



MEMORIAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres

Modelo A



1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por finalidade estabelecer normas e técnicas a serem adotadas para execução do projeto das instalações elétricas na obra de construção Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres da Defesa Civil.

2. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES

- Entrada de energia: Baixa Média Tensão - 3Ø - 60Hz
- Tensão Nominal: 220/380V - Estrela com Neutro
- Sistema de Aterramento: TN-S
- Alimentação em média tensão
 - o Transformador a seco – 300KVA.
 - o Medição e proteção em cabine blindada.
- Circuito alimentador do QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão)
 - o Método de instalação do cabo alimentador: B1
 - o Cabo utilizado para fase/neutro e terra: 2x120 (120) mm² EPR/XLPE
 - o Disjuntor geral 500A
 - o Potência instalada: 260,34 kW
 - o Potência demandada: 248,13 kVA
 - o IB: 375,95A
 - o IZ: 624A
 - o IN: 500A

3. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Os serviços de execução das instalações elétricas da referida obra, devem ser feitos conforme indicações deste memorial e do projeto.

As potências para aparelhos e equipamentos foram estabelecidas com base nas informações fornecidas.

Somente poderão ser empregados na obra, materiais novos, atendendo as Normas aprovadas ou recomendadas, especificações e métodos de ensaio, conforme ABNT se houver, ou métodos



internacionais de acordo com as associações filiadas a ISO, correndo por conta da Instaladora os custos destes procedimentos.

As citações de marcas ou produtos deste Memorial têm a função de especificar características mínimas dos materiais a serem empregados.

As instalações a serem executadas, devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão de obra.

Os serviços deverão ser executados de acordo com andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- a) Os condutores fase e neutro de cada circuito deverão ser identificados com anéis isolantes de PVC semirrígido (anilhas) de acordo com a numeração dos disjuntores.
- b) O quadro deve possuir tampa interna de proteção de forma que a parte "viva" não fique exposta, a massa metálica deve ser aterrada.
- c) O quadro deverá possuir fechamento por chave, de modo que apenas pessoas capacitadas e qualificadas tenham acesso.
- d) Deverá ser utilizado cabo isolado tipo afumex de PVC, 750V 70°, livre de Halogênio para os circuitos de distribuição.
- e) O aterramento do quadro deverá ser fornecido pelo BEP.
- f) Deverá ser utilizado cabo classe de isolamento 0,6/1kV para o circuito alimentador.
- g) Deverão ser aterrados todos os elementos metálicos da instalação como estrutura metálica, de modo a assegurar a continuidade elétrica do sistema. Haverá sempre fio terra em todos os circuitos.
- h) Em hipótese alguma serão admitidos fiação aparente, ou expostas.
- i) Não será permitida a utilização de cabo tipo paralelo.
- j) Todas as emendas deverão ser executadas com conectores de pressão, com uso de ferramenta apropriada, em caixa de passagem e o isolamento com fita isolante plástica, de modo a garantir o mesmo coeficiente de isolamento dos condutores.



- k) Não será aceita superposição de circuitos em um mesmo disjuntor.
- l) A instaladora deverá possuir todos os equipamentos necessários ao cumprimento das especificações, bem como se adequar às condições da obra.
- m) Interruptor diferencial deverá ser tetrapolar, bipolar (fase-neutro para circuitos 220V) e conforme indicado no diagrama para os grupos de circuitos, corrente diferencial de 30mA.
- n) Os condutores deverão ser identificados por cores;
- a. Circuitos Trifásicos:
- i. Fase A – vermelho;
 - ii. Fase B – branco;
 - iii. Fase C – preto;
 - iv. Neutro – azul claro;
 - v. Terra – verde;
 - vi. Retorno – demais cores;

4. DEMANDA

Tabela de cargas com fatores de demanda e fatores de potência:

Item	Descrição	Qtd	Potência (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVA)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVA)
CCC	Pontos de força - Uso específico - Elevador - 15hp trifásico	1	12,5	12,5	0,9	13,89	0,95	11,88	13,19
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média	15	0,1	1,5	0,9	1,67	1	1,50	1,67



Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa	41	0,1	4,1	0,9	4,56	1	4,10	4,56
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - piso	38	0,2	7,6	0,9	8,44	1	7,60	8,44
Pontos de força - Uso específico - Geladeira 400W MEDIA	3	0,4	1,2	0,9	1,33	1	1,20	1,33
Pontos de força - Uso específico - Microondas - Medio	2	1,5	3	0,9	3,33	1	3,00	3,33
Pontos de força - Uso específico - Coocktop 5 bocas	1	6	6	0,9	6,67	0,6	3,60	4,00
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média - 600VA	4	0,6	2,4	0,9	2,67	1	2,40	2,67
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa - 600VA	2	0,3	0,6	0,9	0,67	1	0,60	0,67
Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 7500 W	1	7,5	7,5	1	7,50	0,33	2,48	2,48
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média - 600VA	2	0,6	1,2	0,9	1,33	1	1,20	1,33
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa - 300W	4	0,3	1,2	0,9	1,33	1	1,20	1,33
Pontos de comando e força - Interruptor simples e Tomada hexagonal - 600 VA	5	0,54	2,7	0,9	3,00	1	2,70	3,00
Pontos de força - Uso específico - Condensadora VRF - 16HP	1	15	15	0,9	16,67	1	15,00	16,67



	Pontos de força - Uso específico - Condensadora VRF - 24HP	1	25	25	0,9	27,78	1	25,00	27,78
	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A (2) - baixa	1	0,2	0,2	0,9	0,22	1	0,20	0,22
	Pontos de força - Uso específico - Coocktop 6 bocas	1	8,5	8,5	0,9	9,44	0,6	5,10	5,67
	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A (2) - média	1	0,2	0,2	0,9	0,22	1	0,20	0,22
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 1000 W - alta	1	1	1	0,9	1,11	1	1,00	1,11
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso	2	0,1	0,2	0,9	0,22	1	0,20	0,22
	STELLA - STH20958/40 - PAINEL DE EMBUTIR EVO 40W	124	0,04	4,96	0,9	5,51	1	4,96	5,51
	STELLA - STH21940PTO/30 - EASY PAR30 EMBUTIDO RECUADO DIRECIONÁVEL	18	0,01	0,18	0,9	0,20	1	0,18	0,20
	STELLA - STL24907BR/40 - PAINEL DE EMBUTIR SUPER RECUADO S.DEEP 10W	27	0,01	0,27	0,9	0,30	1	0,27	0,30
ÁREA TÉCNICA	Ponto de Luz - Residencial Cassarini - Espeto de jardim LED	10	0,009	0,09	0,7	0,13	1	0,09	0,13
	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - alta	1	0,1	0,1	0,9	0,11	1	0,10	0,11



	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa	1	0,1	0,1	0,9	0,11	1	0,10	0,11
	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A (2) - média	3	0,2	0,6	0,9	0,67	1	0,60	0,67
	Pontos de força - Uso específico - Bomba - 2cv trifásico	2	1,5	3	0,8	3,75	0,7	2,10	2,63
	Pontos de força - Uso específico - Bomba - 25cv trifásico	1	19	19	0,8	23,75	1	19,00	23,75
	STELLA - STH21964Q_30_40 - PAINEL DE LED DE SOBREPOR 24W	5	0,024	0,12	0,9	0,13	1	0,12	0,13
	2x18 W Tubular na Laje	8	0,036	0,288	1	0,29	1	0,29	0,29
CELOG	Pontos de comando e força - Interruptor simples e Tomada hexagonal - 600 VA	1	0,6	0,6	0,9	0,67	1	0,60	0,67
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média - 600VA	3	0,6	1,8	0,9	2,00	1	1,80	2,00
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa	41	0,1	4,1	0,9	4,56	1	4,10	4,56
	Pontos de força - Uso específico - Coocktop 5 bocas	2	6	12	0,9	13,33	0,6	7,20	8,00
	Pontos de força - Uso específico - Microondas	1	0,62	0,62	0,9	0,69	1	0,62	0,69
	Pontos de força - Uso específico - Geladeira 400W MEDIA	2	0,4	0,8	0,9	0,89	1	0,80	0,89
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T	7	0,6	4,2	0,9	4,67	1	4,20	4,67



