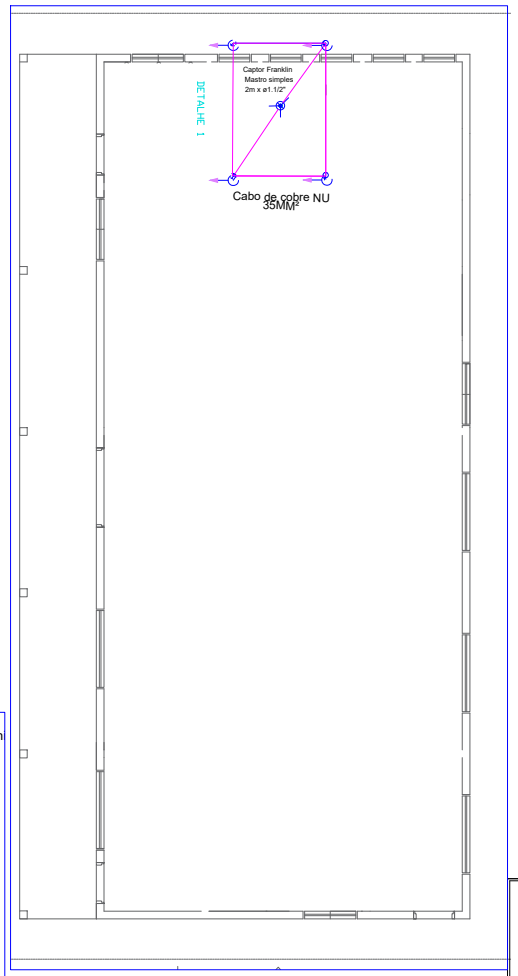


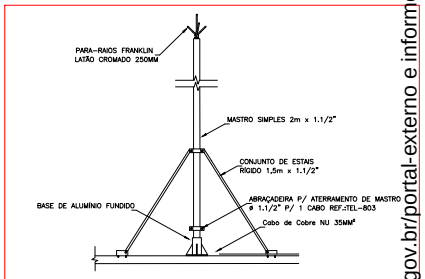
PLANTA BAIXA - CASA DE CONVIVÊNCIA 1
Esc: 1/100



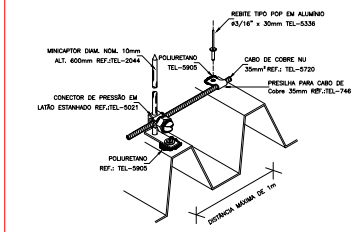
Fachada Frontal

PLANTA BAIXA - CASA DE CONVIVÊNCIA 1





DETALHE 1 -Captor Franklin



DETALHE 8 -Cabo de cobre nu 35mm²na captação e conexões

Legenda de condutos - Pavimento
SPDA
CABO DE COBRE 35MM²
COBRE NU 50MM²

BEP - 9 terminais 220x180x80mm
Aterramento
Barramento de equipotencialização
9 terminais

IMBITUBA
LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

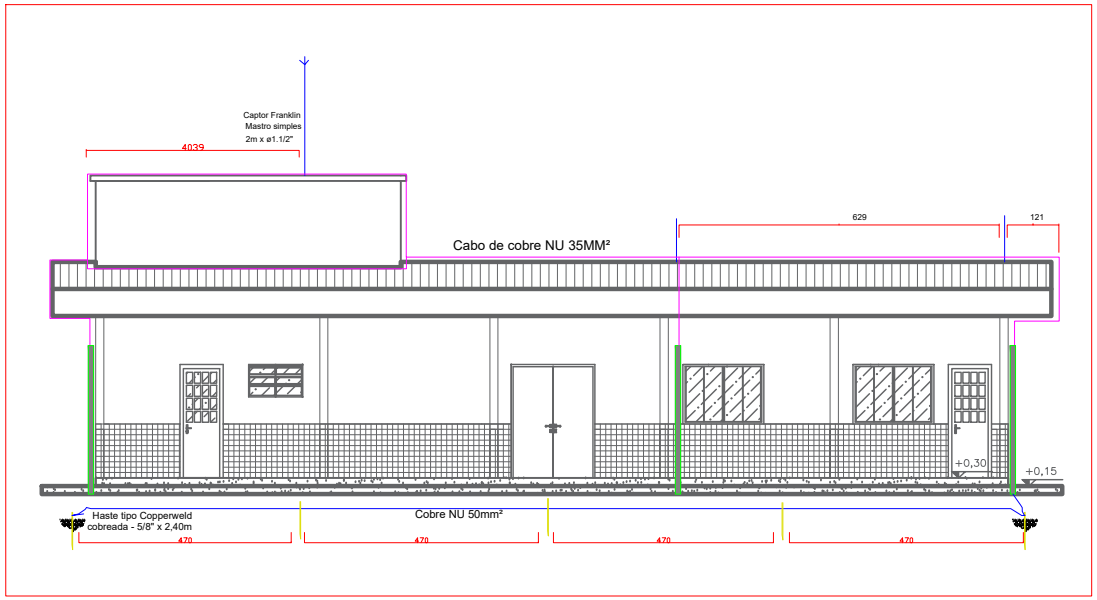
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

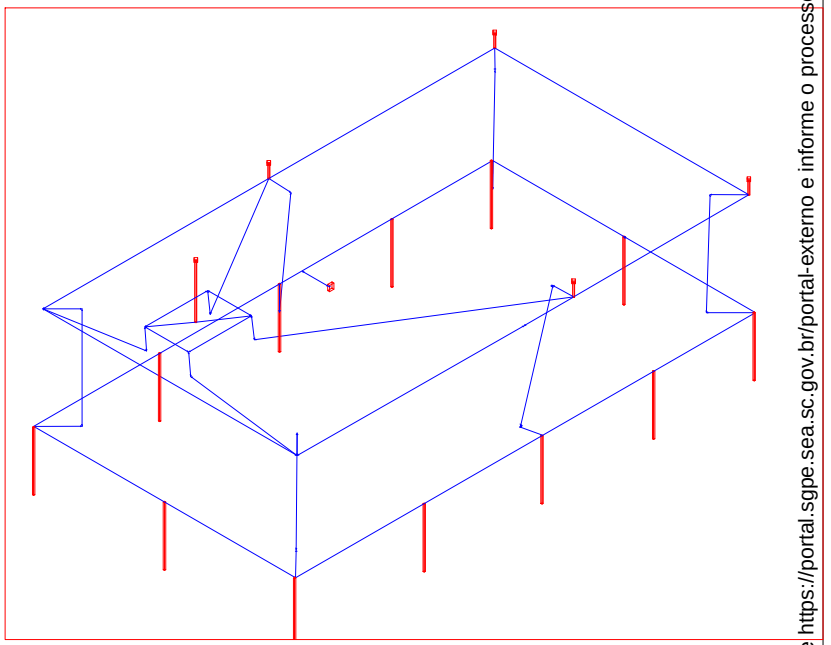
RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

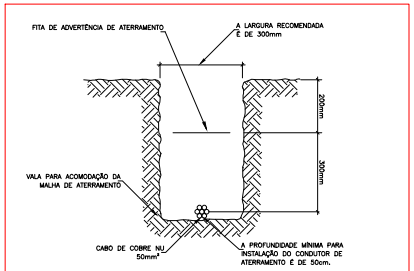
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SPE
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/01

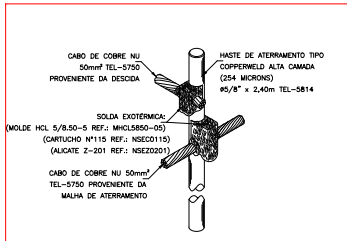
Pág. 80 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.



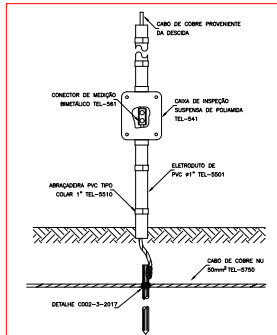




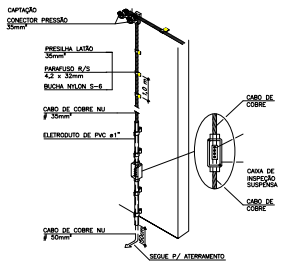
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



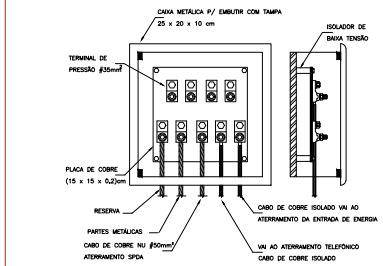
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



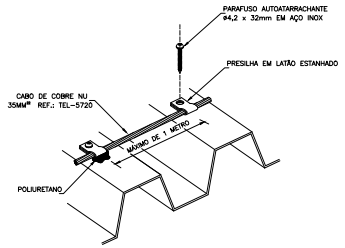
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 - Cabo de cobre na captação e conexões

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR POSTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
SALA DE CONVIVÊNCIA 1

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:077618
EDUARDO J. BORDIN
CREA/SC: 140616-4
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:077618 57997 Dados: 2025.03.28

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SPE
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 81 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 0000185472025 e o código N141ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

CASA DE CONVIVÊNCIA 3

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 82 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 83 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Casa de Convivência 3, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.
MUNICÍPIO: Imbituba
NOME DA EDIFICAÇÃO: Casa de Convivência 3
ÁREA: 150 m ²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

Pág. 84 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em laje ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm e captor do tipo Franklin com mastro simples 2m x 1/2”. Esses captores deverão ser conectados à malha que envolve a cobertura e é composta pelo cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre a superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor

Pág. 85 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 86 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:03:26 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

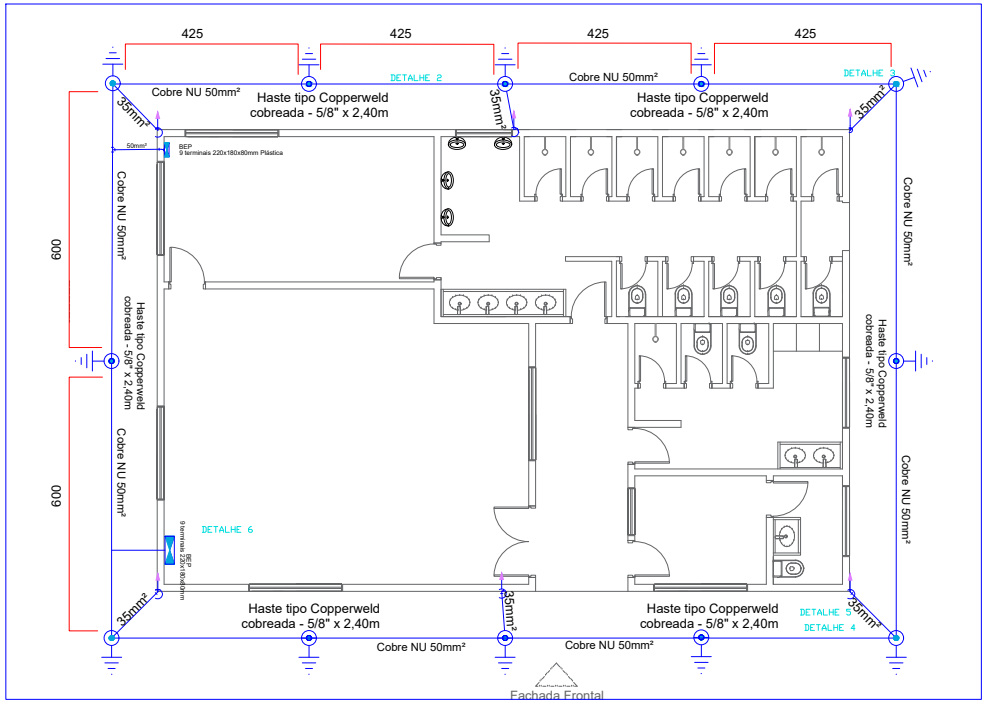
Crea/SC: 140.616-4

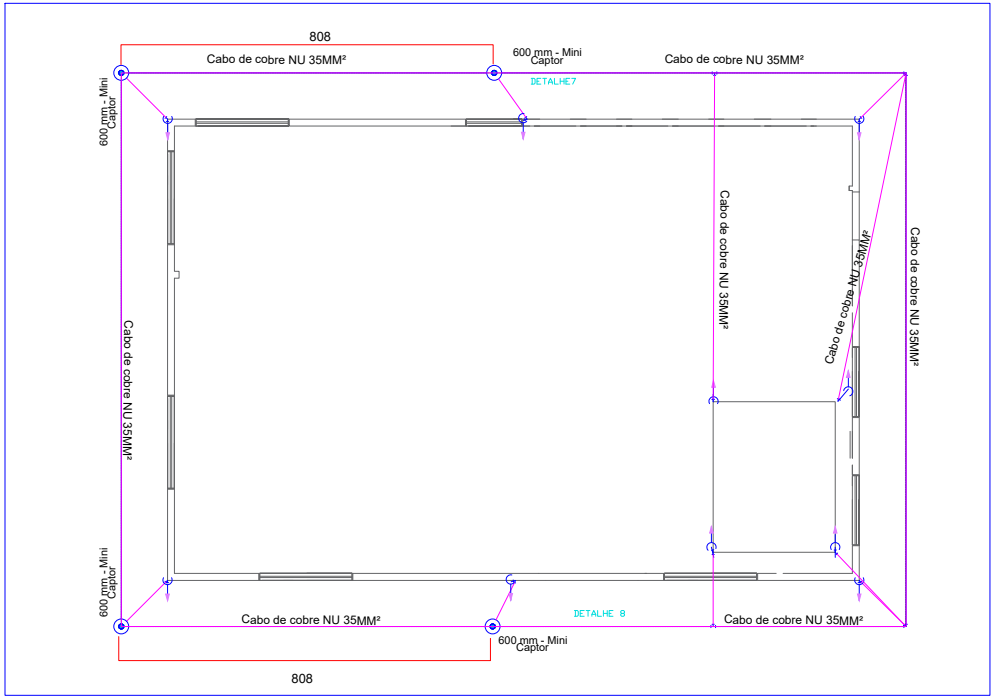
Proprietário/Resp. Técnico

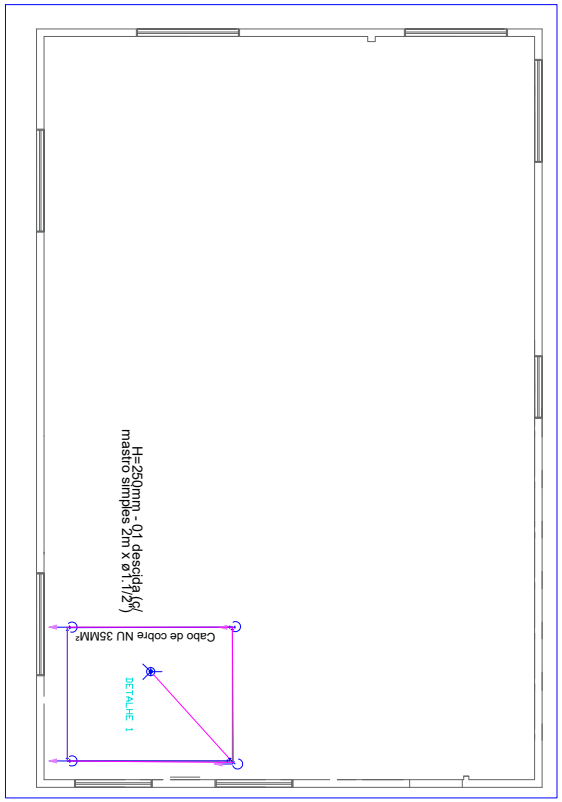
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

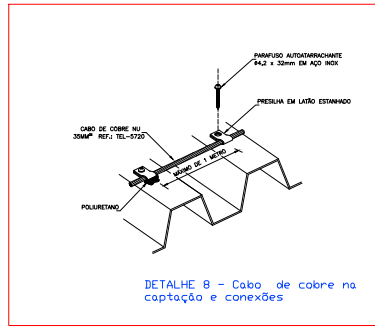
CNPJ: 45.385.131/0001-72

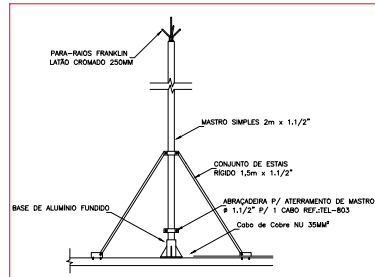
Pág. 87 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

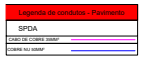


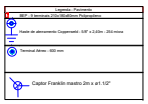














ÓRGÃOS PÚBLICOS:

LINK LICITAÇÃO

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
SALA DE CONVIVENCIA 3

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

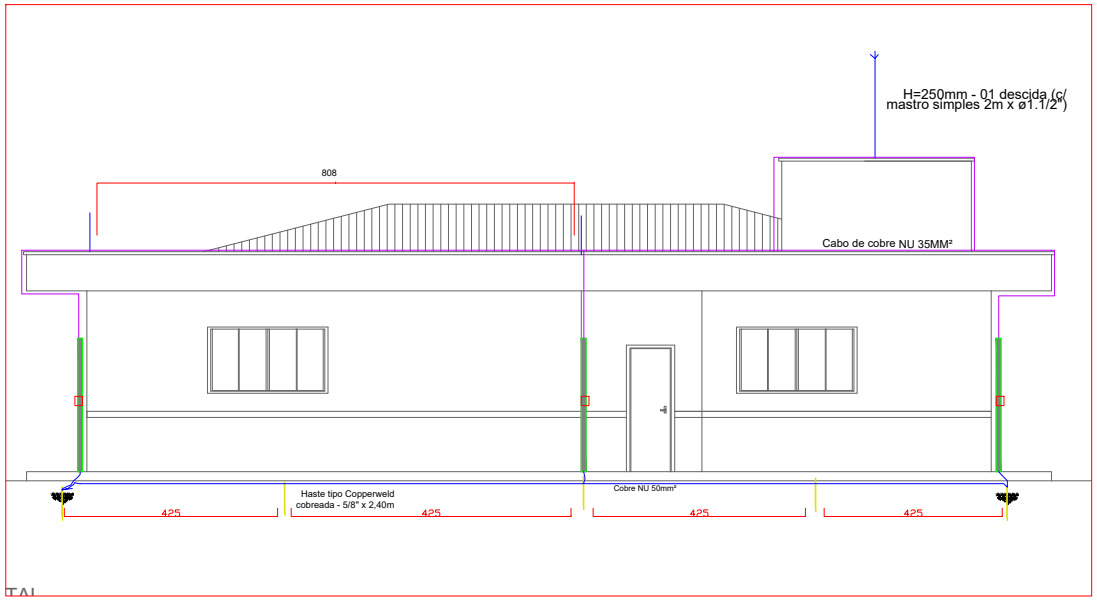
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

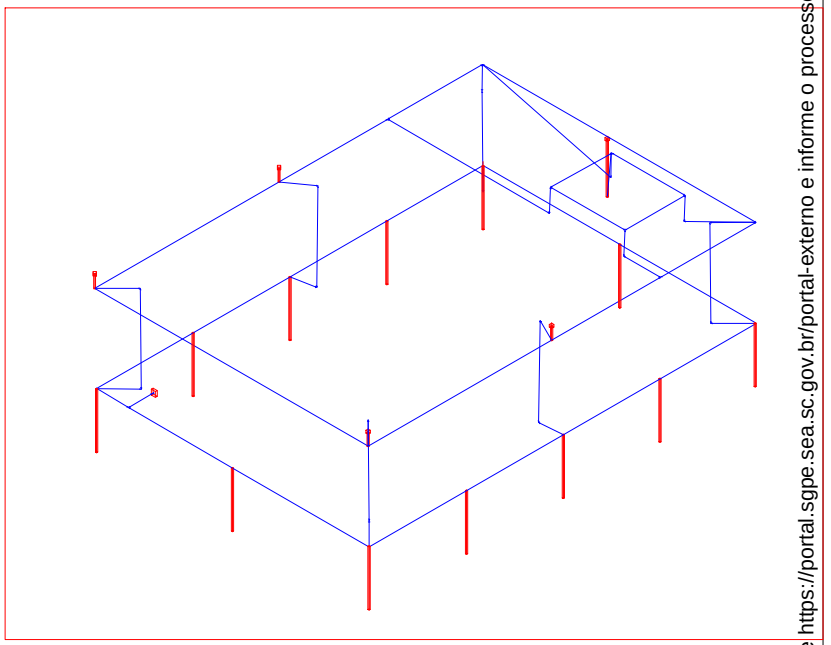
RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:03:46 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

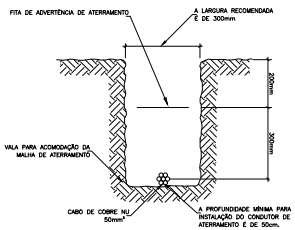
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/08

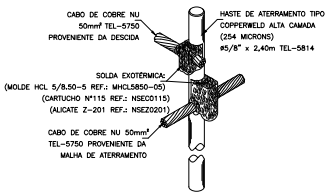
Página 88 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



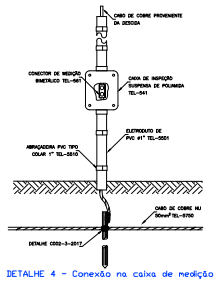




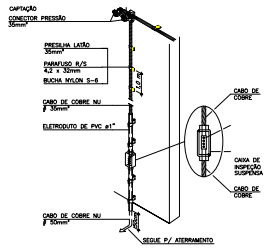
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



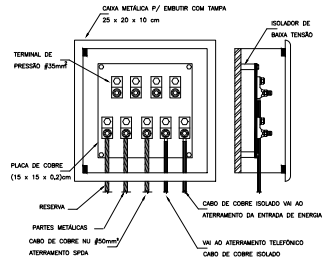
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



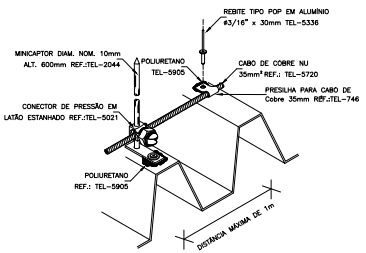
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 -Cabo de cobre nu 35mm²na captação e conexões

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
SALA DE CONVIVÊNCIA 3

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁ

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:0776185 7997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:04:06 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 89 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 0000185472025 e o código N141ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

BALANÇA 01

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 90 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 91 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Balança 01, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Balança 01

ÁREA: 43,35 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

Pág. 92 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em telha cerâmica ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor

Pág. 93 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalada quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 94 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:06:00 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

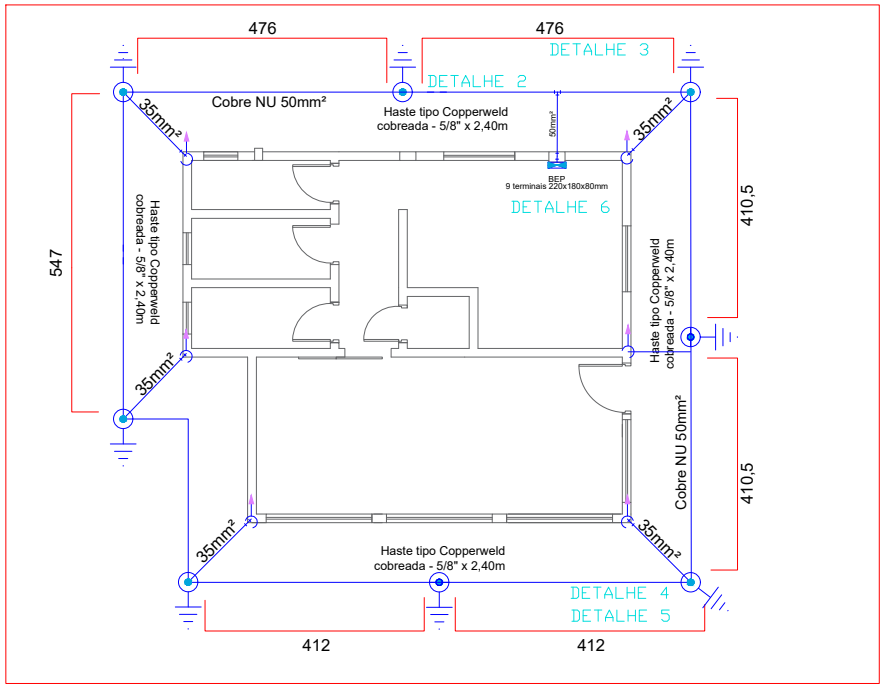
Crea/SC: 140.616-4

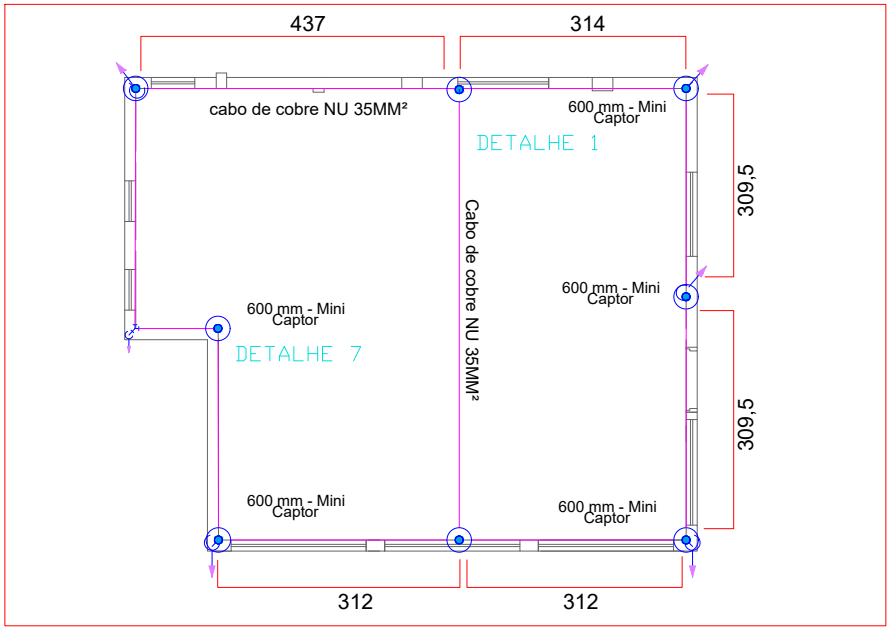
Proprietário/Resp. Técnico

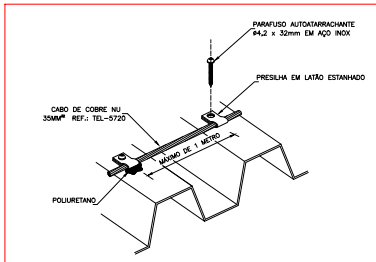
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

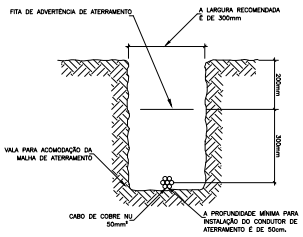
Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



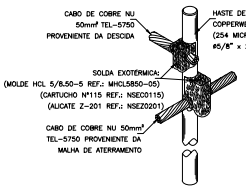




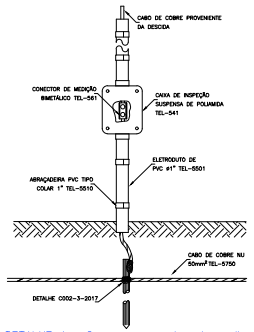
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



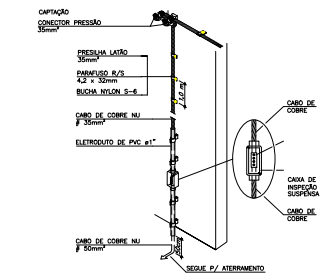
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



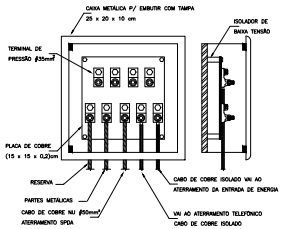
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



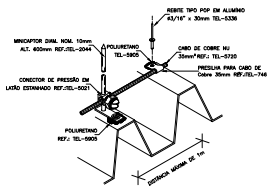
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 -Cabo de cobre nu 35mm²na captação e conexões

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
BALANÇA 1

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

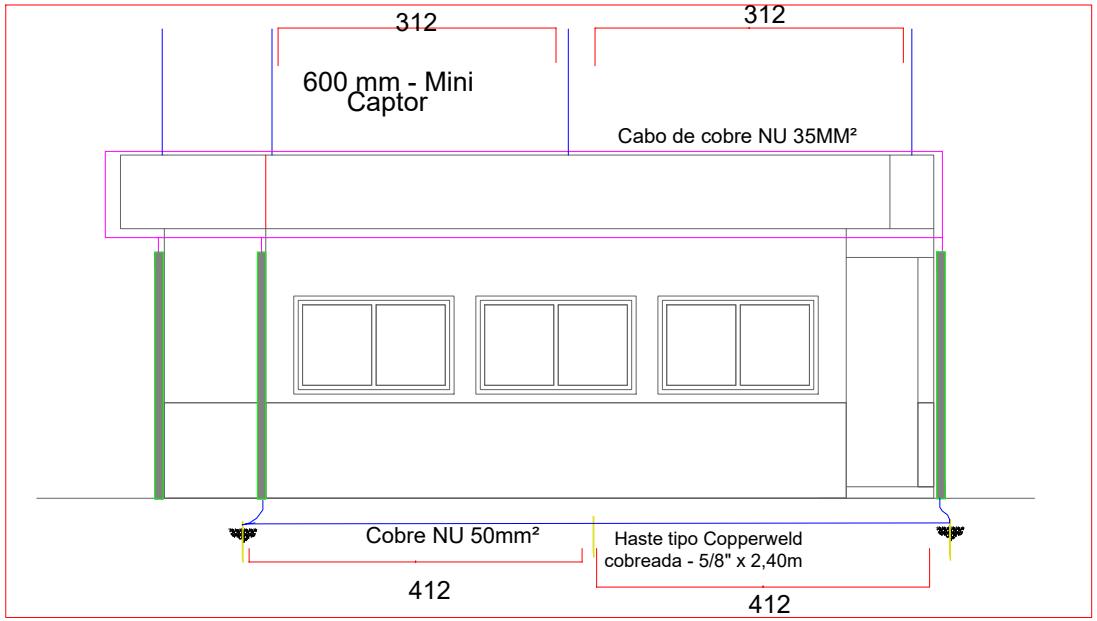
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

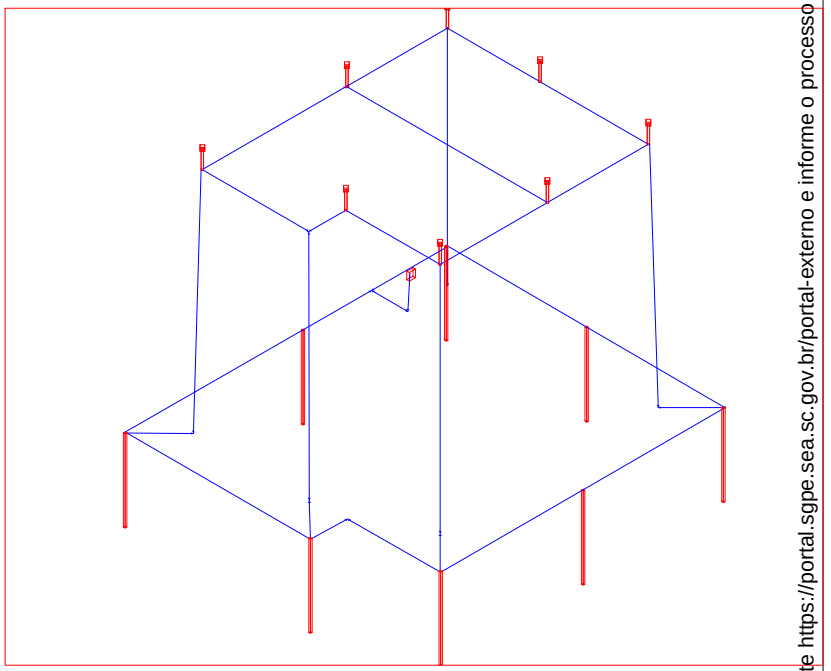
RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/06

Pág. 96 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.





NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE (48) 9 9177-8340

NOME DA OBRA:
BALANÇA 1

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁ

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:05:01 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 97 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

BALANÇA 02

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 98 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 99 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Balança 02, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Balança 02

ÁREA: 83,51 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

Pág. 100 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em telha cerâmica ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

Pág. 101 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de conectores estanhados em bronze ou solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8" x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Onde houver conector físico deverá haver caixa de inspeção de aterramento. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

A caixa de inspeção de aterramento deverá ser de concreto pré-moldado retangular de 30x30x40 cm (largura x comprimento x altura) com tampa de ferro nodular ou similar e fundo limpo com cobertura de pedra brita.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Pág. 102 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:08:48 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

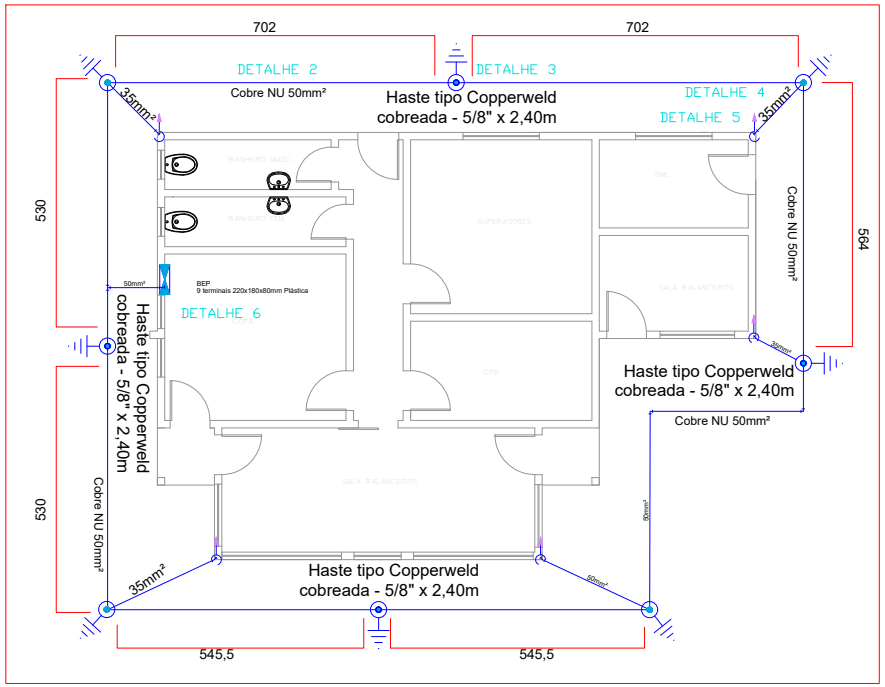
Crea/SC: 140.616-4

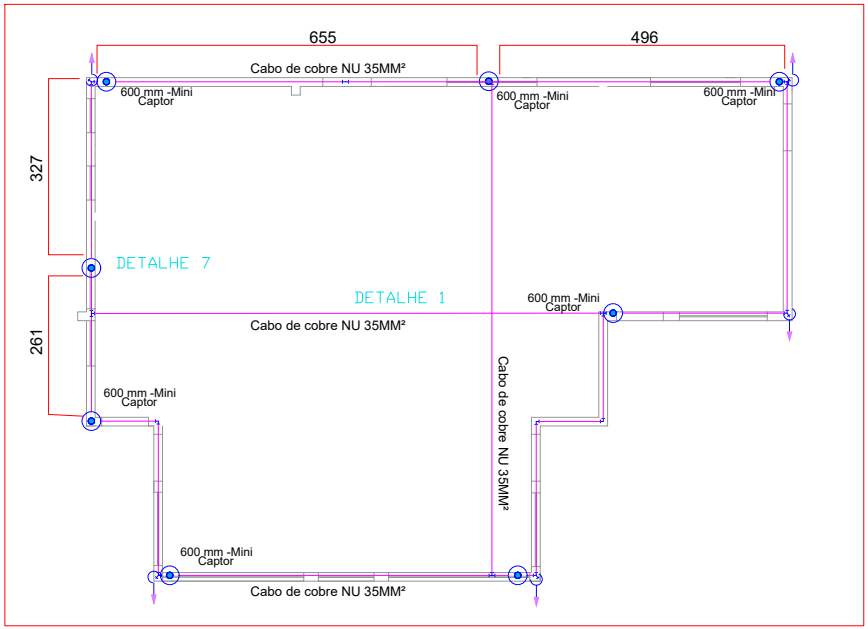
Proprietário/Resp. Técnico

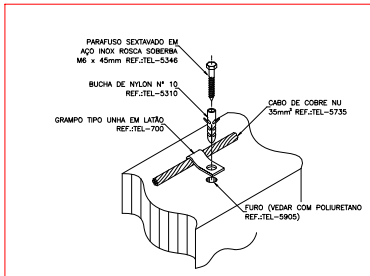
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

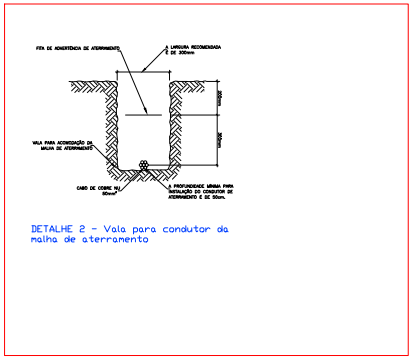
Pág. 103 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



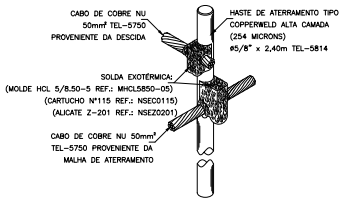




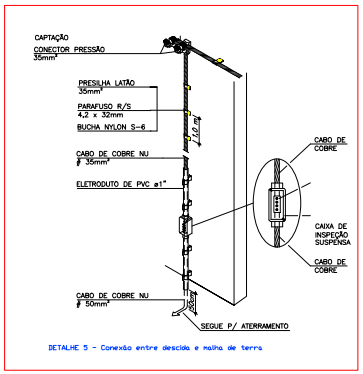
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



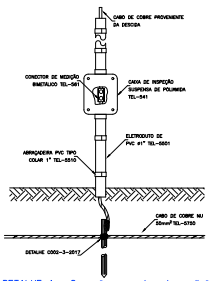
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



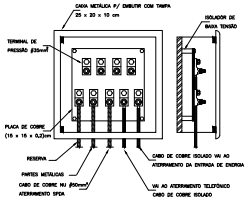
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



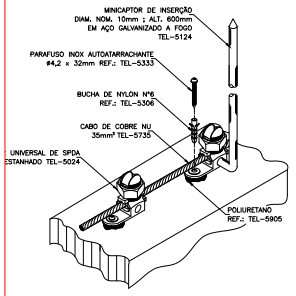
DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 -Cabo de Cobre na captação e conexões

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (48) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
BALANÇA 2

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

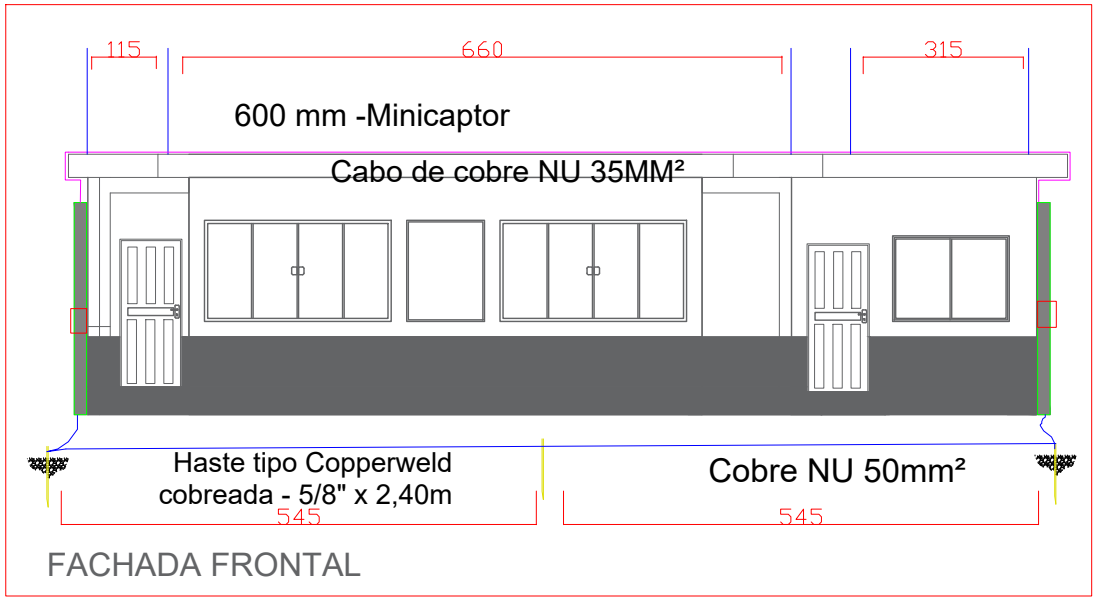
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:07:44 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

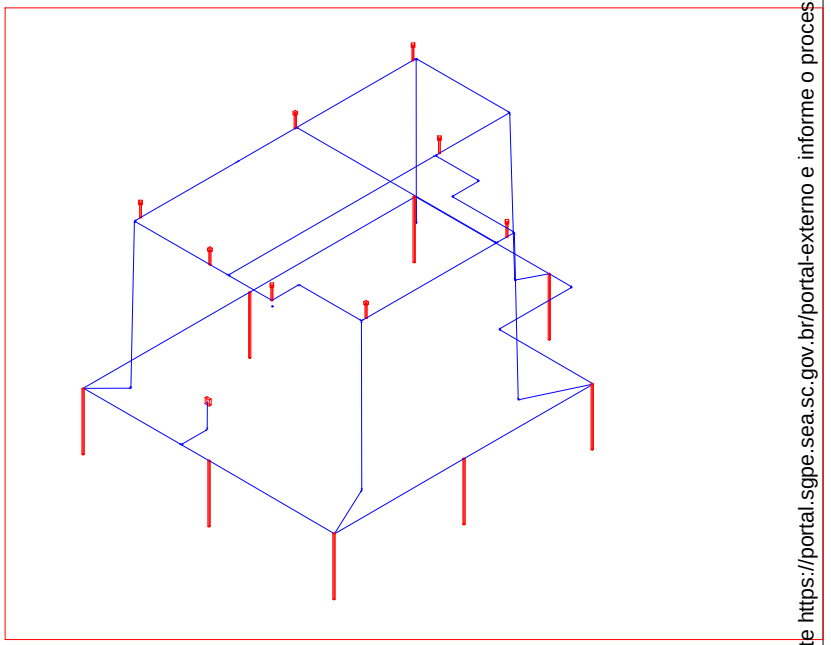
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/04

Pág 104 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.



FACHADA FRONTAL



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
BALANÇA 2

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:08:05 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 105 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA



IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 106 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 107 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Receita Federal, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Receita Federal

ÁREA: 145,53 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

Pág. 108 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em laje ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir

Pág. 109 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8" x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 110 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:09:40 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

Crea/SC: 140.616-4

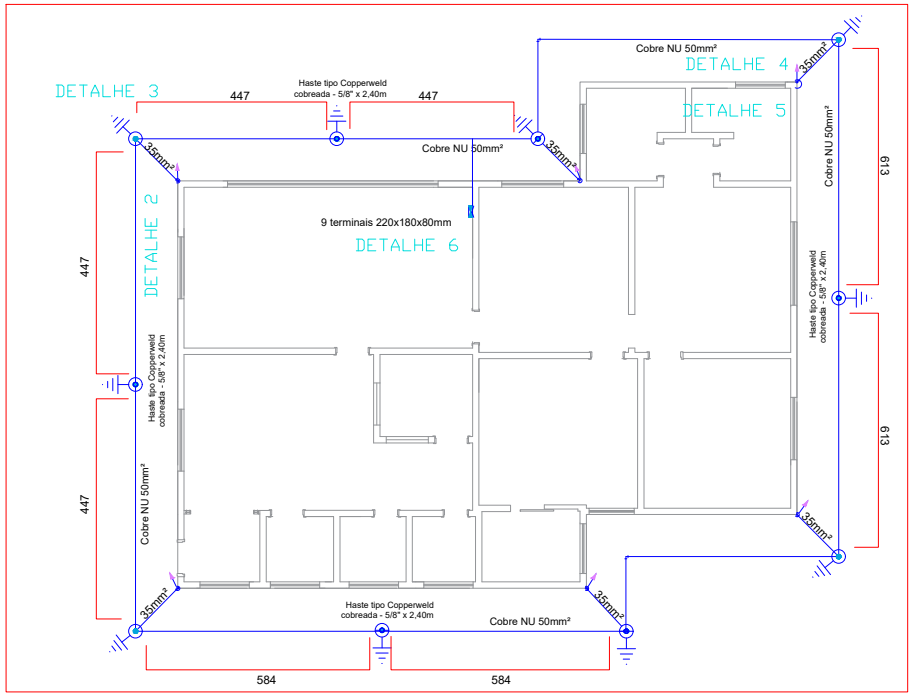
Proprietário/Resp. Técnico

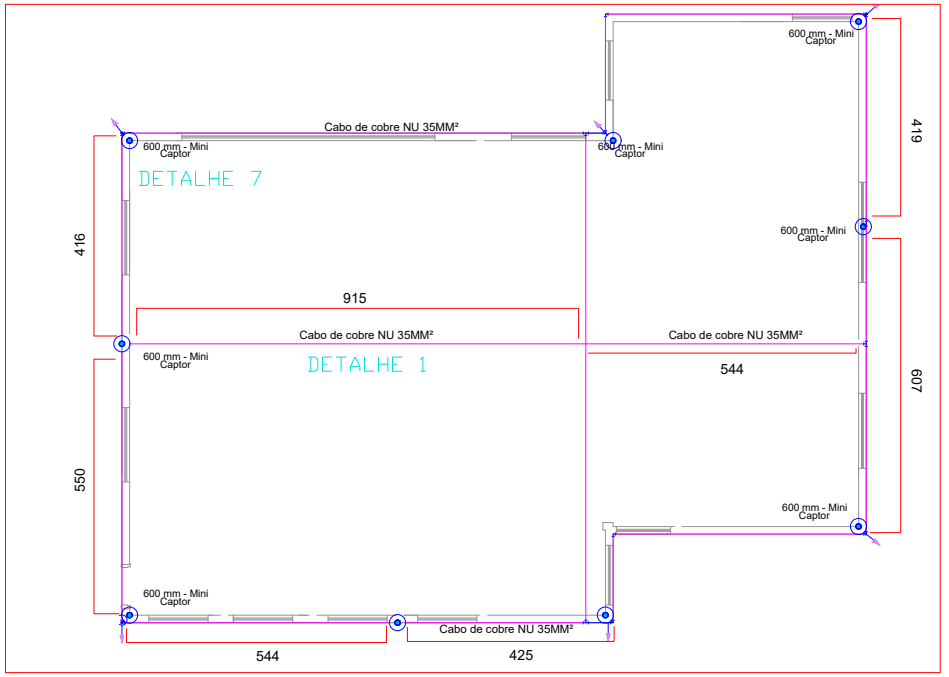
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

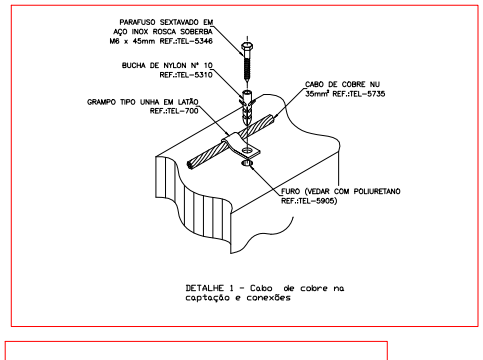
CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 111 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

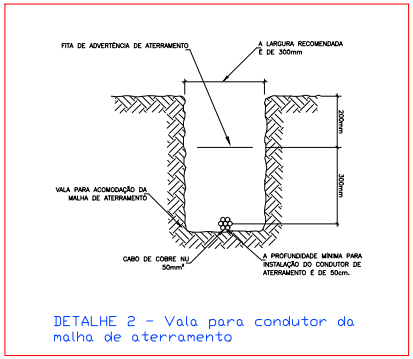




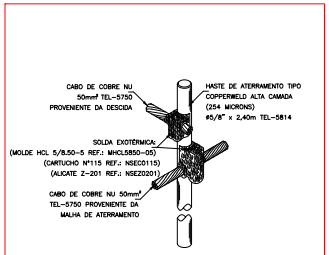




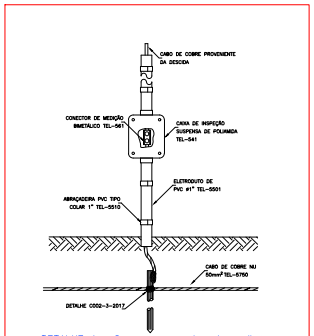
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



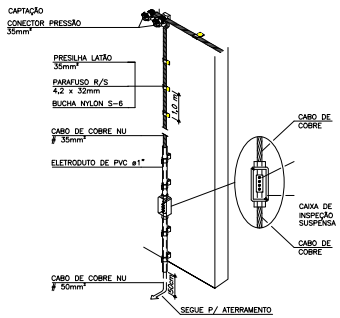
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



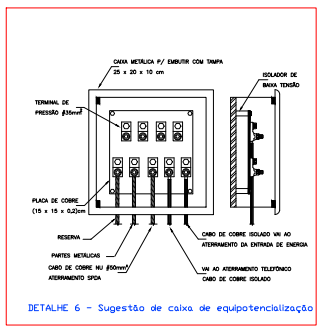
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



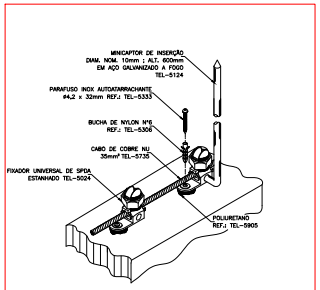
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 -Cabo de Cobre na captação e conexões

PREFEITURA DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ORGÃOS PUBLICOS:

NOME DA OBRA:
Receita Federal

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - AREA PORTUARIA

PROJETO SPDA

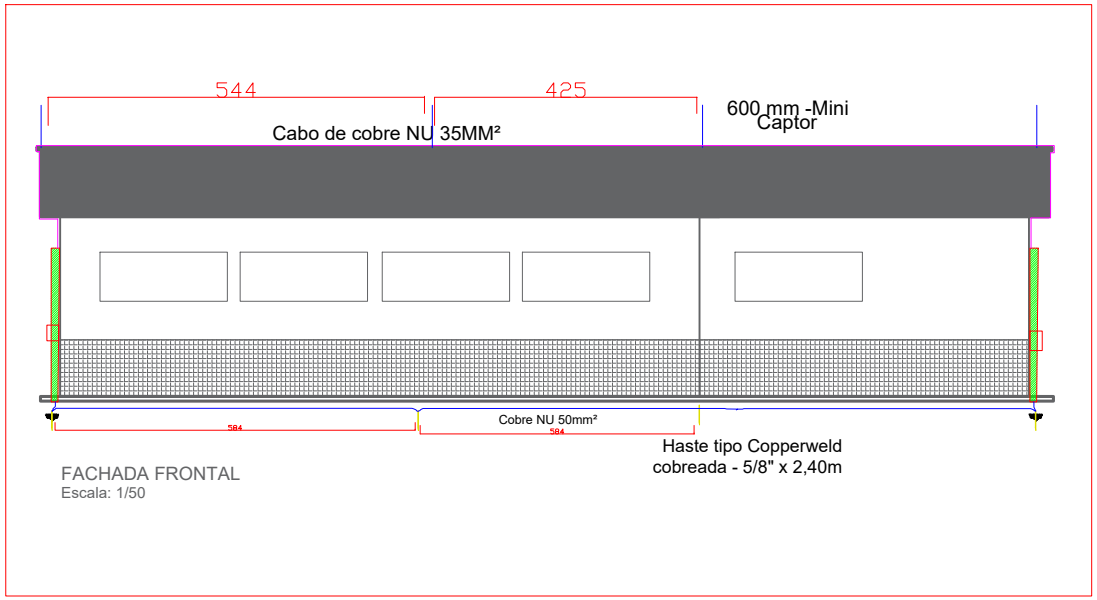
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:15:02 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

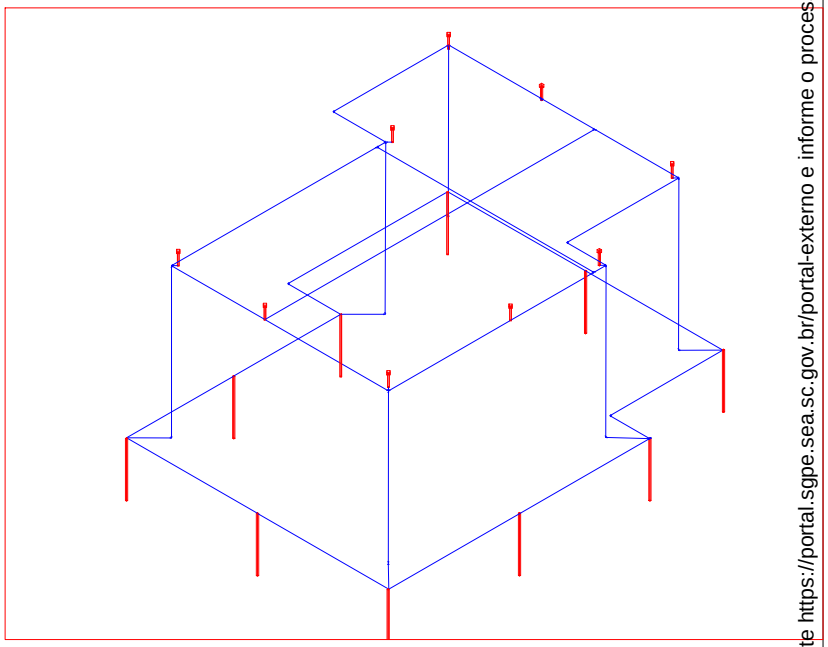
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - S
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/01

Página 112 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



FACHADA FRONTAL
Escala: 1/50



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
Receita federal

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 113 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

SUBESTAÇÃO 1

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 114 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 115 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Subestação 01, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Subestação 1

ÁREA: 97,58 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa. O sistema de SPDA da edificação existente para o imóvel em questão, embora tenha sido realizada uma análise visual, não atende integralmente às normas técnicas e regulatórias vigentes. Portanto, a elaboração de um novo projeto se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

Pág. 116 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor

Pág. 117 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018854/2025 e o código N141ZK8M.

exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalada quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 118 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:12:11 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

Crea/SC: 140.616-4

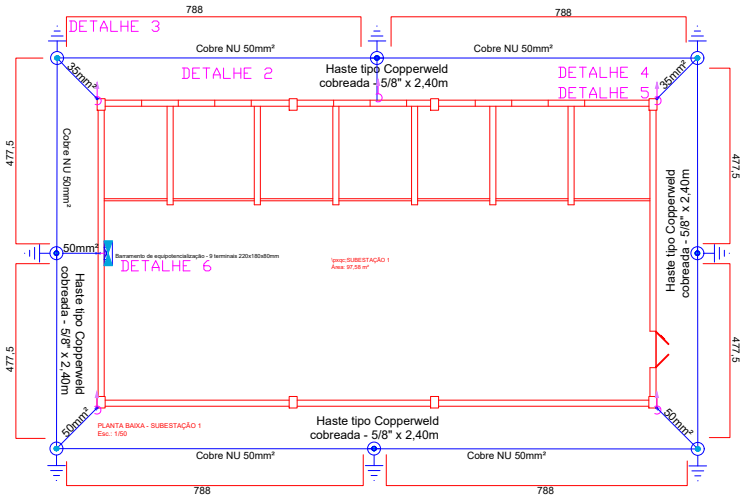
Proprietário/Resp. Técnico

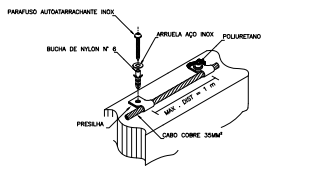
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

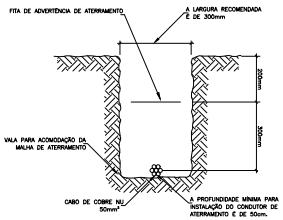
Pág. 119 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



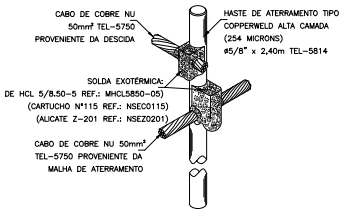




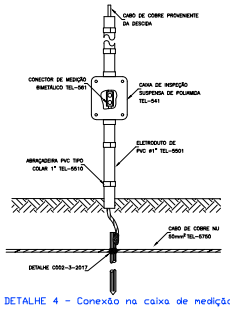
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



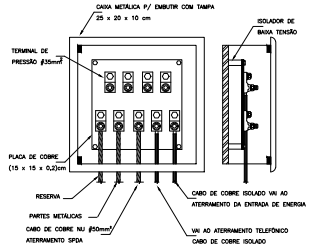
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



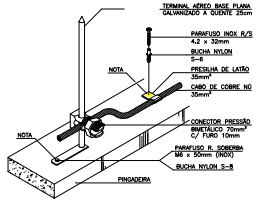
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



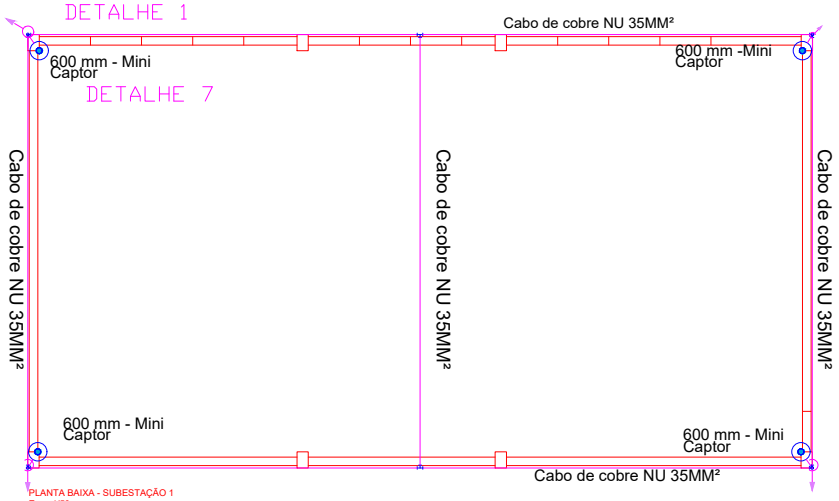
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição

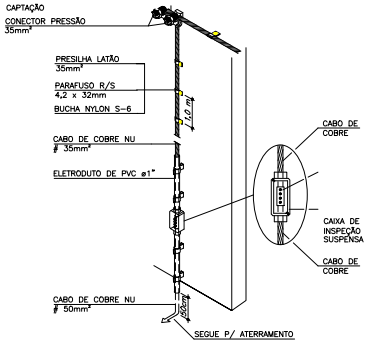


DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 - Cabo de cobre NU na captação e conexões





DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 01

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

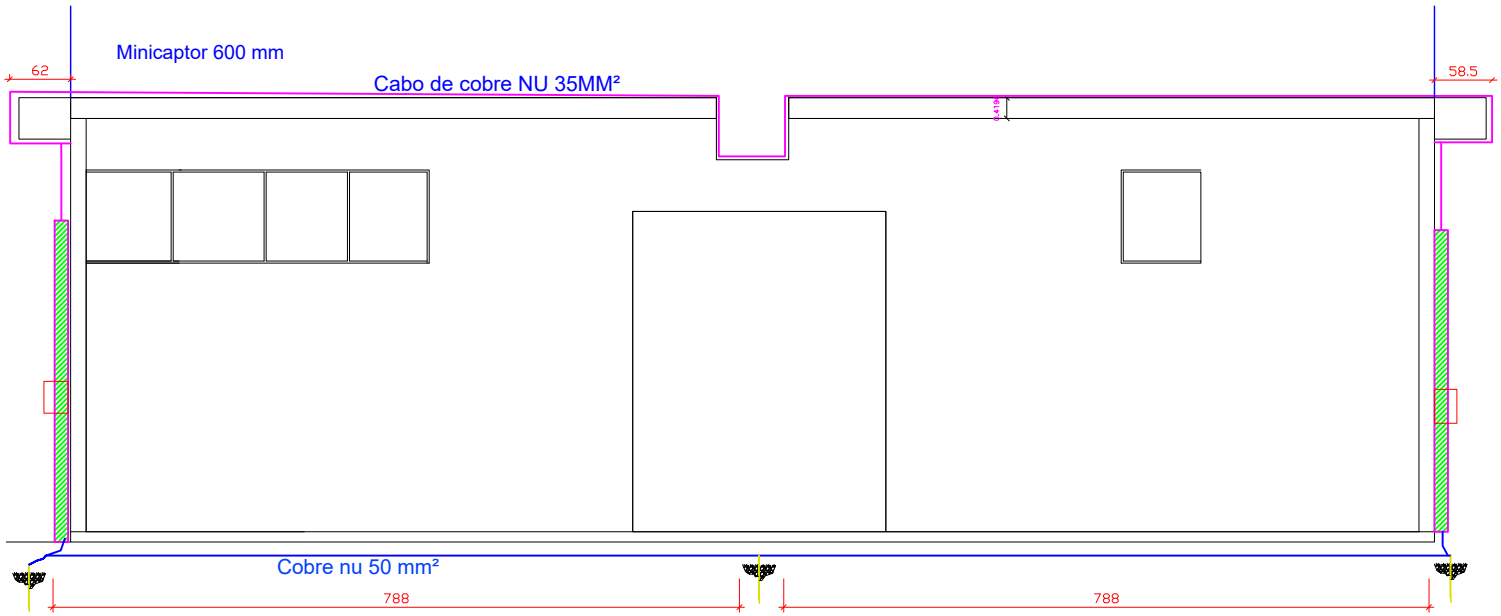
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:0776185799
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:0776185799 Dados: 2025.03.28 16:12:32 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

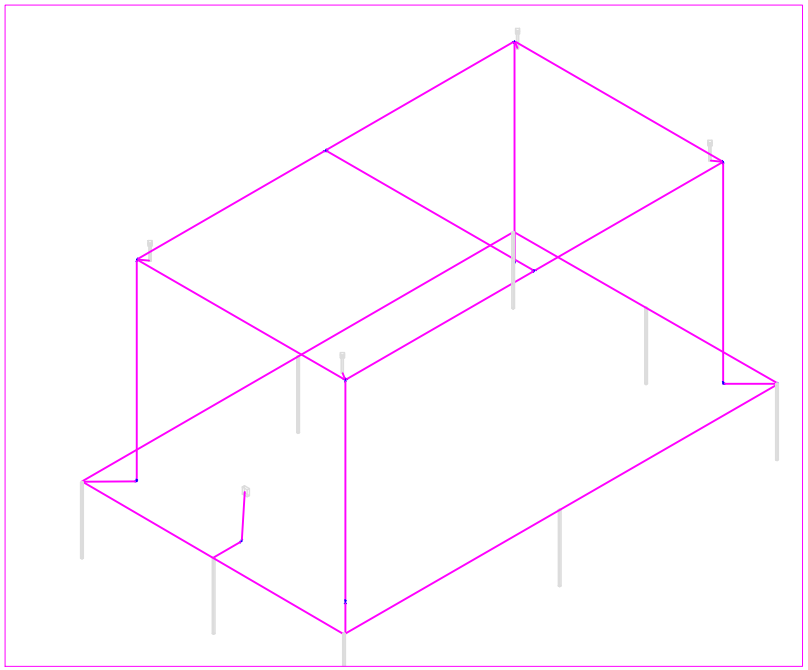
REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/01

Pág. 120 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.



PLANTA BAIXA - SUBESTAÇÃO 1
Esc.: 1/50

CORTE B-B



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 01

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág 121 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

SUBESTAÇÃO 04

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 122 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 123 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Subestação 04, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Subestação 04

ÁREA: 33,54 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa. O sistema de SPDA da edificação existente para o imóvel em questão, embora tenha sido realizada uma análise visual, não atende integralmente às normas técnicas e regulatórias vigentes. Portanto, a elaboração de um novo projeto se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

Pág. 124 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para

Pág. 125 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x18 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 126 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:13:50 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

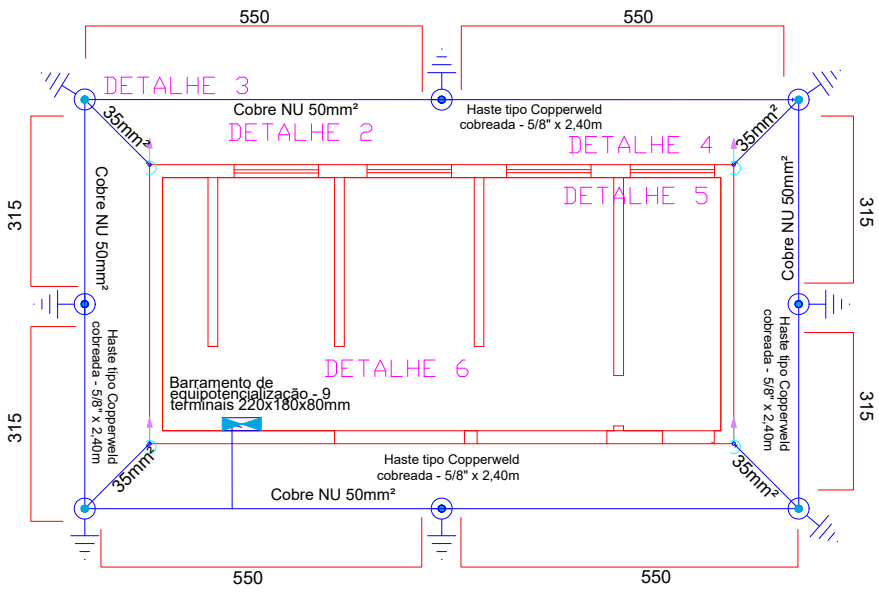
Crea/SC: 140.616-4

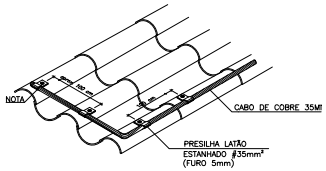
Proprietário/Resp. Técnico

EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

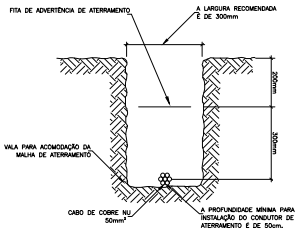
CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 127 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

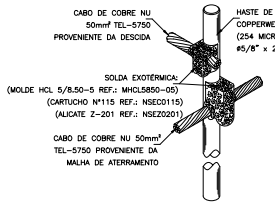




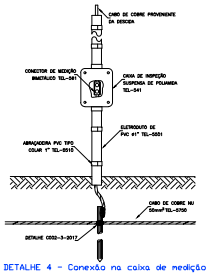
DETALHE 7 - Cabo de cobre na captação e conexões



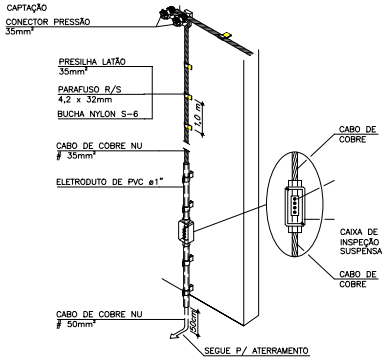
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



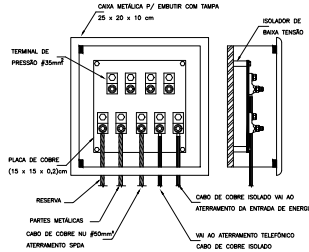
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



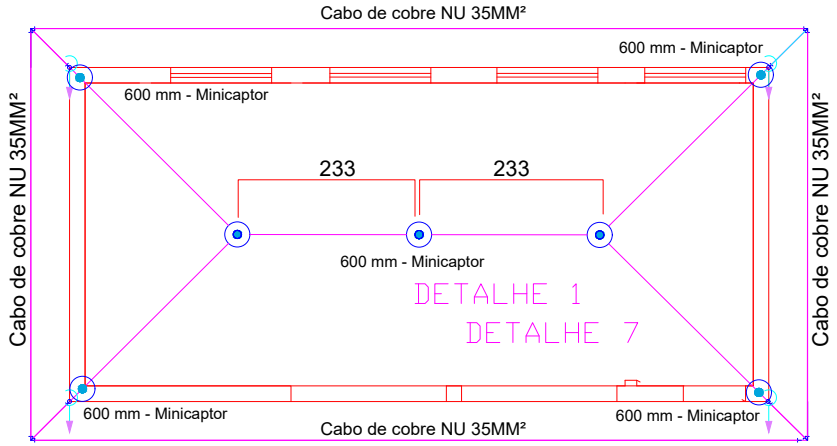
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra

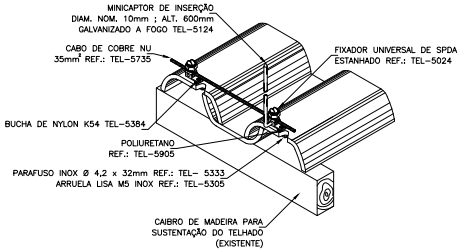


DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



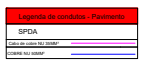
PLANTA BAIXA - SUBESTAÇÃO 4
ESC: 1/50

Fachada Frontal



DETALHE 7 - Cabo de Cobre na captação e conexões







SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE (48) 9 9177-5340

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 04

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

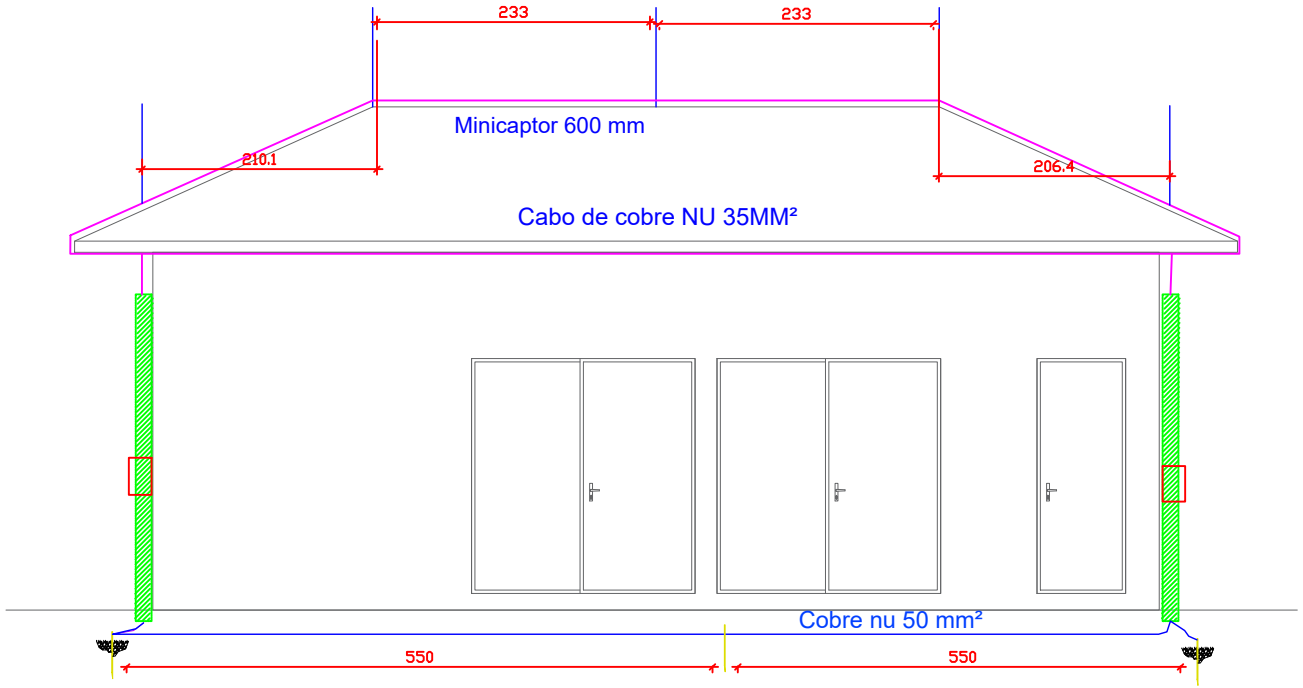
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:14:10 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

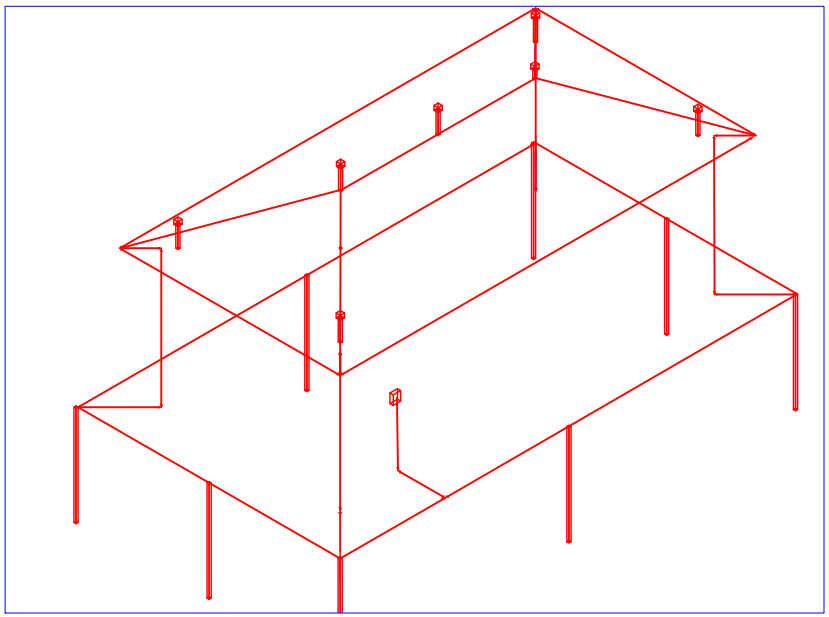
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/01

Pág. 128 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.



ELEVAÇÃO FRONTAL - SUBESTAÇÃO 4



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas ceramica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ORGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 06

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:14:30 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 129 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 0000185/2025 e o código N141ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

SUBESTAÇÃO 05

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 130 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 131 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Subestação 05, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Subestação 05

ÁREA: 43,25 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa. O sistema de SPDA da edificação existente para o imóvel em questão, embora tenha sido realizada uma análise visual, não atende integralmente às normas técnicas e regulatórias vigentes. Portanto, a elaboração de um novo projeto se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

Pág. 132 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor

Pág. 133 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018854/2025 e o código N141ZK8M.

exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalada quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 134 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:15:57 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

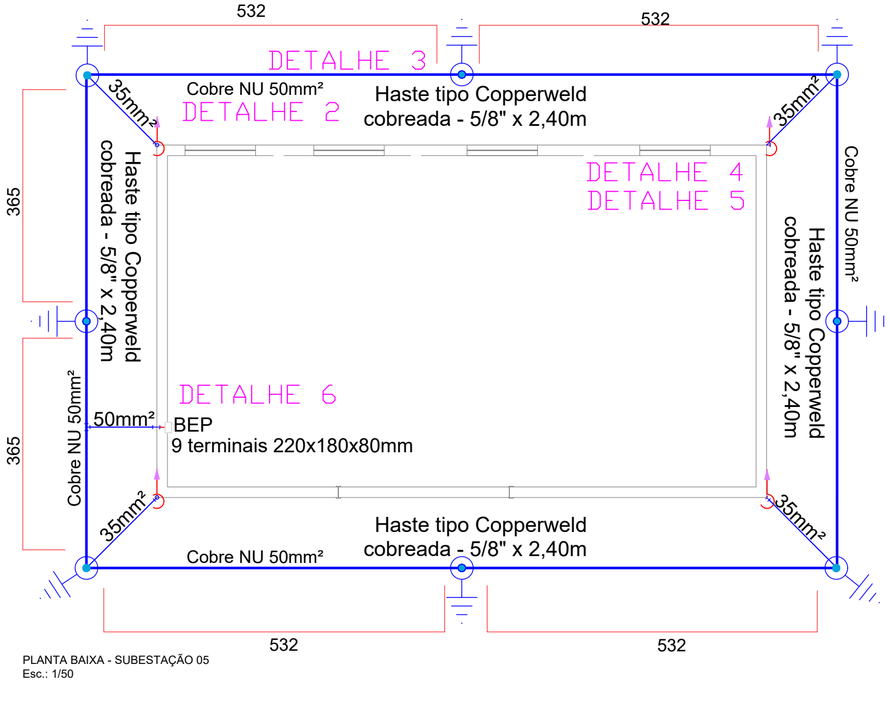
Crea/SC: 140.616-4

Proprietário/Resp. Técnico

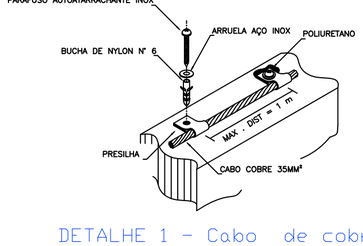
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

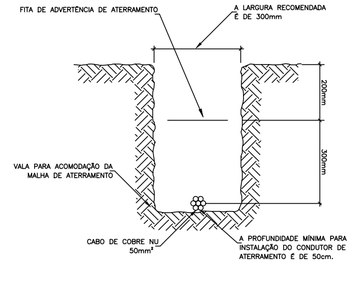
Pág. 135 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



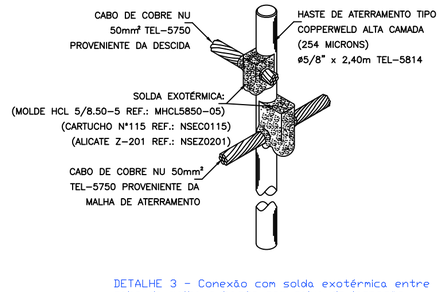
PLANTA BAIXA - SUBESTAÇÃO 05
Esc.: 1/50



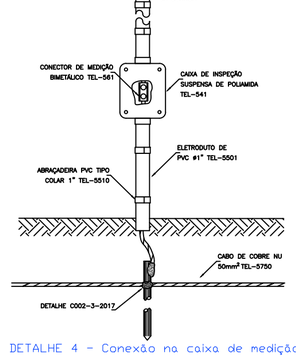
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



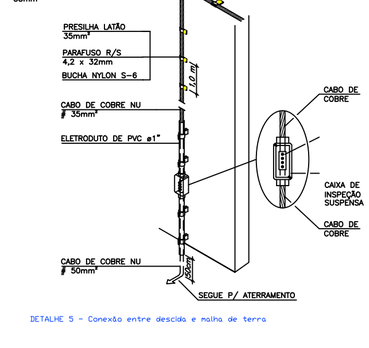
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



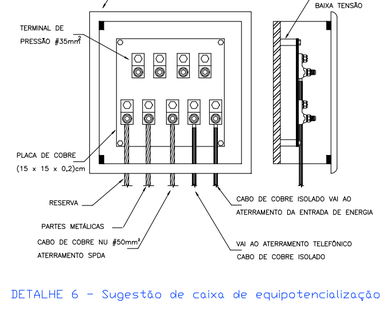
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



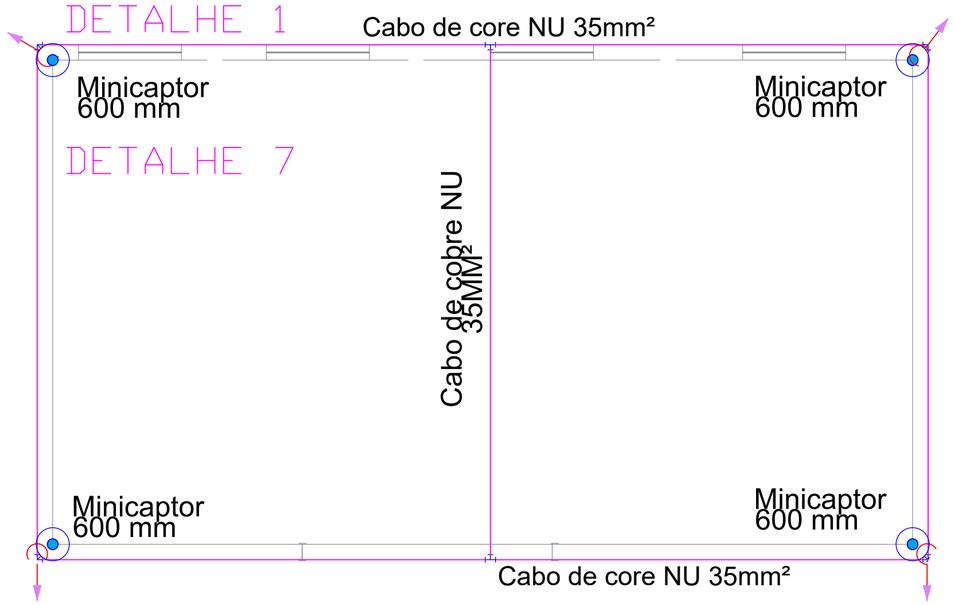
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição

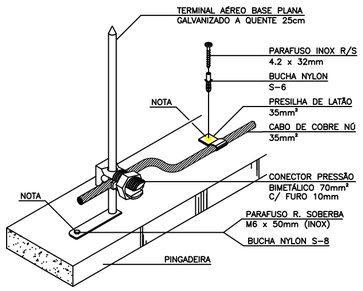


DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização





DETALHE 7 - Cabo de cobre NU na captação e conexões

Legenda - Pavimento
BEP - 9 terminais 210x180x80mm Polipropileno
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micra
Terminal Aéreo - 600 mm

Legenda de condutos - Pavimento
SPDA
COBRE NU 35MM²
COBRE NU 50MM²

BEP - 9 terminais 220x180x80mm
Aterramento
Barramento de equipotencialização
9 terminais

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.386.131/0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 05

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

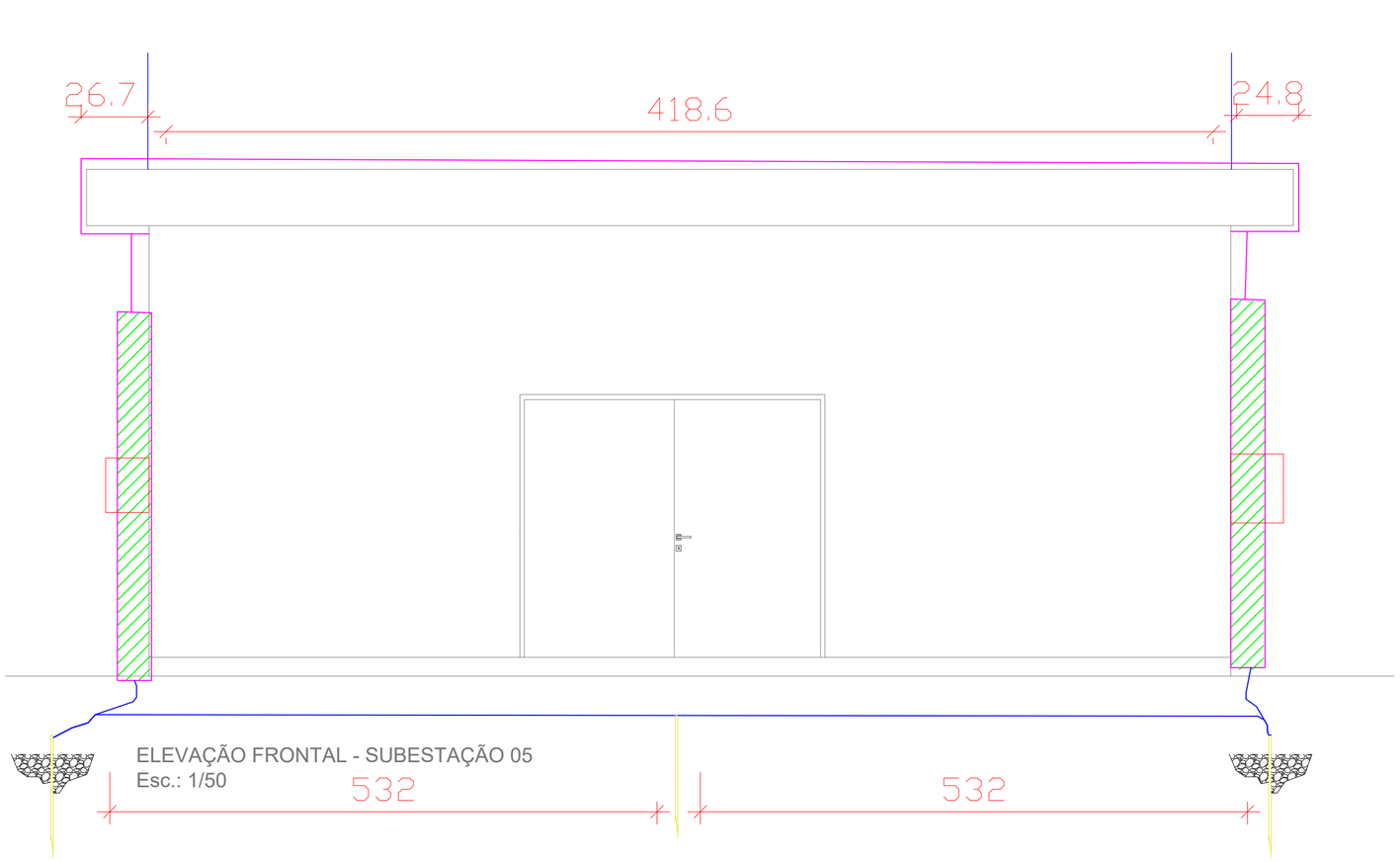
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:16:20 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

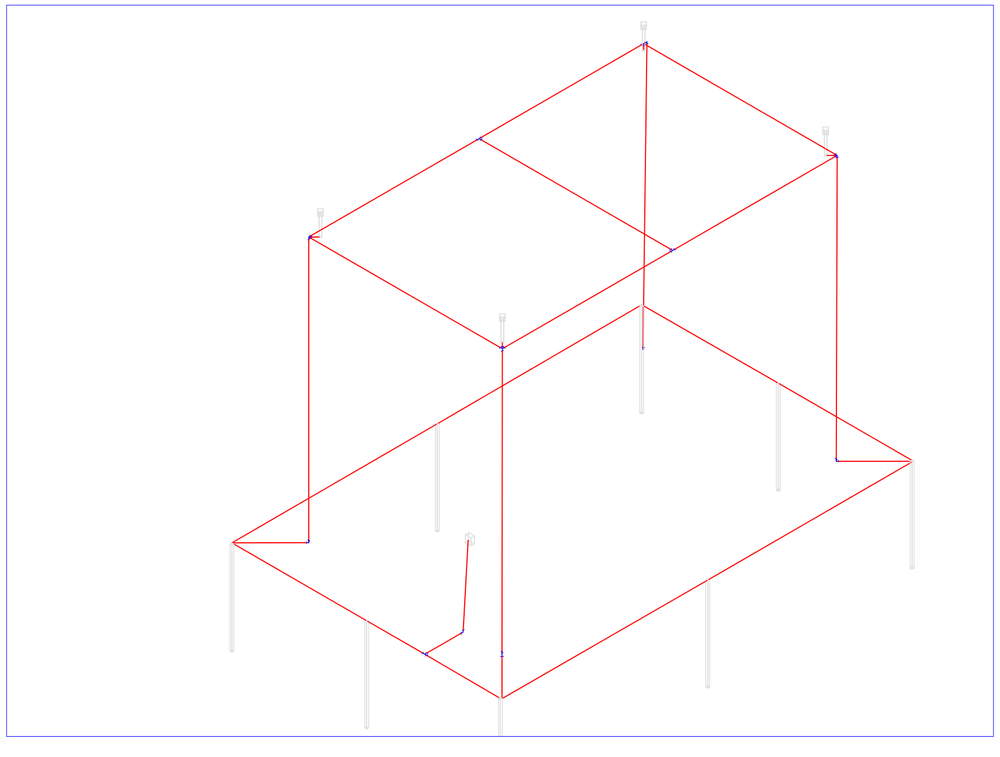
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/02

Pág. 136 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



ELEVAÇÃO FRONTAL - SUBESTAÇÃO 05
Esc.: 1/50



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas ceramica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE (49) 9 9177-8340

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 05

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:16:41 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 137 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMB 00001854/2025 e o código N1412K8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

SUBESTAÇÃO 06

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 138 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 139 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Subestação 06, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Subestação 06

ÁREA: 101,63 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa. O sistema de SPDA da edificação existente para o imóvel em questão, embora tenha sido realizada uma análise visual, não atende integralmente às normas técnicas e regulatórias vigentes. Portanto, a elaboração de um novo projeto se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

Pág. 140 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor

Pág. 141 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018854/2025 e o código N141ZK8M.

exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8" x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalada quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 142 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:17:53 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

