



# SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

## MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

BRASÍLIA  
2024



MINISTÉRIO DA  
SAÚDE





DETALHES DO DOCUMENTO

Nº DO DOCUMENTO	25055.002228/2023-24-SAA-ELE-MD-R00
NOME DO DOCUMENTO	Memorial descritivo do Projeto de Sistema de Abastecimento de Água - SAA - Aldeia PYKARARANKRE pertencente São Félix do Xingú - PA
VERSÃO	Emissão inicial (Rev.: 00) - 18/01/2023



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dados do Projeto .....	7
Quadro 2 - Responsáveis técnicos do projeto .....	8



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
CASAI	Casa de Apoio à Saúde Indígena
CGISA	Coordenação-Geral de Infraestrutura e Saneamento para Saúde Indígena
COAEP	Coordenação de Análise e Elaboração de Projetos de Infraestrutura
CUB	Custo Unitário Básico da Construção Civil
DAPSI	Departamento de Atenção Primária à Saúde Indígena
DIASI	Divisão de Atenção à Saúde Indígena
DEAMB	Departamento de Projetos e Determinantes Ambientais da Saúde Indígena
DSEI	Distrito Sanitário Especial Indígena
MS	Ministério da Saúde
MSD	Módulo Sanitário Domiciliar
NBR	Norma Brasileira
ORSE	Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SESAI	Secretaria Especial de Saúde Indígena
SESANI	Serviço de Edificação e Saneamento Indígena
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
TCU	Tribunal de Contas da União
UBSI	Unidade Básica de Saúde Indígena



## ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO .....	7
1.1. OBJETIVO.....	7
1.2. NOTA GERAL .....	7
2. INFORMAÇÕES GERAIS .....	7
2.1. DADOS DO PROJETO .....	7
2.2. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS .....	8
FUNÇÃO/PROJETO .....	8
RESPONSÁVEL.....	8
DETALHES DE CONTATO .....	8
PROJETO DE ELÉTRICA .....	8
3. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	8
3.1. ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS .....	8
3.2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO .....	9
3.3. DADOS GERAIS DA ALDEIA.....	9
3.4. JUSTIFICATIVA DO PROJETO .....	9
4. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	9
4.1. CANTEIRO DE OBRAS .....	9
5. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	11
5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	11
5.2. MATERIAIS E PROCEDIMENTOS .....	11
5.2.1. SISTEMA FOTOVOLTAICO.....	11
5.2.1.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO.....	11
5.2.1.2. INVERSOR SOLAR .....	12
5.2.1.3. BOMBA DE RECALQUE .....	13
5.2.1.4. CONDUTORES .....	13
5.2.1.4.1. CABO CC.....	13
5.2.1.4.2. CABO CA.....	14
5.2.1.4.3. CABO PP .....	15
5.2.1.4. COMPONENTES INTERNOS.....	16
5.2.1.4.4. DISJUNTOR FOTOVOLTAICO.....	16
5.2.1.4.5. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS).....	16
5.2.2. ELETRODUTOS .....	17
5.2.2.1. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO (LARANJA).....	17
5.2.2.2. ELETRODUTO CORRUGADO PEAD .....	17



5.2.2.3.	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL.....	17
5.2.2.4.	CURVA 90° PARA ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC, DN25 MM, ROSCA Ø 3/4" BSP CONFORME ABNT NBR 15465 .....	17
5.2.2.5.	LUVA PARA ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO, DN25 MM, ROSCA Ø3/4" BSP CONFORME ABNT NBR 15465.....	17
5.2.2.6.	ABRAÇADEIRA TIPO COLAR, COR CINZA EM PVC, Ø 3/4" (DN 25 MM)..	17
5.2.2.7.	ILUMINAÇÃO.....	18
6.	PROJETO DE ATERRAMENTO.....	18
6.1.	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	18
6.1.1.	SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO.....	18
6.2.	MATERIAIS E PROCEDIMENTOS .....	18
6.2.1.	CABOS.....	18
6.2.1.1.	CABO DE COBRE NU #50 MM² .....	18
6.2.2.	COMPONENTES.....	19
6.2.2.1.	CONECTOR DE MEDIÇÃO EM LATÃO COM 4 PARAFUSOS, PARA CABOS DE COBRE / AÇO COBREADO 35-70 MM² .....	19
6.2.2.2.	FIXADOR UNIVERSAL DE LATÃO ESTANHADO PARA CABOS DE 16 A 70 MM² .....	19
6.2.2.3.	HASTES DE ATERRAMENTO COBREDA ALTA CAMADA, Ø3/4" X 2,40 M (Ø 17,3 MM - EFETIVO).....	19
6.2.2.4.	PARAFUSO AUTOATARRACHANTE EM AÇO INOX, Ø 4,2 X 32 MM, FORNECIDO COM BUCHA DE NYLON .....	19
6.2.2.5.	PRESILHA EM LATÃO PARA FIXAÇÃO DIRETA DE CABOS, FURO Ø 8 MM, LARGURA 15 MM, PARA CABOS DE COBRE OU AÇO 35-50 MM² .....	20
6.2.2.6.	SOLDA EXOTÉRMICA, MOLDE HCL 5/8.50-5 REF.: MHCL 5850-05, CARTUCHO Nº115 REF.: NSEC0115, ALICATE Z-201 REF.: NSEZ0201 .....	20
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	20
8.	NORMAS TÉCNICAS.....	20