10A (2) - média - 600VA								
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média	14	0,1	1,4	0,9	1,56	1	1,40	1,56
Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 7500 W	9	7,5	67,5	1	67,50	0,33	22,28	22,28
Pontos de força - Uso específico - Elevador - 15hp trifásico	1	12,5	12,5	0,9	13,89	0,95	11,88	13,19
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso - 300W	4	0,6	2,4	0,9	2,67	1	2,40	2,67
Pontos de força - Uso específico - Tomada trifásica Industrial - 5 Polos - Carregador empilhadeira	1	5,76	5,76	0,9	6,40	1	5,76	6,40
Pontos de força - Uso específico - Microondas - Medio	2	1,5	3	0,9	3,33	1	3,00	3,33
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 1000 W - alta	1	1	1	0,9	1,11	1	1,00	1,11
Pontos de força - Uso específico - Condensadora VRF - RXQ18AYM - 380V	1	15,4	15,4	0,9	17,11	1	15,40	17,11
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa	1	0,1	0,1	0,9	0,11	1	0,10	0,11
Tubular - 18 W	74	0,018	1,332	0,9	1,48	1	1,33	1,48
STELLA - STH20958/40 - PAINEL DE EMBUTIR EVO 40W	48	0,04	1,92	0,9	2,13	1	1,92	2,13
STELLA - STL24907BR/40 - PAINEL DE EMBUTIR SUPER	48	0,01	0,48	0,9	0,53	1	0,48	0,53



	RECUADO S.DEEP 10W								
	STELLA - STH21940PTO/30 - EASY PAR30 EMBTUDO RECUADO DIRECIONÁVEL	4	0,01	0,04	0,9	0,04	1	0,04	0,04
	TOTAL			267,26		291,67		222,89	248,13

Demanda calculada de 248,13 KVA.

5. SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA EMERGENCIAL

A instalação contará com sistema de geração própria para atendimento às cargas essenciais do empreendimento, composto por 02 (dois) grupos geradores a diesel, instalados na área técnica, onde também se encontram o transformador abrigado de 300 kVA e a cabine de medição e proteção blindada.

5.1. Configuração da Alimentação Normal

A alimentação da unidade será realizada por meio de transformador de 300 kVA, interligado ao QGBT – Quadro Geral de Baixa Tensão, localizado na área técnica.

A partir do QGBT derivam dois circuitos distintos destinados a:

- QTA1 – Centro de Comando e Controle
- QTA2 – Centro Logístico

Cada circuito possuirá sistema de transferência automática independente.

5.2. Sistema de Geração de Emergência



Serão instalados dois grupos geradores independentes redundantes:

- Gerador 01 – 375 kVA: Destinado ao atendimento das cargas essenciais do Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres;
- Gerador 02 – 375 kVA em redundância com o Gerador 01.

A escolha do gerador de 375 kVA se justifica pelos seguintes fatores técnicos: Atendimento integral da demanda calculada (248,13 kVA).

5.3. Funcionamento

Em regime normal, o transformador de 300 kVA alimenta o QGBT. Do QGBT partem os alimentadores para os QTA1 e QTA2, ambos associados a um sistema de geração de emergência composto por 2 geradores de 250 kVA operando em redundância (N+1), dimensionados para atender simultaneamente às cargas dos dois prédios (Centro Logístico e Centro de Comando e Controle).

Na ausência de energia da concessionária: O QTA detecta a falha e comanda automaticamente a partida do respectivo gerador. Após estabilização de tensão e frequência, realiza a transferência automática da carga. No retorno da rede, ocorre a retransferência automática e desligamento temporizado do gerador.

6. NORMAS APLICÁVEIS

A execução das instalações, bem como os materiais empregados, deverá atender aos requisitos das últimas edições das Normas da ABNT / INMETRO, bem como aos Manuais das Companhias Concessionárias de Energia e Telecomunicações, destacando-se:

- NBR – 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ABNT NBR 14.136 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente

alternada – Padronização;



- ABNT NBR 15.465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR 13.570/1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- ABNT NBR 13.248 – Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV;
- NBR NM 247-3:2002 – Condutores isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V;
- ABNT NBR 5.624 – Eletrodutos rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento e rosca;
- NBR-IEC-60439-1:2003 – Conjuntos de Manobra de Baixa Tensão;
- NBR – 5431– Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas;
- ABNT NBR 5361:1998 – Disjuntores de baixa tensão;
- ABNT NBR 6150:1980 – Eletrodutos de PVC rígido – Especificação;
- ABNT NBR 6527:2000 – Interruptores para instalação elétrica fixa doméstica e análoga – Especificação;
- ABNT NBR 7285:2001 – Cabos de potência com isolamento extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensão de 0,6 kV/1 kV – Sem cobertura – Especificação;
- NBR 14039-ABNT-Instalações em Média Tensão;
- NBR 5456-ABNT-Eletricidade Gerai-Terminologia;
- NR-IO Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade;
- NBR 6251-ABNT-Cabos de potência com isolamento extrudada para tensões de 1 a 35kv- Requisitos construtivos;



