

# LAUDO TÉCNICO

## SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SPDA

MARIMEX DESPACHOS, TRANSPORTES E  
SERVIÇOS LTDA

TERMINAL 8  
RUA ALBERT SCHWEITZER, 1480  
ALEMOA  
SANTOS - SP

FEVEREIRO - 2021

**ÍNDICE**

**1. OBJETIVO.**

**2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA.**

**3. MÉTODO ADOTADO NAS AVALIAÇÕES.**

**4. IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DAS AVALIAÇÕES.**

**5. DATAS.**

**6. MEDIÇÕES, OBSERVAÇÕES, FOTOS.**

**7. RECOMENDAÇÕES.**

**8. CONCLUSÃO.**

**9. ANEXOS.**

**I - MEDIÇÕES, OBSERVAÇÕES, FOTOS.**

**II – PLANO DE AÇÃO.**

**II - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.**

**III - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO.**

## 1. OBJETIVO.

Este documento técnico tem por objetivo registrar as verificações e medições realizadas nos componentes do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) do "Terminal 8" da empresa Marimex, identificada no item 2 abaixo, tendo como referência a norma técnica brasileira ABNT NBR-5419/2015 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas e a Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego – NR10.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA.

Razão social: MARIMEX DESPACHOS, TRANSPORTES E SERVIÇOS LTDA.

CNPJ: 45.050.663/0014-73

Endereço: Rua Albert Schweitzer, 1480 - Bairro: Alemoa - Município: Santos - Estado: SP

CEP: 11095-520.

## 3. MÉTODO ADOTADO NAS AVALIAÇÕES.

Emprego de alicate terrômetro nas medições de valores ôhmicos e avaliação visual do estado de conservação dos pontos de aterramento.

## 4. IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DAS AVALIAÇÕES.

No Terminal 8 os seguintes locais tiveram seus pontos do subsistema de aterramento verificados:

- a) Postes de iluminação com 23 metros de altura;
- b) Galpão do "check list";
- c) Galpão da borracharia;
- d) Cabine de média tensão;
- e) Área para motoristas;
- f) Edificação dos escritórios;
- g) Posto de abastecimento;
- h) Oficina mecânica;
- i) Passagem segura;

## 5. DATAS.

As medições foram realizadas em 17 de fevereiro de 2021.

## 6. MEDIÇÕES, OBSERVAÇÕES, FOTOS.

Todos os dados sobre as medições encontram-se no ANEXO I.

## 7. RECOMENDAÇÕES.

Recomenda-se o exame periódico e aplicação de anticorrosivo em conexões entre barras chatas, barras e captos, barras e cordoalhas.

## 8. CONCLUSÃO.

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas do Terminal 8 da empresa Marimex atende à legislação na maioria de seus pontos necessitando, no entanto, o cumprimento das etapas do Plano de Ação (Anexo II).

Santos, 17 de fevereiro de 2021.

Responsável Técnico:



---

Engº Luiz Basile Neto - CREA 0600677351 SP

**ART ASSOCIADA À ESTE LAUDO: 280.272.30. 210.099.442**

# ANEXO I

## MEDIÇÕES OBSERVAÇÕES FOTOS

## LAUDO TÉCNICO - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

### Descrição dos locais e respectivos valores ôhmicos medidos.

#### a) Postes de iluminação com 23 metros de altura.

**Poste n°1** – estrutura em concreto com captor no topo e descida em cordoalha de cobre até barra de terra.  
Valor ôhmico: **0,25 Ω**.

Obs.: sistema de acordo com a normalização.

**Poste n°2** – estrutura em concreto com captor no topo e descida em cordoalha de cobre até barra de terra.  
Valor ôhmico: **25,8 Ω**.

**Poste n°3** – estrutura em concreto com captor no topo e descida em cordoalha de cobre até barra de terra  
Valor ôhmico: **34,9Ω**.

**Poste n°4** – estrutura em concreto com captor no topo e descida em cordoalha de cobre até barra de terra  
Valor ôhmico: **15,7Ω**.

