	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, N° 110, ANANINDEUA - PA
	PROPRIETÁRIO:	SESC ANANINDEUA
	PROJETO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
	OBRA:	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA


MEMORIAL DESCRITIVO E
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)
PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA
SESC ANANINDEUA

AGOSTO/2018

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450

CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, N° 110, ANANINDEUA - PA
	PROPRIETÁRIO:	SESC ANANINDEUA
	PROJETO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
	OBRA:	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA


Sumário

1	ORIENTAÇÕES GERAIS	3
1.1	OBJETIVO	3
1.2	CONDIÇÕES GERAIS	3
2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	5
2.1	METODO DE FRANKLIN	5
2.2	METODO DA GAIOLA DE FARADAY	6
2.2.1	SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO	6
2.2.2	CORDOALHA DE DESCIDA	6
2.2.3	SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO	7
2.3	EQUALIZAÇÃO DO POTENCIAL	7
3	NOTAS	7

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450

CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com


	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, N° 110, ANANINDEUA - PA
	PROPRIETÁRIO:	SESC ANANINDEUA
	PROJETO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
	OBRA:	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	ASSUNTO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	DESENHISTA
00	24/08/2018	EMIÇÃO INICIAL	GEORGE M. TENÓRIO	WAGNER MARQUES

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, N° 110, ANANINDEUA - PA
	PROPRIETÁRIO:	SESC ANANINDEUA
	PROJETO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
	OBRA:	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

1 ORIENTAÇÕES GERAIS

1.1 OBJETIVO

Este memorial descreve e especifica os parâmetros e estabelece as diretrizes básicas, referente à execução do Projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) para a Construção do prédio do PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA, situado na AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, N° 110, ANANINDEUA - PA, para sua execução com fornecimento de material e mão de obra, dos serviços pertinentes, tendo como base o projeto em tela.


1.2 CONDIÇÕES GERAIS

A fim de se evitar falsas expectativas sobre o sistema de proteção, gostaríamos de fazer os seguintes esclarecimentos:

1. A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc), como em relação aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações.
2. Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.
3. A implantação e manutenção de sistemas de proteção (para-raios) é normalizada internacionalmente pela IEC (International Eletrotecnical Comission) e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra).
4. Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com


	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, N° 110, ANANINDEUA - PA
	PROPRIETÁRIO:	SESC ANANINDEUA
	PROJETO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
	OBRA:	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

atingirá os 100 % estando, mesmo estas instalações, sujeitas a falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas de edifícios ou de quinas da edificação ou ainda de trechos de telhados.

5. Não é função do sistema de para-raios proteger equipamentos eletroeletrônicos (comando de elevadores, interphones, portões eletrônicos, centrais telefônicas, subestações, etc), pois mesmo uma descarga captada e conduzida a terra com segurança, produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos. Para sua proteção, deverão ser instalados supressores de surto individuais (protetores de linha), conforme indicado no projeto elétrico (diagrama unifilar prancha 04-05).
6. Os sistemas implantados de acordo com a Norma visam à proteção da estrutura das edificações contra as descargas que a atinjam de forma direta, tendo a NBR-5419 da ABNT como norma básica.
7. É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.
8. A execução deste projeto deverá ser feita por pessoal especializado.
9. O cálculo de Gerenciamento de risco do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas, segue em anexo em documento a parte.

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, N° 110, ANANINDEUA - PA
	PROPRIETÁRIO:	SESC ANANINDEUA
	PROJETO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
	OBRA:	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Para o Parque aquático foram previstos dois tipos de métodos de Proteção contra Descargas Atmosféricas: o método de Franklin e o método da gaiola de Faraday. Foi adotado o nível de proteção IV para ambos os métodos.

2.1 METODO DE FRANKLIN

O método de Franklin foi utilizado dentro de todo o perímetro do parque, no qual foram distribuídos postes telecônicos (do tipo reto), com Captoreis tipo Franklin instalados no topo dos mesmos, sendo um para cada. Os postes possuem 10,0m de altura.

Considerando-se um nível de proteção IV e que o captor está instalado a 10,0m de altura teremos que o raio de proteção será de aproximadamente de 20,5m.

Dados:

$$H = 10,0\text{m}$$

$$\alpha = 64^\circ \text{ (ângulo de proteção) - Conforme tabela da NBR 5419}$$

Cálculo:


$$RP = H \times \tan \alpha$$

$$RP = 10 \times \tan 64^\circ$$

$$RP = 20,5\text{m}$$

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, N° 110, ANANINDEUA - PA
	PROPRIETÁRIO:	SESC ANANINDEUA
	PROJETO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
	OBRA:	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

2.2 METODO DA GAIOLA DE FARADAY

O método da gaiola de Faraday foi adotado para o bloco do vestiário do parque aquático conforme especificações a seguir:

Para cada poste deverá ser previsto uma caixa de inspeção tipo solo de PVC com tampão de aterramento reforçado com escotilha quadrada articulada ferro fundido Ø30cm, com haste de aterramento. Nesta caixa serão interligados os cabos de conexão com o captor (cabos de cobre nu de 35mm²) e os cabos de interligação entre os diversos pontos do sistema captor (cabos de cobre nu de 50mm²).

2.2.1 SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação de cada edificação será composto por uma malha superior montada em cabo de cobre nu de 35mm². Esta malha percorrerá todo o perímetro das edificações.


