

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.

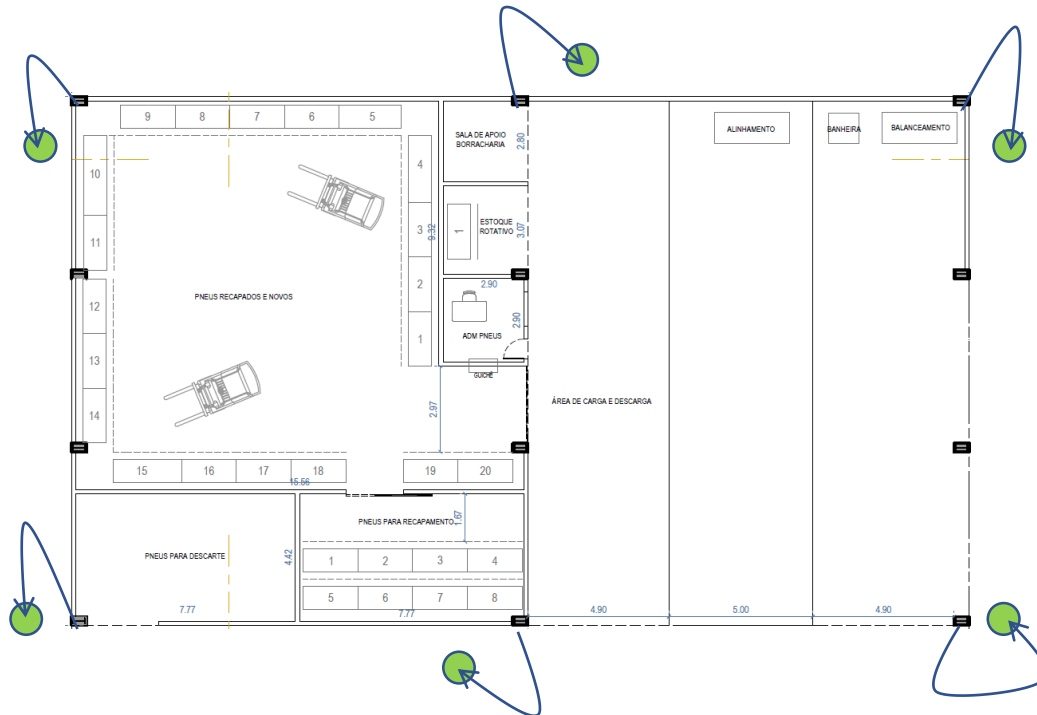
Necessário interligar a base dos pilares com hastes de aterramento a ser instaladas conforme Plano de Ação (Anexo II).

LAUDO TÉCNICO - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

c) Galpão do da Borracharia.

Estrutura com telhas e pilares metálicos.

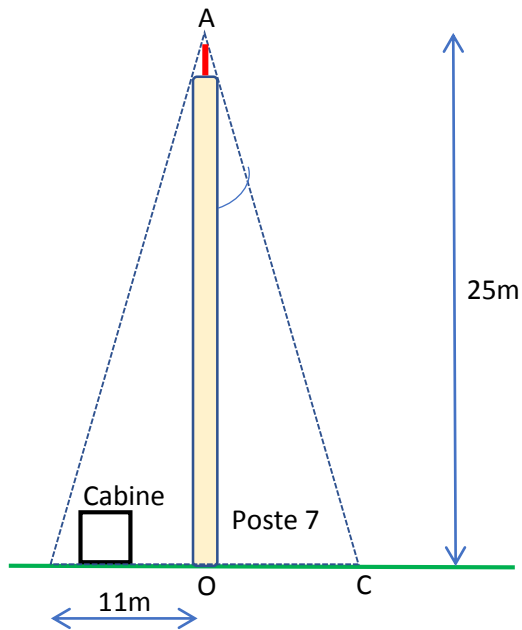
Necessário interligar a base dos pilares com hastes de aterramento a ser instaladas conforme Plano de Ação (Anexo II).



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 $OC = 11\text{m}$, cobrindo a cabine.