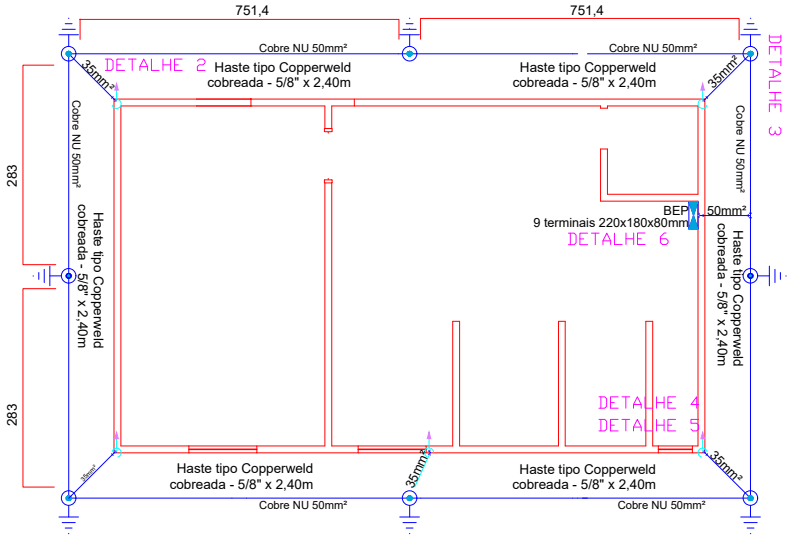
Crea/SC: 140.616-4

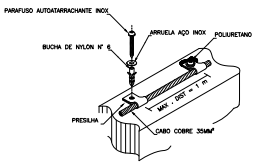
Proprietário/Resp. Técnico

EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

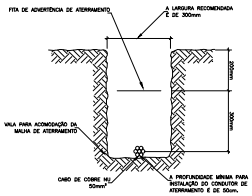
CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 143 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

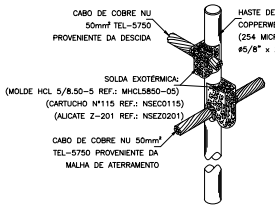




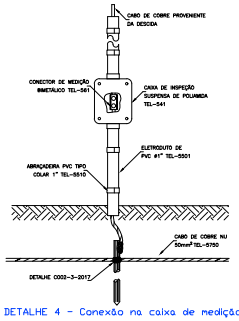
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



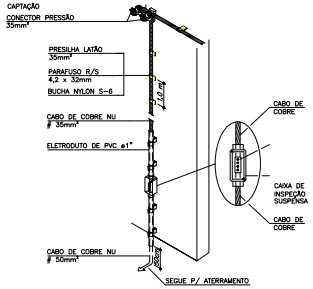
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



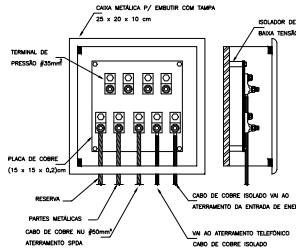
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



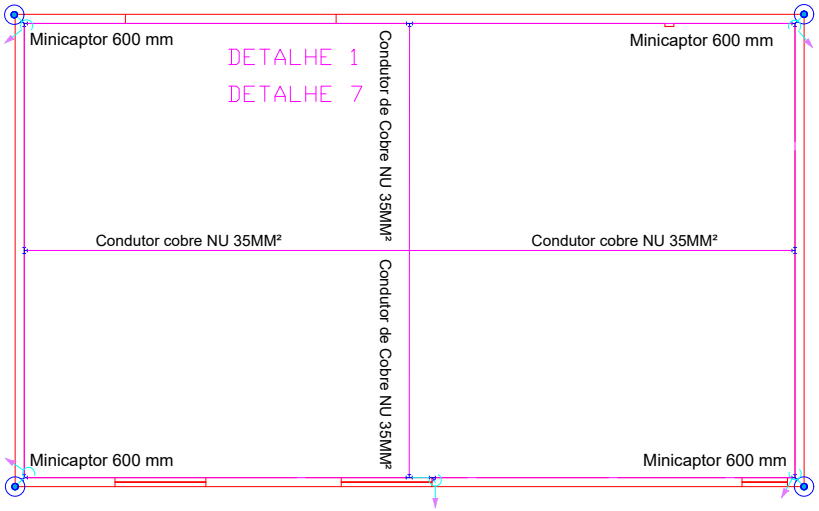
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição

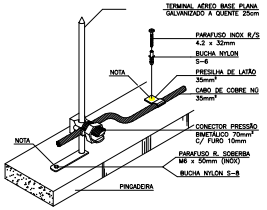


DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



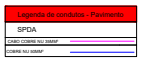
DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização





DETALHE 7 - Cabo de cobre NU na captação e conexões







ÓRGÃOS PÚBLICOS:

LINK LICITAÇÃO

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE: (48) 9 9177-5340

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 06

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

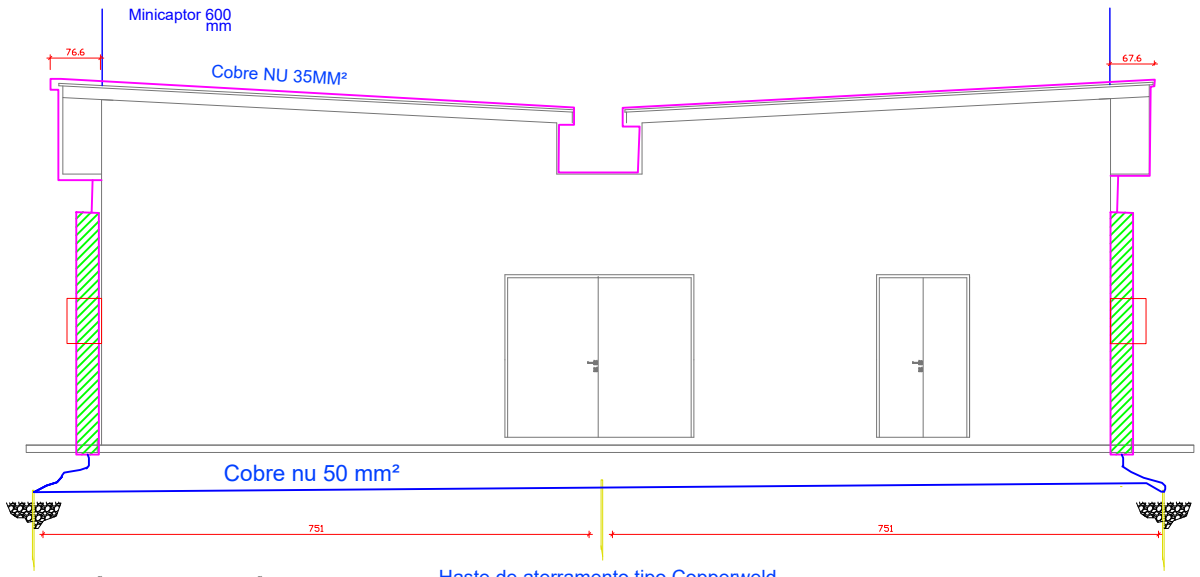
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:18:10 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/04

Pág 144 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.



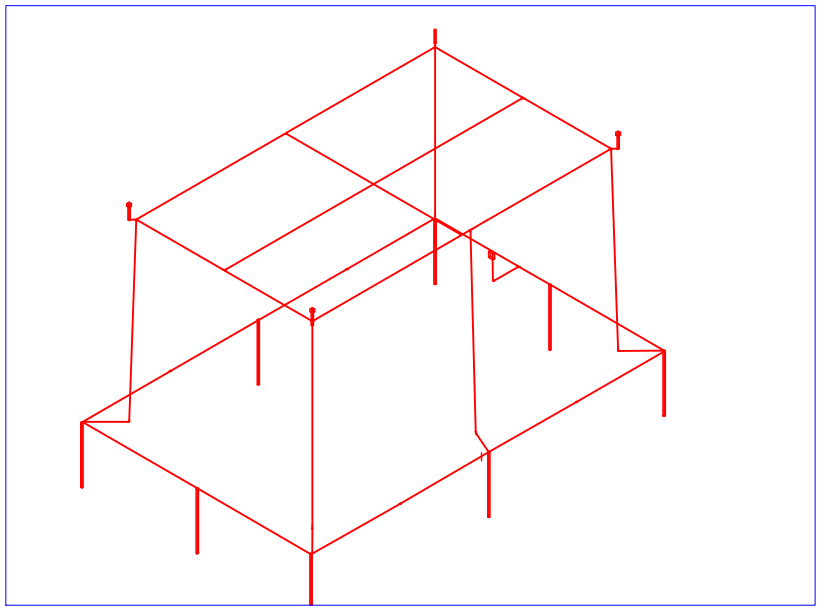
ELEVAÇÃO FRONTAL - SUBESTAÇÃO 6
Esc.: 1/50

Haste de aterramento tipo Copperweld
5/8" x 2,4 m (254 micra) alta camada

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura em alvenaria ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;



SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE (48) 9 9177-5340

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 06

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:18:28 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/025

Pág. 145 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

SUBESTAÇÃO 07

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 146 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 147 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Subestação 07, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.
MUNICÍPIO: Imbituba
NOME DA EDIFICAÇÃO: Subestação 07
ÁREA: 187, 46 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa. O sistema de SPDA da edificação existente para o imóvel em questão, embora tenha sido realizada uma análise visual, não atende integralmente às normas técnicas e regulatórias vigentes. Portanto, a elaboração de um novo projeto se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:
ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão
ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas
A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:
5419 – 1: Princípios Gerais

Pág. 148 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para

Pág. 149 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 150 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:19:26 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

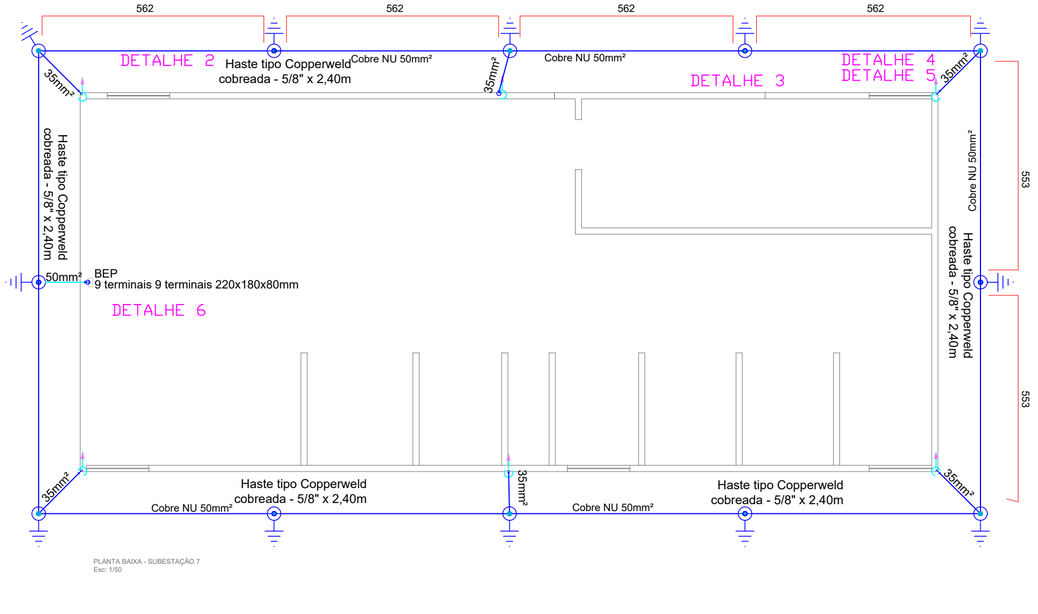
Crea/SC: 140.616-4

Proprietário/Resp. Técnico

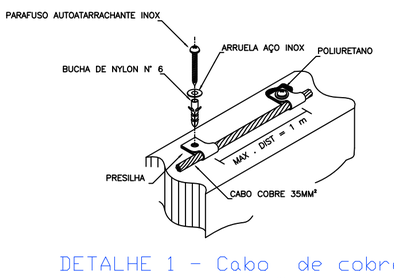
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

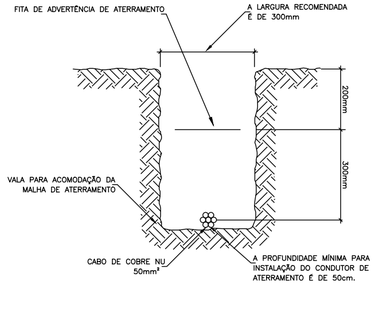
Pág. 151 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.



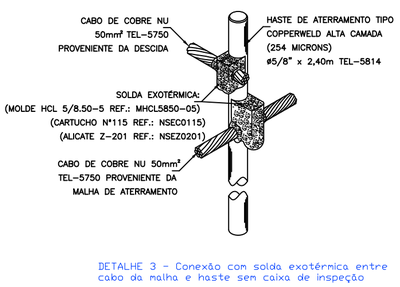
PLANTA BAIXA - SUBESTAÇÃO 7
Esc: 1/50



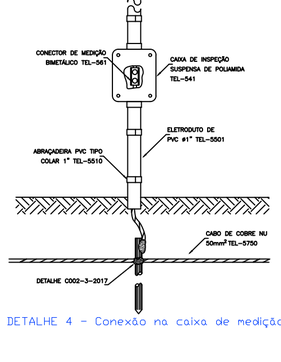
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



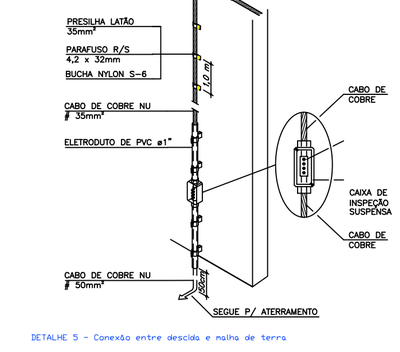
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



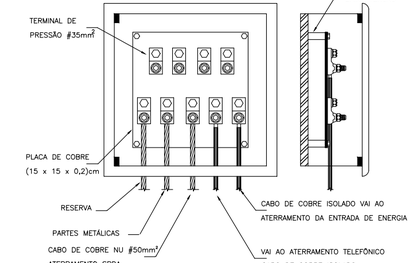
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



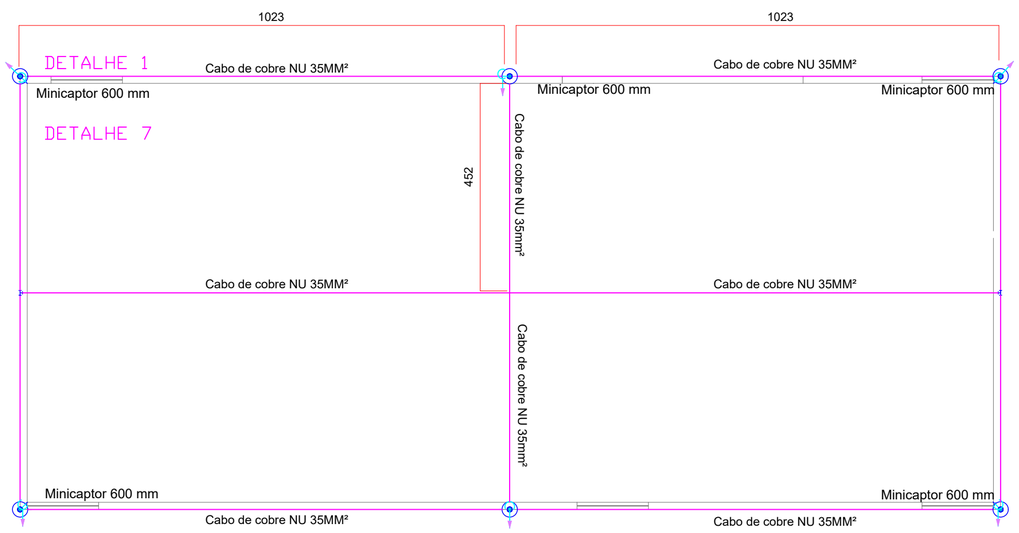
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



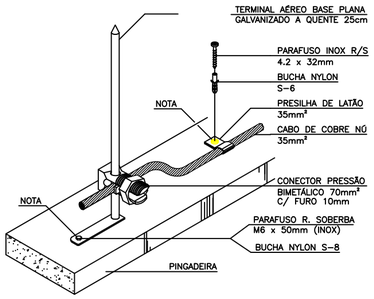
DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



PLANTA BAIXA - SUBESTAÇÃO 7
Esc: 1/50



DETALHE 7 - Cabo de cobre NU na captação e conexões

Legenda - Pavimento
BEP - 9 terminais 210x160x80mm Polipropileno
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micra
Terminal Aéreo - 600 mm

Legenda de condutos - Pavimento
SPDA
COBRE NU 35MM²
COBRE NU 50MM²

BEP - 9 terminais 220x180x80mm
Aterramento
Barramento de equipotencialização
9 terminais

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.386.131/0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 07

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

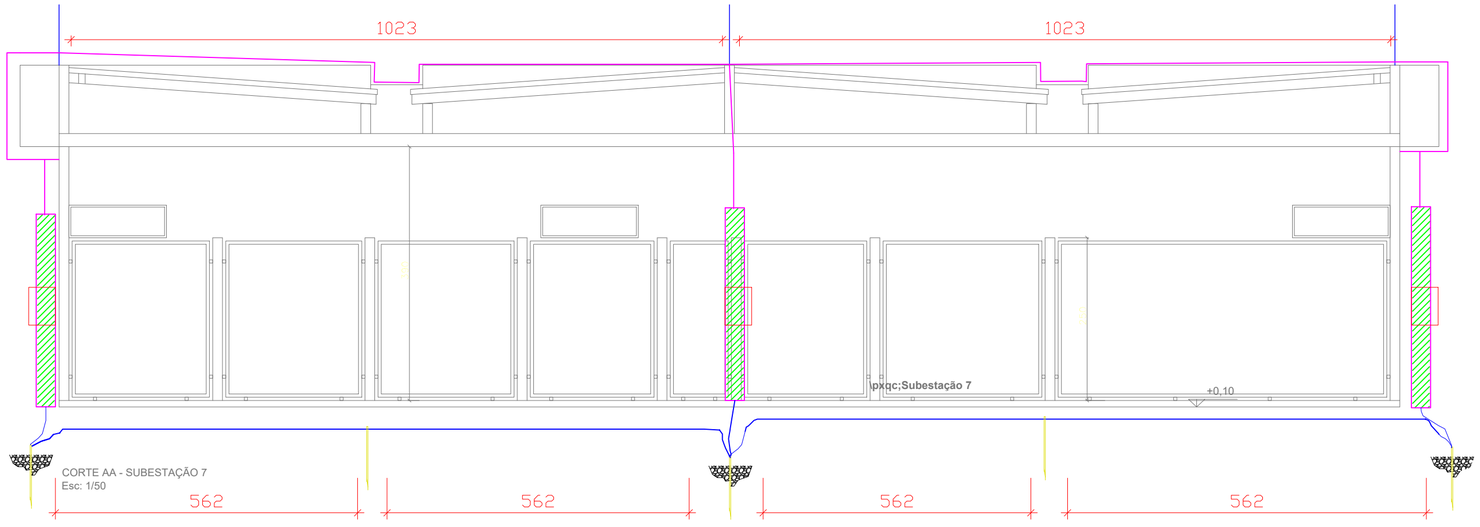
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:19:47 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

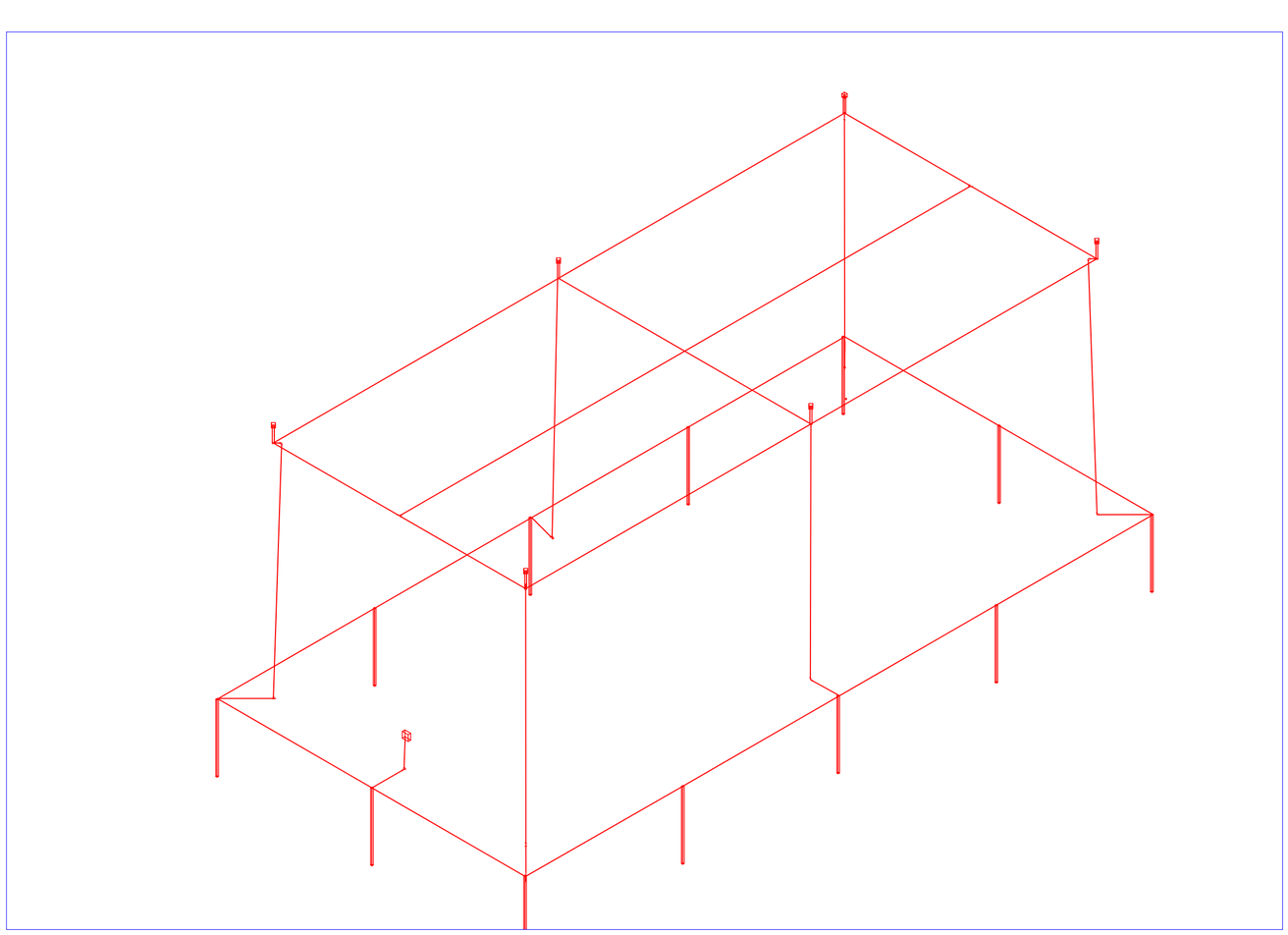
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/02

Pág. 152 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



CORTE AA - SUBESTAÇÃO 7
Esc: 1/50



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 07

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:20:06 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 153 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

SUBESTAÇÃO 11

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 154 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 155 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da Engenharia localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Subestação 11

ÁREA: 71,85 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa. O sistema de SPDA da edificação existente para o imóvel em questão, embora tenha sido realizada uma análise visual, não atende integralmente às normas técnicas e regulatórias vigentes. Portanto, a elaboração de um novo projeto se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

Pág. 156 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor

Pág. 157 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 158 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:21:00 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

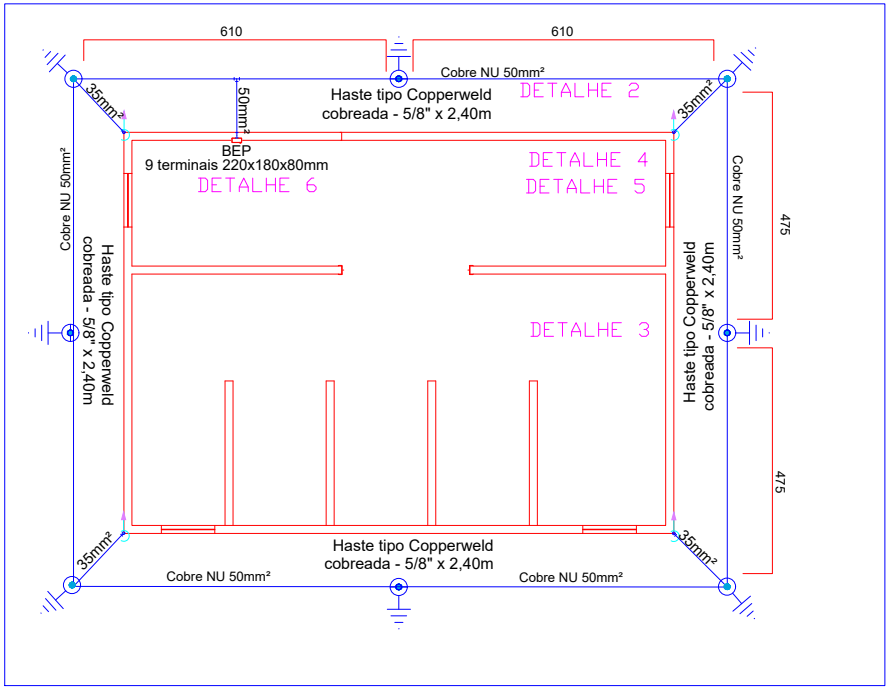
Crea/SC: 140.616-4

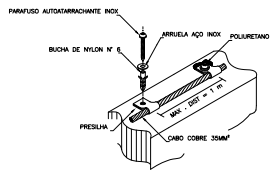
Proprietário/Resp. Técnico

EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

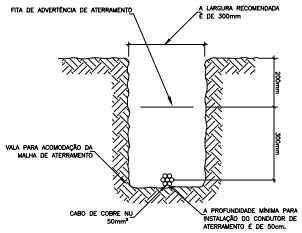
CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 159 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

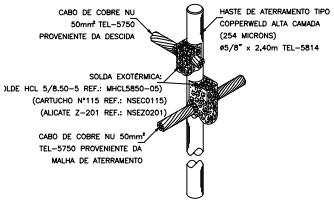




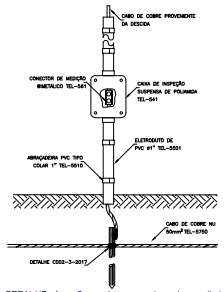
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



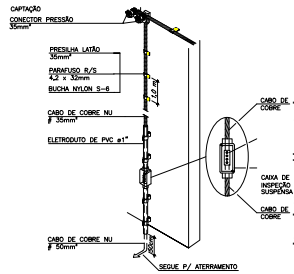
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



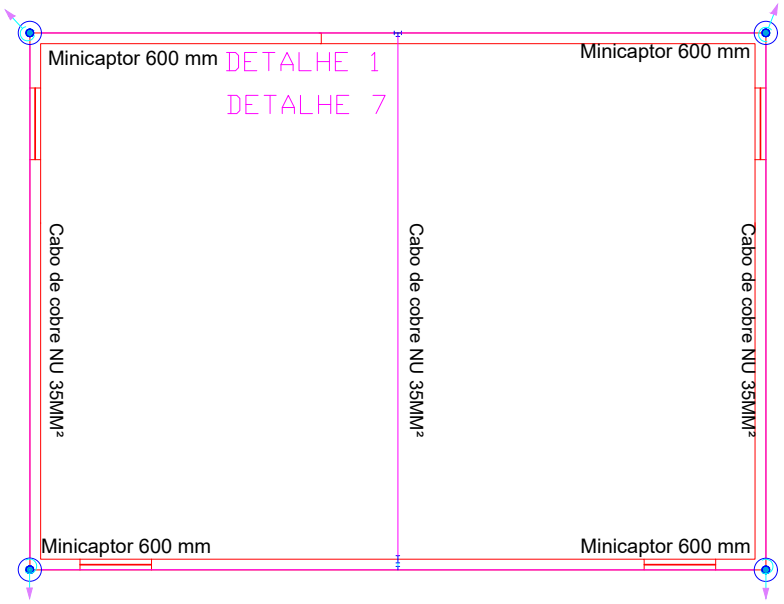
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção

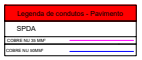


DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



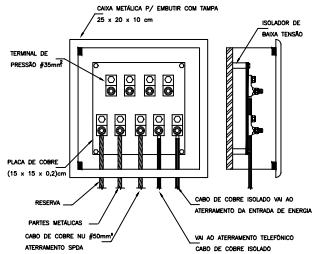
DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



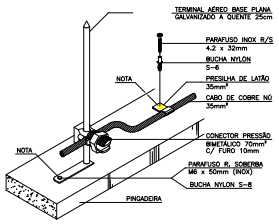








DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 - Cabo de cobre NU na captação e conexões

IMBITUBA
LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 11

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

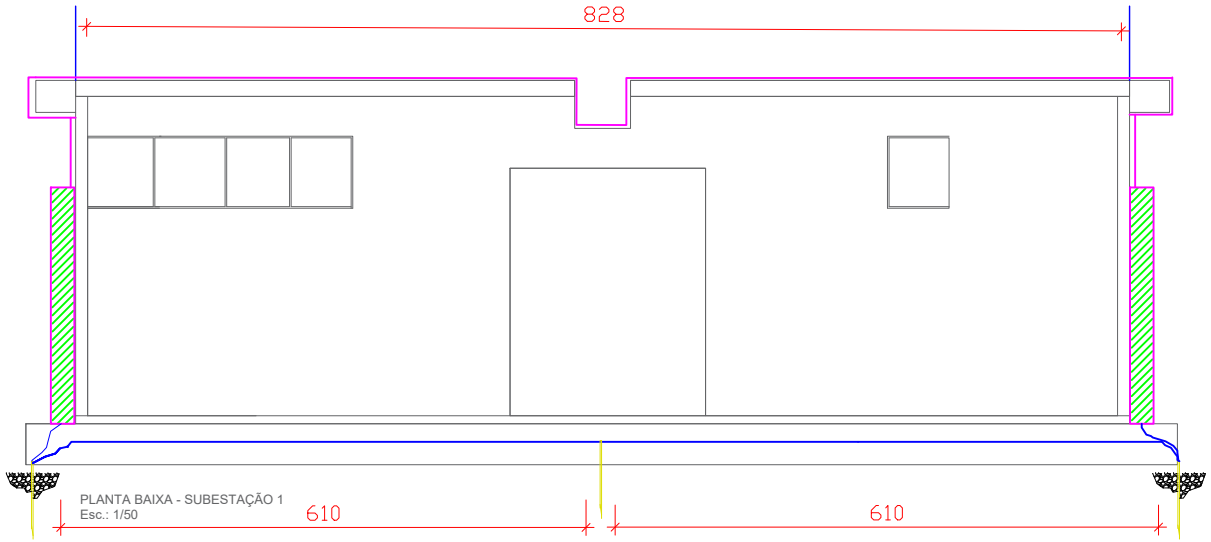
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

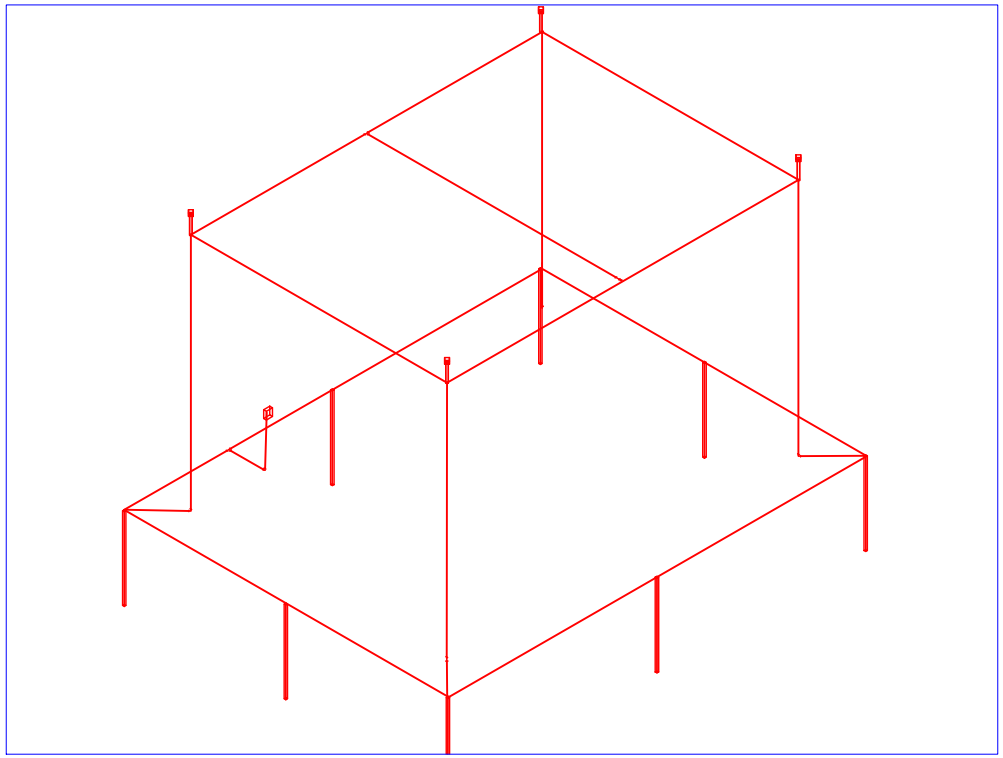
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/06

Pág. 160 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.