- NBR/ISO 8995-Iluminação em ambientes de trabalho;
- NBR7288 Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV; nas inexistências destas ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas as normas de entidades internacionais reconhecidas, tais como:
- ANSI-American National Standart Institute;
- DIN-Deutsche Industrie Normen;
- IEC-International Eletctrotechnical Comission.

7. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

Características da distribuição de pontos de energia:

Todos com componentes metálicos (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros elétricos e luminárias) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

Tomadas e Pontos de Força:

Todas as tomadas de energia deverão ter os seus níveis de tensão, identificados por meio de etiquetas metalizadas, autoadesivas, correspondente a 220V e conforme tensão do circuito. Essas etiquetas deverão seguir as seguintes especificações:

Serão de alumínio anodizado com 0,5mm de espessura;

Nas dimensões de 15x35mm;

Com fixação por meio de fita autoadesiva;

Dotadas de inscrição em 220V na cor preta;

Fabricantes: Placas Sinal ou equivalente.

Fabricantes: Building, Pial Legrand, Simon, prime, bticino, Siemens ou equivalente.



As caixas para instalação de tomadas deverão obedecer às seguintes especificações:

Condutores:

Todos os cabos elétricos utilizados deverão ser de cobre eletrolítico de alta condutividade, isolamento termoplástico antichama, livre de halogênio, atóxico. Os cabos deverão ser isolados para tensão de 750V e unipolares 0,6/1kV para cabos alimentadores.

As seções mínimas dos condutores não deverão ser inferiores às indicadas a seguir:

Circuitos Terminais de Iluminação - #2,5 mm²;

Circuitos Terminais para Tomadas - #2,5 mm²;

Não serão permitidas, em hipótese alguma, emendas de condutores dentro dos eletrodutos, apenas em locais de fácil acesso tais como: caixas de ligação, eletrodutos e caixas de passagem.

Nas conexões dos condutores aos respectivos disjuntores dos quadros, a contratada deverá executar as ligações com esmero e qualidade, utilizando-se de terminais do tipo à compressão para os alimentadores e do tipo pré-isolados para os circuitos de saída, prensados por meio de ferramentas adequadas.

Todos os condutores deverão ser identificados por meio de marcadores de PVC (anilhas).

Todos os condutores deverão ser do tipo antichama de cobre eletrolítico sistema metrificado e atender aos requisitos das normas NBR NM 280:2011, NBR-7288, NBR13248 e outros exigidos em normas específicas.

Para alimentadores, os condutores serão de cobre, singelos, fabricados com dupla camada, isolação em termo fixo de borracha XLPE/HEPR e cobertura de composto termoplástico com base poliolefínica não halogenada, com baixa emissão de fumaça e livre de halogênio (LSOH), sem chumbo, antichama, com temperatura máxima do condutor em serviço contínuo de 90°C, classe de isolação 0,6/1kV, flexível (encordoamento classe 5), conforme Norma ABNT NBR 13.248, referência do tipo Afumex-Flex ou equivalente, com capa Externa, fases cor Preta, Branca ou Vermelha, neutro na cor azul claro e terra na cor verde, seções indicadas em projeto.

Emendas para condutores maiores que #16mm² (inclusive) deverão ser executadas por meio de conectores de pressão, comprimidas por meio de ferramenta apropriada. Todo isolamento de emendas e conexões de condutores será executado por meio de fita isolante plástica. E opcionalmente



o isolamento nas conexões de condutores, em áreas internas poderá ser feito por meio de conectores rápidos do tipo CRI.

Condutores elétricos:

A bitola mínima dos eletrodutos deverá ser 3/4".

Os eletrodutos embutidos no piso deverão ser corrugados fabricados em PEAD.

