

**LEGENDA**

- Malha captora em barra chata de alumínio dimensionada 1"x16" (10 mm), 50 m indicados.
- Malha de aterramento em chapas de cobre na base das barras, espessura 3 mm ou indicada.
- CAIXA DE INSPEÇÃO Ø300x300mm
- Terminal livre, em barra chata de alumínio ou ferro galvanizado, 1"x16" ou 16mm, 15x30 cm.
- Indicador de impedância de nível solo, desde que seja utilizado em conjunto com o sistema de aterramento.
- HASTE DE ATERRAMENTO TIPO COPPERFIELD 2400mm x 50"

02	Aterramento de Subestação	03/10/2016
01	Projeto final	11/04/2016
REVISÃO	ALTERAÇÕES PROJETOS	DATA

**OBSERVAÇÕES:**  
NÃO EXECUTAR ESSE PROJETO ANTES DA APROVAÇÃO

**GRUPO VAENA**  
ENGENHARIA

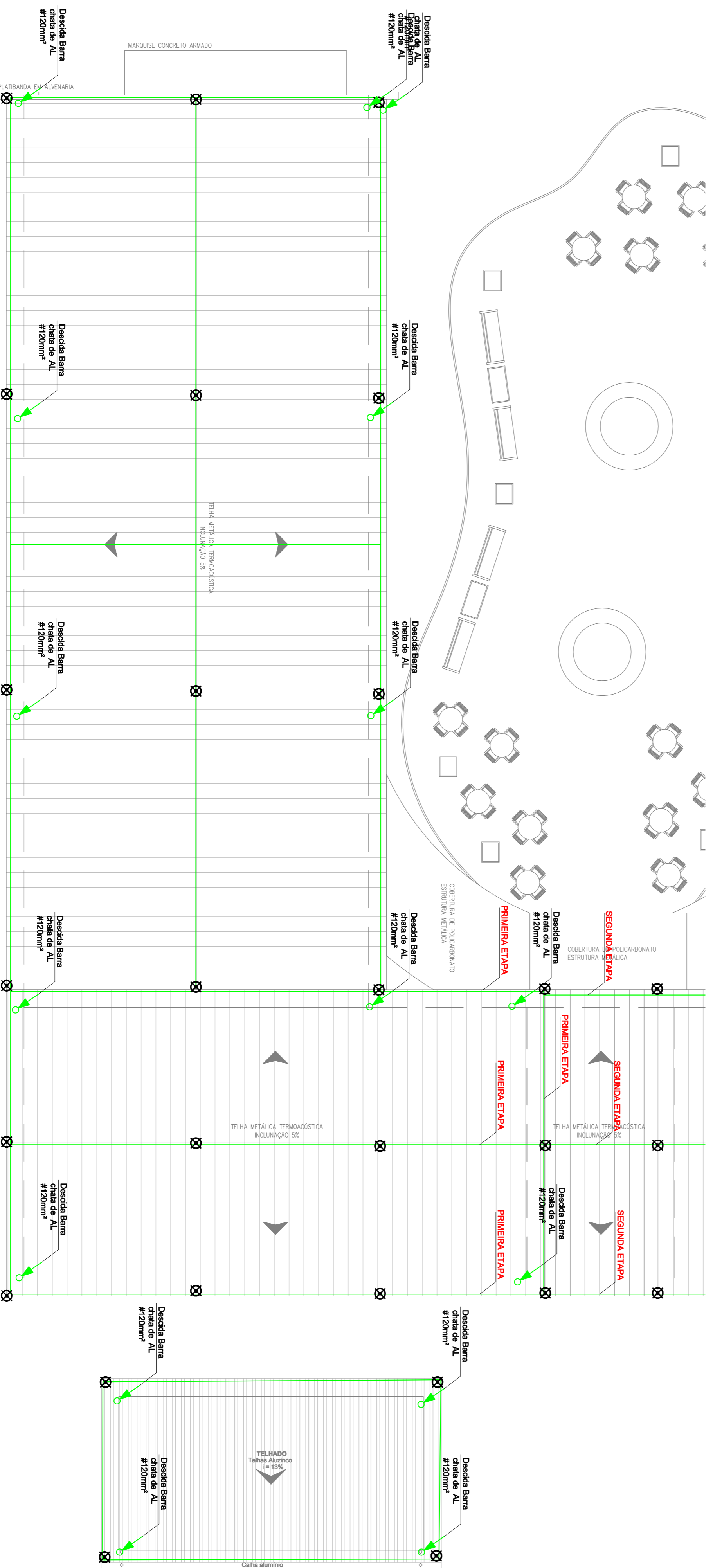
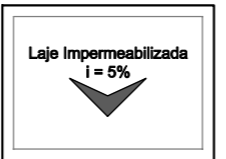
**VEGA**  
ENGENHARIA

**PREVENTIVO ELÉTRICO**

**VAENA**  
PROJETOS

**FIESCISESI**  
Associação de Engenharia de São Carlos

<p><b>ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO</b> Rodovia Municipal Alfredo Claudio Lobl, S/N - Bairro Pro Flor CEP 88.535-000 - Correia Pinto/SC</p> <p><b>ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Rafael Magdo Marks Engenheiro Eletricista - CRB 0441/2012</p> <p><b>OBRA:</b> SENAI Corneia Pinto - Nova Unidade</p>	<p><b>PROJETO:</b> ANGELO</p> <p><b>ARQUIVO:</b> V01.0027</p> <p><b>DATA:</b> 03/10/2016</p> <p><b>REVISÃO:</b> 02</p>
---	--



PLANTA COBERTURA  
PRIMEIRA ETAPA  
ESCALA 1/100

LEGENDA

	Malha captora em barra chapa de alumínio diâmetro 1"x1/8" (70 mm), ou indicado:		Terminal seguro, em barra chapa de alumínio ou ferro galvanizado, 1"x1/8" ou 7/16mm, l=50 cm;
	Malha de aterramento em cabo de cobre nº2 meio duro, seção 50 mm² ou indicado;		Indicação de mudança de nível, sobre, abaixo ou pasta e pavimento;
	CAIXA DE INSPEÇÃO Ø300x300m		HASTE DE ATERRAMENTO TIPO COPPERWELD 2400mm x 58"

