	<b>MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

**MEMORIAL DESCRITIVO E**  
**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
**DAS INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO**  
**SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID**  
**PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA**  
 SESC ANANINDEUA


**AGOSTO/2018**

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 [e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

## SUMÁRIO


1	CONTROLE DE REVISÕES.....	4
2	OBJETIVO .....	5
3	LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO .....	5
3.1	DADOS GEOGRÁFICOS: .....	5
4	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	6
5	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA .....	7
5.1	MÉDIA DE RADIAÇÃO SOLAR DIÁRIA POR MÊS NO PLANO HORIZONTAL .....	7
5.2	ENERGIA PRODUZIDA.....	8
5.2.1	CRITÉRIOS DE ESTIMATIVA .....	8
5.2.2	CRITÉRIOS DE VERIFICAÇÃO ELÉTRICA .....	9
6	ARRANJO DOS PAINÉIS E DOS INVERSORES .....	11
6.1	ÂNGULO DE INCLINAÇÃO.....	11
7	EQUIPAMENTOS .....	12
7.1	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	12
7.1.1	DADOS ELÉTRICOS .....	13
7.2	INVERSOR SOLAR .....	14
7.2.1	INVERSOR DE 15KW.....	14
7.2.2	INVERSOR DE 6KW .....	15

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO


MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 [e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

7.3	SUPORTE METÁLICO.....	16
7.4	MEDIDOR BIDIRECIONAL .....	17
7.5	SISTEMA DE PROTEÇÃO .....	17
7.6	QUADROS .....	17
7.7	OS CABOS .....	18
7.8	CONECTORES.....	19
7.9	FORMATO.....	20
8	MANUTENÇÃO .....	21
9	DOCUMENTAÇÃO E TESTES.....	21
10	GARANTIAS.....	21
11	RESPONSABILIDADE .....	22
12	CONDIÇÕES GERAIS .....	24
13	NORMAS.....	24

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

## 1 CONTROLE DE REVISÕES


REVISÃO	DATA	ASSUNTO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	DESENHISTA
00	27/08/2018	EMIÇÃO INICIAL	GEORGE M. TENÓRIO	WAGNER MARQUES
01	31/10/2018	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DA FISCALIZAÇÃO	GEORGE M. TENÓRIO	WAGNER MARQUES

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 e-mail: [pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

## 2 OBJETIVO


O presente documento tem como objetivo, descrever e especificar as instalações de MINI GERAÇÃO por meio de um sistema fotovoltaico para atendimento das cargas do PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA, no formato ON GRID (Sistema conectado à REDE).

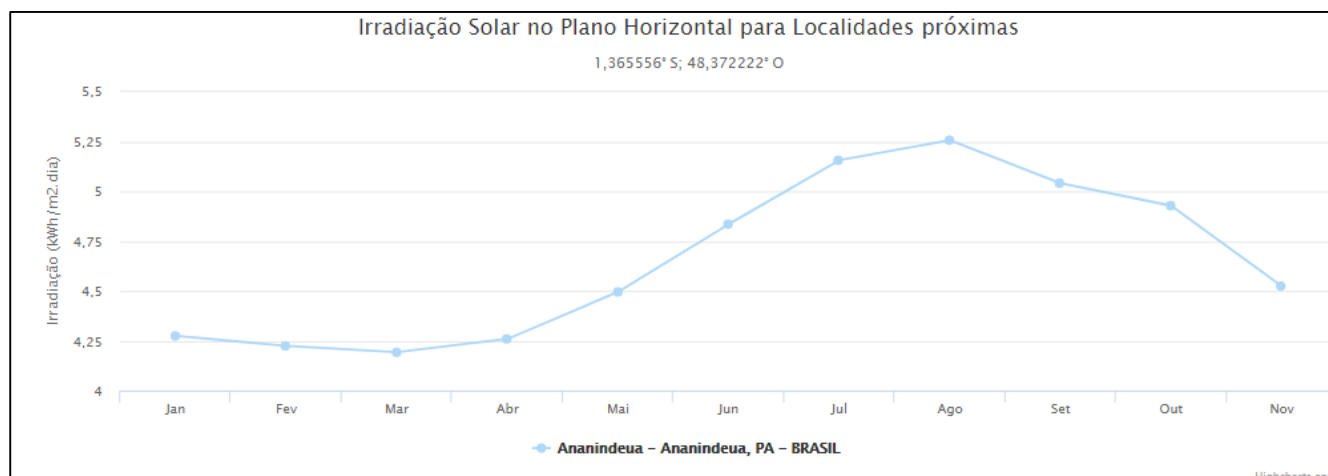
## 3 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO

A unidade onde serão executadas as instalações de MINI GERAÇÃO por meio de um sistema fotovoltaico está localizada na B AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA.

### 3.1 DADOS GEOGRÁFICOS:


- Latitude: 01º 21' 56" S  
Longitude: 48º 22' 20" W  
Altitude: 17m

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA



## 4 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema de MINI GERAÇÃO será dar por meio de um sistema fotovoltaico conectado à Rede (formato ON GRID), tendo uma capacidade de geração de 76,23 kWp, sendo instalado na cobertura do restaurante do complexo do SESC Ananindeua/PA e montado em estrutura com suportes fixos metálicos de alumínio galvanizado. O sistema contará ainda com inversores, e dispositivos de proteção tanto para corrente alternada (CA) como para corrente contínua (CC). Todos os equipamentos e dispositivos serão instalados na sala do Curador (ver planta em anexo). A especificação destes equipamentos e dispositivos poderão ser verificadas no item 7.0 deste documento.

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

## 5 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

### 5.1 MÉDIA DE RADIAÇÃO SOLAR DIÁRIA POR MÊS NO PLANO HORIZONTAL


A disponibilidade de energia solar é verificada usando os dados "Meteonorm 7.1" sobre os valores médios diários da radiação solar num plano horizontal.

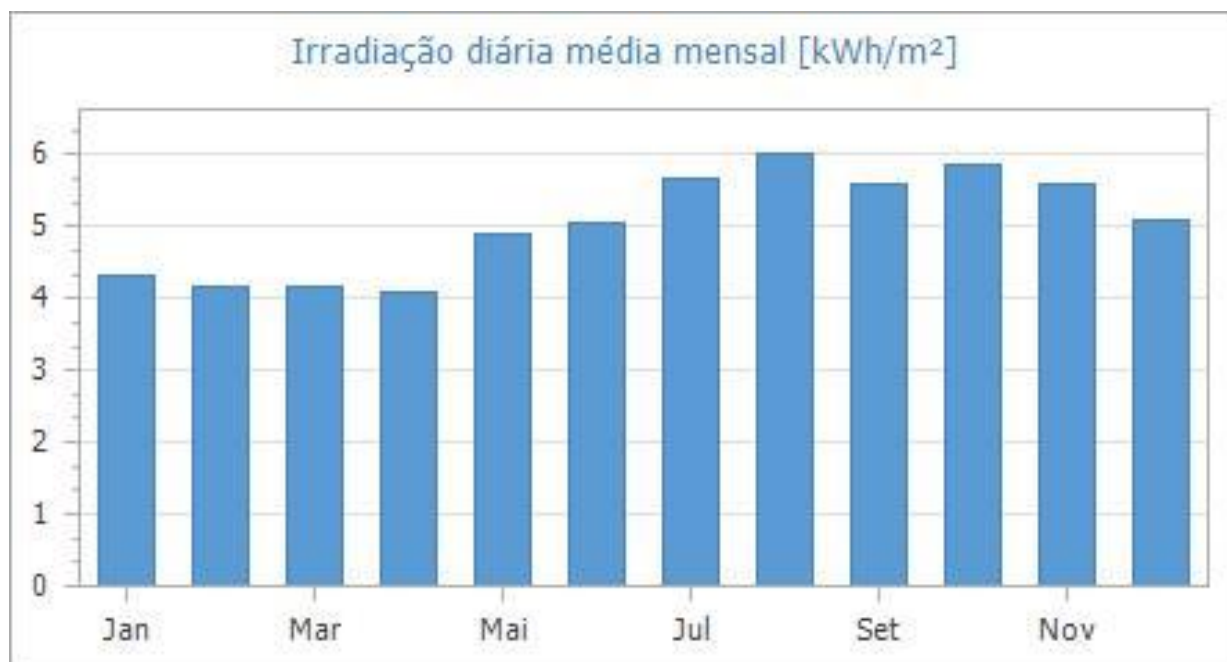
Para o local onde o sistema deve ser instalado, Ananindeua, latitude 1°.3656 S, longitude 48°.3717 W e altitude 19 m a.n.m., a radiação média diária por mês no plano horizontal é estimada como segue:

Média de radiação solar diária por mês no plano horizontal [kWh/m<sup>2</sup>]

Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
4.31	4.17	4.18	4.10	4.90	5.06	5.67	6.03	5.58	5.87	5.60	5.10

Fonte de dados: Meteonorm 7.1

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA



*FIGURA 1 - IRRADIAÇÃO DIÁRIA MÉDIA MENSAL NO PLANO HORIZONTAL [kWh/m²]- FONTE DADOS:  
METEONORM 7.1*


## 5.2 ENERGIA PRODUZIDA

### 5.2.1 CRITÉRIOS DE ESTIMATIVA

A energia produzida depende de:

- Local de instalação (latitude, radiação solar, temperatura, reflectância superficial da frente dos módulos).



	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

- Exposição dos módulos: ângulo de inclinação (tilt), ângulo de orientação (azimute).
- Sombreamento devido a elementos naturais ou artificiais.
- Características dos módulos: potência, coeficiente de temperatura, desacoplamento perdas ou incompatibilidade.
- B.O.S. (Balance Of System – Sistema de balanço).

O valor de BOS pode ser estimado diretamente ou como um complemento à unidade de todas as perdas, calculado usando a seguinte fórmula:

$$\text{Perdas totais [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$


onde:

- a - perdas devido a reflexões
- b - perdas devido ao sombreamento
- c - perdas descasamento
- d - perdas devidas aos efeitos das variações de temperatura
- e - Perda do circuito CC
- f - Perdas do inversor
- g - Perdas de circuitos CA

## 5.2.2 CRITÉRIOS DE VERIFICAÇÃO ELÉTRICA

Considerando os pontos mínimos e máximos de temperatura de operação do módulo (-10°C) e (70°C), as seguintes condições foram verificadas:

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO  
MACEIÓ – AL CEP: 57057-450  
CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369  
TEL: (82) 3313-7010 [e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

#### 5.2.2.1 TENSÕES MPPT

Voltagem no ponto de potência máxima,  $V_m$  em 70 °C maior que a tensão MPPT mínima.

Voltagem no ponto de potência máxima,  $V_m$  em -10 °C menor do que a máxima tensão MPPT.

Esses valores de tensão MPPT representam a faixa operacional máxima e mínima para o desempenho na potência máxima.

#### 5.2.2.2 TENSÃO MÁXIMA

Voc (Tensão de circuito aberto) em -10 °C menor que a tensão máxima do inversor.


#### 5.2.2.3 CORRENTE MÁXIMA

Corrente máxima gerada  $I_{sc}$  (Corrente curto-circuito), menor que a corrente máxima do Inversor.

#### 5.2.2.4 FATOR DE DIMENSÃO DO INVERSOR

Um típico fator de dimensionamento é entre 70 % e 120 %.

O fator de dimensionamento do inversor é a relação percentual entre a potência nominal do inversor e a potência do gerador fotovoltaico ligado a ela (no caso dos subsistemas MPPT, o dimensionamento é verificado para o subsistema MPPT como um todo).

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

## 6 ARRANJO DOS PAINÉIS E DOS INVERSORES

Conforme os cálculos do item 5, serão instalados 158 (cento e cinquenta e oito) módulos fotovoltaicos com potência unitária de 330Wp, distribuídos da seguinte forma:

- 06 (dois) inversores solares de 15kW cada.
- 01 (um) inversor solar de 6kW.
- 231 (duzentos e trinta e um) módulos fotovoltaicos de 330Wp.


Os módulos fotovoltaicos serão instalados na cobertura do restaurante do SESC Ananindeua, possuem telhados com várias quedas (ver projeto em anexo).