PLANTA BAIXA - SUBESTAÇÃO 1
Esc.: 1/50



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE: (48) 9 9177-5340

NOME DA OBRA:
SUBESTAÇÃO 11

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857 997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:14:42 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág 161 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

VIGIAGRO

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 162 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 163 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Vigiagro, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Vigiagro

ÁREA: 177,83 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

Pág. 164 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em telha cerâmica ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm e captor do tipo Franklin com mastro simples 2m x 1/2”. Esses captores deverão ser conectados à malha que envolve a cobertura e é composta pelo cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor

Pág. 165 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 166 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:23:19 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

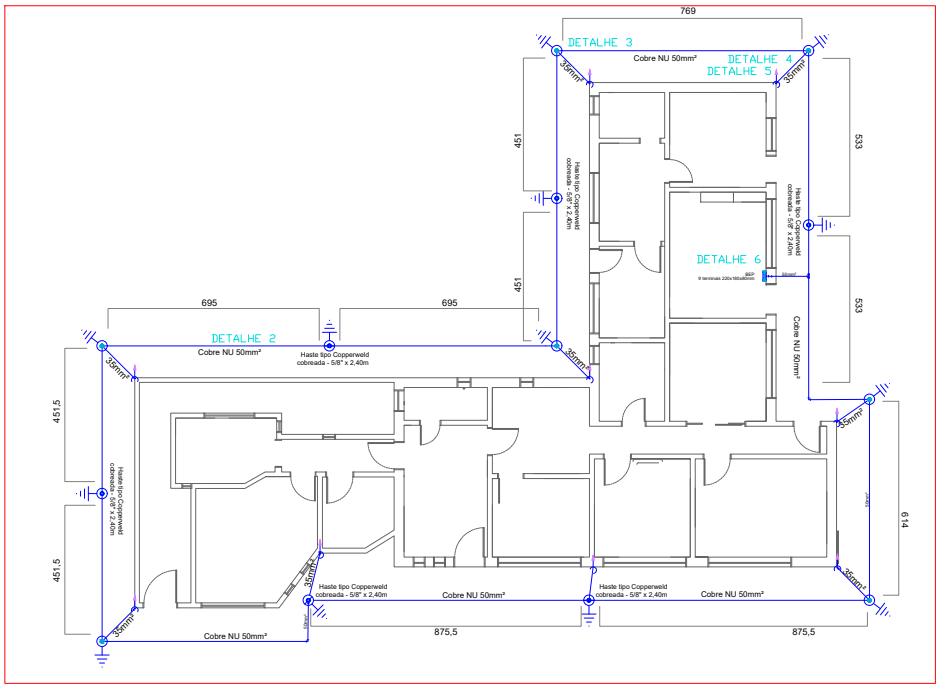
Crea/SC: 140.616-4

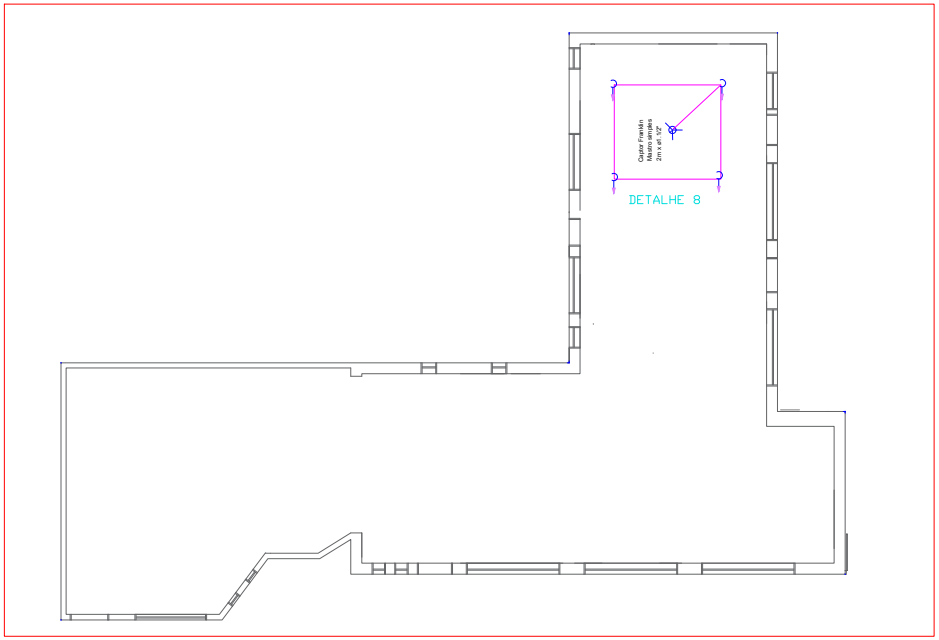
Proprietário/Resp. Técnico

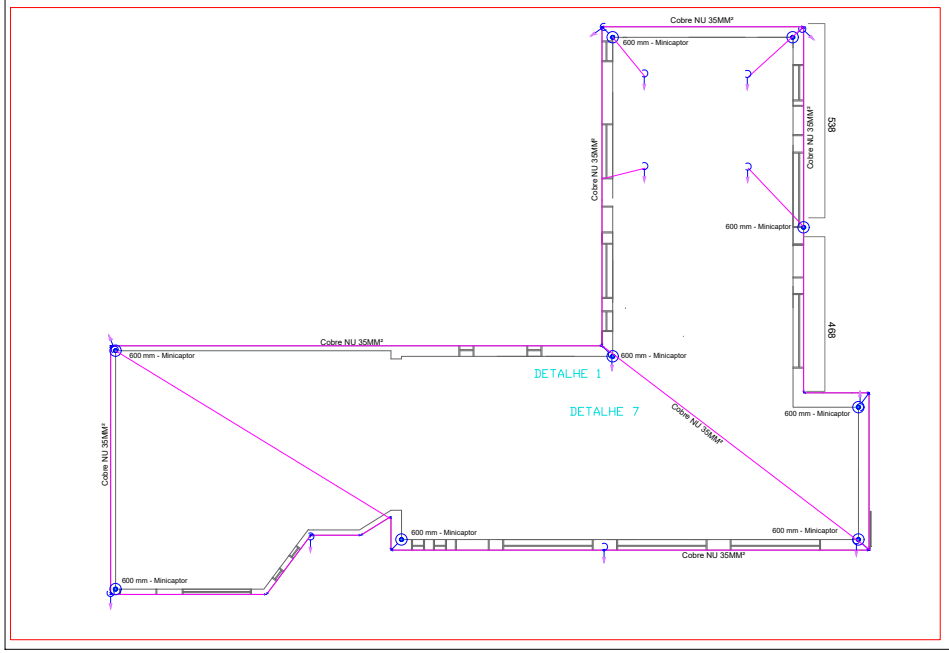
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

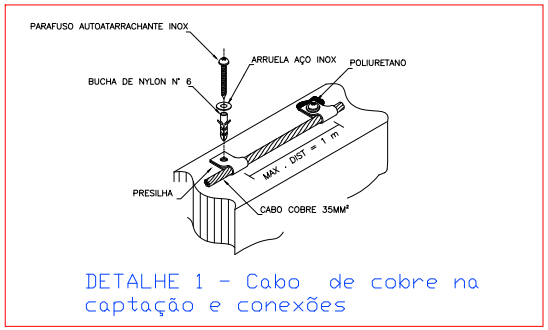
CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 167 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

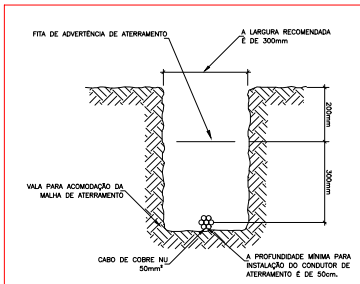








DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento

Legenda de condutos - Pavimento
SPDA
COBRE NU 50MM²
COBRE NU 35MM²

QEP - 9 terminais 220x180x80mm
Aterramento
Barramento de equipotencialização
9 terminais

Captor Franklin mastro 2m x ø1 1/2"

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE (48) 9 9177-8340

NOME DA OBRA:
VIGIAGRO

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

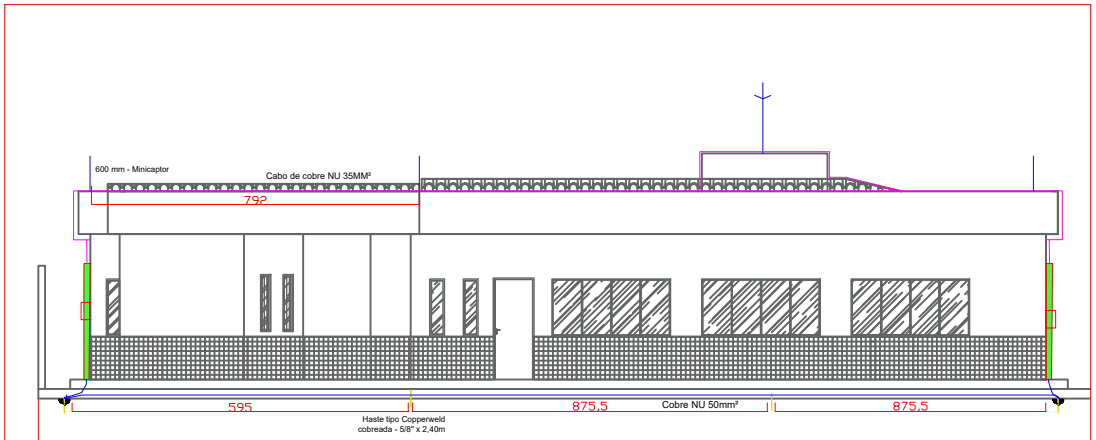
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:0776185 7997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:23:18 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC 140616-4

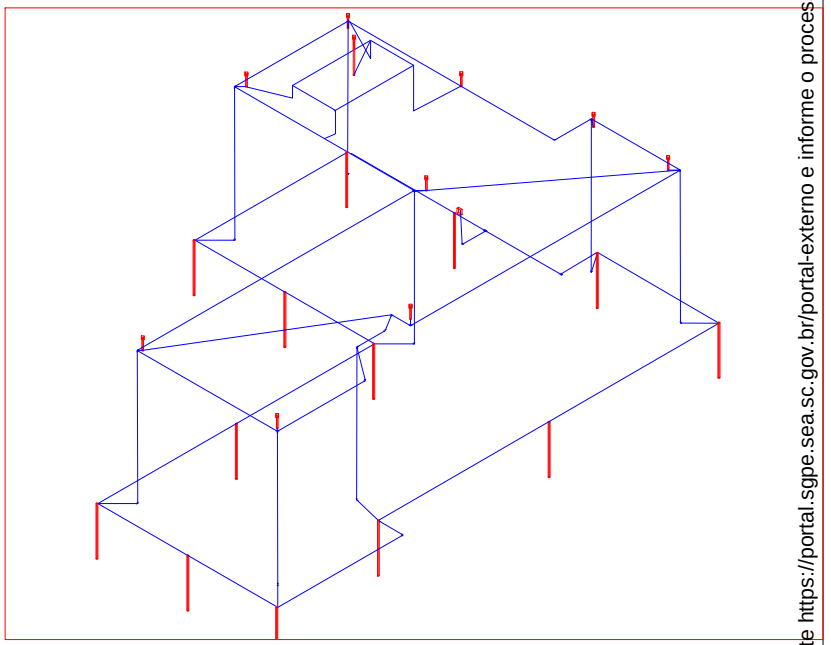
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/06

Pág. 168 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



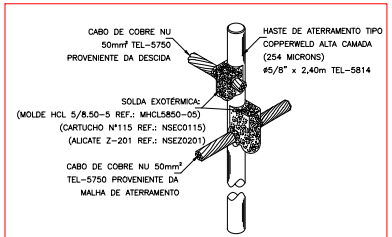
FACHADA FRONTAL
Esc.: 1/100



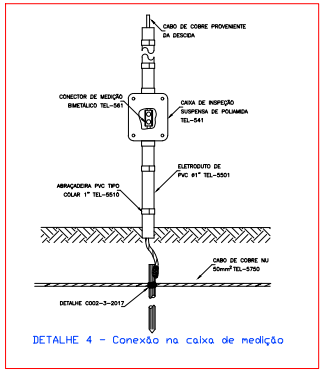
NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

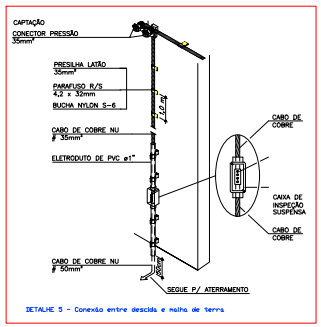
a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;



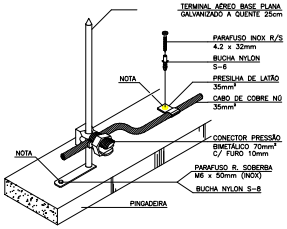
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



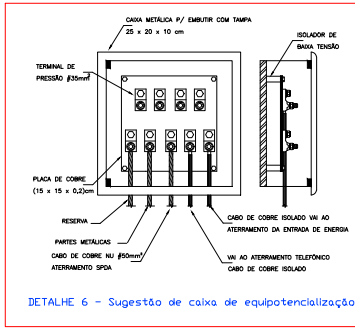
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



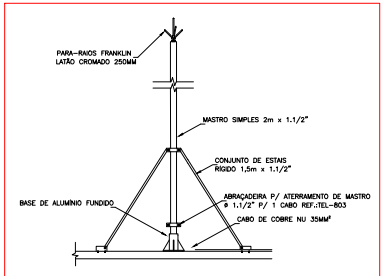
DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 7 - Cabo de cobre NU na captação e conexões



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 8 - Captor Franklin

SCPAR PORTO DE IMBITUBA
LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
VIGIAGRO

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:22:39 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 169 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA



IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 170 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 171 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Polícia Federal, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Polícia Federal

ÁREA: 34,92 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

Pág. 172 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

A utilização da própria estrutura metálica do contêiner como subsistema de captação no Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é uma solução eficiente, segura e normativamente aceita, desde que atendidos os critérios estabelecidos pela **NBR 5419/2015**. Essa abordagem apresenta diversas vantagens técnicas e econômicas, garantindo a proteção eficaz contra descargas atmosféricas sem a necessidade de instalar captores adicionais.

A estrutura metálica do contêiner, geralmente composta por chapas de aço de espessura compatível com os requisitos normativos, possui excelente condutividade elétrica. Essa característica permite que a corrente das descargas atmosféricas seja distribuída de forma uniforme, reduzindo o risco de superaquecimentos localizados e direcionando a energia com segurança para o sistema de aterramento.

5. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Pág. 173 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

6. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:24:56 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

Crea/SC: 140.616-4

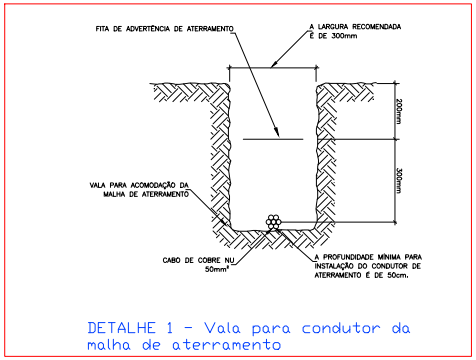
Proprietário/Resp. Técnico

EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

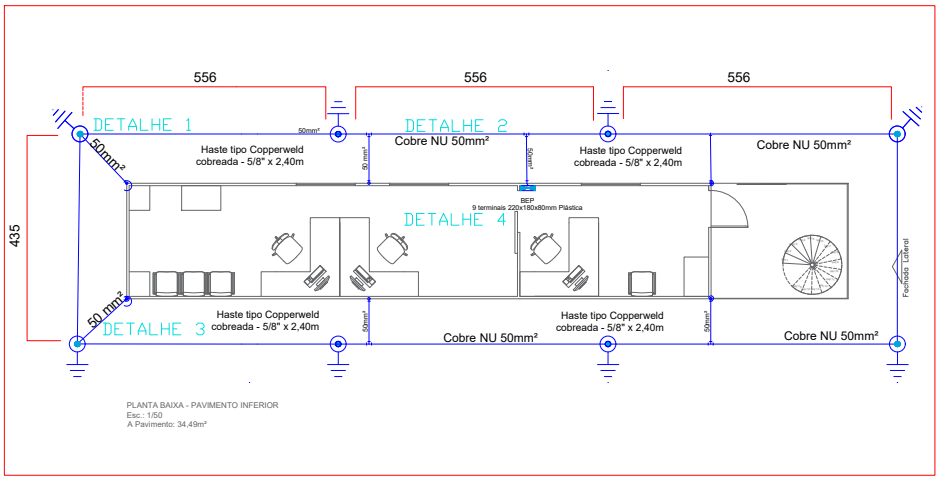
CNPJ: 45.385.131/0001-72

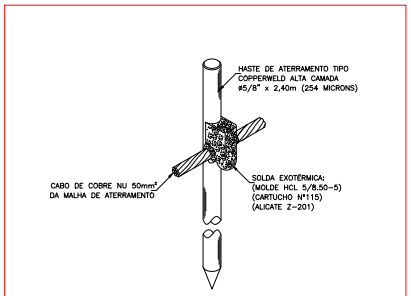
Pág. 174 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



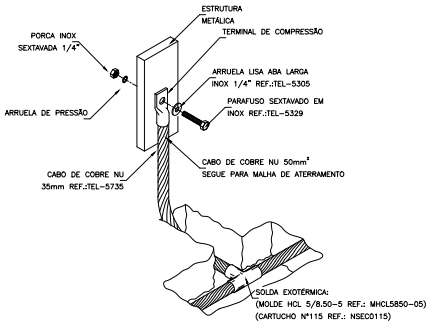


DETALHE 1 - Vala para condutor da malha de aterramento

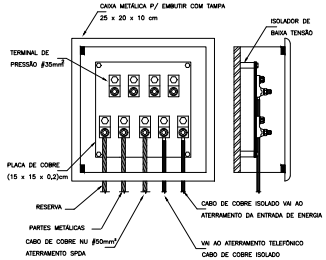




DETALHE 2 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



DETALHE 3 - Conexão entre parte metalica e o aterramento



DETALHE 4 - Sugestão de caixa de equipotencialização

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

LINK LICITAÇÃO

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
POLICIA FEDERAL

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

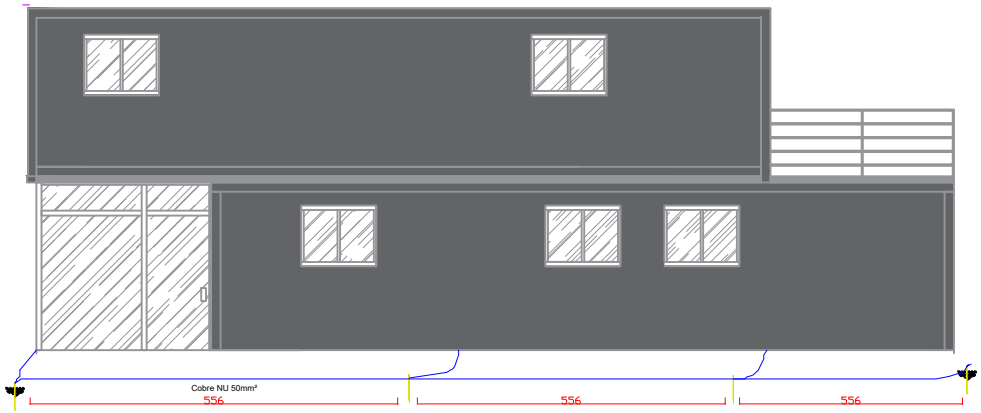
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:077618579 97
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:23:53 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

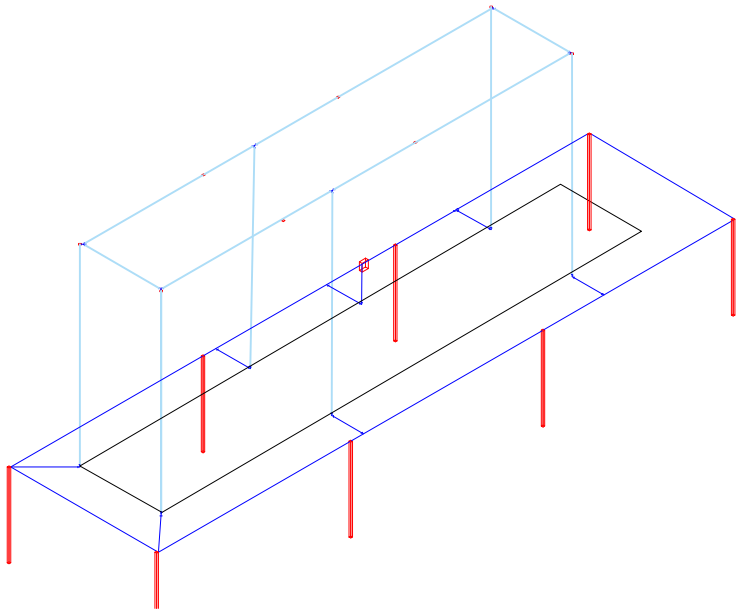
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/05

Pág. 175 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.



FACHADA FRONTAL
Esc.: 1/50



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação é a propria cobertura em material metalico ou similar;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- Hastes de aterramento com solda exotérmica poderão ser instaladas sem caixa;
- Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
POLICIA FEDERAL

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:24:13 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 176 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

SALA DE APOIO FAMILIAR 1

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 177 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 178 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Sala de apoio familiar 1, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.
MUNICÍPIO: Imbituba
NOME DA EDIFICAÇÃO: Sala de apoio familiar 1
ÁREA: 26,55 m ²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

Pág. 179 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em material metálico ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

A utilização da própria estrutura metálica do contêiner como subsistema de captação no Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é uma solução eficiente, segura e normativamente aceita, desde que atendidos os critérios estabelecidos pela **NBR 5419/2015**. Essa abordagem apresenta diversas vantagens técnicas e econômicas, garantindo a proteção eficaz contra descargas atmosféricas sem a necessidade de instalar captores adicionais.

A estrutura metálica do contêiner, geralmente composta por chapas de aço de espessura compatível com os requisitos normativos, possui excelente condutividade elétrica. Essa característica permite que a corrente das descargas atmosféricas seja distribuída de forma uniforme, reduzindo o risco de superaquecimentos localizados e direcionando a energia com segurança para o sistema de aterramento.

