



MEMORIAL DESCRITIVO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, CABEAMENTO ESTRUTURADO, SPDA E USINA FOTOVOLTAICA

978501 - REFORMA E AMPLIAÇÃO DA
EEEFM NEWTRO FERREIRA DE ALMEIDA
CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM - ES

2022

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



SUMÁRIO

1.	OBJETO	3
2.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	4
2.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4
2.2	CABEAMENTO ESTRUTURADO	11
2.3	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)	11
2.4	INSTALAÇÕES DA USINA FOTOVOLTAICA	13
3.	CRITÉRIO DE SIMILARIDADE OU EQUIVALÊNCIA.....	15
4.	SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA.....	15
5.	RECEBIMENTO DA OBRA	15
5.1	LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL	15
5.2	RECEBIMENTO PROVISÓRIO	16
5.3	RECEBIMENTO DEFINITIVO	16

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



1. OBJETO

O presente memorial descritivo visa descrever as soluções para a REFORMA NA EEEFM NEWTRO FERREIRA DE ALMEIDA, situada no município de CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, orientar os respectivos processos construtivos e descrever as especificações técnicas dos materiais a serem empregados.

A intervenção elétrica contempla reforma geral das instalações elétricas e do cabeamento estruturado, com a instalação de nova entrada de energia composta por uma subestação de 112,5KVA, instalação de novos quadros de distribuição, lançamento de novos alimentadores e circuitos terminais, substituição geral dos aparelhos elétricos e instalação de um novo sistema de SPDA na unidade. A rede de telefonia e lógica será toda reestruturada utilizando-se de novos pontos de dados, instalação de rack's, lançamento de nova infraestrutura e cabeamento. Além disso, a escola irá receber uma usina fotovoltaica para suprir a nova demanda de condicionadores de ar.

A intervenção no espaço esportivo também contempla a instalação de equipamentos de combate por extintores e sistemas de sinalização de segurança, conforme normas do CBMES.

É preciso salientar que a intervenção deverá ser realizada obedecendo rigorosamente aos projetos, detalhes e especificações, bem como as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) referentes à execução dos serviços e materiais a serem empregados.

Deverão ser observadas as diretrizes da resolução CONAMA Nº 307/2002 e demais pertinentes. Observando também as diretrizes da lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, onde foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Todo material especificado em projeto deve atender às normas brasileiras específicas ou relativas a cada um deles. Em casos particulares, podem ser citadas normas ou especificações estrangeiras que confrontem com aquelas expedidas pela ABNT, prevalecendo os padrões mais rígidos de qualidade quanto à resistência, durabilidade, desempenho e confiabilidade.

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2.1.1 Serviços preliminares

O padrão de entrada de energia, assim também como os quadros de proteção e cabos deverão ser retirados. Visto que o padrão será substituído por uma subestação e todos os quadros e cabos serão substituídos por novos.

Deverão ser retirados todos os aparelhos elétricos da escola, pois serão instalados novos.

Quando o eletroduto for lançado no solo deverá ser executado a demolição de piso cimentado inclusive lastro de concreto, quando houver, e a abertura e fechamento de vala com dimensões indicadas em projeto. Remover todo o entulho decorrente da execução das escavações.

2.1.2 Instalações elétricas

Deverá ser executada, conforme posicionamento em planta, um novo padrão de entrada de energia, que nesse caso será uma subestação aérea de 112,5 kVA com carga instalada de 108.818 W e demanda 84.201 W, com a finalidade de atender toda a demanda de energia da unidade de ensino.

A nova subestação será locada próximo ao portão de entrada do muro de divisa com a via pública da escola em mureta de medição a ser executada, nas dimensões de 2680 x 2200 x 400 mm. A proteção lateral terá dimensão de 1160 mm. Deverá ser realizada pintura acrílica a três demãos na mureta, sua laje deve ser em concreto armado e a pingadeira deve ser impermeabilizada.

Para proteção do disjuntor geral de entrada de energia e dos quadros de medição, que serão instalados no interior da mureta, deve ser instalado portão de abrir pintado da mesma cor, com dimensões de 2300x2000 mm. Este portão deve ser possuir duas bandeiras e sua fixação será realizada através da instalação de gonzos nas paredes laterais da mureta.

O QGBT será ao lado do abrigo da subestação separado por uma parede de alvenaria, nas dimensões de 1200 x 2200 x 400 mm. A proteção lateral terá dimensão de 1160 mm. Nesse abrigo terá que ser realizada pintura acrílica a três demãos, sua laje deve ser em concreto armado e a pingadeira deve ser impermeabilizada. O portão ser instalado precisará ser de abrir pintado da mesma cor, com dimensões de 1150x2000 mm. Esse portão deve ser

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



possuir apenas uma bandeira e sua fixação será realizada através da instalação de gonzos na parede lateral da mureta.