### 6.1 ÂNGULO DE INCLINAÇÃO

Os telhados possuem caídas com inclinação de  $i=25\%$ . Afim de se alcançar um uso eficiente da área disponível na cobertura, com estrutura disposta da melhor forma possível a apontar as placas para o NORTE precisamente.

Na cobertura 01, serão instaladas 15 fileiras de painéis fotovoltaicos, onde cada fileira possuirá 10 painéis. Na cobertura 02 serão instaladas 02 fileiras, onde cada fileira possuirá 04 painéis.

O ângulo de inclinação dos módulos fotovoltaicos no telhado deve ser ajustado às seguintes condições:


	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

- O ângulo de inclinação deve permitir produção otimizada, indicando-se uma inclinação de 12°, com a face dos módulos apontados para o norte geográfico, havendo uma tolerância para aceite de inclinação na faixa entre 10° e 15°;
- A inclinação dos módulos fotovoltaicos deve permitir suficiente efeito autolimpante e, portanto, não deve ser inferior a 10% para não acumular sujeira nos painéis;
- O ângulo de inclinação deve estar acima dos limites mínimos especificados pelo fabricante do módulo no seu manual de instalação ou documentos de garantia;
- As perdas de sombreamento devido ao espaçamento interno dos módulos e objetos próximos devem ser mínimas;
- Deve-se buscar maior capacidade de produção e redução de perdas de sombra entre-linhas.

## 7 EQUIPAMENTOS


### 7.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Os módulos fotovoltaicos deverão ser produzidos com células de silício policristalino, utilizando técnicas já intensamente consolidadas na indústria microeletrônica, tendo seu comportamento em campo respaldado por milhares de aplicações espalhadas pelas mais diversas regiões do planeta. Apresentamos a Tabela abaixo com as principais características físicas dos módulos fotovoltaicos utilizados nesta proposta. No entanto, qualquer outro módulo que se encaixe ao projeto em termos de eficiência, qualidade e valores, poderá ser utilizado no mesmo.

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

### 7.1.1 DADOS ELÉTRICOS

- Potência máxima (Pmax): 330Wp
- Tolerância: 0% a +5%
- Tensão em circuito aberto (Voc): 45,6V
- Tensão de Pico (Vmpp): 37,2V
- Corrente de curto-circuito (Isc): 9,45A
- Corrente de Pico (Impp): 8,88A
- Voltagem máxima do sistema: 1000V
- Tipo de célula: Silício Policristalino
- Dimensões painel: 1960 x 992 x 40 (mm)
- Moldura: Alumínio
- Peso: 22,4 kg

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

## 7.2 INVERSOR SOLAR

Serão utilizados 7 (sete) inversores, sendo 06 (seis) de 15KWp e 01 (um) de 6KWp. Os inversores deverão possuir certificação do Inmetro. Esse equipamento deve possuir a característica de trabalhar com altas eficiências mesmo em condições de temperaturas elevadas apresentando ainda proteções elétricas completas. Estes inversores são equipados com um avançado sistema de MPPT2 (Rastreador de Ponto Máximo de Potência), o que os torna capaz de extrair o máximo de potência disponível na planta fotovoltaica melhorando o rendimento da geração.

### 7.2.1 INVERSOR DE 15KW

Inversor solar de 15kW trifásico de 220V.


- Potência Pv recomendada (kWp) 12.0 – 1935
- Dados de entrada
  - Máx. corrente de entrada (Idc) 50.0 A
  - Máx. corrente de entrada (MPPT1) 50.0 A
  - Máx. corrente do conjunto curto circuito ( $1.5 * Id_{cmax}$ ) Mppt 1 75.0 A
  - Faixa de tensão da operação 200 - 600 V
  - Máx. tensão de entrada 600 V
  - Tensão nominal de entrada 208 350 V / 370 V
  - Mpp- Alcance de voltagem 325 - 850 V
  - Número de Mppt 1

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 e-mail: [pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