Pág. 180 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

5. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8" x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

6. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 181 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:26:32 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

Crea/SC: 140.616-4

Proprietário/Resp. Técnico

EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

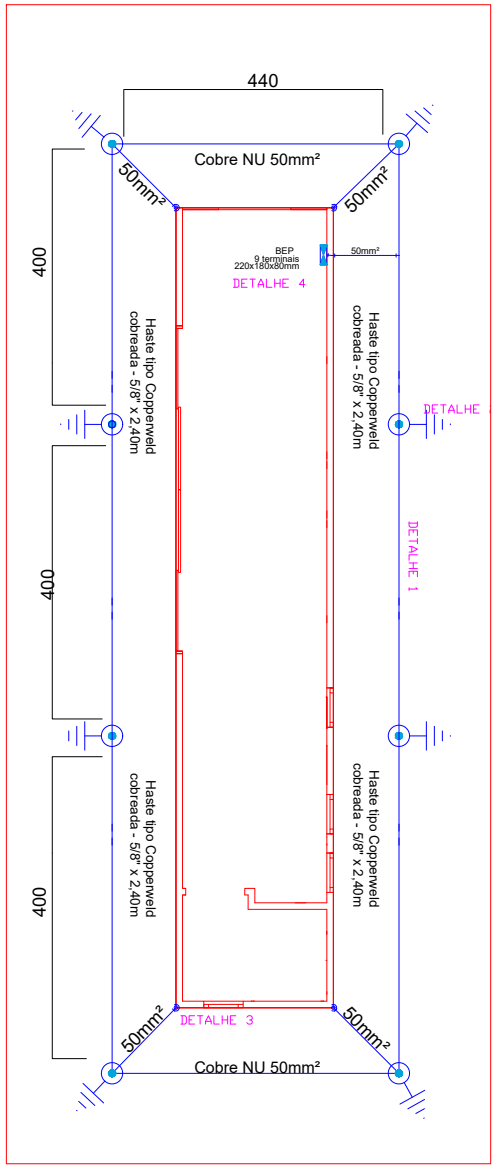
CNPJ: 45.385.131/0001-72

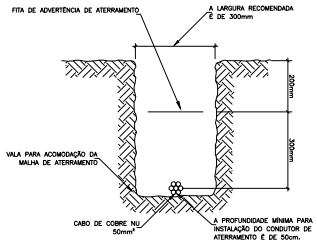
Pág. 182 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Legenda de condutos - Pavimento
SPDA
COBRE NU 50MM²

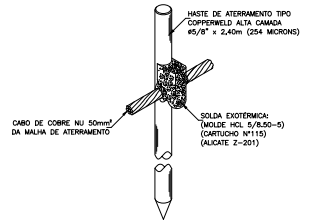
Legenda - Pavimento
BEP - 9 terminais 220x180x80mm
Nota de aterramento: Cegamento - 0,6F x 2,00m - 30,0 mohs

BEP - 9 terminais 220x180x80mm
Aterramento:
Barramento de equipotencialização 9 terminais

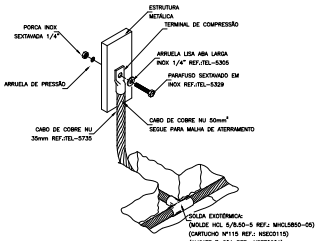




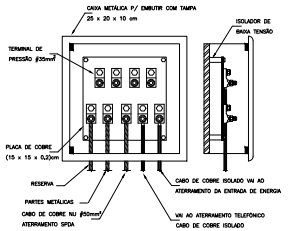
DETALHE 1 - Vala para condutor da malha de aterramento



DETALHE 2 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



DETALHE 3 - Conexão entre parte metalica e o aterramento



DETALHE 4 - Sugestão de caixa de equipotencialização

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
CONTAINER DE APOIO FAMILIAR 2

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

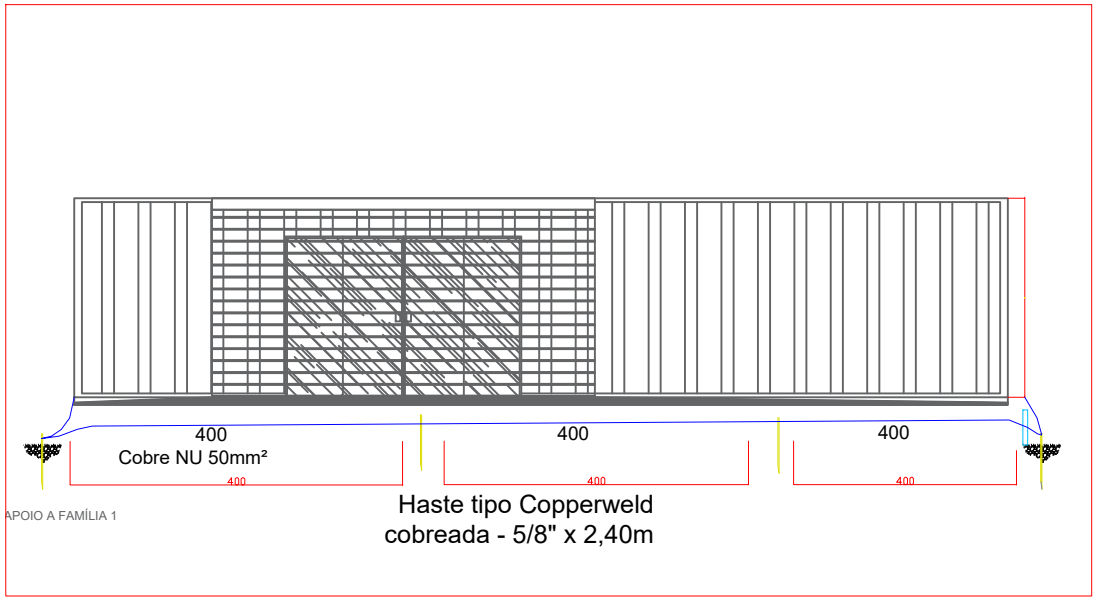
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

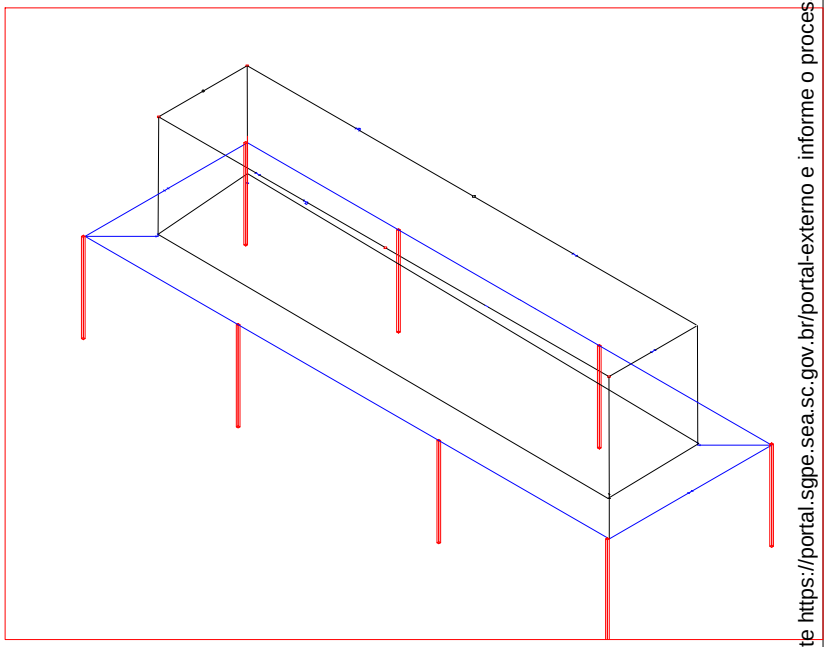
RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:25:30 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/03

Pág. 183 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.





NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação é a propria estrutura metalica ou similar;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
CONTAINER DE APOIO FAMILIAR 2

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:25:51 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 184 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

SALA DE APOIO FAMILIAR 2

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 185 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 186 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação sala de apoio familiar 2, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.
MUNICÍPIO: Imbituba
NOME DA EDIFICAÇÃO: Sala de apoio familiar 2
ÁREA: 26,55 m ²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

Pág. 187 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em material metálico ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

A utilização da própria estrutura metálica do contêiner como subsistema de captação no Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é uma solução eficiente, segura e normativamente aceita, desde que atendidos os critérios estabelecidos pela **NBR 5419/2015**. Essa abordagem apresenta diversas vantagens técnicas e econômicas, garantindo a proteção eficaz contra descargas atmosféricas sem a necessidade de instalar captores adicionais.

A estrutura metálica do contêiner, geralmente composta por chapas de aço de espessura compatível com os requisitos normativos, possui excelente condutividade elétrica. Essa característica permite que a corrente das descargas atmosféricas seja distribuída de forma uniforme, reduzindo o risco de superaquecimentos localizados e direcionando a energia com segurança para o sistema de aterramento..

5. SISTEMA DE ATERRAMENTO

Pág. 188 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8" x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

6. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:28:00 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

Crea/SC: 140.616-4

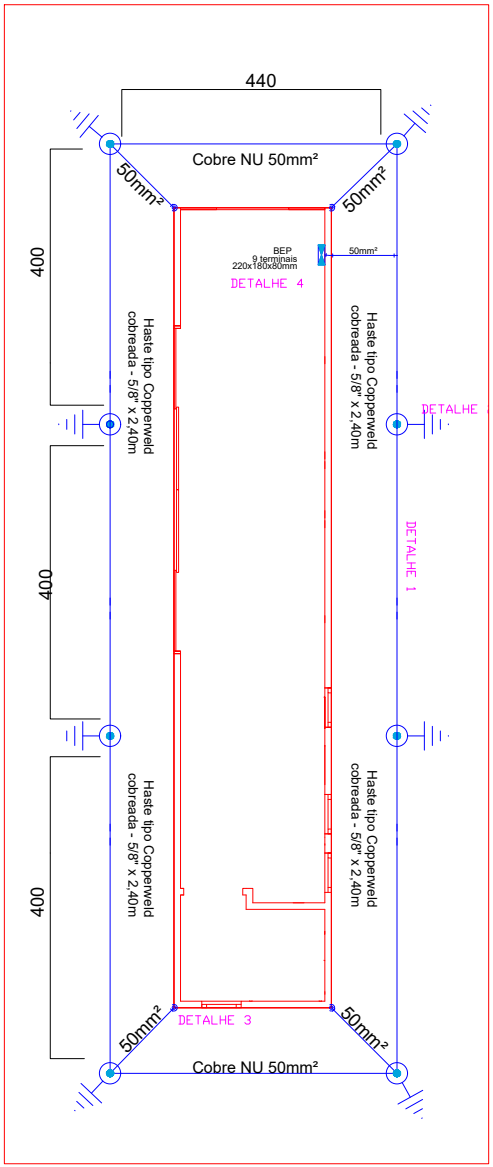
Proprietário/Resp. Técnico

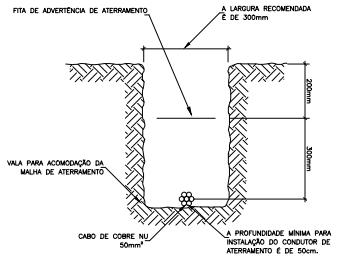
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

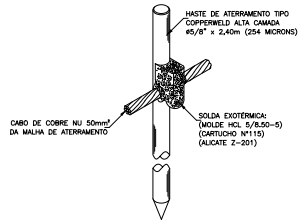
Pág. 189 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



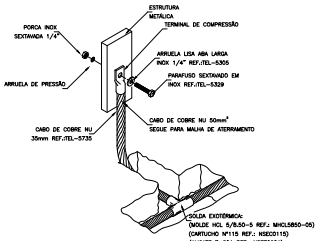




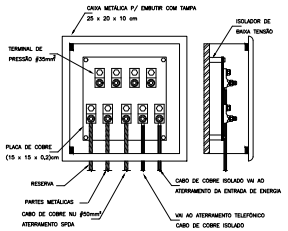
DETALHE 1 - Vala para condutor da malha de aterramento



DETALHE 2 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



DETALHE 3 - Conexão entre parte metalica e o aterramento



DETALHE 4 - Sugestão de caixa de equipotencialização

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
CONTAINER DE APOIO FAMILIAR 2

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

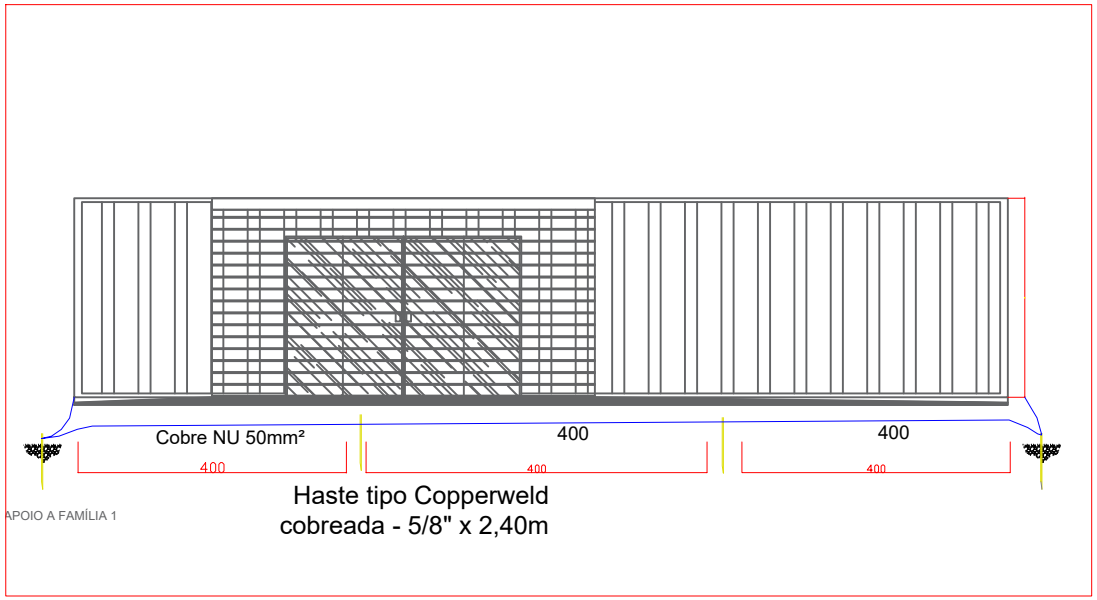
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

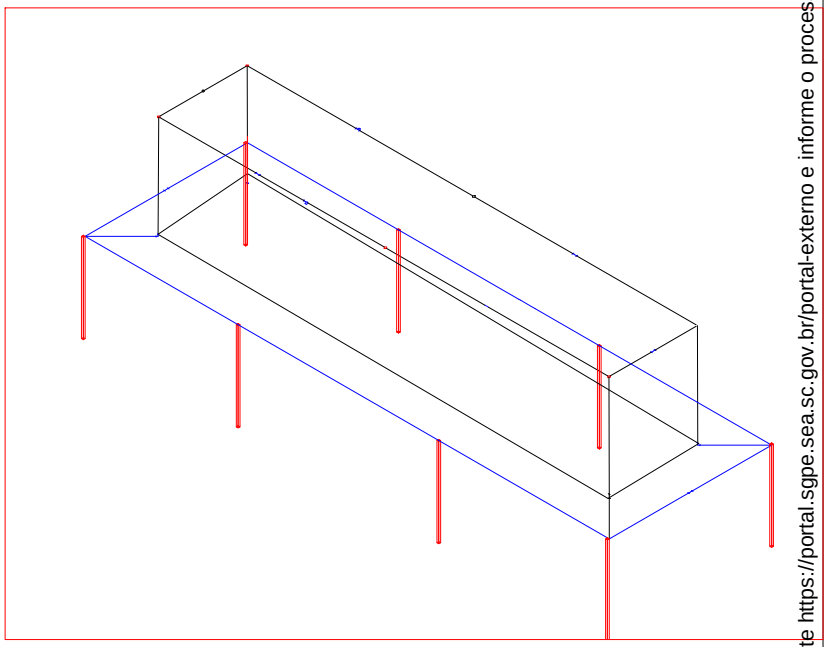
RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:27:02 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/09

Pág. 190 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.





NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação é a propria cobertura em material metalico ou similar;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- Hastes de aterramento com solda exotérmica poderão ser instaladas sem caixa;
- Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
CONTAINER DE APOIO FAMILIAR 2

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:27:22 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 191 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

MANUTENÇÃO E INFRAESTRUTURA

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 192 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 193 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Manutenção e infraestrutura, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.
MUNICÍPIO: Imbituba
NOME DA EDIFICAÇÃO: Manutenção e infraestrutura
ÁREA: 167,48 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa. O sistema de SPDA da edificação existente para o imóvel em questão, embora tenha sido realizada uma análise visual, não atende integralmente às normas técnicas e regulatórias vigentes. Portanto, a elaboração de um novo projeto se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:
ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão
ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas
A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como

Pág. 194 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de

Pág. 195 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros

Pág. 196 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:30:49 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

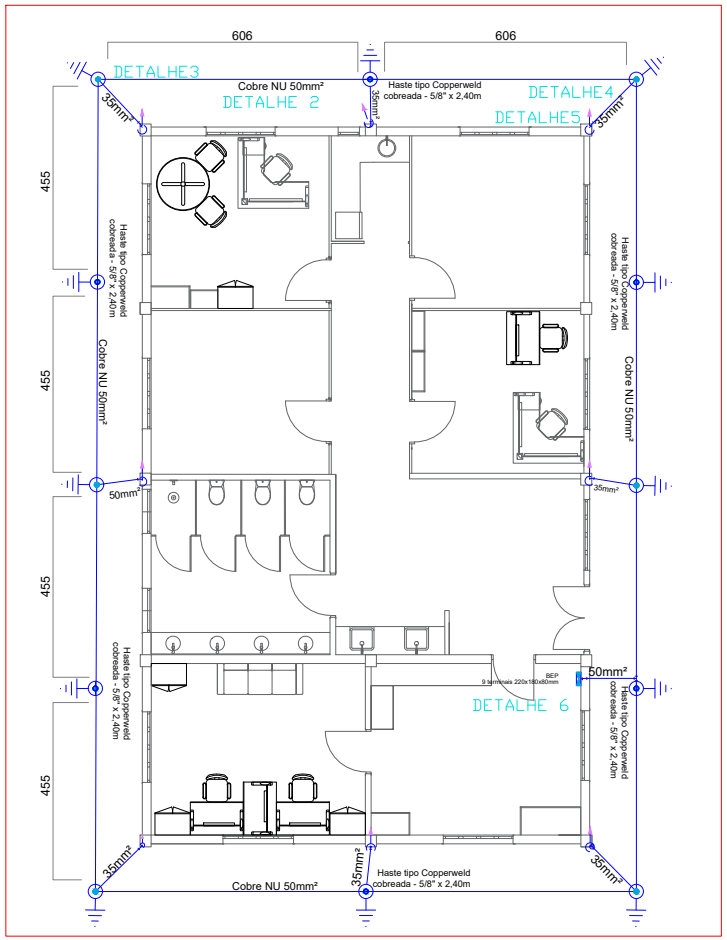
Crea/SC: 140.616-4

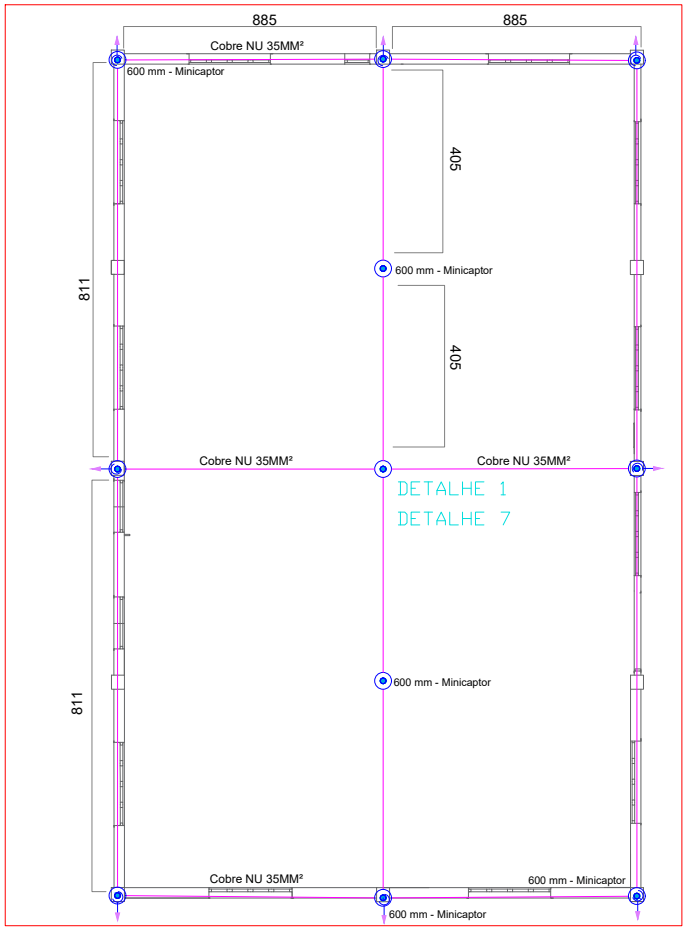
Proprietário/Resp. Técnico

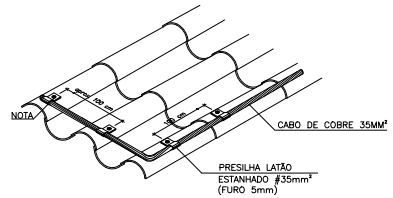
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

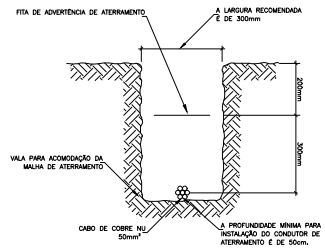
Pág. 197 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



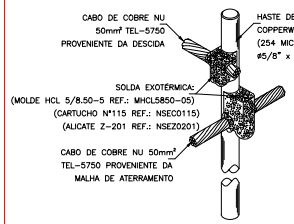




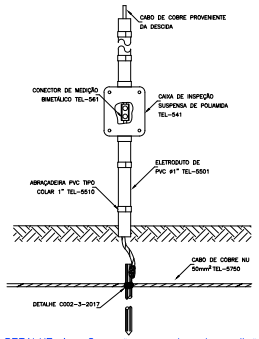
DETALHE 8 - Cabo de cobre na captação e conexões



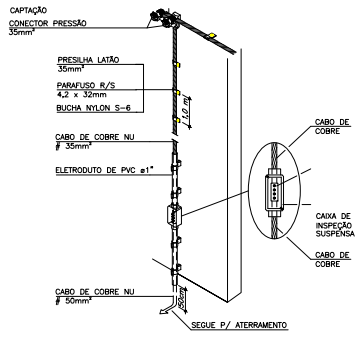
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



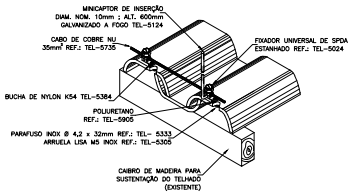
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 7 - Cabo de Cobre na captação e conexões

IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE (48) 9 9177-8340

NOME DA OBRA:

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

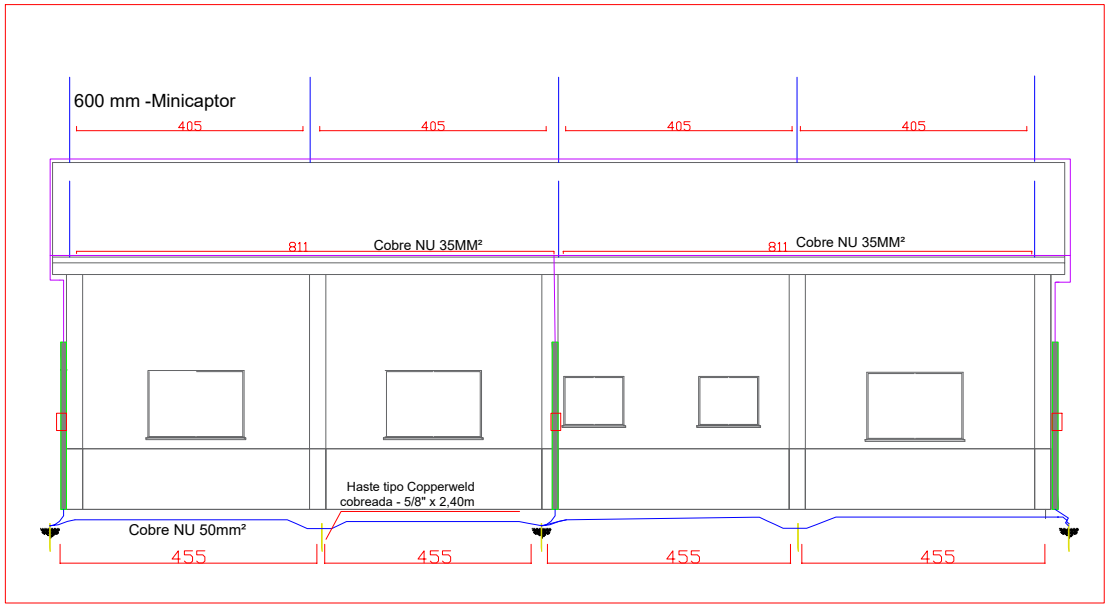
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

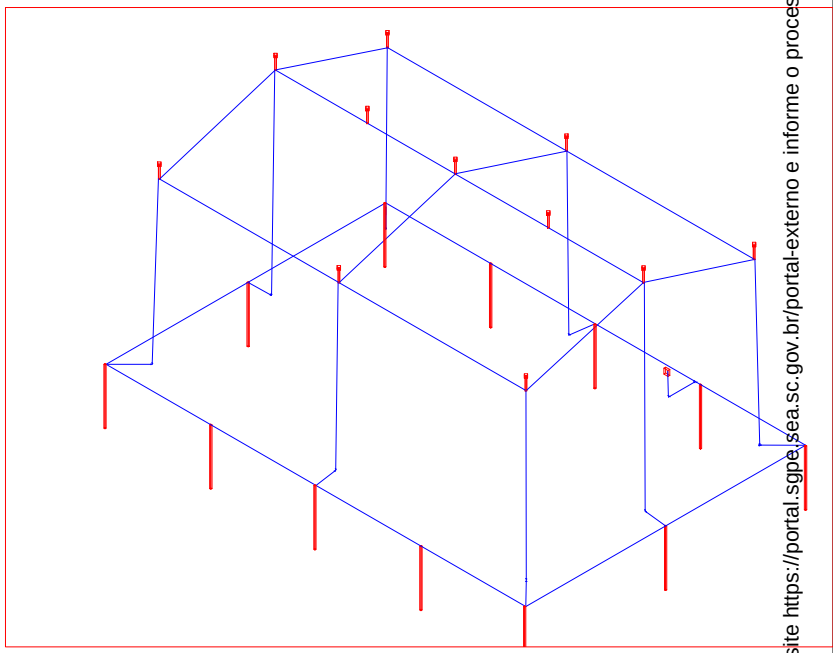
RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:0776185
CREA/SC 140616-4
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 09:03:00 -03'00'

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SPI
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/08

Pág. 198 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001785472025 e o código N141ZK8M.





NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ORGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.380.131.0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
MANUTENÇÃO E INFRAESTRUTURA

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.05.28 16:30:07 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 199 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 0000185/2025 e o código N141ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA



ALMOXARIFADO

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 200 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 201 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da instalação Almoxarifado, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Almoxarifado

ÁREA: 901,47 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa. O sistema de SPDA da edificação existente para o imóvel em questão, embora tenha sido realizada uma análise visual, não atende integralmente às normas técnicas e regulatórias vigentes. Portanto, a elaboração de um novo projeto se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

Pág. 202 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor

Pág. 203 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8" x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 204 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:31:37 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

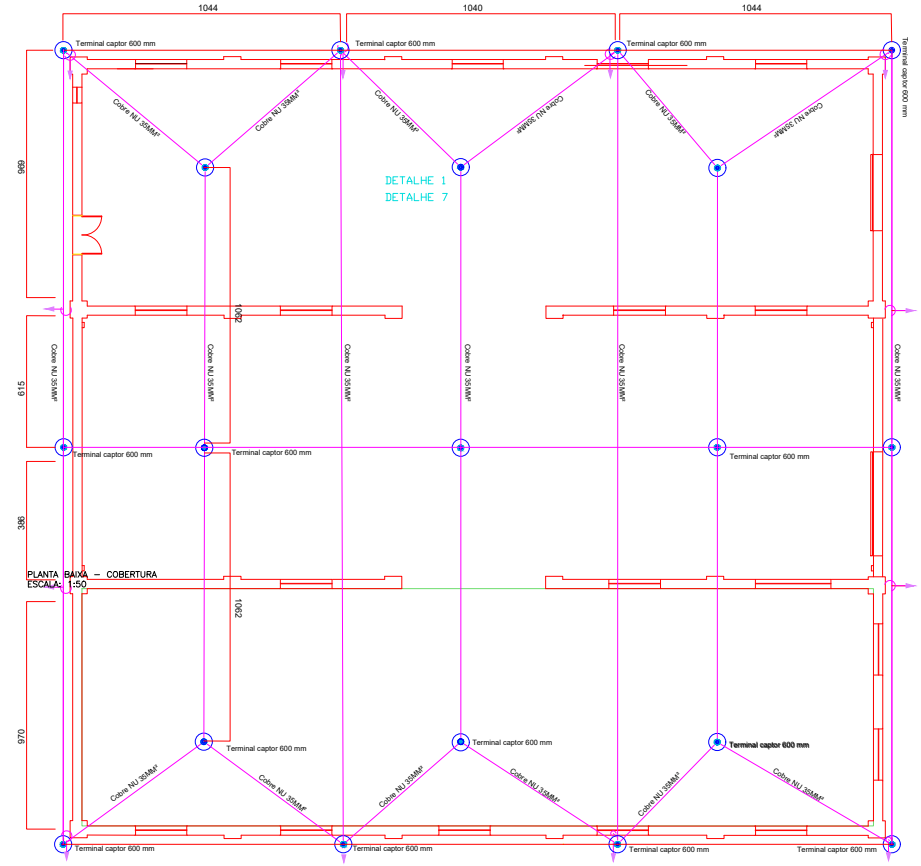
Crea/SC: 140.616-4

Proprietário/Resp. Técnico

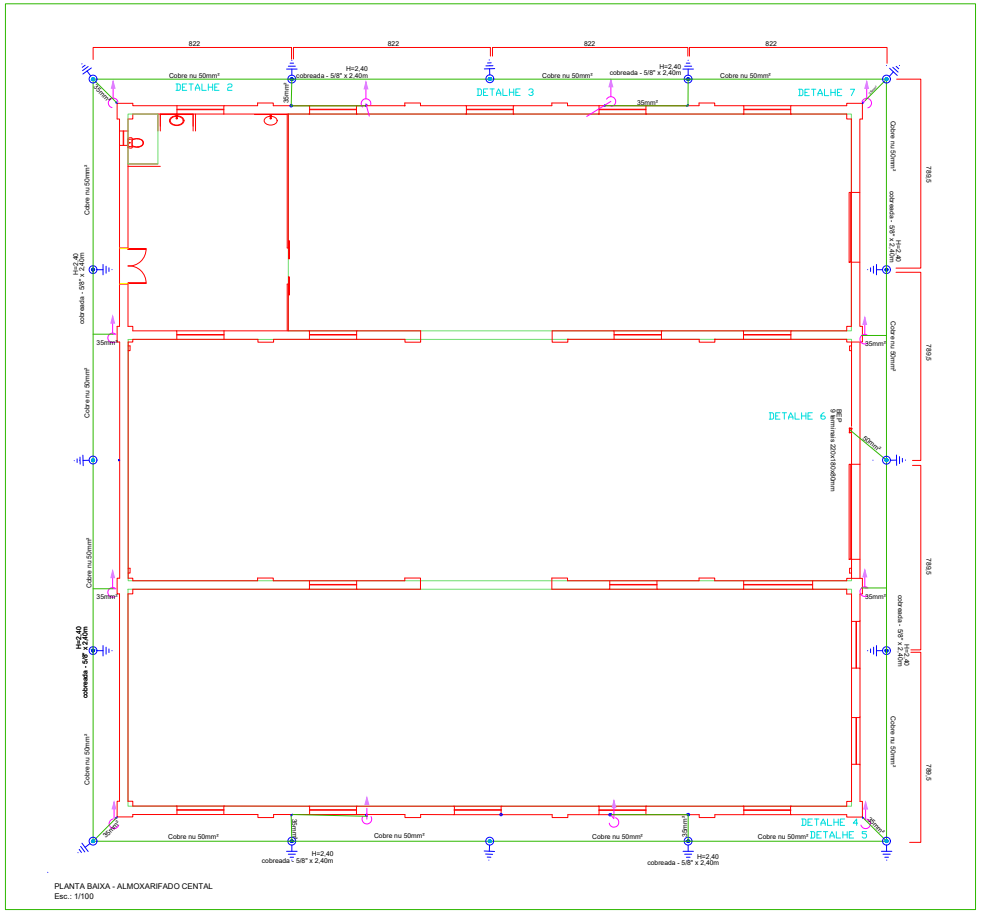
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

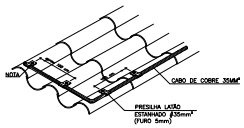
Pág. 205 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