02	Academia de Saneamento	03/10/2016
01	Projeto Inicial	11/04/2016
REVISÃO	ALTERAÇÕES	DATA

OBSERVAÇÕES:  
NÃO EXECUTAR ESSE PROJETO ANTES DA APROVAÇÃO

**GRUPO VAEV**

**VEGA ENGENHARIA**

**VEVA PROJETOS**

**PREVENTIVO ELÉTRICO**

**FIESCISESI**  
A ESPECIAL DA INDÚSTRIA CATARINENSE

ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO:  
**GRUPO SOCIAL DA INDÚSTRIA DE SANTA CATARINA**

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
**ANGELO GRANDI JUNIOR**  
Engenheiro Eletricista - CREA 15344/02

**RAFAEL MACEDO MARRAS**  
Engenheiro Eletricista - CREA 15344/02

OBRA:  
**SENAI Correlia Pito - Nova Unidade**

LOCAL:  
**RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL, S/N - BAIRRO PRO FLOR**  
CEP 88.535-000 - CORREIA PINTO/SC

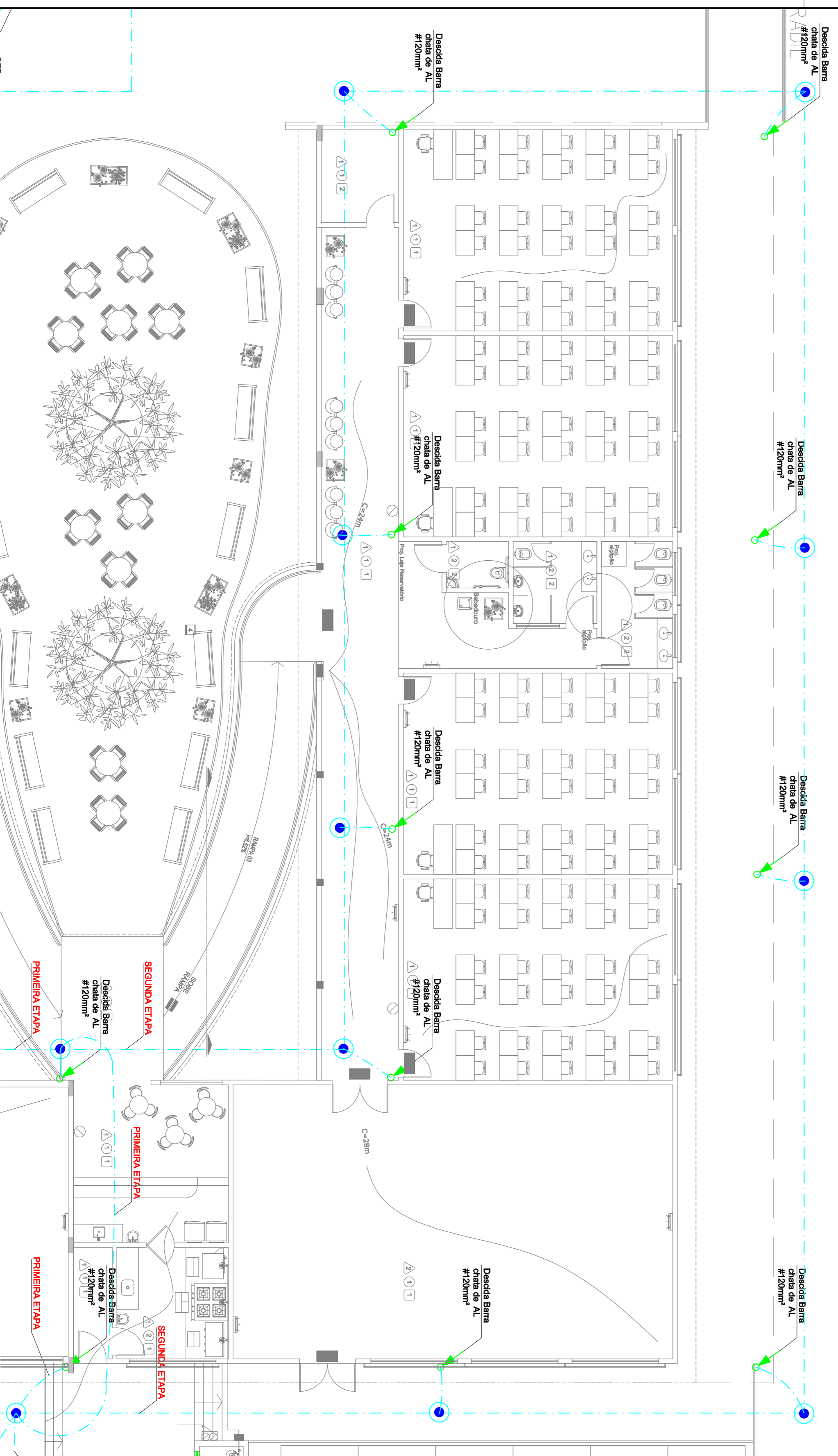
CONTEÚDO:  
**MALHA CAPTORA E INDICAÇÃO DAS LIGAÇÕES ENTRE MALHA E DESCIDAS PARA PRIMEIRA ETAPA**

WWW.VAEV.COM.BR    JOHNVILLE/SC    JARAGUÁ DO SUL/SC    SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR

(47) 3427 - 1977    (47) 5055 - 2865    (41) 3681 - 4225

**PE 02**

05



**PLANTA BAIXA  
SEGUNDA ETAPA  
ESCALA 1/100**

**LEGENDA**

- Malha de aterramento em barra chata de alumínio diâmetro 7"x1/8" (70 mm²), ou indicado;
- Malha de aterramento em cabo de cobre nº1 meio duro, seção 50 mm² ou indicado;
- CAIXA DE INSPEÇÃO Ø30x30cm
- Terminal aéreo, em barra chata de alumínio ou ferro galvanizado, 7"x1/8" ou 70mm², 1m=50 cm
- Indicação de mudança de nível, esbo, desca ou passa o pavimento;
- HASTE DE ATERRAMENTO TIPO COPPERWELD 240mm x 88"