**Poste n°5** – estrutura em concreto com captor no topo e descida em cordoalha de cobre até barra de terra  
Valor ôhmico: **34,2Ω**.

**Poste n°6** – estrutura em concreto com captor no topo e descida em cordoalha de cobre até barra de terra  
Valor ôhmico: **4,2Ω**.

**Poste n°7** – estrutura em concreto com captor no topo e descida em cordoalha de cobre até barra de terra  
Valor ôhmico: **0,27Ω**.



**Poste n°8** – estrutura em concreto com captor no topo e descida em cordoalha de cobre até barra de terra  
Valor ôhmico: **44,1Ω**.

**Poste n°9** – estrutura em concreto com captor no topo e descida em cordoalha de cobre até barra de terra  
Valor ôhmico: **13,5Ω**.



#### b) Galpão do Check list.

Estrutura com telhas e pilares metálicos.

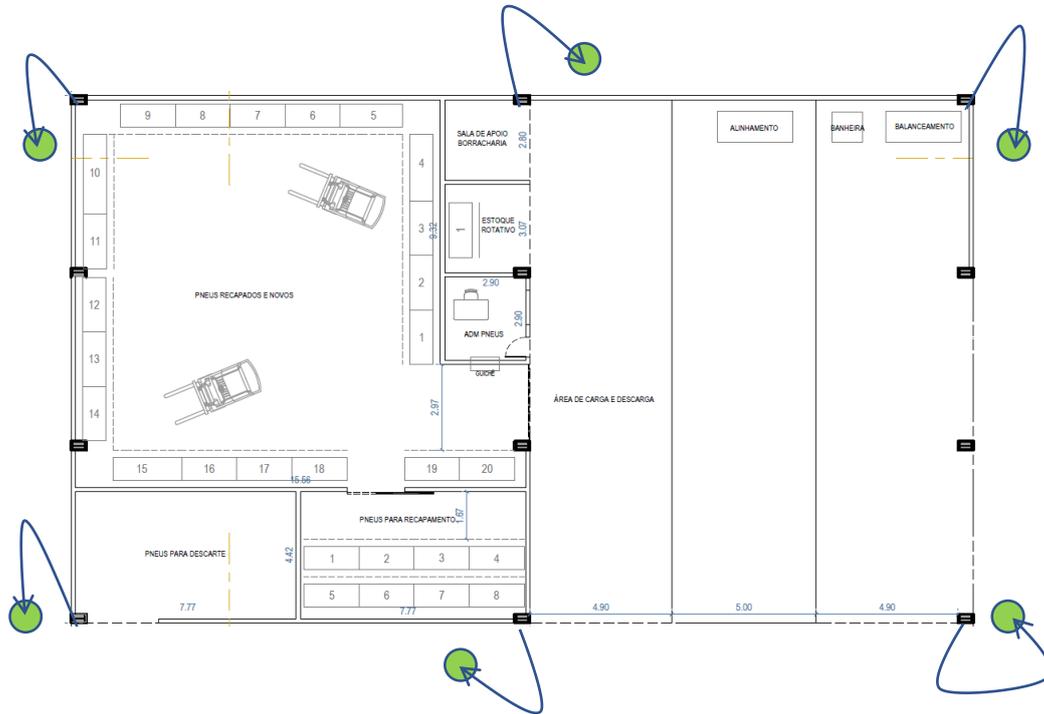
Necessário interligar a base dos pilares com hastes de aterramento a ser instaladas conforme Plano de Ação (Anexo II).

## LAUDO TÉCNICO - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

### c) Galpão do da Borracharia.

Estrutura com telhas e pilares metálicos.