# 1. APRESENTAÇÃO

## 1.1. OBJETIVO

O presente memorial tem por objetivo apresentar a especificação dos materiais e equipamentos, complementar as informações contidas nos projetos e orientar a execução dos serviços relativos Projeto do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Aldeia PYKARARANKRE pertencente São Félix do Xingú - PA, da Secretaria de Saúde Indígena (SESAI) - Ministério da Saúde.

## 1.2. NOTA GERAL

As informações e dados apresentados neste documento foram definidas de acordo com as especificações contidas nos projetos, memoriais de cálculo, planilhas orçamentárias e a previsibilidade de informações obtidas a partir de objetos semelhantes executados pela SESAI. Em caso de inviabilidade, necessidade de alterações ou inconsistências identificadas, o Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) poderá apresentar soluções para melhoria dos métodos adotados.

# 2. INFORMAÇÕES GERAIS

## 2.1. DADOS DO PROJETO

Serão apresentados a seguir os dados referentes ao projeto de referência, apenas em caráter representativo.

**QUADRO 1 – DADOS DO PROJETO**

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DO PROCESSO	25055.002228/2023-24
OBJETO	Implantação de Sistema de Abastecimento de Água na aldeia PYKARARANKRE pertencente São Félix do Xingú - PA
LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	Latitude: S 07°27'38,71" Longitude: W 52°39'40,87"
ALDEIAS BENEFICIADAS	Aldeia PYKARARANKRE



DADOS DO PROJETO	
POPULAÇÃO DE REFERÊNCIA	140 habitantes
FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA	Sistema fotovoltaico isolado
TIPOLOGIA	Sistema de Abastecimento de Água

## 2.2. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

O projeto foi desenvolvido pela equipe técnica do Departamento de Determinantes Ambientais da Saúde Indígena da SESAI. Os responsáveis pela elaboração do projeto são apresentados no quadro a seguir.

**QUADRO 2 - RESPONSÁVEIS TÉCNICOS DO PROJETO**

LISTA DE RESPONSABILIDADES			
FUNÇÃO/PROJETO	RESPONSÁVEL	SETOR	DETALHES DE CONTATO
PROJETO DE ELÉTRICA	Luan Silva Barreto	DEAMB/SESAI	luan.barreto@saude.gov.br

## 3. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

### 3.1. ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS

A missão institucional da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), juntamente com as competências atribuídas aos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs) está relacionada à promoção e proteção da saúde dos povos indígenas, e especificamente diante da responsabilidade de garantir à população indígena a integralidade da assistência à saúde, de acordo com suas necessidades e especificidades individuais e coletivas, devendo ser realizadas nos mais diversos patamares de complexidade nos serviços de saúde, conforme preconiza a Lei nº 9.836, de 23 de setembro de 1999, Portaria nº 70/GM, de 20 de janeiro de 2004 e demais legislações que regulamentam as Diretrizes da Gestão da Saúde Indígena.

Cabe à SESAI coordenar, promover e avaliar as ações de atenção à saúde no âmbito do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena do SUS (SASISUS), bem como





articular-se e integrar-se com os setores governamentais e não governamentais que possuam interface com a atenção à saúde. É responsabilidade da SESAI identificar, organizar e disseminar conhecimento referente à saúde e estabelecer diretrizes e critérios para o planejamento, execução, monitoramento e avaliação das ações da atenção básica de saúde nos DSEIs.