02	Acionamento de Sinalização	03/10/2018
01	Projeto Inicial	11/04/2018
REVISÃO	ALTERAÇÕES	DATA

**OBSERVAÇÕES:**  
NÃO EXECUTAR ESSE PROJETO ANTES DA APROVAÇÃO

**GRUPO VAEN**  
ENGENHARIA  
VAEN PROJETOS

**VEGA**  
ENGENHARIA

**VAEN**  
PROJETOS

PROJETO: ANGELO

ARQUITETO: VIG 18027

DATA: 03/10/2018

REVISÃO: 02

**PREVENTIVO ELÉTRICO**

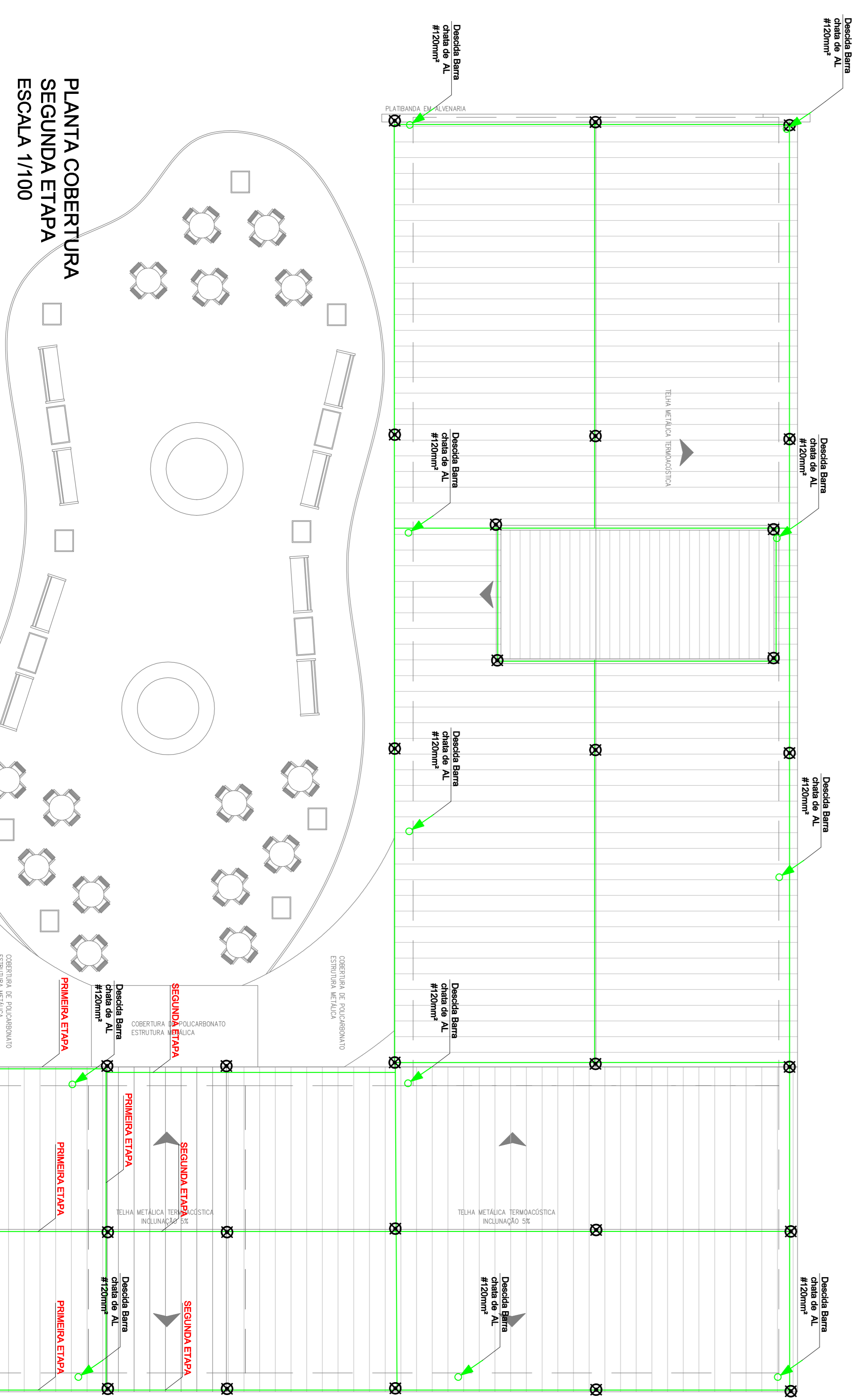
ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_  
 ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO: \_\_\_\_\_  
 ANGELO GRANDO JUNIOR  
 Engenheiro Eletricista - CREA 13244/O-02

RAFAEL MACEDO MARKS  
 Engenheiro Eletricista - CREA 13244/O-02

OBJETO: SEMAI Correlia Pinto - Nova Unidade

LOCAL: RODOVIA MUNICIPAL ALFREDO CLAUDIO LOBL, S/N - BAIRRO PRO FLOR  
 CEP 88.535-000 - CORREIA PINTO/SC

CONTEÚDO: MALHA DE ATERRAMENTO SEGUNDA ETAPA



**PLANTA COBERTURA  
SEGUNDA ETAPA  
ESCALA 1/100**

**LEGENDA**

- Malha endurecida em barra chata de alumínio diâmetro 7"x18" (70 mm), ou indicado;
- Malha de atermamento em cabo de cobre nº meio duro, seção 90 mm² ou indicado;
- ☒ Terminal aéreo, em barra chata de alumínio ou ferro galvanizado, 7"x18" ou 70mm, 1m± 2m;
- Indicação de mudança de nível, sobre, disco ou passa o pavimento;
- **HASTE DE ATERRAMENTO TIPO COPPERWELD 240mm x 58"**

02	Acabamento de Saneamento	03/10/2018
01	Projeto final	11/04/2018
REVISÃO	ALTERAÇÕES	DATA

**OBSERVAÇÕES:**  
NÃO EXECUTAR ESSE PROJETO ANTES DA APROVAÇÃO



**GRUPO  
VAEN**

**VEGA**  
ENGENHARIA  
VAEN  
PROJETOS

PROJETO: ANGELO  
ARQUITO: VIG 18/27  
DATA: 03/10/2018  
REVISÃO: 02

**PREVENTIVO ELÉTRICO**

ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO:  
**Associação Social da Indústria de Santa Catarina**  
Associação Social da Indústria de Santa Catarina

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
ANGELO GRANDO JUNIOR  
Engenheiro Eletricista - CREA 13246/O-2