- Dados de SAÍDA
  - Máx. potência de saída 15000 Va
  - Máx. corrente de saída 208 41.6 A
  - Disjuntor Ac recomendado 60 A
  - Máx. eficiência 97.3 %
  - Cec eficiência 96.5 %
  - Conexão a rede 208
  - Frequência 60 Hz
- Dados Gerais:
  - Consumo noturno Design do inversor Sem transformador
  - Resfriamento Refrigeração de ar condicionado
  - Instalação Montagem interna e externa
  - Faixa de temperatura ambiente -40 - 140° F
  - Umidade relativa permitida 0 - 100 % (non condensing)

## 7.2.2 INVERSOR DE 6KW


- Inversor de 6,0kWp, bifásico, 220V.
- Max. Corrente De Entrada (Idc Max1 / Idc Max2) 18.0 A / 18.0 A
- Max. Conjunto Corrente Curto-Circuito (Mpp1 /Mpp2) 27.0 A / 27.0 A
- Min. Tensão De Entrada (Udc Min) 80 V
- Feed-In Tensão De Entrada (Udc Start) 80 V
- Tensão Nominal De Entrada (Udc,R) 710 V

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 [e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

- Max. Tensão De Entrada (Udc Max) 1,000 V
- Faixa De Tensão Mpp

### 7.3 SUPORTE METÁLICO

Os módulos fotovoltaicos serão instalados em suportes metálicos de alumínio, sendo fixados a estes de maneira direta. Os suportes, por sua vez, serão fixados ao telhado de fibrocimento através de fundações estruturais próprias.

Serão previstas estruturas para 2 e 4 placas composta por perfis fotovoltaicos, parafusos para telha de fibrocimento, cantoneiras sapata com 28mm, porcas, arruelas, presilhas e outros acessórios para a perfeita montagem dos suportes.

Especificações médias para radiação solar de 1000W/m<sup>2</sup>, AM 1,5 e temperatura de 25°C, conforme especificado no catalogo do fabricante.


Os suportes deverão ser fabricados de tal forma que ajustem a inclinação dos módulos ao valor mais apropriado, independentemente da inclinação do telhado.

Os painéis serão apoiados sobre dois perfis paralelos posicionados a cerca de 1/4 do comprimento ou da largura do painel.

Os painéis deverão ser fixados por pressão, utilizando grampos que fixam um ou dois painéis simultaneamente, pressionando a estrutura de alumínio aos perfis.

É recomendado um afastamento mínimo de 2 cm entre os painéis, facilitando o resfriamento e dando espaço para dilatação.



	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

#### 7.4 MEDIDOR BIDIRECIONAL

O equipamento de medição será do tipo bidirecional de alta precisão, trifásico e deverá ser

#### 7.5 SISTEMA DE PROTEÇÃO

O sistema de proteção é composto por:

- Fusíveis de proteção de entrada de Strings (linhas), tipo NH, de 35Acc;
- Disjuntores termomagnético padrão DIN bipolar, de 32A.
- Disjuntores termomagnético padrão DIN tripolar, de 16A.
- Disjuntor termomagnético padrão DIN tripolar, de 80A.
- DPS's monopolares, classe II, 1000Vcc, 40kA.
- DPS's monopolares, classe II, 220Vca, 40kA.

#### 7.6 QUADROS

Foram previstos uma STRING BOX para cada inversor no lado CC. A saída de cada inversor será conectado diretamente no PGBT-PARQUE (ver projeto anexo).

Os STRING BOX serão de sobrepor na alvenaria, instalados a uma altura de 1,50m do piso até o centro do quadro, fabricados em PVC, na cor branca, equipados com os dispositivos de proteção como DPS's, fusíveis e chave seccionadora, com as seguintes configurações;


- Índice de Proteção: IP66
- Suporta até 02 entradas e 01 saídas.