O quadro geral de baixa tensão (QGBT) será de fabricação especial. Este quadro deve possuir dimensões de 190x60x40cm, grau de proteção IP-65, capacidade para suportar corrente de até 690A nos barramentos principais e espaço para 36 dispositivos modulares monofásicos padrão DIN, além de barramento secundários e barras de neutro e terra.

Para passagem dos condutores de energia na área externa da subestação até QGBT e QCB deverá ser executada nova infraestrutura com os seguintes materiais:

- Eletrodutos tipo PEAD ou de PVC rígido nos diâmetros 3" (85mm) e 6" (164 mm);

Também devem ser executadas caixas de passagem de alvenaria de blocos de concreto, com revestimento interno em chapisco e reboco, e lastro de brita de 5 cm. As dimensões internas destas caixas são de 700x700 mm e devem possuir profundidade de 500 mm.

O QGBT será alimentado através do disjuntor geral de proteção da subestação de energia com cabos alimentadores com isolamento HEPR com características de não propagação e auto extinção do fogo, com seção 120mm² (4#120mm²) e será responsável por alimentar os quadros de distribuição QDLF01, QDLF02, QDP, QDCB, QDAC01, QDAC02 e QGBT2.

Para passagem dos condutores de energia na área externa e nos ambientes internos (QGBT até os quadros de distribuição parcial) deverá ser executada nova infraestrutura com os seguintes materiais:

- Eletroduto tipo PEAD no diâmetro 3" (85 mm);
- Eletroduto tipo PVC rígido nos diâmetros 3/4", 1", 2 " e 3" (85 mm);
- Eletrocalha metálica com tampa, dimensões de 150 x 100 mm e 200 x 100 mm;
- Caixas metálicas com dimensões 200x200x100, 300x300x100 e 400x400x120mm.

Também devem ser executadas caixas de passagem de alvenaria de blocos de concreto, com revestimento interno em chapisco e reboco, e lastro de brita de 5 cm. As dimensões internas destas caixas são de 300x300, 500x500 ou 700x700 mm e devem possuir profundidade de 500 mm.

Na circulação do térreo (bloco escolar principal) deverá ser instalado o QDLF01 e o QDLF02, ambos são quadro de fabricação especial 100x60x25cm em chapa de aço de

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



1,5mm (16 MSG), IP-65, corrente máxima 150 A, capacidade p/ 44 dispositivos modulares padrão DIN, barram. trifásico, barras de N+T, com porta, placa de acrílico, e trinc, com espaço reservado para instalação de IDR. Esses quadros serão responsáveis por alimentar os circuitos terminais de iluminação e pontos de força da unidade escolar. Estes circuitos elétricos serão executados com cabos alimentadores de seção de 2.5 e 6.0 mm² com isolação HEPR, e serão protegidos por disjuntores monofásico com capacidade de 10 A, 16 A e 20 A e disjuntores bipolares com capacidade de 16 A, 25 A e 32 A, IDR 25A/30mA, IDR 40A/30mA e DPS tipo II. O alimentador será do tipo HEPR com isolação de 1000V e seção de 25.0 mm² para fases e neutro e o terra será de 16mm². Seus disjuntores gerais serão trifásico de 80 A.

O QDAC1 deverá ser de fabricação especial 80x60x25cm em chapa de aço de 1,5mm (16 MSG), IP-65, corrente máxima 210A, capacidade p/ 34 dispositivos modulares padrão DIN, barram. trifásico, barras de N+T, com porta, placa de acrílico, e trinc e será instalado na circulação do térreo (bloco escolar principal). Esse quadro será responsável pela alimentação dos condicionadores de ar. Estes circuitos elétricos serão executados com cabos alimentadores de seção de 4.0 e 6.0 mm² com isolação HEPR, e serão protegidos por disjuntores bifásicos com capacidade de 25 A, trifásicos com capacidade de 25 A e DPS tipo II. O alimentador será do tipo HEPR com isolação de 1000V e seção de 50.0 mm² para fases e neutro e o terra de 25 mm². Seu disjuntor geral será trifásico de 125 A.

O QDAC02 deverá ser de fabricação especial 80x60x25cm em chapa de aço de 1,5mm (16 MSG), IP-65, corrente máxima 140A, capacidade p/ 34 dispositivos modulares padrão DIN, barram. trifásico, barras de N+T, com porta, placa de acrílico, e trinco e deverá ser instalado no bloco UPBC. Este quadro será responsável pela alimentação dos condicionadores de ar. Estes circuitos elétricos serão executados com cabos alimentadores de seção de 4.0 e 6.0 mm² com isolação HEPR, e serão protegidos disjuntores bifásicos com capacidade de 25 A, trifásicos com capacidade de 25 A e DPS tipo II. O alimentador será do tipo HEPR com isolação de 1000V e seção de 25.0 mm² para fases e neutro e o terra de 16 mm². Seu disjuntor geral será trifásico de 80 A.