RAFAEL MACEDO MARKS  
Engenheiro Eletricista - CREA 13246/O-2

OBRA:  
SEMAI Correlia Pinto - Nova Unidade

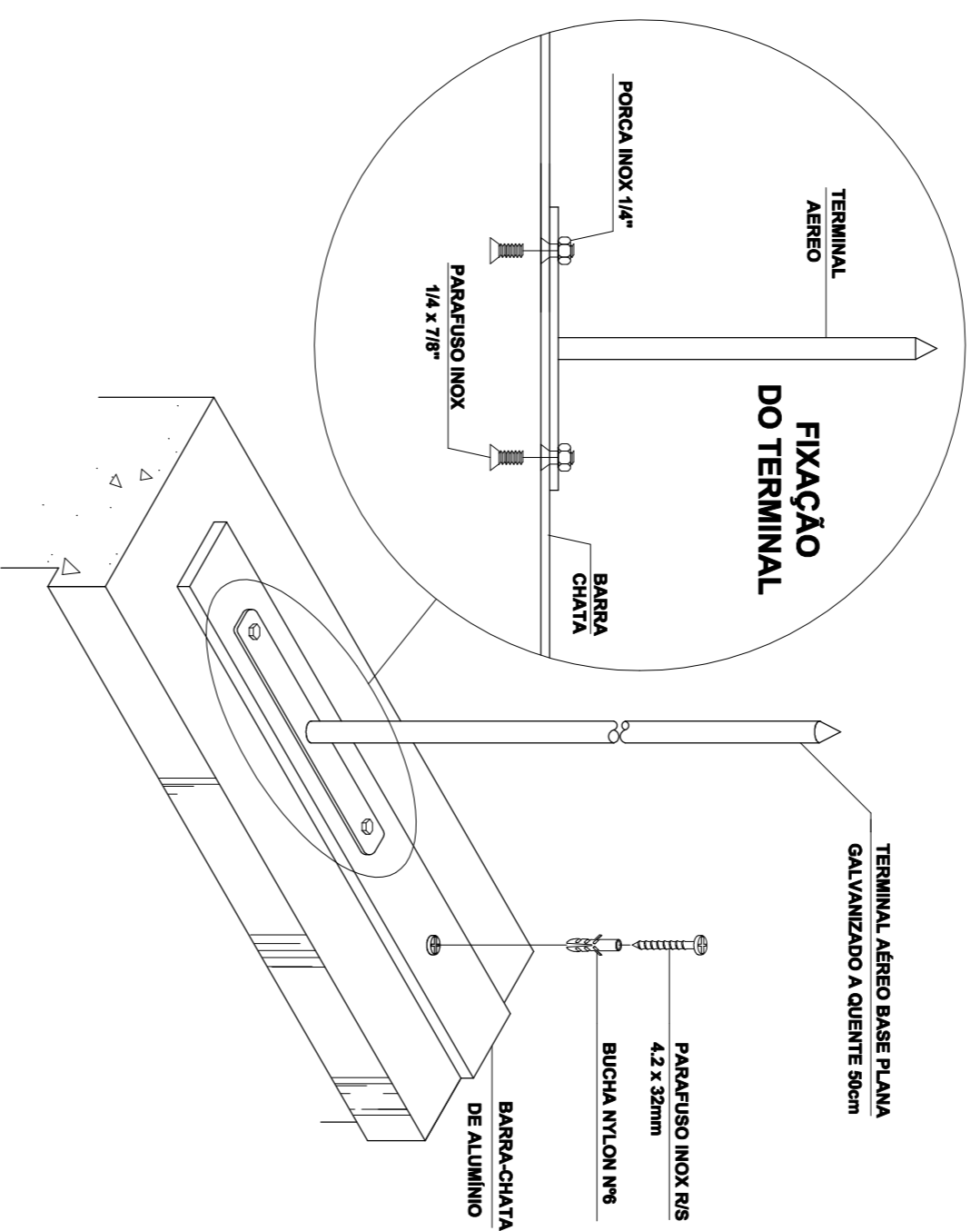
LOCAL:  
RODOVIA MUNICIPAL ALFREDO CLAUDIO LOBL, S/N - BAIRRO PRO FIOR  
CEP 88.535-000 - CORREIA PINTO/SC

CONTEÚDO:  
MALHA CAPTORA E INDICAÇÃO DAS LIGAÇÕES ENTRE MALHA E DESCIDAS PARA SEGUNDA ETAPA

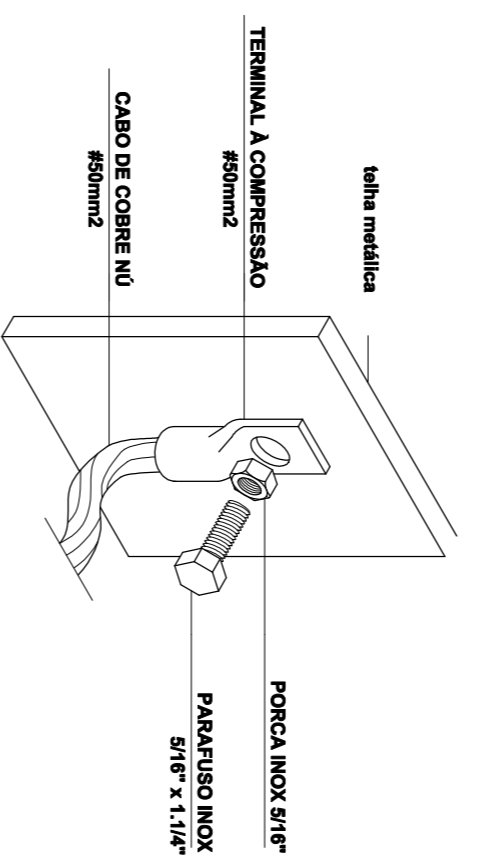
WWW.VAEN.COM.BR    JONWILLIERS    JAPAGUIL DO SILVA    SAO JOSÉ DOS PINHAIS/PR  
(41) 3427 - 1577    (41) 3365 - 2865    (41) 3361 - 4232