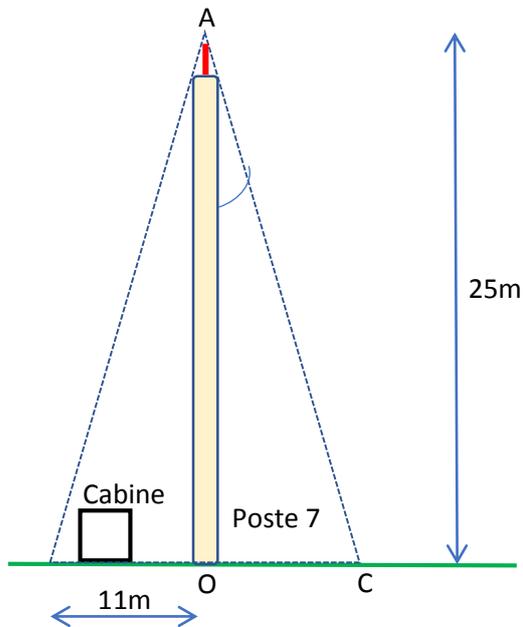
Necessário interligar a base dos pilares com hastes de aterramento a ser instaladas conforme Plano de Ação (Anexo II).



d) **Cabine de média tensão** – estrutura em alvenaria. Ponto de aterramento no solo, lado externo, com valor ôhmico de: **4,7 Ω**.

Nota: A cabine encontra-se, também, sob a proteção formada pelo poste de iluminação conforme figura:

Considerando ângulo  $AOC = 24^\circ$ , teremos: cateto  $OC = 11m$ , cobrindo a cabine.



LAUDO TÉCNICO - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

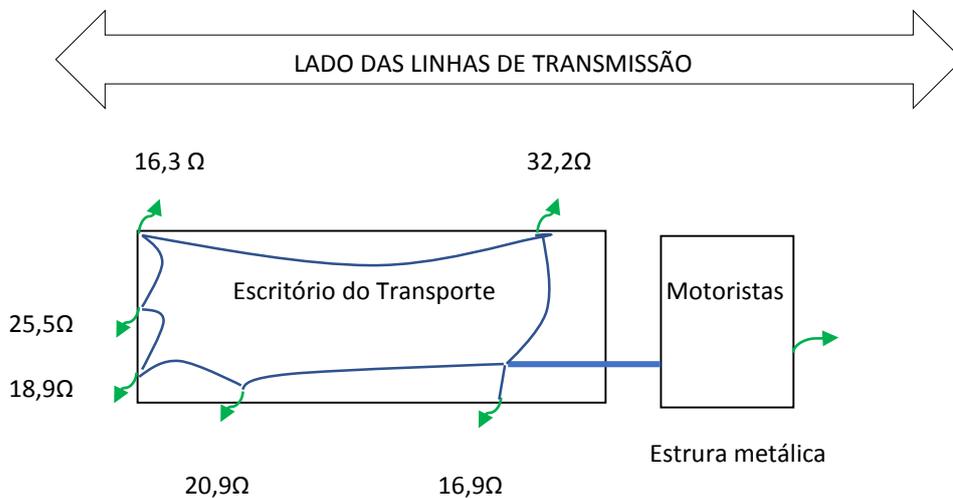
e) Área para motoristas – estrutura totalmente metálica, aterramento natural.



f) Edificação dos Escritórios do Transporte – estrutura em alvenaria. Possui captores no telhado, com 6 descidas aterradas circundando a edificação, com os seguintes valores ôhmicos:  
- fundos: 16,3  $\Omega$  e 32,2  $\Omega$ ; lateral esquerda: 18,9  $\Omega$  e 25,5  $\Omega$ ; fachada: 20,9  $\Omega$  e 16,9  $\Omega$ .



**Nota:** a malha superior da edificação do Transporte está conectada com a estrutura metálica da edificação para Motoristas por meio de barra chata.