### 3.2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

A aldeia está localizada no município de São Félix do Xingú.

### 3.3. DADOS GERAIS DA ALDEIA

O projeto do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) prevê atender a da aldeia PYKARARANKRE pertencente ao Polo Base de São Félix do Xingú, com uma população atual de 140 habitantes.

### 3.4. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

#### 3.4.1. Competência e aplicabilidade

As ações do Serviço de Edificação e Saneamento Ambiental Indígena (SESANI) consistem na construção de Unidades Básicas de Saúde Indígena, sedes de Polos Base, Casa de Apoio à Saúde Indígena (CASAI), implantação e ampliação de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA), Módulos Sanitários Domiciliares (MSD), manutenção preventiva e corretiva de SAA e estabelecimentos de saúde, sendo responsabilidade do Distrito Sanitário Especial Indígena manter em funcionamento os estabelecimentos de saúde e os SAA implantados para que não haja prejuízo à saúde da população indígena.

## 4. SERVIÇOS PRELIMINARES

### 4.1. CANTEIRO DE OBRAS

#### 4.1.1. Considerações gerais

Caberá à CONTRATADA adotar todas as medidas relativas à Engenharia de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, fornecendo às suas custas todos os



equipamentos de proteção individual (EPI) visando à prevenção de acidentes de qualquer natureza no decorrer da obra. A CONTRATADA deverá implantar em torno dos locais onde os serviços estiverem sendo executados os elementos de sinalização e proteção atendendo as Normas Regulamentadoras (NR), relativas à engenharia de segurança e medicina do 1 trabalho, às exigências de proteção contra incêndio e de primeiros socorros, de forma a resguardar de acidentes os trabalhadores e transeuntes, sem prejuízo dos serviços em andamento.

Em local previamente estudado e escolhido, com layout aprovado pelo Serviço de Edificações e Saneamento Ambiental Indígena (SESANI) será construído os barracões necessários ao atendimento geral da obra, com previsão para depósito de materiais.

A obra deverá ser totalmente cercada com tapumes (tábuas ou chapas que apresentem rigidez suficiente para impedir o acesso de pessoas não autorizadas) com altura mínima de 2,20 m. as entradas e saídas de veículos deverão ser previstas com pintura de sinalização de segurança.

A CONTRATADA deverá providenciar as instalações provisórias de água, de luz e sanitárias, como também equipamentos de proteção individuais e coletivos para todos os envolvidos na obra.

Periodicamente a obra deverá ser limpa, sendo procedida à remoção de todos os entulhos e detritos acumulados no decorrer dos trabalhos; madeiras de formas e andaimes deverão ser limpas e empilhadas, livres de pregos.

A CONTRATADA deverá manter, em lugar de fácil acesso pela Fiscalização, cópia de todo o projeto e do cronograma de obras apresentado por ocasião da licitação. Será responsável pelo fornecimento e fixação das placas indicativas de dados necessários de identificação da obra e do órgão repassador do recurso e fiscalização.

#### 4.1.2. Placa da obra

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar 1 placa de obra conforme o modelo do Governo Federal. A CONTRATADA também deverá instalar às suas expensas as placas identificadoras da empresa e demais placas exigidas pela legislação.

As placas deverão ser aprovadas previamente pelo Distrito Sanitário Especial Indígena de Kayapó do Pará – DSEI/KPA.



## 5. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O fornecimento de energia elétrica será realizado por meio de um sistema fotovoltaico isolado (off-grid).

A CONTRATADA deve seguir os projetos de instalações elétricas e aterramento e caso seja necessário fazer modificações no projeto deverá entrar em contato com o projetista. Caso a modificação seja aceita a CONTRATADA deverá fornecer o As BUILT dos projetos.

### 5.2. MATERIAIS E PROCEDIMENTOS

#### 5.2.1. SISTEMA FOTOVOLTAICO

O fornecimento de energia deverá ser por meio de módulos fotovoltaicos e o sistema será isolado (off-grid) da rede elétrica da concessionária local.