**PE  
04**

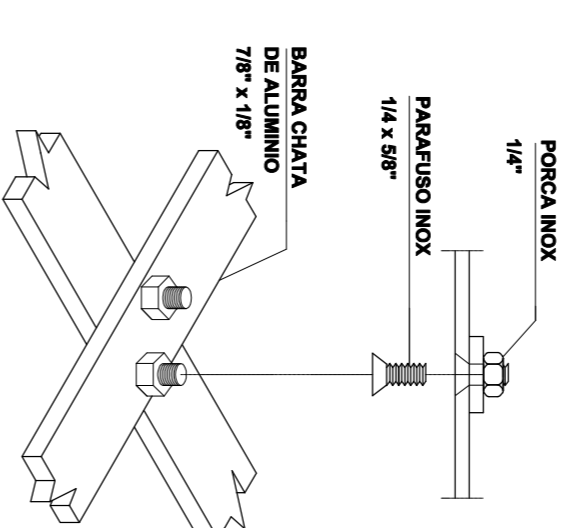
**05**



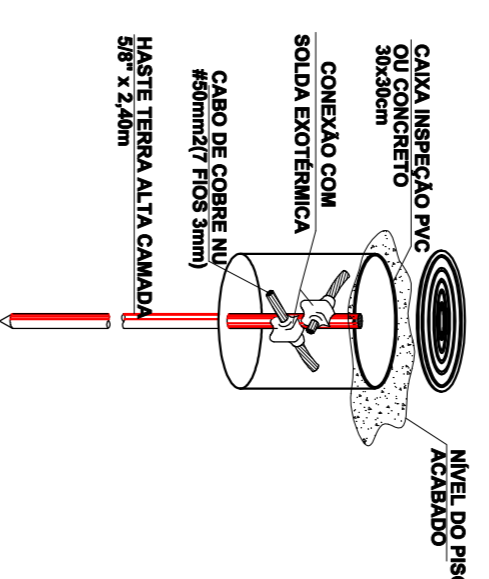
**DETALHE TERMINAL AEREO EM BARRAS CHATAS SEM ESCALA**



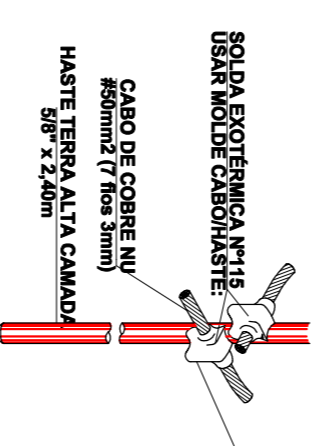
**DETALHE INTERLIGAÇÃO COM ELEMENTO METÁLICO SEM ESCALA**



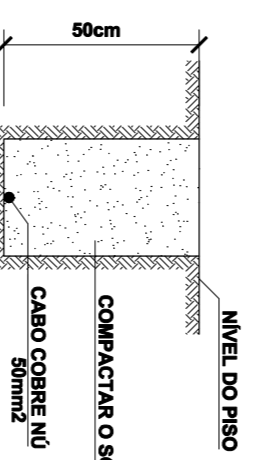
**DETALHE CRUZAMENTO ENTRE BARRAS CHATAS SEM ESCALA**