Os eletrodutos aparentes, deverão ser de ferro galvanizado pesado (leve I) ou PVC rígido quando indicado.

Os eletrodutos embutidos em parede e laje deverão ser corrugados reforçados.

Os perfilados e as calhas deverão ser do tipo perfurado, zincado e com tampa de encaixe.

Todas as estruturas metálicas, caixas de passagem/ligação de interruptores/tomadas, quadros elétricos e aparelhos de iluminação deverão ser conectados do condutor de proteção (TERRA).

Disjuntores de Proteção Geral:

O disjuntor geral deverá ser do tipo 3P 500A ICC 36kA, termomagnético, tripolar, capacidade de interrupção simétrica em 380/220 VCA, sendo que os disjuntores dentro do QGBT deverão ser do tipo caixa moldada.

Disjuntores de Proteção Parcial:

Os minidisjuntores deverão ser do tipo termomagnético tripolar, bipolar e unipolar, com correntes nominais conforme indicado em diagramas, devendo possuir as seguintes características básicas:

Correntes nominais de 1 a 63A;

Tensão nominal do sistema de 220 a 440V;

Frequência nominal de 60Hz;

Tensão máxima de trabalho não inferior a 400V;

Capacidade de interrupção mínima não inferior a 5kA,;



Curva de atuação magnética do tipo C e tipo B.

Fabricantes: Merlin Gerin/Schneider/ ou equivalente.

Dispositivos de Proteção de Surtos – DPS

Deverão ser fornecidos e instalados os seguintes dispositivos de proteção de surtos, devendo possuir as seguintes características básicas:

Classe II, tensão nominal AC fase / terra de 220V, tensão nominal máxima de 270V, tensão DC de 240V, corrente máxima de 85kA em 8/20 μ s, gabinete fabricado em policarbonato autoextinguível, grau de proteção IP-20, grau de inflamabilidade (UL 94) de V0.

Fabricantes: Clamper, ABB, Schneider ou equivalente.

Interruptores e pulsadores:

Deverão ser certificados pelo INMETRO;

Fabricantes: Pial Legrand, Simon, Siemens ou equivalente.

Interruptor Diferencial Residual – IDR:

Serão do tipo tetrapolar e bipolares, com fixação em trilho DIN 35mm, com características de atuação do tipo AC, com correntes nominais e sensibilidade conforme indicado em projeto.

Fabricantes: Merlin Gerin (Schneider), Siemens, ou equivalentes.

8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR FOTOVOLTÁICO

Fabricante	TRINA, JINKO, LONGI ou Similar
Modelo	-
Potência nominal – P _n [W]	550
Tensão de circuito aberto – V _{oc} [V]	38.1
Corrente de curto circuito – I _{sc} [A]	19.68



Tensão de máxima potência – V_{pmp} [V]	31,8
Corrente de máxima potência – I_{pmp} [A]	18,50
Eficiência [%]	21,0
Comprimento [m]	2,384
Largura [m]	1,096
Área [m ²]	2,61
Peso [kg]	32,3
Quantidade	64
Potência do gerador [Kw]	35,2

9. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR FOTOVOLTÁICO

Fabricante	GROWATT, FRONIUS, SMA, SUNGROW, HUAWEI, SOLIS ou similar
Modelo	-
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – P_n [Kw]	30
Máxima potência na entrada CC – P_{max-cc} [Kw]	36
Máxima tensão CC – $V_{cc-máx}$ [V]	1100V
Máxima corrente CC – $I_{cc-máx}$ [A]	26/26/26/26
Corrente máx de curto-circuito	32A/32A/32 ³ /32
Máxima tensão MPPT – $V_{pmp-máx}$ [V]	1000
Mínima tensão MPPT – $V_{pmp-min}$ [V]	180
Tensão CC de partida – $V_{cc-part}$ [V]	250
Quantidade de Strings	3
Quantidade de entradas MPPT	2
Saída	
Potência nominal CA – P_{ca} [Kw]	30
Máxima potência na saída CA – $P_{ca-máx}$ [Kw]	33,3
Máxima corrente na saída CA – $I_{máx-ca}$ [A]	50,5
Corrente Nominal de saída [A]	45,45
Tensão nominal CA – V_{non-ca} [V]	220V/380V



Frequência nominal – Fn [Hz]	50/60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	258,8/440
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	200/340
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	0,8
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,8