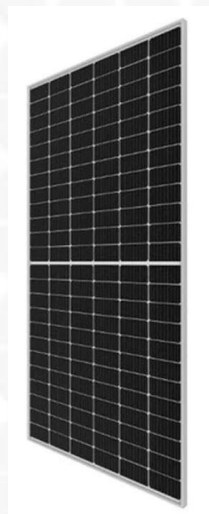
##### 5.2.1.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO

Os módulos fotovoltaicos utilizados deverão ser homologados no IMETRO. Além disso, os módulos deverão as seguintes características mínimas:

- Potência nominal: 550 Wp
- Tensão de circuito aberto (Voc): 49,60 V
- Corrente de curto circuito (Isc): 14,04 A
- Tensão máxima (Vmp): 40,83 V
- Corrente máxima (Imp): 13,48 A
- Eficiência do módulo (%): 21,28



**FIGURA 1 – MÓDULO FOTOVOLTAICO**



#### 5.2.1.2. INVERSOR SOLAR

O inversor solar utilizado foi o Inversor Híbrido Off Grid UP-Hi 48V/127V 80A UP-3000-HM 8041 – EPEVER OU SIMILAR, de 3000W ou similar que deverá possuir controlador de carga integrado. Além disso, deverá possuir as seguintes características mínimas:

- Corrente nominal de saída (A): 5,9 A
- Tensão de alimentação (V): 88-132Vca ou 200Vcc

**FIGURA 2 - INVERSOR SOLAR**





#### 5.2.1.3. BOMBA DE RECALQUE

A bomba submersa dimensionada para bombear água do poço com vazão 1,56 m³/h da Aldeia Pykararankre será a bomba submersa de 1CV Modelo 4BPS3 monofásica 127V. Ref.: Bomba Ebara ou similar. Além disso, deverá possuir as seguintes características mínimas:

- Vazão: 2,25 m³/h
- Altura manométrica: 50,00 mca
- Tensão de alimentação: 127V monofásica
- Modelo do produtor/Motor: 4BPS3

**FIGURA 3 – BOMBA SUBMERSA**



#### 5.2.1.4. CONDUTORES

##### 5.2.1.4.1. CABO CC

Serão utilizados cabos fotovoltaicos de 6,0mm², cobre estanhado flexível, 1,8kV CC.





### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO CABO CC



#### Construção:

##### 1 • CONDUTOR

Cobre estanhado flexível, encordoamento classe 5, de acordo com ABNT NBR NM 280.

##### 2 • ISOLAÇÃO:

Elastômero termofixo livre de halogênios.

##### 3 • COBERTURA:

Elastômero termofixo livre de halogênios.  
Cores disponíveis: vermelha e preta.  
Verde/amarela sob consulta.

#### Temperatura de operação:

- 120°C em operação (até 20.000 horas);
- 90°C em serviço contínuo;
- 250°C em curto-circuito.

#### Normas

ABNT NBR 16612, EM 50618 e IEC 62930

#### Modelo referência

Cabo Prysun – fabricante prysmian ou similar

#### 5.2.1.4.2. CABO CA

Serão utilizados condutores de cobre, sem blindagem, classe 5, 0,6/1 kV, isolados com PVC, capa de proteção de PVC.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO CABO



#### Condutor

Cobre nu, têmpera mole

#### Classe do encordoamento

5 - Extraflexível

#### Isolação

Composto termoplástico não halogenado

#### Normas aplicáveis

NBR 13248; NBR 13570; NBR 5410; NBR NM IEC 60332-3-24



#### Modelo referência

Prysmian Afumex Green 750 ou similar



5.2.1.4.3. CABO PP

Serão utilizados cabos PP de 4 e 2 vias (F+F+F+N), 450/750V, com a bitola do fio de 2,5mm<sup>2</sup>, com isolamento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO CABO	
	
Condutor	4 vias
Classe do encordoamento	5 - Extraflexível
Isolação	Composto termoplástico polivinílico (PV)
Normas aplicáveis	NBR 13248; NBR 13570; NBR 5410; NBR NM 247-5
Modelo referência	Prysmian ou similar
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO CABO	
	
Condutor	2 vias
Classe do encordoamento	5 - Extraflexível
Isolação	Composto termoplástico polivinílico (PV)
Normas aplicáveis	NBR 13248; NBR 13570; NBR 5410; NBR NM 247-5
Modelo referência	Prysmian ou similar



#### 5.2.1.4. COMPONENTES INTERNOS

##### 5.2.1.4.4. DISJUNTOR FOTOVOLTAICO

Todos os disjuntores utilizados para proteção fotovoltaica serão obrigatoriamente do tipo CC, com dois polos. Além disso, deverão ser do tipo DIN. Terão capacidade de corrente conforme indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos.