**DETALHE CAIXA DE INSPEÇÃO C/ CONEXÃO EXOTÉRMICA SEM ESCALA**

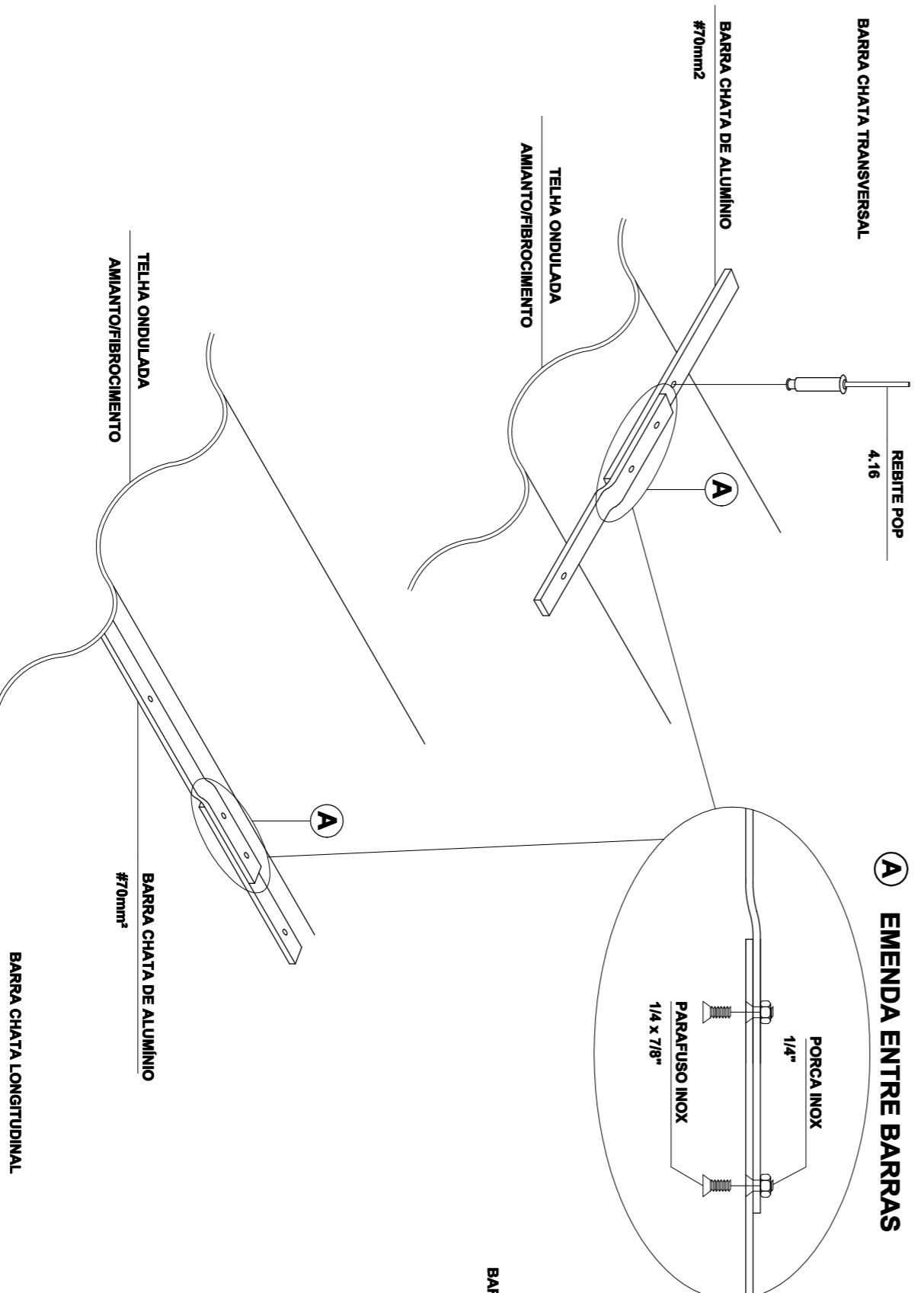


**NOTA: HASTE TOTALMENTE COVADA NO SOLO. APROXIMADAMENTE 30cm DE PROFUNDIDADE**

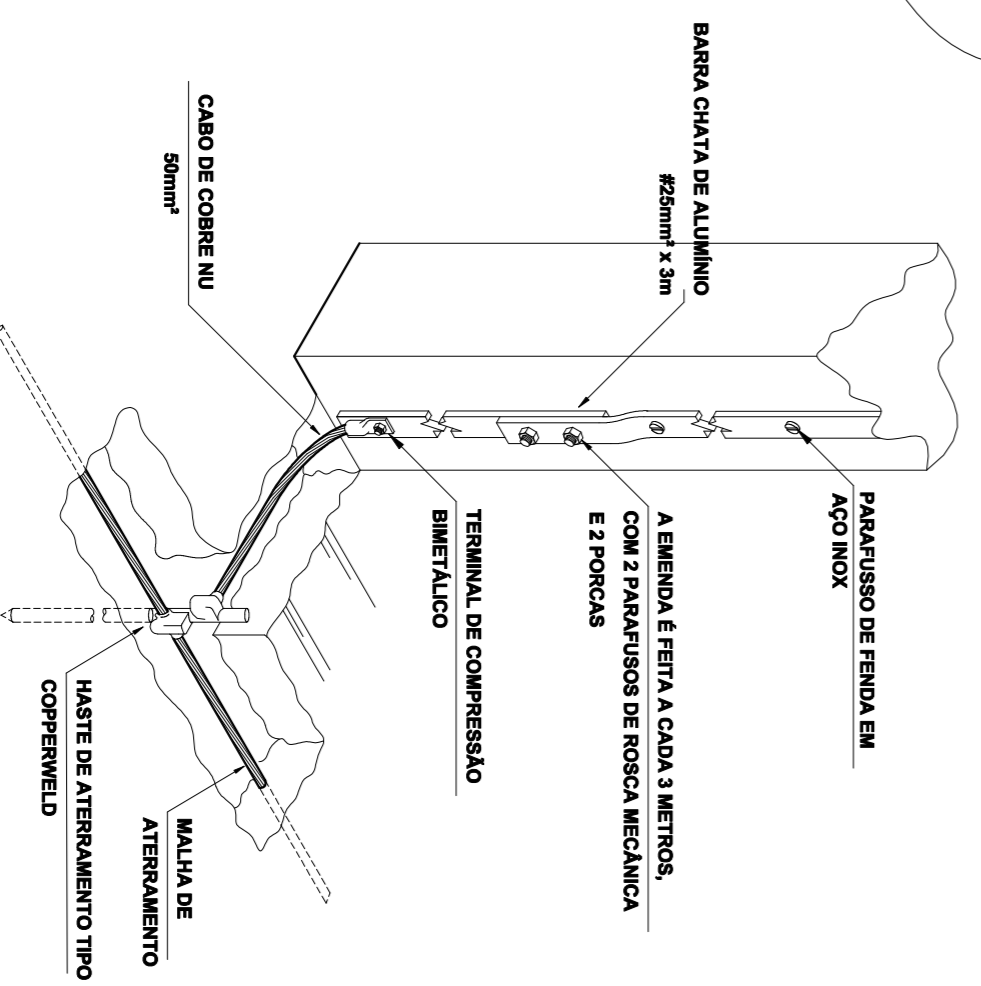


**DETALHE VALA PARA CABOS DE ATERRAMENTO SEM ESCALA**

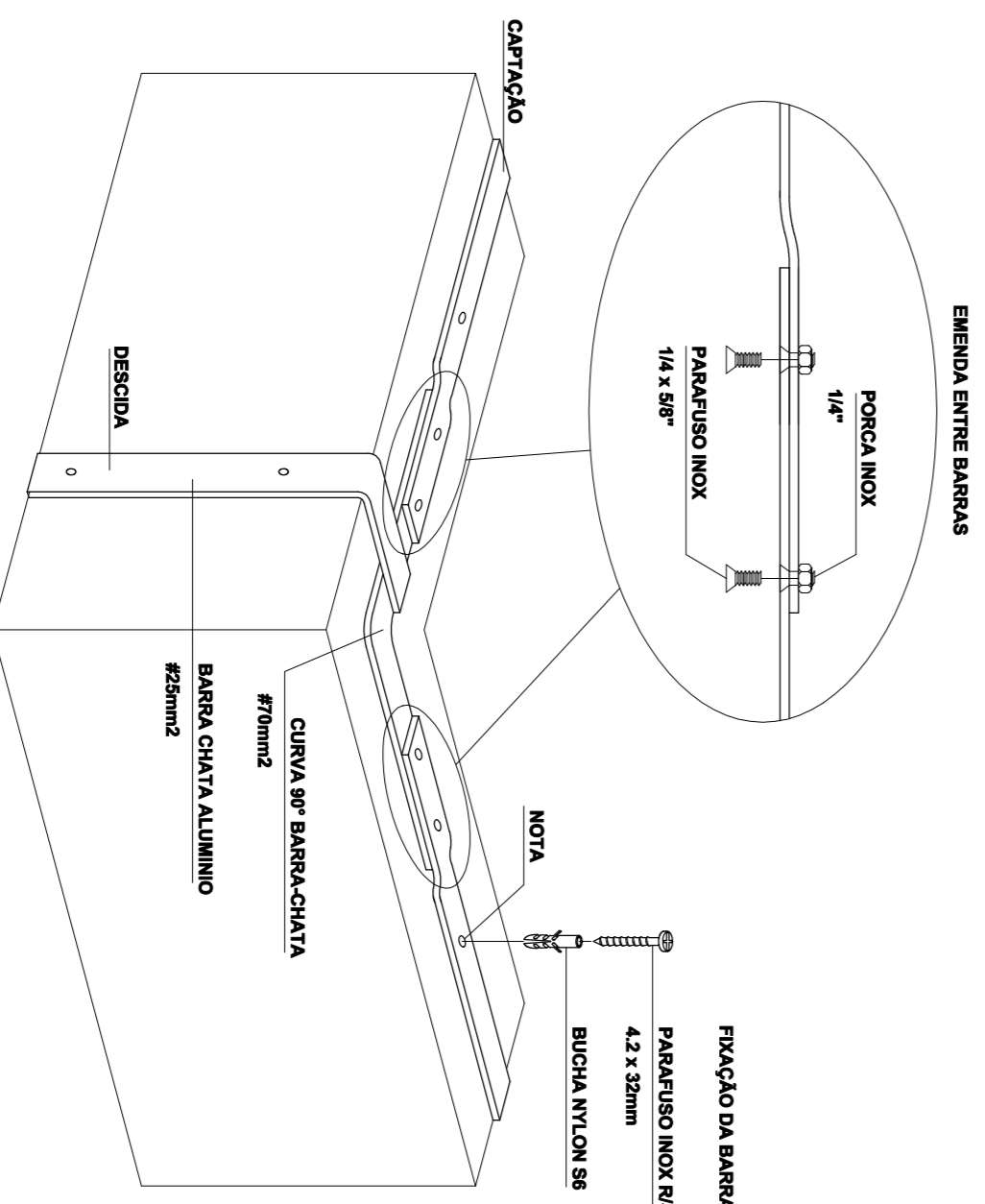
**DETALHE HASTE DE ATERRAMENTO E CONEXÃO EXOTÉRMICA SEM ESCALA**



**DETALHE FIXAÇÃO DE BARRA CHATA DE ALUMÍNIO EM TELHAS DE AMIANTO/FIBROCIMENTO SEM ESCALA**



**DETALHE INTERLIGAÇÃO DESCIDA COM MALHA DE ATERRAMENTO SEM ESCALA**



**NOTA: USAR SILICONE NA IMPERMEABILIZAÇÃO DAS PERFURAÇÕES**  
**DETALHE CAPTAÇÃO E DESCIDAS COM BARRA CHATA ALUMÍNIO SEM ESCALA**

**NOTAS:**

- Foi considerado para está edificação nível de proteção II.
- Para utilização da cobertura como malha captora, a mesma deve ser metálica e possuir espessura superior a 0,5mm a qual é considerada um captor natural.
- A malha captora deve ser feita de barra de alumínio de bitola de 120 mm², investigando a cobertura até a malha de aterramento.
- A malha de aterramento deverá ser executada em cabo de cobre ni 50mm², sendo afastada de edificação a uma distância de 1,00 metro.
- Pontas de estruturas metálicas da edificação deverão ser aterradas em solo seco, em qualquer época do ano de acordo com o item 5.3.1.2 da NBR 5419.
- O condutor da malha de terra deverá estar a uma profundidade mínima de 50cm e deve passar abaixo de todas as estruturas metálicas da edificação.
- A máxima resistência de terra é de 10 ohms, medição de aterramento do edifício: elétrico, telefônica, águas e outras.
- Em cada caixa de inspeção, deverá ser instalado haste de aterramento e nas mudanças de direção da malha de aterramento.
- Deverá ser aterrado todos os equipamentos e elementos instalados sobre a cobertura como: antenas, mastros, trilhas, etc.
- Deverá ser utilizado fio de cobre ni 40x20x2, com as pontas conectando-os junto a malha de pára-raios.

02	Associação de Saneamento	02/10/2016
01	Projeto Inicial	11/04/2016
REVISÃO	ALTERAÇÕES	DATA

**OBSERVAÇÕES:**  
**NÃO EXECUTAR ESSE PROJETO ANTES DA APROVAÇÃO**

<b>GRUPO VAEVA</b> ENGENHARIA E PROJETOS		<b>VEGA</b> ENGENHARIA E PROJETOS	
PROJETO: ANGELO		PROJETO: ANGELO	
ARQUIVO: VG 16027		ARQUIVO: VG 16027	
DATA: 02/10/2016		DATA: 02/10/2016	
VERSÃO: 02		VERSÃO: 02	
<b>PREVENTIVO ELÉTRICO</b>			
ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO: ASSOCIAÇÃO SOCIAL DA INDÚSTRIA DE SANTA CATARINA		ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO: RAFAEL MACEDO MARRAS Engenheiro Eletricista - CREA 15449/O-02	
ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANGELO GRANDI JUNIOR Engenheiro Eletricista - CREA 15449/O-02		ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO: RAFAEL MACEDO MARRAS Engenheiro Eletricista - CREA 15449/O-02	
OBRA: SENAI Correlia Pito - Nova Unidade			
LOCAL: RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL, S/N - BAIRRO PRO FLOR CEP 88.535-000 - CORREIA PINTO/SC			
CONTEÚDO: <b>DETALHAMENTO E NOTAS</b>			

**FIESCISESI**  
A ESCOLA DA INDÚSTRIA CATARINENSE



LISTA MESTRA - SENAI - CORREIA PINTO - VG 16027



RESPONSÁVEL			Angelo Grando Jr.		EMISSÃO		06/10/2016
FL	RV	DATA	ASSUNTO	ARQUIVO CAD	ARQUIVO PDF / PLT		
<b>PROJETO PREVENTIVO ELÉTRICO</b>							
01	R2	06/10/2016	MALHA DE ATERRAMENTO - 1ª ETAPA	16027.PE.LG.R2	01 - 16027.PE.LG.R2 - Prancha 01		
02	R2	06/10/2016	MALHA CAPTORA E INDICAÇÃO DAS LIGAÇÕES ENTRE MALHA E DESCIDAS - 1ª ETAPA	16027.PE.LG.R2	02 - 16027.PE.LG.R2 - Prancha 02		
03	R2	06/10/2016	MALHA DE ATERRAMENTO - 2ª ETAPA	16027.PE.LG.R2	03 - 16027.PE.LG.R2 - Prancha 03		
04	R2	06/10/2016	MALHA CAPTORA E INDICAÇÃO DAS LIGAÇÕES ENTRE MALHA E DESCIDASR - 2ª ETAPA	16027.PE.LG.R2	04 - 16027.PE.LG.R2 - Prancha 04		
05	R2	06/10/2016	DETALHES	16027.PE.LG.R2	05 - 16027.PE.LG.R2 - Prancha 05		

**PROJETO DO SISTEMA DE PREVENÇÃO CONTRA DESCARGAS  
ATMOSFÉRICAS**

PROPRIETÁRIO: **SENAI/SC**  
**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**

LOCALIZAÇÃO: **RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL – PRO FLOR**

CIDADE: **CORREIA PINTO – SANTA CATARINA**

DATA : **ABRIL/2016**

MEMORIAL DE DESCRITIVO

---

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**1. DADOS DA OBRA:**

- 1.01** - Área total de edificação: 615,21 m<sup>2</sup>.
- 1.02** - Nº de pavimentos: 1 un.
- 1.03** - Nº de Blocos: 01 un.
- 1.04** - Tipo de Utilização: Comercial/ Educacional

**2. CAMPO DE APLICAÇÃO / DETERMINAÇÃO DE INSTALAÇÃO:**

- 2.01** - Este memorial se aplica às edificações em geral especialmente as elevadas, Prédios, Fábricas e Torres.
- 2.02** - Nível de Proteção conforme Lei Municipal de Segurança Contra Incêndio 2027/85: Nível II.