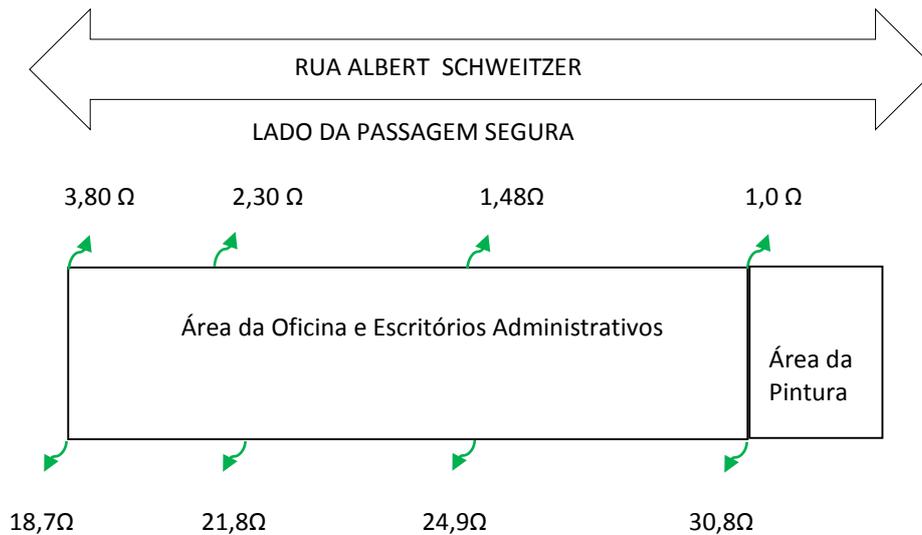


## LAUDO TÉCNICO - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

**g) Posto de abastecimento** – as carcaças dos dois tanques de óleo diesel são interligadas e conectadas a dois pontos de terra, com os seguintes valores ôhmicos: **0,34  $\Omega$**  e **0,25  $\Omega$** .



**h) Oficina mecânica** – estrutura sustentada por pilares de concreto com rede de captos no telhado e descidas pela cobertura metálica (beiral) com cordoalhas de cobre conectadas a hastes de terra cravadas no solo. A estrutura possui quatro descidas com os seguintes valores ôhmicos indicados abaixo:



**i) Passagem Segura (parede dos fundos da Oficina Mecânica).**

Continuação da rede de captos no telhado cruzando transversalmente o galpão. Descidas com cordoalhas de cobre conectadas a hastes de terra cravadas no solo. Valores ôhmicos conforme figura acima.

**Nota:** o valor de resistências abaixo de 10 Ohms, que era recomendado e não obrigatório, foi **removido** da nova edição da norma ABNT NBR 5419/2015. Da mesma forma, a ABNT NBR 5410/2004 traz o texto – **A menor resistência possível – sem definir valores.**

É fato que quanto menor a resistência do sistema de eletrodo à terra, melhor para o sistema como um todo; mas basear-se somente em um valor é um grande problema pois, no caso de SPDA, o sistema é composto por captação, descida e sistema de aterramento. **Conclusão: não se baseia todo o sistema em um único valor de aterramento. (Eng° Edson Martinho).**

# ANEXO II

## PLANO DE AÇÃO

### Objeto.

Instalação de sistemas de aterramento na cobertura do o Chek list e na Borracharia.

### Etapas.

1) Chek list: instalação de quatro hastes de cobre próximas aos pilares metálicos; executar a conexão dos pilares com as hastes por meio de cordoalhas de cobre nu.



2) Borracharia: instalação de quatro hastes de cobre próximas aos pilares metálicos; executar a conexão dos pilares com as hastes por meio de cordoalhas de cobre nu.



3) Inspeção dos pontos cuja medição indicou valores iguais ou maiores que 150  $\Omega$ .

### Prazos.

Etapas 1: até 30 de junho de 2021;

Etapas 2 e 3: até 30 de julho de 2021.

### Responsável pela execução das etapas.

Infraestrutura.

### Responsável pela verificação dos resultados.

Eng.º Luiz Basile Neto.

## ANEXO III

# ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART

LAUDO TÉCNICO - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço  
28027230210099442

1. Responsável Técnico

**LUIZ BASILE NETO**

Título Profissional: Engenheiro de Operação - Eletrônica, Engenheiro Eletricista, Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 2605673740

Empresa Contratada:

Registro: 0600677351-SP

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **Marimex Despachos Transportes e Serviços LTDA**

CPF/CNPJ: 45.050.663/0014-73

Endereço: **Avenida DOUTOR ALBERT SCHWEITZER**

Nº: 1480

Complemento:

Bairro: **ALEMÓIA**

Cidade: **Santos**

UF: **SP**

CEP: 11095-520

Contrato:

Celebrado em: 22/01/2021

Vinculada à Art nº:

Valor: **R\$ 2.200,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida DOUTOR ALBERT SCHWEITZER**

Nº: 1480

Complemento:

Bairro: **ALEMÓIA**

Cidade: **Santos**

UF: **SP**

CEP: 11095-520

Data de início: 08/02/2021

Previsão de Término: 09/02/2021

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Comercial**

Código:

Proprietário: **Marimex Despachos Transportes e Serviços LTDA**

CPF/CNPJ: 45.050.663/0014-73

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração				
	1	Laudo Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	25000,00000	metro quadrado

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixo desta ART

5. Observações

ART referente: medições e inspeção dos pontos de aterramento do Terminal 3. Elaboração de laudo. Conforme legislação vigente.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

LAUDO TÉCNICO - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE SANTOS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

SANTOS, 04 de FEVEREIRO de 2021

Local data

LUIZ BASILE NETO - CPF: 727.659.178-88

Marimex Despachos Transportes e Serviços LTDA - CPF/CNPJ:  
45.050.663/0014-73

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Mêsse Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A gestão da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)

Tel: 0800 17 10 11

E-mail: [acesseir@link.fatec.com.br](mailto:acesseir@link.fatec.com.br)



Valor ART R\$ 88,78

Registrado em: 02/02/2021

Valor Pago R\$ 88,78

Nosso Número: 28027230210099442

Versão do sistema

Impresso em: 04/02/2021 15:48:52

## ANEXO IV

# CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO

LAUDO TÉCNICO - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO  
No. 10677/20

Nome:	Gama Comércio e Serviços de Instrumentos de Medição Ltda			
End.:	Rua Pedro Bellegarde, 390	CEP:	03317-080	
Bairro:	Tataapé	Cidade:	São Paulo	Estado: SP
CPE/CNPJ:	25.334.084/0001-20			

Dados do Instrumento:

Alicate terrômetro	Modelo:	ET-4310	Fabricante:	MINIPA
No. Série:	21750568		Nº de patrimônio:	59
Tag:	N/C			

Procedimento de Calibração:

Procedimento de Calibração:	A calibração foi realizada pelo método de comparação com o (s) padrão (ões) utilizado (os), e auxílio de Instrumento de Referência Certificado.
-----------------------------	---

Condições Ambientais durante as medições:

Temperatura:	24 °C ± 0,5 °C	Umidade relativa do ar:	44 % U.R. ± 3%
Local da Calibração:	GAMA LAB		
Data da Calibração:	26 novembro, 2020	Recalibração sugerida:	26 novembro, 2021

Padrões Utilizados na calibração:

Década de resistência, nosso GAMA-015, Certificado de Calibração N° RI 2267-19 emitido pelo laboratório Socintex (RBC 250) em 05/2019, válido até 05/2021.

Resultado da calibração:

Padrão	Instrumento sob teste	Desvio	Incerteza	Fator de Abrandência
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\pm \Omega$	k
1,0	1,0	0,0	0,081	2
10,0	10,0	0,0	0,081	2
100,0	99,0	-1,0	0,081	2
300	295	-5	0,081	2
500	470	-30	0,081	2
800	720	-80	0,081	2

*Carlos A. N. Viana*

Calibrado por:

*Carlos A. N. Viana*

Assinatura

Carlos A. Nunes Viana CFT: 2611842787  
Técnico eletrônico

Certificado assinado eletronicamente.

Observações:

- 1 - A Incerteza Expandida relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, estimada para um nível de confiança de 95%.
- 2 - Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado, descrito nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer outros, mesmo que similares.
- 3 - Somente terá validade o certificado em sua totalidade de folhas. Não é permitida a reprodução parcial deste certificado.
- 4 - Esta calibração não isenta o instrumento de controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica.

Página 1 de 1

GAMA COMÉRCIO E SERVIÇOS DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA  
CNPJ: 25.334.084/0001-20  
Rua Pedro Bellegarde, 390 - CEP 03317-080 - São Paulo - SP