LAUDO TÉCNICO - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

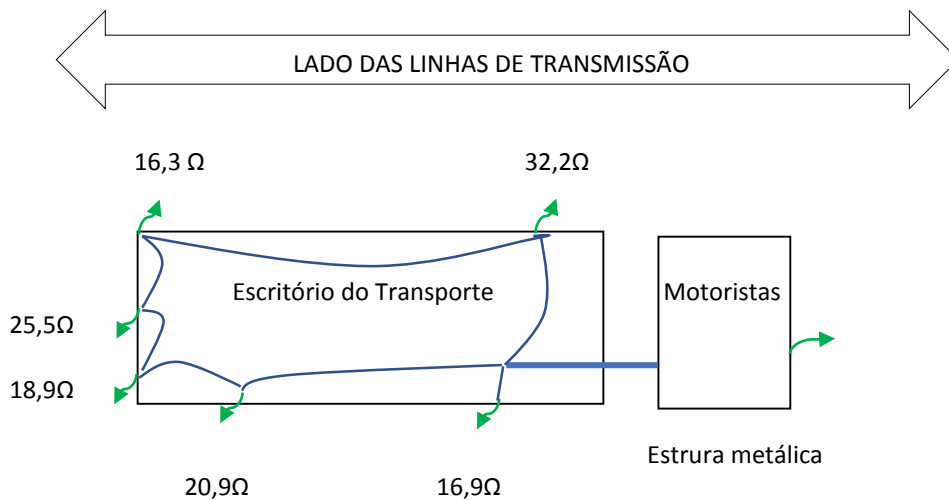
e) Área para motoristas – estrutura totalmente metálica, aterramento natural.



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 Ω e 32,2 Ω ; lateral esquerda: 18,9 Ω e 25,5 Ω ; fachada: 20,9 Ω e 16,9 Ω .



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

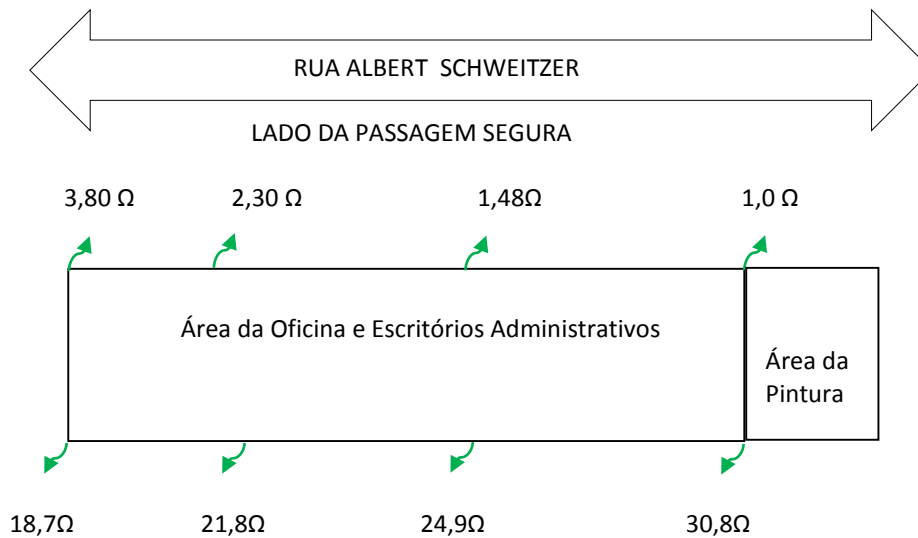


LAUDO TÉCNICO - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

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 Ω e 0,25 Ω**.



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 Ω .

Prazos.

Etapa 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: 45.050.863/0014-73

Endereço: Avenida DOUTOR ALBERT SCHWEITZER

Nº: 1480

Complemento:

Bairro: ALEMOA

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: ALEMOA

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: 45.050.863/0014-73

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
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 Nosso Número.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou 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
Tel: 0800 17 10 11
E-mail: 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

Luiz Basile Neto - Engº Eletricista - Engº Segurança do Trabalho - CREA 0600677351 SP

ANEXO IV

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO

Nome:	Gama Comércio e Serviços de Instrumentos de Medição Ltda			
End.:	Rua Pedro Bellegarde, 390	CEP:	03317-080	
Bairro:	Tatapé	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
Ω	Ω	Ω	$\pm \Omega$	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.