2.2.2 CORDOALHA DE DESCIDA

As descidas serão constituídas de cordoalha de cobre nu de 35mm² no trecho que interliga a malha de captação ao conector bimetálico e de 50mm² no trecho que interliga o conector bimetálico à malha de aterramento. Ambos os trechos serão embutidos no reboco, e espaçadas de acordo com o nível de proteção IV, sendo o espaçamento de 20 metros (permitindo uma variação de 20%).

Para cada descida foi previsto um conector de medição bimetálico, de bronze estanhado para emenda de cabos com secção entre 16-70mm², sendo instalados a 1,5m do piso acabado, embutido na alvenaria.

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, N° 110, ANANINDEUA - PA
	PROPRIETÁRIO:	SESC ANANINDEUA
	PROJETO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
	OBRA:	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

2.2.3 SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

O subsistema de aterramento (malha inferior) será composto por hastes do tipo Copperweld, de Ø5/8"x3000mm, 254 micras, instaladas a uma profundidade de 500mm, sendo interligadas por meio de cabo de cobre nu eletrolítico de 50mm², formado por 7 fios 2,5mm, lançado em vala de 600mm de profundidade.

Para cada haste será previsto uma caixa de inspeção tipo solo de PVC com tampão de aterramento reforçado com escotilha quadrada articulada ferro fundido Ø30cm.

2.3 EQUALIZAÇÃO DO POTENCIAL


Será instalado um BEP (Barramento de Equalização de Potencial), denominado BEP-PARQUE, localizado na guarita de acesso do Parque aquático, montado em caixa metálica de 200x200x100mm, fabricado em aço com barramento espessura de 6mm, com 8 terminais para cabo de cobre 35mm² e 3 terminal cabo de cobre 50mm². A este BEP, deverão ser interligados a malha do subsistema de aterramento do SPDA, a malha de aterramento das instalações elétricas, e todas as partes metálicas não energizadas como quadros de distribuição, rack de lógica, dutos metálicos, janelas metálicas, e demais estruturas.

3 NOTAS

1. Todas as conexões do tipo cabo-cabo e cabo-haste deverão ser feitas com solda exotérmicas.
2. A medida do nível de aterramento não poderá ultrapassar a 10 ohms em qualquer época do ano.
3. Deverá ser feito vistoria anual do sistema e sempre após a incidência de tempestades com descargas atmosféricas.

T & P ENGENHARIA


Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, N° 110, ANANINDEUA - PA
	PROPRIETÁRIO:	SESC ANANINDEUA
	PROJETO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
	OBRA:	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

4. Nas soldas exotérmicas cabo terminal no topo da haste, utilizar molde apropriado de acordo com manual do fabricante.
5. Na execução ver detalhes do projeto.
6. A descida será interligada ao aterramento, e será composto por hastes de aterramento e cordoalha de cobre nu 16mm² para descida, conforme detalhes executivos indicados no projeto. A resistência máxima permitida em qualquer época do ano deverá ser inferior a 10 Ω(ohms);
7. Antes de instalar o aterramento, deverá ser realizado um estudo das condições gerais do solo, através da técnica da Estratificação em camadas, a fim de se obter o maior número possível de informações acerca do terreno e, então, implantar o sistema de aterramento;
8. As hastes de aterramento deverão ser instaladas no interior da caixa para inspeção do aterramento, de preferência, em solo úmido, não sendo permitida a sua colocação sob revestimento asfáltico, argamassa ou concreto, e em poços de abastecimento de água e fossas sépticas;
9. Não serão permitidas, em qualquer hipótese, emendas no cabo de descida. As conexões somente serão permitidas se forem feitas com conectores apropriados, garantindo perfeita condutibilidade do sistema. Nas conexões realizadas no solo, deverão ser empregadas soldas exotérmicas;
10. Periodicamente, de preferência a cada semestre, deverá ser feita uma inspeção criteriosa nas instalações do para-raios, principalmente, quando as mesmas forem solicitadas por uma descarga atmosférica;
11. Caso a resistência do solo não atinja o valor ideal $R < 10\Omega$, o aterramento deverá ser melhorado através dos seguintes processos:
 - a. Hastes mais profundas;
 - b. Tratamento químico com gel;
 - c. Tratamento com betonita;
 - d. Aberturas de cisternas de apoio. Porém NÃO é indicado o aumento indiscriminado do número de hastes de aterramento, pois este processo poderá comprometer outras variáveis consideradas no cálculo de um sistema de aterramento;

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, N° 110, ANANINDEUA - PA
	PROPRIETÁRIO:	SESC ANANINDEUA
	PROJETO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
	OBRA:	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

12. Recomenda-se também, vistorias preventivas após qualquer reforma, a qual possa, porventura, alterar o sistema proposto, comunicando o fato ao projetista para que o mesmo faça uma análise das referidas mudanças, no sentido de verificar a confiabilidade do sistema e, se for o caso, sugerir alterações e/ ou complementações no mesmo;
13. Todos os serviços a serem executados para este sistema deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente, dentro dos preceitos normativos da NBR-5419 da ABNT;

Maceió, 24 de agosto de 2018.

GEORGE MAGNO TENÓRIO PEIXOTO

Engenheiro Eletricista e de Segurança do trabalho

CREA 020415173-2

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450

CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com