Executar a ligação dos circuitos conforme o projeto de instalações elétricas.

Deverão possuir as seguintes características gerais:

- Tipo de disjuntor: Corrente Continua
- Tensão de operação: 1000Vcc
- Corrente de curto-circuito: 10kA
- Corrente nominal: 32A
- Número de polos: 02 polos
- Grau de proteção: IP20
- Fixação: Trilho DIN 35 mm
- Curva Característica: C
- Padrão: IEC60947, IEC60898

##### 5.2.1.4.5. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Os DPS deverão ser construídos por varistores de óxido de metálico de baixa energia, com capacidade de 20 kA e demais especificações conforme abaixo:

- Tensão nominal: 1040 Vcc
- Frequência: 60 Hz
- Corrente máxima de descarga  $I_{m\acute{a}x}$  (8/20 microseg): 40 KA
- Corrente nominal de descarga  $I_n$  (8/20 microseg): 20 KA
- $I_{m\acute{a}x} = 40 \text{ kA}$ ,  $U_p < 3,5 \text{ kV}$
- Grau de proteção: IP20
- Fixação: Trilho DIN 35 mm



## 5.2.2. ELETRODUTOS

### 5.2.2.1. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO (LARANJA)

Eletrodutos de PVC do tipo flexível corrugado reforçado, instalação embutida na parede e na laje, antichama e diâmetro conforme indicado nas plantas baixas do projeto não sendo admitido diâmetro inferior a 20 mm.

### 5.2.2.2. ELETRODUTO CORRUGADO PEAD

Eletrodutos de PVC do tipo flexível corrugado PEAD, instalação subterrânea, antichama e diâmetro conforme indicado nas plantas baixas do projeto não sendo admitido diâmetro inferior a 20 mm.

### 5.2.2.3. ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL

Eletroduto de PVC rígido roscável, instalação de sobrepor com devida fixação, antichama, na cor preta, imune a elementos nocivos do solo, alta resistência mecânica, comprimento de 3m, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno) e diâmetro conforme indicado nas plantas baixas do projeto não sendo admitido diâmetro inferior a 20 mm.

### 5.2.2.4. CURVA 90° PARA ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC, DN25 MM, ROSCA Ø 3/4" BSP CONFORME ABNT NBR 15465

Curva rígida 90° com rosca nas extremidades, fabricada em PVC, com diâmetro Ø 3/4", anti chama, na cor preta.

Fabricante: Tigre, Daisa, Amanco, Termotécnica ou similar.

### 5.2.2.5. LUVA PARA ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO, DN25 MM, ROSCA Ø3/4" BSP CONFORME ABNT NBR 15465

Luva roscada fabricada em PVC rígido, com diâmetro Ø 3/4", anti chama, na cor preta.

Fabricante: Tigre, Amanco, Termotécnica ou similar.

### 5.2.2.6. ABRAÇADEIRA TIPO COLAR, COR CINZA EM PVC, Ø 3/4" (DN 25 MM)

Abraçadeira tipo colar para eletroduto PVC rígido, na cor cinza ou preta, com diâmetro de Ø 3/4", utilizada para fixar eletrodutos e demais acessórios.





Fabricante: Referência TEL-5510 da Termotécnica ou similar.

#### 5.2.2.7. ILUMINAÇÃO

Deverá ser utilizado refletor solar na área externa do SAA.

## 6. PROJETO DE ATERRAMENTO

### 6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O projeto de aterramento foi desenvolvido conforme as premissas apresentadas na ABNT NBR 5419:2015.

O dimensionamento do sistema de aterramento compõe o documento de gerenciamento de riscos.

#### 6.1.1. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

O arranjo a ser utilizado consiste em condutor em anel, externo à estrutura a ser protegida, em contato com o solo a uma profundidade mínima de 50 cm e ficar posicionado à distância aproximada de 1m das paredes da externas. Os condutores de aterramento deverão ser de cobre nu com seção mínima de #50 mm<sup>2</sup>.

As conexões no aterramento poderão ser feitas através de solda exotérmica, alicate hidráulico e conector a compressão (este é necessário a instalação de caixa de inspeção).