10.DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

10.1. Disjuntores

CLASSIFICAÇÃO	CA
Número de pólos	3
Tensão nominal CA [V]	220/380
Corrente Nominal [A]	100A
Frequência [Hz], para disjuntor CA	60Hz
Capacidade máxima de interrupção [kA]	13kA
Curva de atuação	C

10.2. DPS

CLASSIFICAÇÃO	CA
Número de pólos	1
Classe	II
Tensão [V]	275 V
Corrente máxima [kA]	40kA
Quantidade	4



10.3. Aterramento

O aterramento deverá ser feito com 3 haste de aço cobreado com diâmetro $\varnothing$ 5/8 e comprimento de 2.400 mm.

Será utilizado condutor de 6,0 mm² para aterramento dos painéis e de 16,0mm² para o aterramento do inversor.

Para a conexão do condutor de aterramento com o eletrodo de terra, será usado conector de aterramento tipo cunha haste, de material protegido contra corrosão, sob pressão de parafusos, sem o emprego de solda e acessível à inspeção.

10.4. Requisitos de Proteção

Requisito de Proteção	Obrigatório
Elemento de desconexão	Sim,
Elemento de interrupção (52)	Sim
Proteção de subtenção (27) e sobretensão (59)	Sim
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim
Relé de sincronismo (25)	Sim
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado

10.5. Dimensionamento dos Cabos

Segundo a tabela 36 da NBR 5410, os condutores CA da saída do inversor de 35mm² possuem a capacidade de 144A para conexões trifásicas. Sua Isolação é composto termoplástico de XLPE ou HEPR.



Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: EPR ou XLPE

Temperatura no condutor: 90°C

Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

Seções nominais mm ²	Métodos de referência indicados na tabela 33											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de condutores carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Cobre												
0,5	10	9	10	9	12	10	11	10	12	11	14	12
0,75	12	11	12	11	15	13	15	13	16	14	18	15
1	15	13	14	13	18	16	17	15	19	17	21	17
1,5	19	17	18,5	16,5	23	20	22	19,5	24	22	26	22
2,5	26	23	25	22	31	28	30	26	33	30	34	29
4	35	31	33	30	42	37	40	35	45	40	44	37
6	45	40	42	38	54	48	51	44	58	52	56	46
10	61	54	57	51	75	66	69	60	80	71	73	61
16	81	73	76	68	100	88	91	80	107	96	95	79
25	106	95	99	89	133	117	119	105	138	119	121	101
35	131	117	121	109	164	144	146	128	171	147	146	122
50	158	141	145	130	198	175	175	154	209	179	173	144
70	200	179	183	164	253	222	221	194	269	229	213	178
95	241	216	220	197	306	269	265	233	328	278	252	211
120	278	249	253	227	354	312	305	268	382	322	287	240
150	318	285	290	259	407	358	349	307	441	371	324	271

10.6. Cabos CC

- Isolação: Composto termoplástico XLPE/EPR;
- Isolamento: 1,8 KV;
- Bitola: 6 mm² para a conexão entre painéis e o inversor;
- Capacidade de condução de corrente: 42 A.

11.GARANTIA

As instalações a serem executadas na presente obra deverão ser garantidas pela empresa instaladora, tanto quanto à qualidade dos materiais empregados, quanto à conformidade com as



exigências técnicas e normativas vigentes, incluindo aquelas estabelecidas por concessionárias e demais órgãos competentes.

A empresa instaladora será responsável pela substituição, por sua conta, de quaisquer materiais ou serviços de sua responsabilidade que apresentem defeitos de fabricação, vícios de instalação ou desempenho inadequado, dentro do prazo de garantia contratual.

Ressalta-se ainda que, nos termos do Art. 140, §6º da Lei nº 14.133/2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos), o recebimento definitivo da obra não exime o contratado da responsabilidade objetiva, pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, quanto à solidez, segurança, qualidade dos materiais e serviços executados, bem como quanto à funcionalidade da construção. Caso sejam identificados vícios, defeitos ou incorreções, o contratado permanece obrigado à reparação, correção, reconstrução ou substituição necessárias.

Porto Alegre, 05 de Agosto de 2026.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engenheira Civil Débora Delai Vanin
CREA: RS 184479

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engenheira Civil Leandro Franco Taborda
CREA: RS 53148