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 e-mail: [pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

- 02 Fusíveis de 25 A
- Disjuntor em Corrente continua
- Corrente nominal mínima: 32 A
- Tensão nominal mínima: 1000VDC
- Dps: 40kA /1000V

## 7.7 OS CABOS

Para alimentação dos diversos componentes do sistema seguem descritos abaixo:


- Para alimentação das placas solares serão do tipo cabo solar de 4,0mm<sup>2</sup> fabricado em Cobre estanhado, flexível, Composto interno de termofixo HEPR 120°C, e parte externa composto termofixo XLPE 120°, resistente aos raios ultravioletas (UV) - 0,8mm e classe de encordoamento 5, já os cabos para circuitos de corrente alternada serão de cobre com isolamento em EPR (0,6/1,0V a 90°C, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos devem atender à Norma ABNT NBR 13248, certificado pelo Inmetro).
- Para os circuitos de corrente alternada serão usados cabos de cobre, não propagantes de chama, têmpora mole, classe de encordoamento 5, com isolamento em EPR (0,6/1,0V a 90°C, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos devem atender à Norma ABNT NBR 13248, certificado pelo Inmetro), com as seguintes bitolas:
  - de 6 mm<sup>2</sup> para o inversor de 6kW;
  - de 16 mm<sup>2</sup> para os inversores de 15kW;

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 [e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

- Para aterramento: cabo de cobre de 1#4,0mm<sup>2</sup>, não propagantes de chama, têmpera mole, classe de encordoamento 5, com isolamento em EPR (0,6/1,0V a 90°C, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos devem atender à Norma ABNT NBR 13248, certificado pelo Inmetro), com as seguintes bitolas:

## 7.8 CONECTORES

Os conectores para os cabos soalres serão do tipo MC4 multi-contact centrium energy com acoplador macho e com acoplador fêmea. Os conectores deverão possuir as seguintes características:


- Sistema de conectores: 4mm
- Tensão nominal: 1000V Dc (Iec) 600V Dc (UI)
- Tensão de Controle 6kV (50Hz, 1min.)
- Faixa de temperatura ambiente:
  - -40°C.+90°C(Iec)
  - -40°C.+75°C(UI)
  - -40°C.+70°C(UI:14AWG)
- Temperatura limite superior 105°C (Iec)
- Categoria de sobretensão / Catiii / 3
- Resistencia de contato conectores 0,35m
- Classe de proteção Ii
- Sistema de contato Láminas de contato Mc / Mc Multilam

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 [e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)


	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

- Tipo de conexão Crimpeado / Crimping
- Material de contacto Cobre, estanho / Placa de estanho
- Material Isolamento Pc / Pa
- Sistema de bloqueio Snap-in
- Classe inflamabilidade: UL94-V0
- Resistencia a amoníaco (conforme a Dlg) 1500h 70C/70% Rh, 750ppm
- Certificação Tuv R60028286
- Certificação Ul- E343181

## 7.9 FORMATO

O sistema fotovoltaico funcionará no formato ON GRID, ou seja, toda a energia excedente produzida é enviada de volta à rede convencional de energia elétrica. Com isso, o relógio medidor de energia elétrica gira no sentido contrário e esse excedente é convertido em créditos de energia, que podem ser utilizados em momentos onde a demanda é maior que a produção.

Com isso, apesar de se fazer uso da rede convencional de energia, há uma economia na conta de energia: onde o cliente só irá pagar a diferença entre o que é consumido e o que é produzido.

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

## 8 MANUTENÇÃO

Os sistemas fotovoltaicos são projetados para durar 25 anos. Após esse período, os painéis de boa qualidade ainda produzem cerca de 80% de sua capacidade original. Para garantir a produção de energia, os painéis devem estar sempre limpos, o que ocorre naturalmente pela chuva e por meio de uma limpeza periódica (de três a seis meses) com água ou panos úmidos. No longo prazo, essa limpeza pode representar uma significativa economia financeira.

Estruturas e cabeamento merecem uma revisão periódica, principalmente quanto à sua boa fixação e à possível deterioração no decorrer dos anos.

## 9 DOCUMENTAÇÃO E TESTES

Deverão ser efetuados testes para os equipamentos, de forma que os parâmetros coletados sejam processados e permitam aferir a qualidade da instalação e que assegurem um bom desempenho, além de manter um registro da situação inicial de todo o sistema.

Deverá ser obrigatório que a empresa instaladora, apresente ao término dos serviços, os relatórios como todos os testes realizados e os dados obtidos.