**3. SISTEMA DE PROTEÇÃO:**

**3.01 - Subsistema de Captores:**

- Sistema de haste tipo terminal aéreo em coberturas, conforme indicado em projeto;
- Condutores em malha em barra chata de alumínio com seção 70mm<sup>2</sup> interligando os captores;
- Métodos de proteção utilizados: esfera rolante.

**3.02 - Subsistema de Condutores de Descida:**

- O subsistema de descida será feito através de condutores em barra chata de alumínio 70 mm<sup>2</sup>.

**3.03 - Subsistema de Aterramento:**

- Hastes verticais cobreadas, com bitola de diâmetro 5/8" e comprimento de 2400 mm, instaladas em pontos especiais conforme projeto.
- Condutores de cobre nu de bitola 50 mm<sup>2</sup> em anel no perímetro da edificação, complementado por hastes de aterramento verticais diâmetro 5/8" comprimento 2400mm instaladas nos locais indicados em planta, com afastamento mínimo da edificação de 1,00 m.



## 4. TERMINOLOGIA

- 4.01 - PÁRA-RAIOS** - Conjunto de captores, conexões e eletrodo de terra.
- 4.02 - CONDUTOR METÁLICO** - Segmento de fio, cabo ou fita capaz de transmitir corrente elétrica.
- 4.03 - CAPTOR** - Ponta ou condutor metálico que, por sua situação elevada, facilita as descargas. Elétricas atmosféricas.
- 4.04 - CONEXÃO** - Ligação mecânica - elétrica, constituída de peças amalgáveis por solda exotérmica.
- 4.05 - CONEXÃO DE MEDIÇÃO** - Conexão desmontável destinada a permitir a medição de resistência Ôhmica de terra.
- 4.06 - HASTE** - Suporte do captor de ponta.
- 4.07 - MASTRO** - Suporte de captor do tipo "condutor metálico".
- 4.08 - CANALIZAÇÃO DE TERRA** - Parte de descida entre a conexão da medição e o eletrodo de terra.
- 4.09 - ELETRODO DE TERRA** - Material que estabelece o contato elétrico entre a instalação do pára-raios e a terra.
- 4.10 – CONJUNTOS DE ELETRODOS DE TERRA** – Dois ou mais eletrodos de terra interligados permanentemente, formando uma unidade.
- 4.11 – RESISTÊNCIA DE TERRA** - Resistência ôhmica existente entre o eletrodo de terra e a própria terra.
- 4.12 – DESCARGA DA TERRA** - Descarga elétrica atmosférica que ocorre entre qualquer parte da instalação de um pára-raios e um ponto material não integrante da mesma instalação.

## 5. PROCEDIMENTOS GERAIS

- 5.01** - A execução das instalações dos pára-raios aqui tratada deverá ser procedida conforme o projeto apresentado que contem todos os elementos necessários ao seu completo entendimento.

## MEMORIAL DE DESCRITIVO

---

**5.02** - No projeto constam detalhes dos captosres, as descidas, a localização dos eletrodos de terra, todas as ligações efetuadas e as características dos materiais a empregar.

**5.03** - Nenhum ponto da edificação a ser protegida poderá ficar fora do campo de proteção.

**5.04** - Na elaboração dos projetos para instalação de pára-raios, além dos pontos mais elevados das edificações, foram consideradas, também a distribuição das massas metálicas, tanto exteriores como interiores, bem como as condições dos solos.

**5.05** - As descidas a partir do sistema captor nunca deverão ser dirigidas em linha montante, nem formar cotovelos com ângulo interno inferior a 90°. O raio das curvas deve ser no mínimo de 20cm.

**5.06** - O conjunto das diferentes ligações será feita de maneira durável e empregando-se devidamente o material especificado neste memorial.

**5.07** - Não será permitido o uso de outro tipo de condutor, que não seja o do tipo cobre (ou alumínio quando especificado) de alta condutividade.

**5.08** - A fixação do sistema de pára-raios não deverá impedir qualquer reparação nas edificações e será protegida, no seu engastamento, contra infiltração de água de chuva.

**5.09** – Deverá ser fornecido pelo executor, um laudo de funcionamento do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas ao final da obra, com verificação da continuidade do sistema e a medição da resistência do aterramento.

## 6. ATERRAMENTO

**6.01** - Aterrar partes metálicas não vivas de equipamentos elétricos e/ou de comunicação; acessórios metálicos; pára-raios; quadros; caixas de medição; neutro da rede e/ou transformador e demais itens onde houve indicação em projeto.

**6.02** - Aterrar os pára-raios da edificação na malha geral.

**6.03** - Todas as malhas de aterramento, existentes e a instalar devem ser interligadas.

**6.04** - Os condutores internos e/ou interligações de aterramento devem ser instalados a partir da barra de equipotencial. Quando não previsto em projeto, utilizar o barramento de terra do painel elétrico principal.

**6.05** – A bitola dos condutores de aterramento deverá seguir indicações em projeto.

**6.06** - A resistência de aterramento máxima permitida é de 10 OHMS em qualquer época do ano. Melhorar o sistema caso este valor não seja obtido, medir periodicamente.

**6.07** - Não é permitido o uso de produtos químicos para a diminuição da resistência ôhmica do solo.

MEMORIAL DE DESCRITIVO

---

**RESPONSÁVEL TÉCNICO PERANTE O CREA**

---

Angelo Grando Junior  
Engenheiro Eletricista - CREA 100.447-0 SC