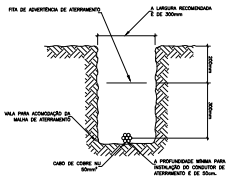
PLANTABAIXA-ALMOXARIFADOCENTAL
Esc: 1:100



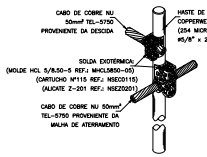




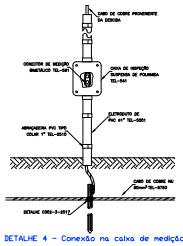
DETALHE 1 – Cabo de cobre na captação e conexões



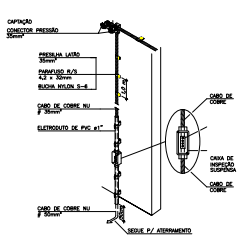
DETALHE 2 – Vala para condutor da malha de aterramento



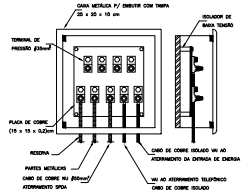
DETALHE 3 – Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



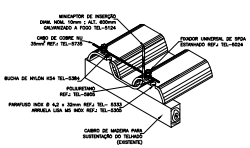
DETALHE 4 – Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 – Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 – Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 – Cabo de Cobre na captação e conexões

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção II;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBITUBA
LINK LICITAÇÃO

ORGÃOS PUBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 41.289.153/0001-72
FONE: (48) 9 9117-6040

NOME DA OBRA:
ALMOXARIFADO

ENDEREÇO
AV. GETULIO VARGAS, S/N - AREA PORTUARIA

PROJETO SPDA

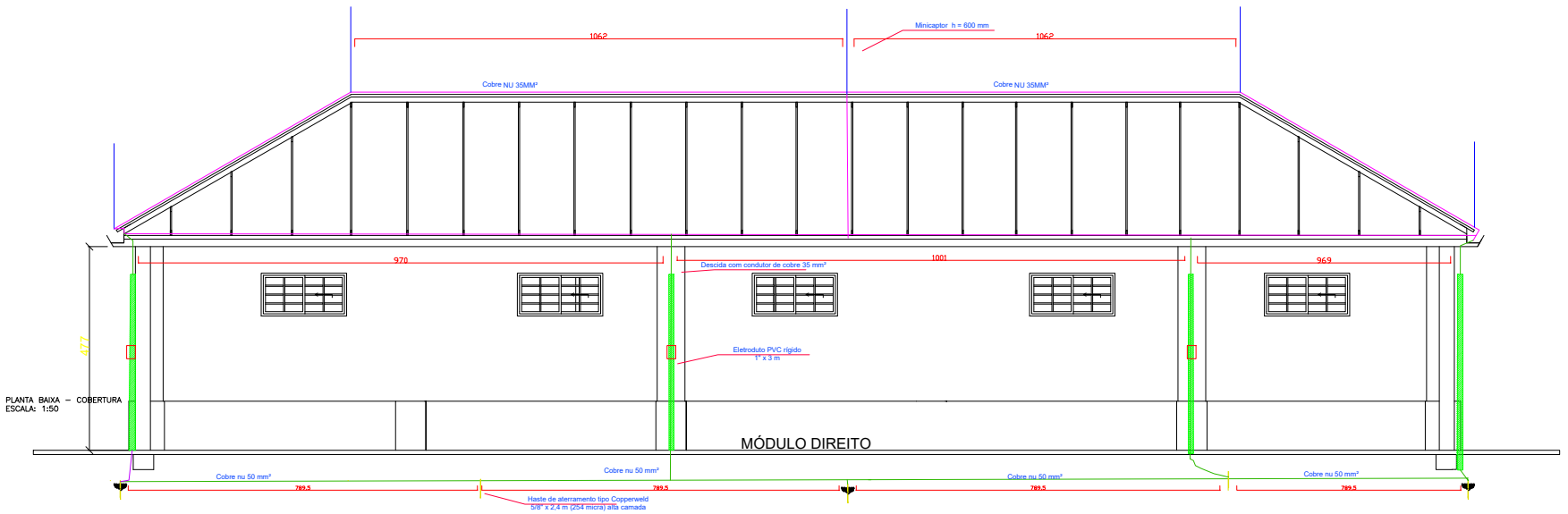
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHAMENTOS

RESPONSAVEL TECNICO
EDUARDO JOSE BOREIN
RUPP0776857997
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

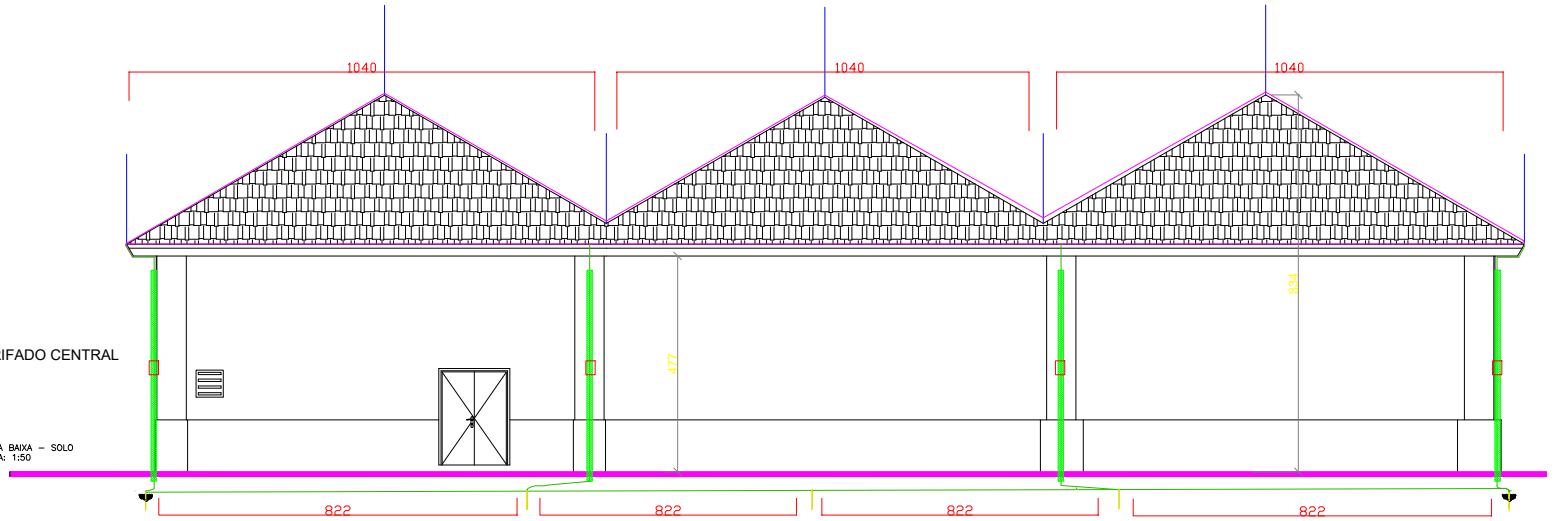
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO 037/2024

REVISÃO: REV.000
ESCALA: INDICADA
DATA: AGOSTO 2024
PRANCHA: 01 / 2

Página 206 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001054/2025 e o código N1412K8M.



\pxt5;CORTE BB - ALMOXARIFADO CENTRAL
\ptz;Esc.: 1/100



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção II;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com barra chata de alumínio instalada sobre cobertura com telhas de cerâmica ou similar;
- Sistema de descida com barra chata de alumínio e conexão com cabo de cobre nu para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- Onde houver conector deverá haver caixa de inspeção. Hastes de aterramento com solda exotérmica poderão ser instaladas sem caixa;
- Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.

IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ORGÃOS PUBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 41.289.153/0001-72
FONE: (47) 9 9117-6080

NOME DA OBRA:
ALMOXARIFADO

ENDEREÇO
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHAMENTOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	INDICADA	AGOSTO 2024	01 / 07

Página 207 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001054/2025 e o código N1412K8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

OFICINA

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 208 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 209 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Oficina, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.
MUNICÍPIO: Imbituba
NOME DA EDIFICAÇÃO: Oficina
ÁREA: 119,98 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa. O sistema de SPDA da edificação existente para o imóvel em questão, embora tenha sido realizada uma análise visual, não atende integralmente às normas técnicas e regulatórias vigentes. Portanto, a elaboração de um novo projeto se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

Pág. 210 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o

Pág. 211 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Pág. 212 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:34:16 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

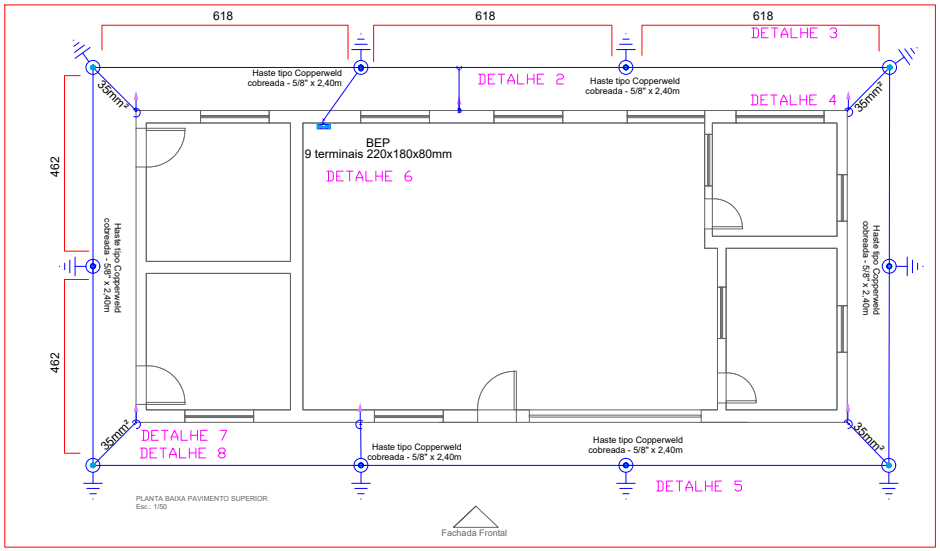
Crea/SC: 140.616-4

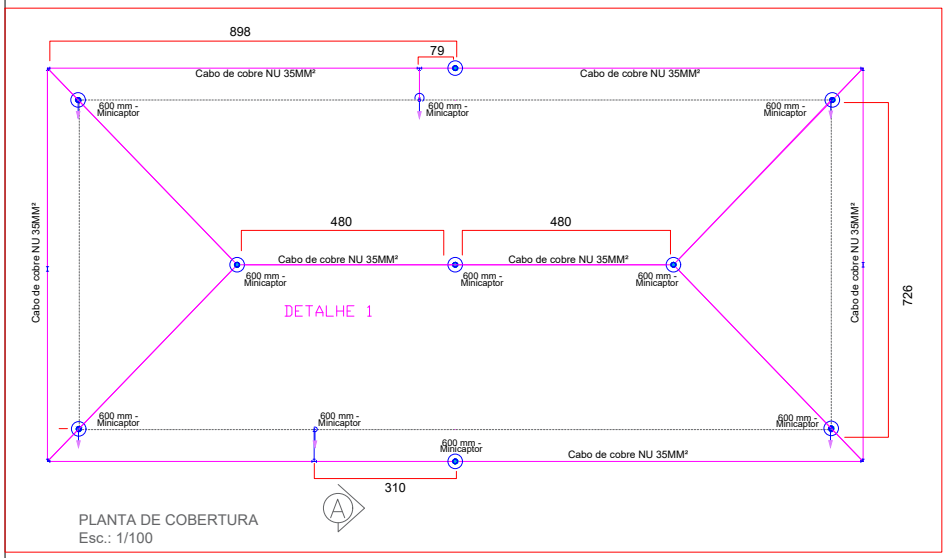
Proprietário/Resp. Técnico

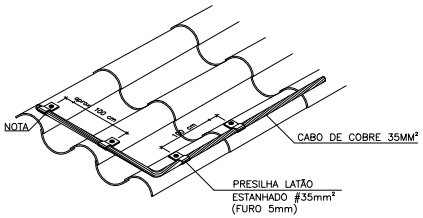
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

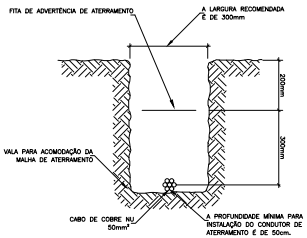
Pág. 213 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



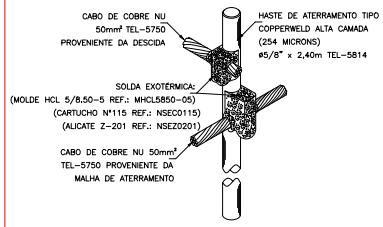




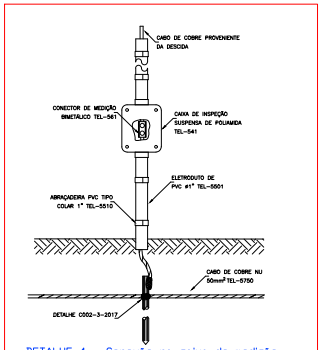
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



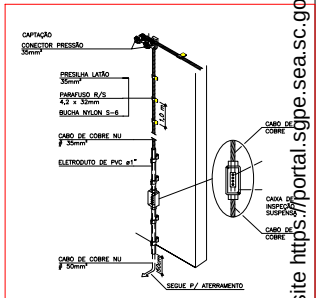
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



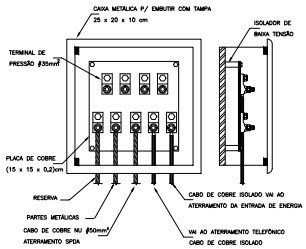
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



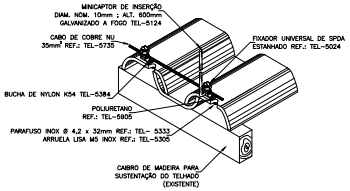
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 - Cabo de Cobre na captação e conexões

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
OFICINA

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

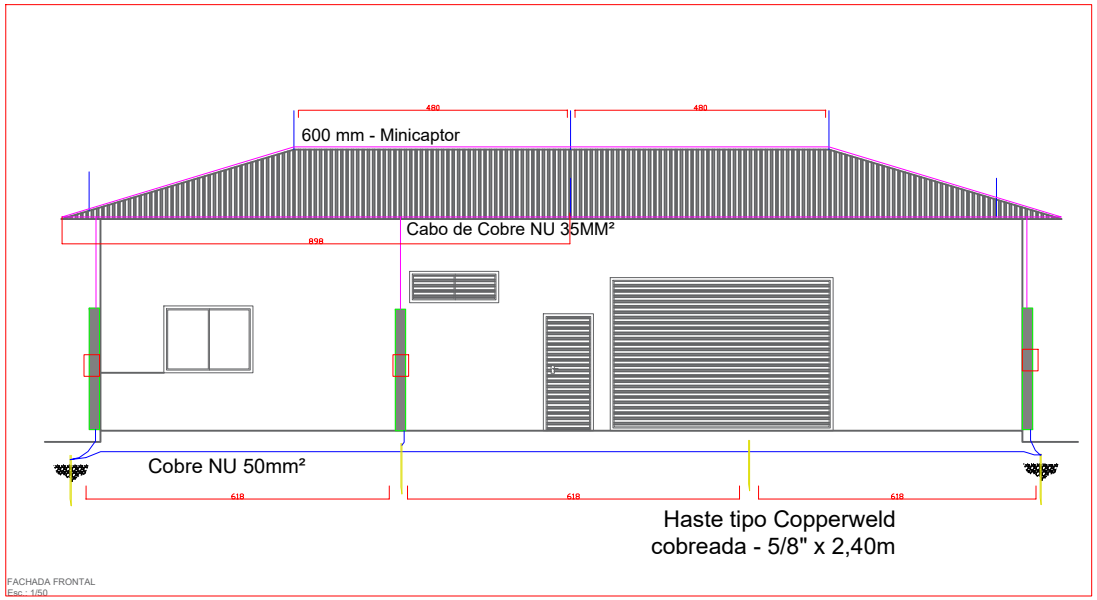
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:33:15 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

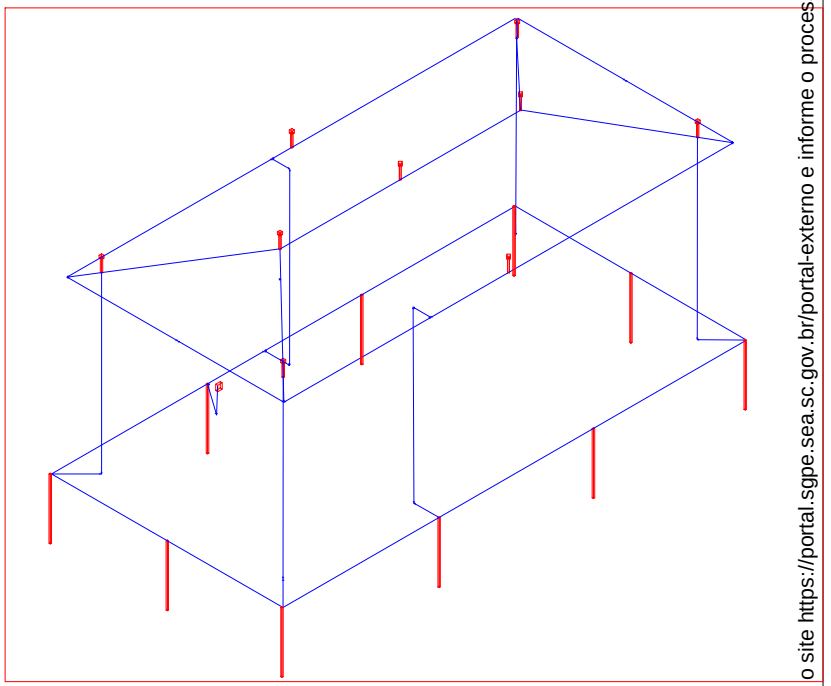
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/01

Pág. 214 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.



FACHADA FRONTAL
Esc.: 1/50



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
OFICINA

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:33:31 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/025

Pág 215 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 0000185472025 e o código N41ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

CENTRO DE ATIVIDADES MÚLTIPLAS

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Av. Washington Luiz, nº. 1.200, Centro – Dionísio Cerqueira/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 216 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 217 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da instalação Centro de Atividades Múltiplas, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Centro de Atividades Múltiplas

ÁREA: 686,81 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa. O sistema de SPDA da edificação existente para o imóvel em questão, embora tenha sido realizada uma análise visual, não atende integralmente às normas técnicas e regulatórias vigentes. Portanto, a elaboração de um novo projeto se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

Pág. 218 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundado a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em concreto ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado captor Franklin com mastro simples 2m x ø1.1/2. Esses captores deverão ser conectados à malha que envolve a cobertura e é composta por cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente na telha cerâmica da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível II de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 10 metros x 10 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão para condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” para condução do condutor de

Pág. 219 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 220 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:35:30 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

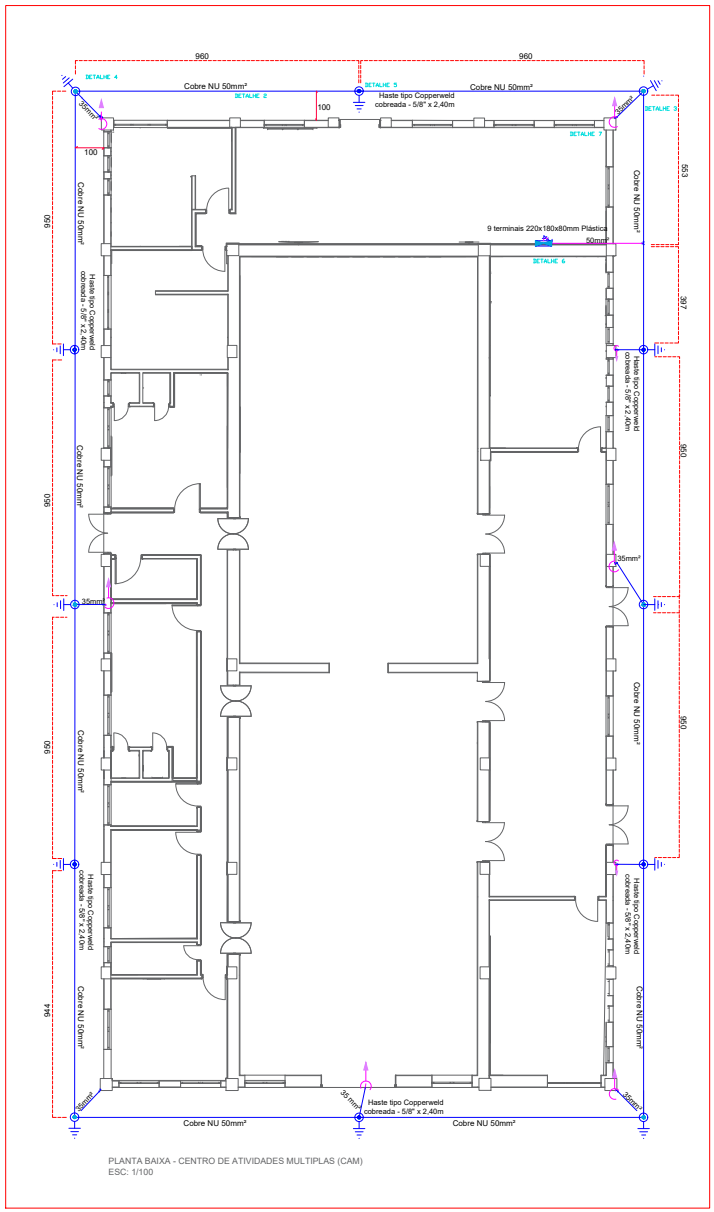
Crea/SC: 140.616-4

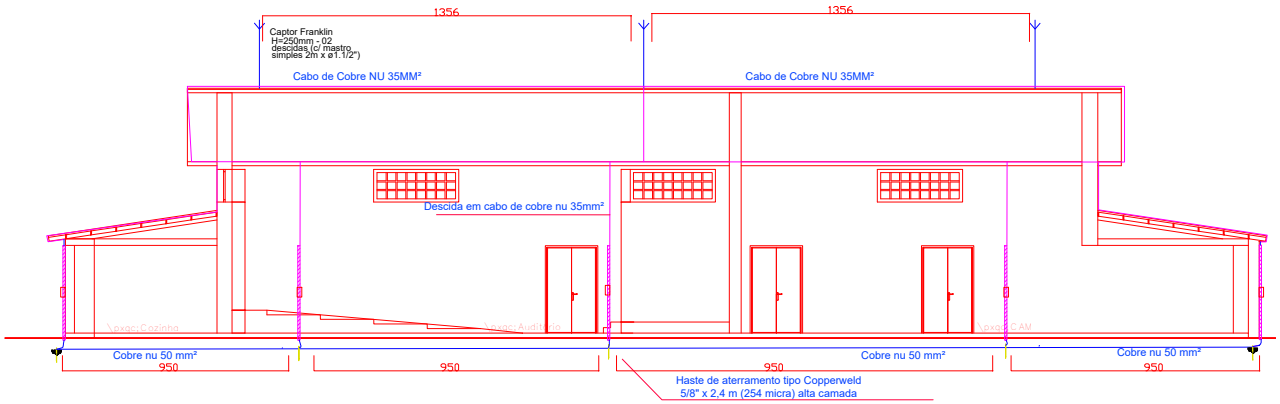
Proprietário/Resp. Técnico

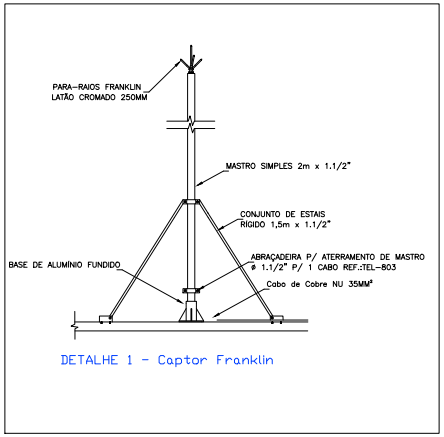
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

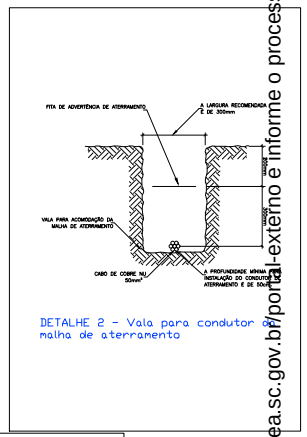
Pág. 221 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.


960
960
DETALHE 4
DETALHE 5
DETALHE 2
DETALHE 3
DETALHE 7
DETALHE 6
Cobre NU 50mm²
Haste tipo Copperweld cobreada - 5/8" x 2,40m
100
9 terminais 220x180x80mm Plástica
50mm²
35mm²
553
387
960
960
950
944
Haste de aterramento Copperweld - 5/8" x 2,40m - 254 micra
Captor Franklin c/ mastro simples 2m x ø1.1/2")
Cobre NU 50mm²
Haste tipo Copperweld cobreada - 5/8" x 2,40m

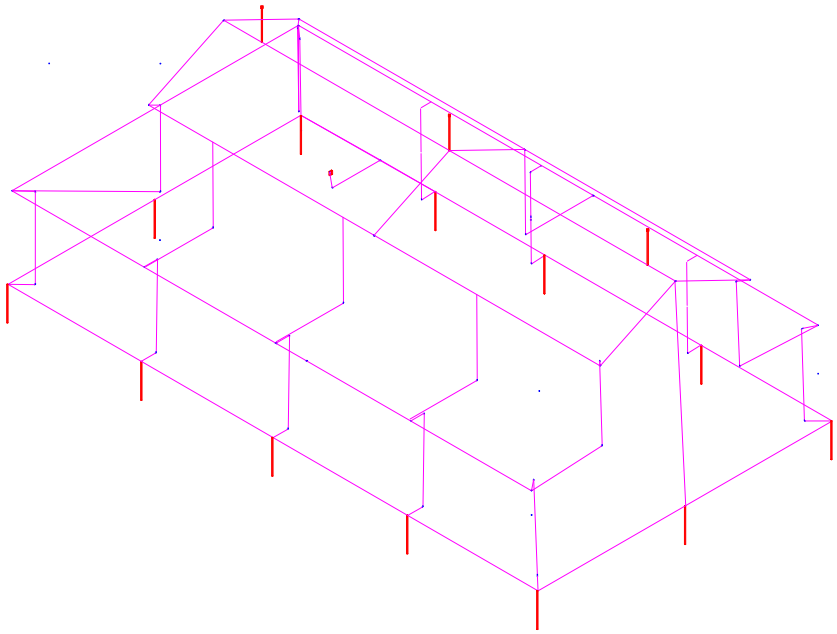


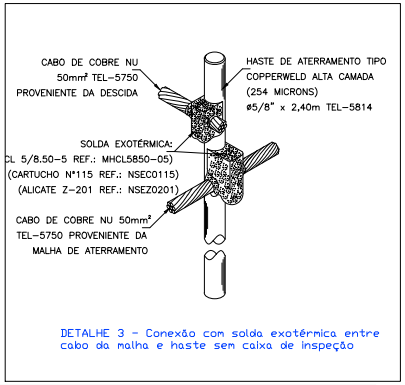


DETALHE 1 - Captor Franklin

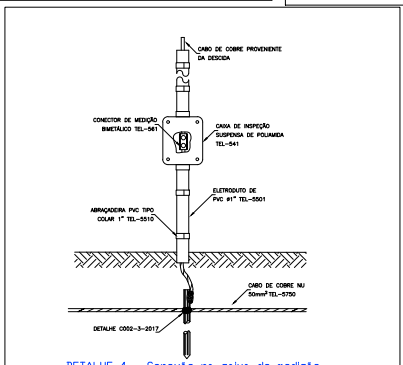


DETALHE 2 - Vala para condutor de malha de aterramento

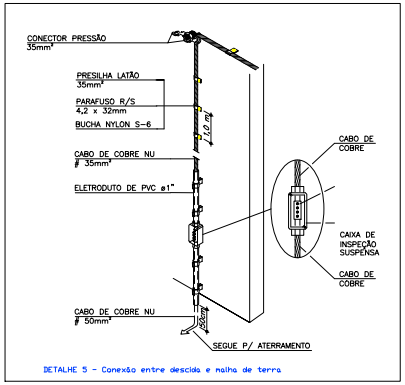




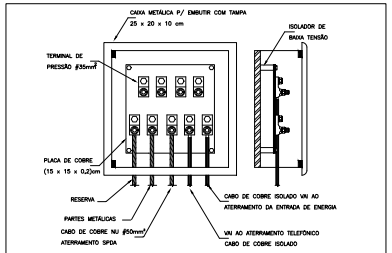
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



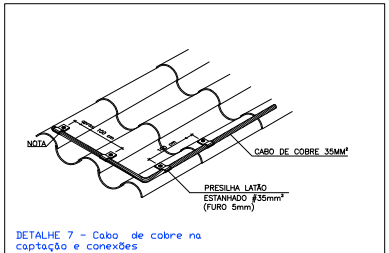
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 - Cabo de cobre na captação e conexões

NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção II;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de ceramica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (Ω) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.380.131.0001-72
FONE (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
CENTRO DE ATIVIDADES MULTIPLAS

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP0776
1857997
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO
REV.000

ESCALA
1/100

DATA
AGOSTO 2024

PRANCHA
02 / 0

Pág. 223 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 0000185/2025 e o código N141ZK8M.

RUPP Engenharia & Arquitetura

MEMORIAL DESCRITIVO SPDA

CENTRAL DE RESÍDUOS

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 224 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 225 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Central de resíduos, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.
CNPJ: 17.315.067/0001-18
ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.
MUNICÍPIO: Imbituba
NOME DA EDIFICAÇÃO: Central de resíduos
ÁREA: 288 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

Pág. 226 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundando a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura em telha metálica ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores.