## 10 GARANTIAS


Os equipamentos e materiais devem ser garantidos contra defeitos de fabricação pelos prazos indicados a seguir:

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 [e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA


- Equipamentos (painéis fotovoltaicos e inversores): maior ou igual que 10(dez) anos para o módulo fotovoltaico e maior ou igual que 5(cinco) anos para o inversor.
- Garantia deve excluir materiais ou componentes sujeitos a desgaste sob condições anormais de uso e danos causados por acidentes ou utilização indevida do material.
- No caso de produtos de terceiros (estruturas, cabos, conectores, etc.), prevalecerá a garantia original dos respectivos fabricantes.

## 11 RESPONSABILIDADE

Após a conclusão dos serviços e durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, caixas, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a JUSTIÇA FEDERAL, danificados por culpa da CONTRATADA, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou aos itens já executados dos próprios serviços.

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada das instalações dos canteiros de serviços e promover a limpeza geral da obra.

A CONTRATADA fica obrigada a manter os serviços e obras por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento. Aceitos os serviços e obras, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.


	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

A Empresa é obrigada a fornecer aos empregados o EPI adequado ao uso e em perfeito estado de funcionamento e conservação, treinar o empregado quanto ao seu uso adequado. O EPI, além de proteger o trabalhador contra os agentes ambientais inerentes ao processo, deve ser confortável, conforme preceitua o item 9.3.5.5, alínea “a” da NR09 da portaria nº.25/94.

Todo EPI deverá apresentar, em caracteres indelévels e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante ou importado e o n.º do CA (CERTIFICADO DE APROVAÇÃO). Recomenda-se que ao adquirir um EPI o empregador exija do fabricante a cópia do CA do EPI, e também cópia do CRF (CERTIFICADO DO REGISTRO DE FABRICANTE) ou CRI (CERTIFICADO DE REGISTRO DE IMPORTADOR). Citamos abaixo os EPI's mínimos a serem usados nas obras, de acordo com os serviços em execução:

- Luva de Borracha;
- Luva de Raspa;
- Bota de Borracha;
- Botina de Couro;
- Capacete;
- Cinto de segurança;
- Protetor auricular;
- Protetor Facial;
- Avental;
- Coifa p/ proteção de disco;
- Roupas;
- Máscara para pó.

Obs.: Além das exigências destes equipamentos, há a necessidade da existência no canteiro de extintores de incêndio pó químico e CO<sub>2</sub>, bem como uma farmácia para primeiros socorros.

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

## 12 CONDIÇÕES GERAIS

Todo o material deverá ser objeto de garantia por 12 (doze) meses, contados a partir da data de aceite definitivo por parte do PROPRIETÁRIO. O prazo de garantia será reiniciado a cada troca, possibilitando cobertura estendida ao item em questão.

Toda a instalação será executada com todos os condutores, eletrodutos e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte, formando um conjunto satisfatório e de boa aparência.

Todas as partes metálicas do sistema, incluindo tubulações e caixas deverão ser aterradas.

Os componentes foram dispostos em planta baixa e compatibilizados conforme prancha de compatibilização.


Os serviços a serem executados deverão atender e garantir às condições estabelecidas no Código Civil (Lei 10.406/2002) e no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8078/1990).

## 13 NORMAS

As normas utilizadas para a elaboração do projeto das instalações MINI GERAÇÃO por meio do Sistema Fotovoltaico em tela foram:

- ABNT NBR IEC 62.116 - Procedimento de Ensaio de Anti-Ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.



	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA


- IEC 60.364-7-712 - Low-Voltage Electrical Installations - Part 7-712: Requirements for Special Installations or Locations - Photovoltaic (PV) Systems.
- IEC 61.215 - Crystalline Silicon Terrestrial Photovoltaic (PV) Modules - Design Qualification and Type Approval.
- IEC 61.701 - Salt Mist Corrosion Testing of Photovoltaic (PV) Modules.
- IEC 61.727 - Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface.
- IEC 61.730-1 - Photovoltaic (PV) Module Safety Qualification - Part 1: Requirements for Construction.
- IEC 62.446 - Grid Connected Photovoltaic Systems - Minimum Requirements for System Documentation, Commissioning Tests and Inspection.
- IEC 62.109 - Safety of Power Converters for Use in Photovoltaic Power Systems.
- NBR 5.410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- Resolução Normativa nº 482. Agência Nacional de Energia Elétrica. 2012.
- NBR 5.471 - Condutores Elétricos;
- NBR 5.419 - Proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 16.274 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – requisitos mínimos
- NBR 16.274 - Sistemas fotovoltaicos conectados à rede — Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- NBR 11.876 - Módulos fotovoltaicos - Especificação;
- NBR 16.149 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 [e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA


- NBR 16.150 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição - Procedimento de ensaio de conformidade;
- NBR IEC 62.116 - Procedimento de ensaios de antiilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- IEC 61.215 - Qualificação de Módulos Fotovoltaicos
- IEC 61.646 - Módulos Fotovoltaicos
- RESOLUÇÃO 482/2012.
- RESOLUÇÃO 687/2015.
- NR10 – Norma Regulamentadora de Instalações e Serviços em Eletricidade, Portaria 3214 Lei 6514/TEM;
- IT41/11 – Inspeção Visual em Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NR-26 – Sinalização de segurança;
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NBR NM ISO 7-1:2000 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca. Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação;
- ABNT NBR 7008-1:2012 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente. Parte 1: Requisitos;
- ABNT NBR 7013:2013 - Chapas e bobinas de aço revestidas pelo processo contínuo de imersão a quente — Requisitos gerais;
- ABNT NBR 11888:2008 – Bobinas e chapas finas a frio e a quente de aço – Carbono e aço de baixa liga e alta resistência – Requisitos gerais;
- ABNT NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação;

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 [e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA


- Lei Federal 11.337 26/07/06 – Obrigatoriedade das Edificações Possuírem Sistema de Aterramento a Existência do Condutor Terra de Proteção;
- IEC/TR 60079-16:1990 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas. Parte 16: Ventilação artificial para a proteção de casa de analisadores;
- ABNT NBR NM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);
- NBR-5361 - Disjuntor de baixa tensão – Especificação;
- NM 60898:2004 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD);
- IEC 60947-2 Ed. 4.2 b - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão. Parte 2: Disjuntores;
- ABNT NBR IEC 61643-1:2007 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão. Parte 1: Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão - Requisitos de desempenho e métodos de ensaio;
- NBR-6146 - Invólucros de Equipamentos Elétricos – Proteção;
- ABNT NBR IEC 60670-24:2015 - Caixas e invólucros para dispositivos elétricos para instalações elétricas fixas de uso doméstico e análogo. Parte 24: Requisitos específicos para invólucros para dispositivos de proteção e outros dispositivos elétricos que dissipam potência;
- ABNT NBR IEC 61278:2013 - Invólucros vazios destinados a conjunto de manobra e controle de baixa tensão — Requisitos gerais;

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 [e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)

	<b>MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	
	<b>LOCAL:</b>	AV. HÉLIO GUEIROS, COQUEIRO, Nº 110, ANANINDEUA - PA
	<b>PROPRIETÁRIO:</b>	SESC ANANINDEUA
	<b>PROJETO:</b>	INSTALAÇÕES DE MINI GERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	<b>OBRA:</b>	PARQUE AQUÁTICO DA UNIDADE SESC ANANINDEUA

- ABNT NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão. Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição;
- ABNT NBR IEC 60695-2-10:2015 - Ensaio relativo aos riscos de fogo Parte 2-10: Ensaio de fio incandescente/aquecido - Aparelhagem e método comum de ensaio;
- ABNT NBR IEC 60529:2005 Versão Corrigida 2:2011 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);
- NT.021.EQTL. Normas e Padrões - Conexão de Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição

Maceió, 31 de outubro de 2018.

---

**GEORGE MAGNO TENÓRIO PEIXOTO**

Engenheiro Eletricista e de Segurança do Trabalho

CREA 020415173-2

AV. FERNANDES LIMA Nº 1513, SALA 201 – CAIXA POSTAL H73 – PINHEIRO

MACEIÓ – AL CEP: 57057-450

CNPJ: 14.180.300/0001-04 IM: 901067369

TEL: (82) 3313-7010 [e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com](mailto:pilar-engenharia@hotmail.com)