### 6.2. MATERIAIS E PROCEDIMENTOS

#### 6.2.1. CABOS

##### 6.2.1.1. CABO DE COBRE NU #50 MM<sup>2</sup>

Cabo de cobre nu, meio duro ou duro em coroas concêntricas, para instalações de aterramento, equipotencialização e sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

Referência: Termotécnica, Prysmian, Ficap, Condumax ou similar.





## 6.2.2. COMPONENTES

### 6.2.2.1. CONECTOR DE MEDIÇÃO EM LATÃO COM 4 PARAFUSOS, PARA CABOS DE COBRE / AÇO COBREADO 35-70 MM<sup>2</sup>

Conector de medição em latão com 4 parafusos para cabos de 35 a 70mm<sup>2</sup> para realizar a conexão entre o cabo proveniente da descida com o cabo da malha de aterramento.

Fabricante: Referência TEL-560 da Termotécnica ou similar.

### 6.2.2.2. FIXADOR UNIVERSAL DE LATÃO ESTANHADO PARA CABOS DE 16 A 70 MM<sup>2</sup>

Fixador universal em latão estanhado para 2 condutores de 16 a 70 mm<sup>2</sup>, utilizado para fixar o cabo na cobertura, derivações, conexões com estruturas diversas.

Fabricante: Referência TEL-5024 da Termotécnica ou similar.

### 6.2.2.3. HASTES DE ATERRAMENTO COBREADA ALTA CAMADA, Ø3/4" X 2,40 M (Ø 17,3 MM - EFETIVO)

Haste de aterramento tipo copperweld de alta camada, comprimento 2,4m, diâmetro de 17,3 mm efetivo e 3/4" nominal, aço do núcleo SAE 1010/1020, revestimento em cobre eletrolítico de pureza mínima 99,9 % sem traços de zinco e espessura do revestimento de 254 microns.

Fabricante: Referência TEL-5822 da Termotécnica ou similar.

### 6.2.2.4. PARAFUSO AUTOATARRACHANTE EM AÇO INOX, Ø 4,2 X 32 MM, FORNECIDO COM BUCHA DE NYLON

Parafuso inox autoatarrachante cabeça de panela 4,2x32 mm com bucha de nylon, fabricado em aço inoxidável A2-18.8(304), com acabamento passivado, rosca DIN 7970, chave Philips nº 2, bucha para fixação e ancoragem fabricada em nylon tipo S6x30 mm.

Fabricante: Referência TEL-5333 e TEL-5306 da Termotécnica ou similar.



6.2.2.5. PRESILHA EM LATÃO PARA FIXAÇÃO DIRETA DE CABOS, FURO Ø 8 MM, LARGURA 15 MM, PARA CABOS DE COBRE OU AÇO 35-50 MM<sup>2</sup>

Presilha feita em latão para cabos de cobre 35 a 50 mm<sup>2</sup> com 2 furos, resistente aos esforços realizados pelo cabo a ser fixado.

Fabricante: Referência TEL-744 da Termotécnica ou similar.

6.2.2.6. SOLDA EXOTÉRMICA, MOLDE HCL 5/8.50-5 REF.: MHCL 5850-05, CARTUCHO Nº115 REF.: NSEC0115, ALICATE Z-201 REF.: NSEZ0201

Método de soldagem com a reação química que gera calor, criando ligações permanentes dos metais e condutores elétricos, moldes fabricados em grafite, cartuchos de solda exotérmica (óxido de cobre de alumínio em pó), alicate para manuseio dos moldes.

Fabricante: Referência HCL 5/8.50-5, MHCL5850-05, NSEC0115 e Z-201 da Termotécnica ou similar.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os critérios aqui estabelecidos podem ser alterados de acordo com a realidade executiva apresentada e de acordo com especificidades regionais e locais.

## 8. NORMAS TÉCNICAS

**ABNT NBR 16690/2019** Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto.

**ABNT NBR 16612:2017** Cabos de potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura, para tensão de até 1,8 kVcc entre condutores – Requisitos de desempenho

**ABNT NBR 10899:2020** Energia solar fotovoltaica - terminologia.

**ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008** Instalações elétricas de baixa tensão.

**ABNT NBR 5419:2015 Partes 1 a 4 Errata 1:2018** Proteção contra descargas atmosféricas.