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para

Pág. 227 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8” x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

Pág. 228 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:37:37 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

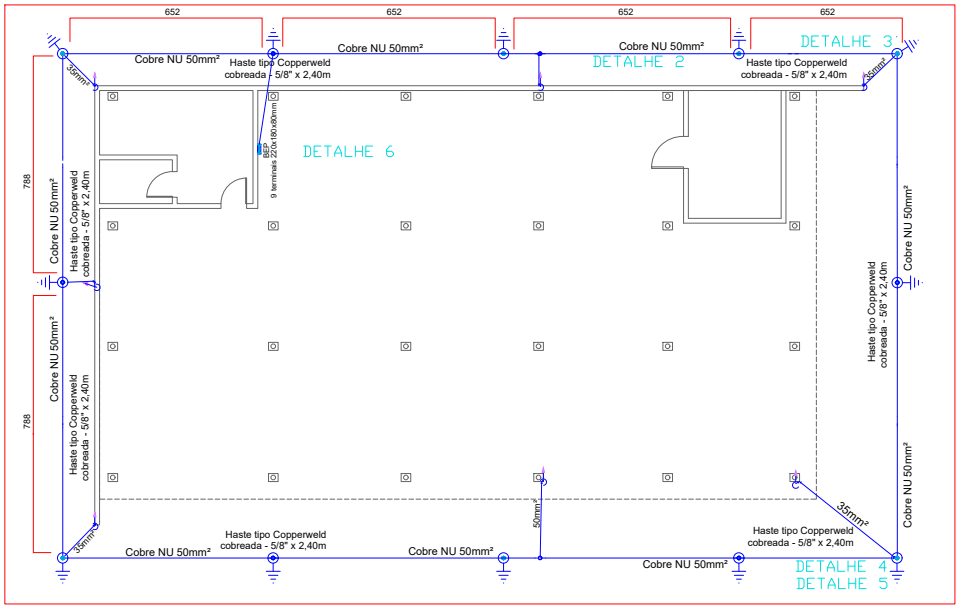
Crea/SC: 140.616-4

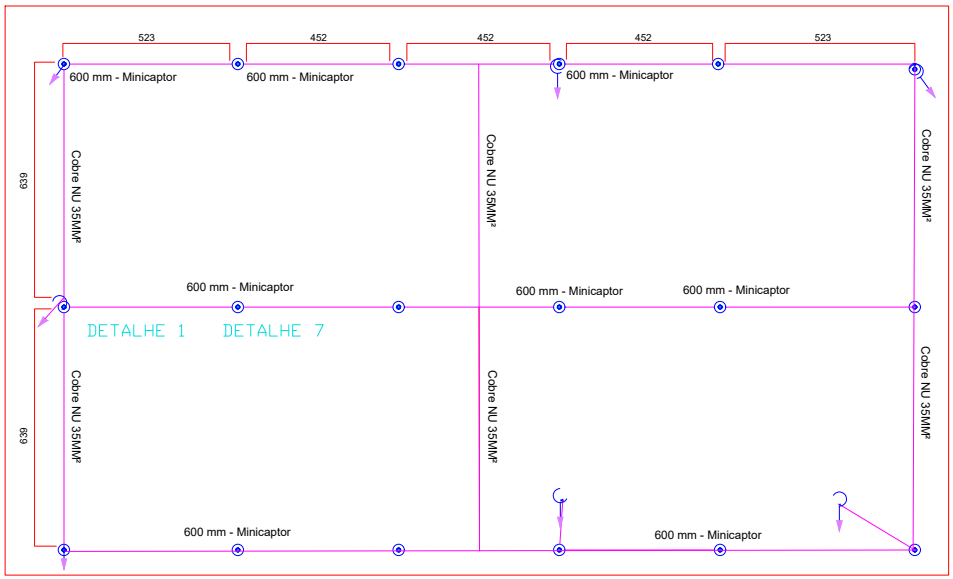
Proprietário/Resp. Técnico

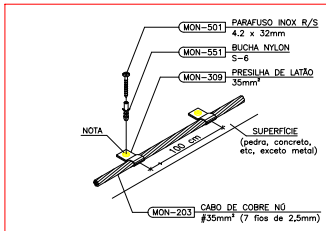
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

CNPJ: 45.385.131/0001-72

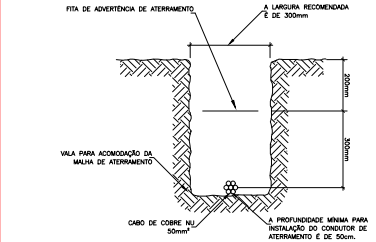
Pág. 229 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.



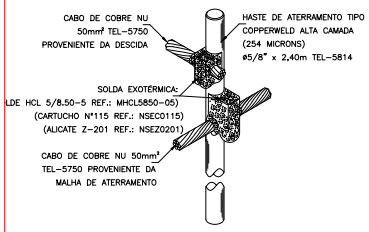




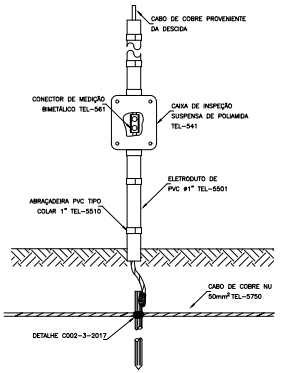
DETALHE 1 - Cabo de cobre na captação e conexões



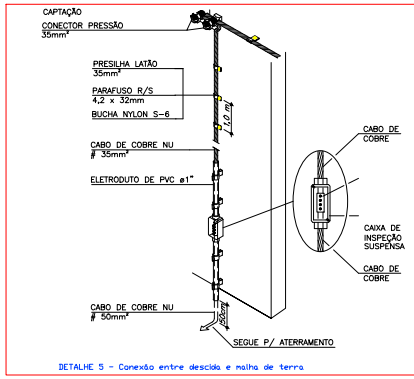
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



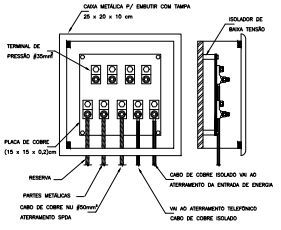
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



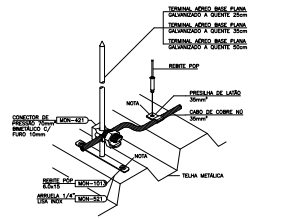
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 - Conexão entre descida e malha de terra



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 - TERMINAL AÉREO CAPTOR INSTALADO EM TELHA METÁLICA

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE: (48) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
CENTRAL DOS RESÍDUOS

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

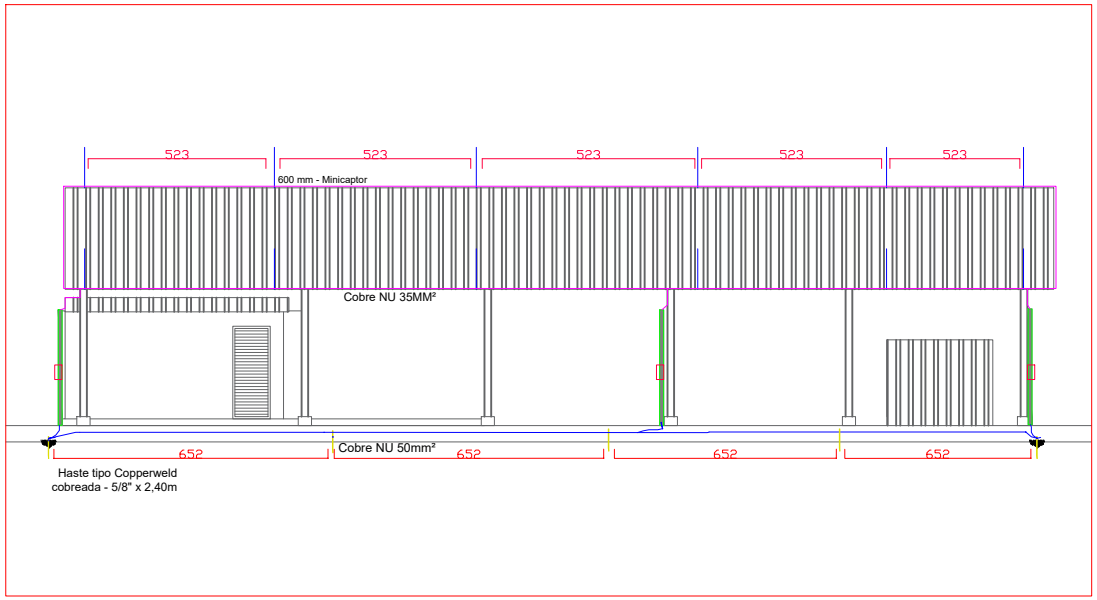
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

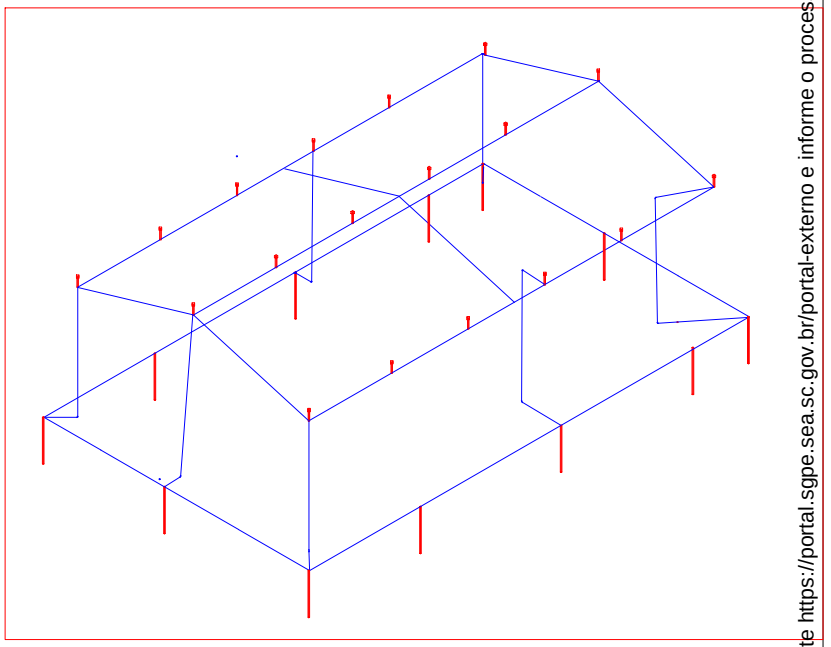
RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:56:39 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/03

Pág. 230 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.





NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção II;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas de metalica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
CENTRAL DOS RESIDUOS

ENDEREÇO:
AV. GETULIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:36:56 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág 231 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 0000185472025 e o código N41ZK8M.

MEMORIAL DESCRITIVO
SPDA

CASA DE RONDAS

IMBITUBA/SC 2024

RUPP ENGENHARIA LTDA – CNPJ: 45.385.131/0001-72
Frederico Augusto Luiz Thieme, nº 117, sala 05, centro, Itajai/SC
E-mail: adm@ruppengenharia.com – Fone: (49) 9 9177-9340

Pág. 232 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 000018554/2025 e o código N141ZK8M.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS 3
3. DEFINIÇÕES 4
4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO 4
5. SISTEMA DE DESCIDA 4
6. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP) 5

Pág. 233 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as principais soluções encontradas para o projeto de execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas da edificação Casa de Rondas, localizada no Porto de Imbituba. Seguem os dados da edificação:

PROPRIETÁRIO: SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A.

CNPJ: 17.315.067/0001-18

ENDEREÇO: AV. Presidente Vargas, 100.

MUNICÍPIO: Imbituba

NOME DA EDIFICAÇÃO: Casa de Rondas

ÁREA: 44 m²

2. JUSTIFICATIVA E NORMATIVAS UTILIZADAS

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) constitui a execução de um caminho seguro para direcionamento de descargas elétricas atmosféricas até a terra. O sistema é requerido de acordo com plano de gerenciamento de risco, área da edificação ou necessidade de proteção de edificações de cunho importante dentro do funcionamento da empresa.

A elaboração de um projeto de SPDA, se justifica pela necessidade de regularização da edificação, a fim de garantir que a obra atenda a todos os requisitos legais e técnicos atuais, proporcionando maior segurança, funcionalidade e segurança aos usuários.

As normativas utilizadas para desenvolvimento deste projeto são:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A normativa NBR 5419 é dividida em 4 tópicos, dos quais 3 serão utilizados como base, sendo:

5419 – 1: Princípios Gerais

5419 – 2: Gerenciamento de Risco

5419 – 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida

Pág. 234 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

3. DEFINIÇÕES

Para a presente edificação foi considerado o nível de proteção III o qual considera uma estrutura comum com risco de perdas de equipamentos e prejuízos de média monta, mas com equipamentos cruciais para o funcionamento da planta. Para proteção foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, o qual constitui a execução de uma malha de condutores na cobertura com sistema de descida e conexão com a malha de aterramento em anel circundando a edificação.

A edificação de alvenaria contém cobertura com telhas cerâmicas ou de material similar, necessitando assim de SPDA com sistemas não naturais. A edificação é afastada das demais, as quais possuem altura igual ou menor a analisada.

4. SISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação constitui a execução de estrutura para servir de receptor da descarga atmosférica. Deverá ser utilizado terminal aéreo em aço galvanizado 600mm. Esses minis captores deverão ser conectados a malha que envolve a cobertura e é composta o cabo de cobre NU 35mm² que são fixados diretamente sobre superfície da edificação, conforme detalhamento em prancha.

Para o nível III de proteção faz-se necessário que a malha de aterramento corresponda a uma área de condutores de no máximo 15 metros x 15 metros (largura x comprimento). Por compreender cobertura inclinada deverá haver terminais inclusive na cumeeira bem como condutores

5. SISTEMA DE DESCIDA

O sistema de descida não natural deverá ser composto pela conexão do sistema de captação e fixação com cabo de cobre NU 35mm², onde deverá ser feita a conexão com o condutor de cobre nu de 50 mm² por meio de solda exotérmica.

Deverá ser instalado eletroduto de PVC rígido de 1” x 3 metros de comprimento para condução do condutor de cobre nu até a malha de aterramento para proteção do condutor exposto contra o acesso e contato de pessoas. Cada descida com eletroduto deverá existir uma caixa de medição conforme exigência normativa.

Pág. 235 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento não natural deverá ser instalado em forma de anel no entorno da edificação com a composição de condutores e hastes. O condutor mínimo a ser utilizado é de cobre nu de 50 mm² conectado por meio de solda exotérmica.

Para a composição da malha deverá ser utilizado haste de aterramento do tipo Copperweld de 5/8" x 2,4 metros de alta camada e 254 micras. Nos locais onde houver conexão cabo-haste por meio de solda exotérmica não haverá necessidade de caixa de inspeção.

As hastes de aterramento deverão ser espaçadas em pelo menos o comprimento delas.

7. BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (BEP)

Deverá ser instalado quadro em termoplástico de no mínimo 22x18x8 cm (altura x largura x profundidade) com barramento de cobre interno para 5 ou 9 terminais o mais próximo possível da malha de aterramento e hastes.

O BEP deverá conter conexões de aterramento de todos os sistemas disponíveis (elétrico, telefônico, CFTV e afins) de modo a proporcionar um referencial comum a todos os sistemas aterrados.

A malha de aterramento deverá ser conectada ao BEP por meio de terminal de compressão e condutor de cobre nu de 50 mm². Os condutores de proteção dos outros sistemas poderão ter bitola iguais a metade da bitola do maior condutor de fase.

Qualquer ponto não abordado deverá ser consultado junto ao projetista. A alteração de qualquer ponto do projeto sem qualquer aviso fica vedada.

Imbituba/SC, Outubro de 2024

EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997

Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997
Dados: 2025.03.28 16:42:09 -03'00'

Engº Civil Eduardo J. B. Rupp

Crea/SC: 140.616-4

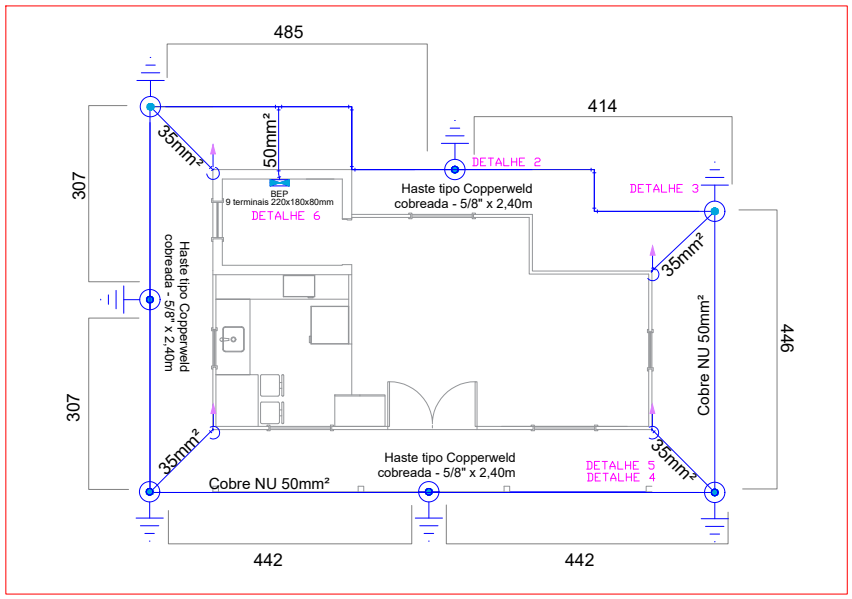
Proprietário/Resp. Técnico

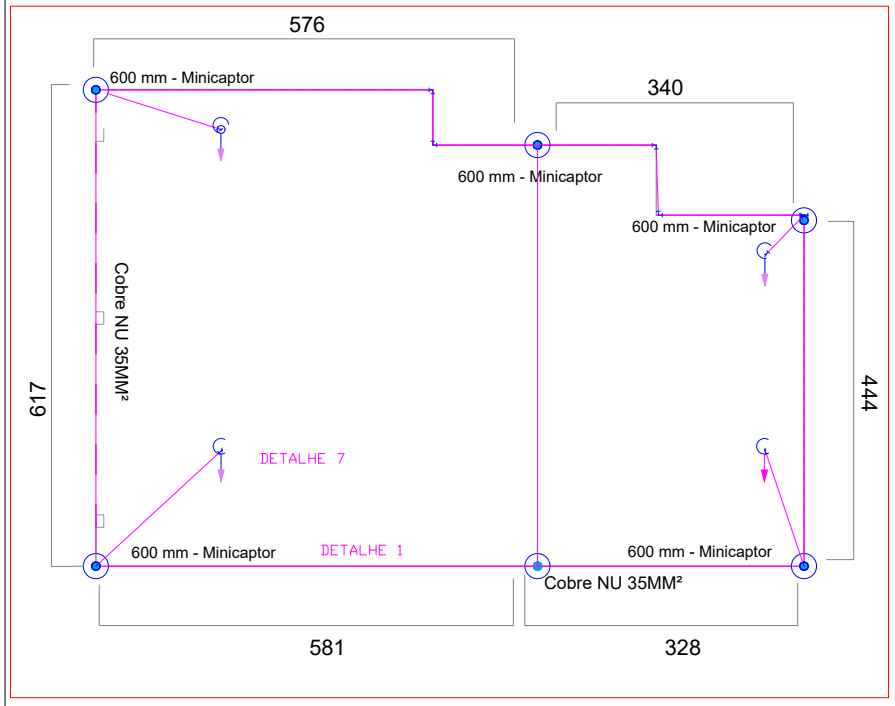
EDUARDO JOSÉ BORDIN RUPP – ME

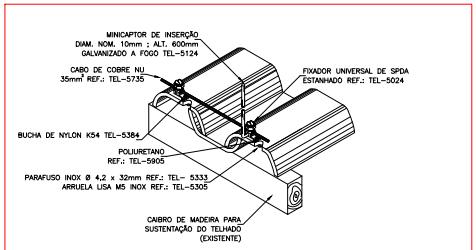
CNPJ: 45.385.131/0001-72

Pág. 236 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N141ZK8M.

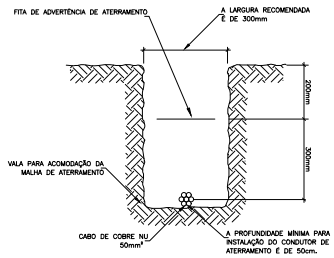




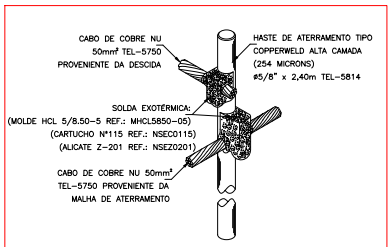




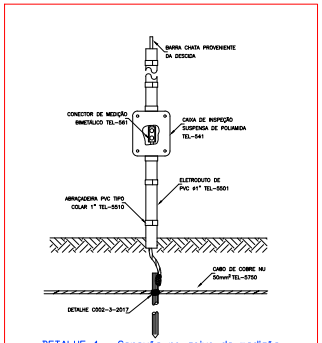
DETALHE 7 - Cabo de Cobre na captação e conexões



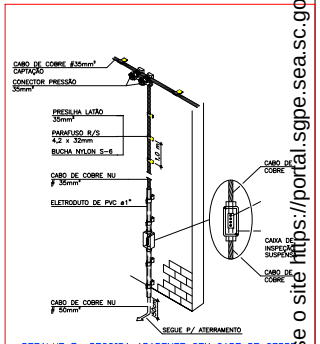
DETALHE 2 - Vala para condutor da malha de aterramento



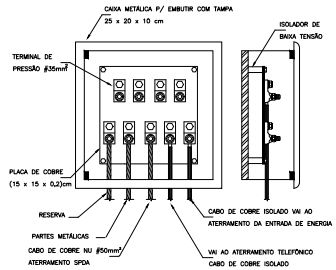
DETALHE 3 - Conexão com solda exotérmica entre cabo da malha e haste sem caixa de inspeção



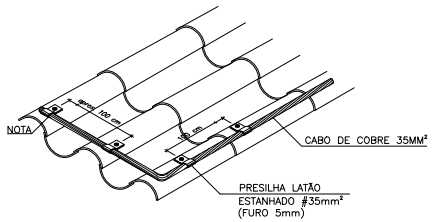
DETALHE 4 - Conexão na caixa de medição



DETALHE 5 -DESCIDA APARENTE COM CABO DE COBRE #35mm²



DETALHE 6 - Sugestão de caixa de equipotencialização



DETALHE 7 - Cabo de cobre na captação e conexões

IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131/0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
CASA DE RONDAS

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

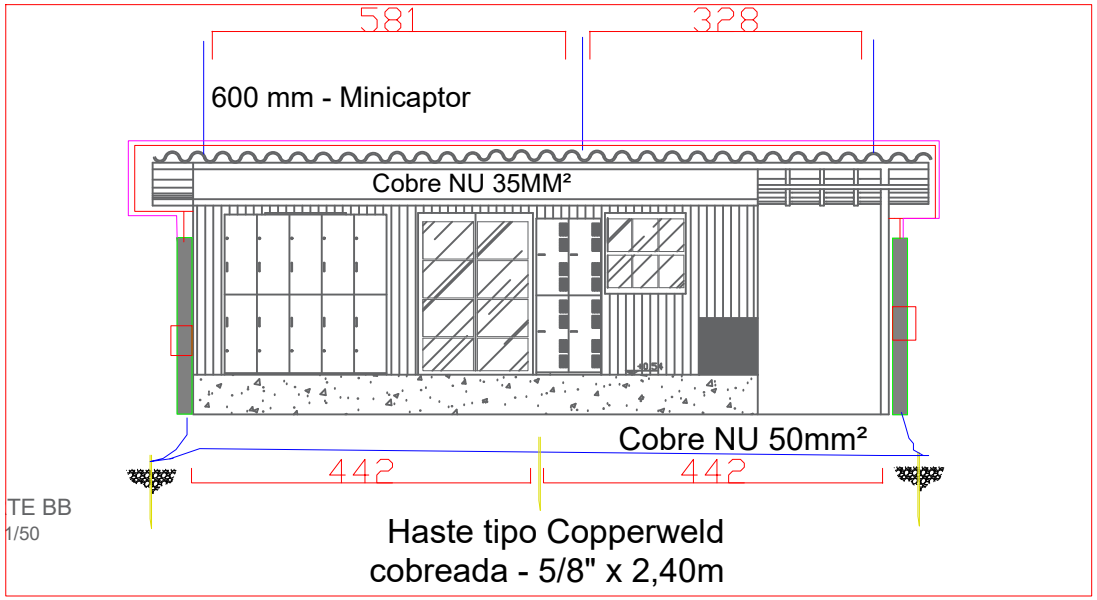
DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN RUPP:07761857997 Dados: 2025.03.28 16:41:06 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

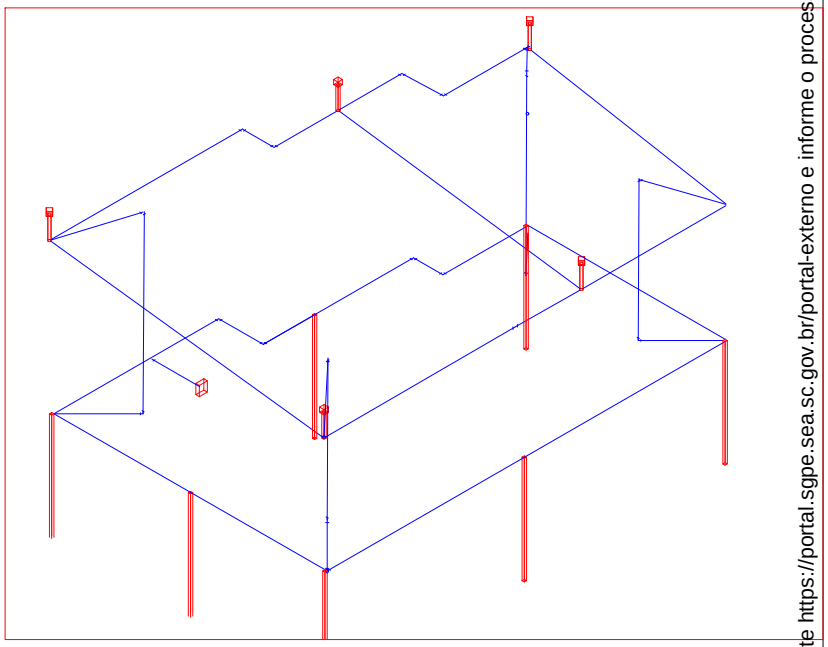
PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	01/03

Pág. 237 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.



TE BB
1/50



NOTAS

- Sistema de proteção para estrutura com nível de proteção III;
- O presente projeto não protege equipamentos eletrônicos, apenas a estrutura da edificação e direciona de maneira segura o raio;
- Malha de captação com cabo de cobre NU 35MM² instalada sobre cobertura com telhas ceramica ou similar;
- Sistema de descida com cabo de cobre NU 35MM² com conexão com cabo de cobre nu 50mm² para interligação a malha de aterramento;
- Malha de aterramento em anel com hastes espaçadas no mínimo 3 metros uma da outra;
- Não deverão ser feitas curvas de 90º nos condutores sem utilização de haste. Utilizar solda exotérmica;
- As conexões com as hastes de aterramento devem ser feitas com solda exotérmica Deverá ser obtido um valor de resistência para o sistema de no máximo 25 ohms (10-25) em qualquer época do ano;
- Caso a resistência não seja obtida deverá haver tratamento químico do solo com empresa especializada;
- Todos os aterramentos presentes na edificação (aterramento elétrico, telefone, caixa metálica, etc) deverão ser conectados na caixa do BEP (barramento de equipotencialização);
- O sistema deverá ser executado por empresa com capacidade e qualificação técnica, deverá emitir ART e atuar seguindo as Normas Regulamentadoras 10 e de trabalho em altura;
- Medidas em centímetros.
- Pontos não abordados em projeto deverão ser consultados junto ao projetista.
- A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

a) até 1,0 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado;

SCPAR PORTO DE IMBITUBA

LINK LICITAÇÃO

ÓRGÃOS PÚBLICOS:

RUPP ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 45.385.131.0001-72
FONE: (49) 9 9177-9340

NOME DA OBRA:
CASA DE RONDAS

ENDEREÇO:
AV. GETÚLIO VARGAS, S/N - ÁREA PORTUÁRIA

PROJETO SPDA

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA E DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO
EDUARDO JOSE BORDIN
RUPP:07761857997
Assinado de forma digital por EDUARDO JOSE BORDIN (RUPP:07761857997) Dados: 2025.03.28 16:41:24 -03'00'
EDUARDO J. B. RUPP
CREA/SC: 140616-4

PROPRIETÁRIO
SCPAR PORTO DE IMBITUBA S.A. - SC
CNPJ: 17.315.067/0001-18
CONTRATO: 037/2024

REVISÃO	ESCALA	DATA	PRANCHA
REV.000	1/100	AGOSTO 2024	02/02

Pág. 238 de 238 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PIMB 00001854/2025 e o código N41ZK8M.

Assinaturas do documento

Código para verificação: **N141ZK8M**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

LUIZ GUSTAVO TEREZA PIUCCO (CPF: 069.XXX.339-XX) em 03/06/2025 às 10:40:54
Emitido por: "AC FCDL SC v5", emitido em 29/11/2024 - 17:08:00 e válido até 29/11/2027 - 17:08:00.
(Assinatura ICP-Brasil)

MAURÍCIO TONIAL (CPF: 029.XXX.680-XX) em 04/06/2025 às 10:51:42
Emitido por: "SGP-e", emitido em 01/03/2019 - 09:33:54 e válido até 01/03/2119 - 09:33:54.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/UElNQl8xMzc3MV8wMDAwMTg1NF8xODU0XzIwMjVfTjE0MVpLOE0= ou o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo **PIMB 00001854/2025** e o código **N141ZK8M** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.