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



O QGBT2 será de fabricação especial 80x60x25cm em chapa de aço de 1,5mm (16 MSG), IP-65, corrente máxima 230 A, capacidade p/ 34 dispositivos modulares padrão DIN, barram. trifásico, barras de N+T, com porta, placa de acrílico, e trinco. E será alimentado através do QGBT1 com cabos alimentadores com isolamento HEPR com características de não propagação e auto extinção do fogo, com seção 95 mm² e será responsável por alimentar o quadro de distribuição QDAC01 e as stringBox dos inversores da usina fotovoltaica.

A infraestrutura para lançamento dos condutores dos circuitos terminais será refeita utilizando-se os seguintes materiais:

- Eletroduto tipo PVC rígido nos diâmetros 3/4", 1", 1.1/2", 2 " e 3" (85 mm);
- Eletrocilha metálica com tampa, dimensões de 150 x 100 mm e 200 x 100 mm;
- Perfilado perfurado em chapa de aço, dimensões 38 mm x 38 mm;
- Conduletes de alumínio, diâmetro 3/4" e 1" em diferentes tipos;
- Caixa de embutir tipo PVC, diâmetro 3/4".

Observações gerais:

- Para organização de condutores, utilizar anilhas de plástico e abraçadeiras de nylon
- Para emendas de fios e cabos utilizar fita isolante;
- Para conexão dos disjuntores aos barramentos e aos condutores utilizar terminais apropriados.

2.1.3 Aparelhos elétricos

Em todos ambientes da unidade escolar a iluminação será substituída por luminárias tubulares LED com potência de 9 a 18 W, exceto as luminárias da cozinha e despensa que serão removidas para instalação de luminárias do tipo hermética LED com potência de 9 a 18 W. Estes aparelhos serão acionados através de interruptores de uma, duas ou três teclas simples ou de uma ou duas teclas paralelo. A quantidade de aparelhos instalada e o posicionamento em cada ambiente devem seguir orientações dadas em projeto. Os ambientes que tiverem forro as luminárias devem ser fixadas no mesmo, caso não o tenha

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



forro devem ser fixadas na laje ou perfilado, conforme indicado em projeto. Nunca fixar no mesmo perfilado luminárias e ventiladores. Nos ambientes que tiveram perfilado e forro o mesmo deve ser instalado sobre forro o mais próximo da laje possível.

A ventilação artificial das salas de aula será realizada através de ventiladores de teto com base metálica e sem alojamento para luminária. Os ventiladores de teto devem ser fixados na própria laje dos ambientes ou no perfilado, quando o mesmo já não tiver luminárias fixadas. Os ventiladores nunca devem ser fixados no forro. Estes aparelhos serão acionados através de interruptores de uma, duas ou três teclas simples. A quantidade de aparelhos instalada e o posicionamento em cada ambiente devem seguir orientações dadas em projeto.

Nos ambientes em que forem instalados aparelhos de ar-condicionado devem ser instaladas máquinas com a potência adequada para refrigerar o ambiente. Todos os componentes necessários para finalização da instalação devem ser iguais aos indicados pelo fabricante.

Para iluminação de emergência no interior da escola devem ser instalados blocos autônomos de iluminação de emergência 30 LEDS, bivolt, autonomia de 6 hrs, potência de 2W e fluxo luminoso igual ou superior à 110 lm.

Deverão ser instaladas tomadas padrão brasileiro linha branca, NBR 14136 3 polos, com placa 4x2", em todos os ambientes e no posicionamento indicado em projeto. Em geral essas tomadas devem ter capacidade para suportar aparelhos que consomem até 10 A. A única exceção serão os pontos de força específicos, pois esses terão tomadas com capacidade de até 20 A.

Para iluminação da área externa, serão instalados projetores de LED 100W/220V, conforme detalhes em projeto. Essas luminárias serão acionadas por interruptores bipolares localizados na circulação.

2.1.4 Procedimentos para execução das instalações elétricas

As instalações elétricas deverão ser executadas por profissionais capacitados, os quais receberão orientação por parte de um engenheiro responsável pela execução da obra (profissional registrado no sistema CONFEA/CREA).

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



Para garantir uma boa execução dos serviços e, conseqüentemente, uma boa instalação elétrica, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Toda a tubulação de infraestrutura deverá ser seca e provida de arame guia do tipo galvanizado nº 14 BWG;
- Nas conexões de eletrodutos com quadros e caixas de passagem serão utilizadas buchas e arruelas apropriadas;
- Toda infraestrutura executada com eletroduto aparente deverá ser de PVC rígido, com a utilização de condutores de alumínio com entrada rosqueada BSP e acessórios adequados;
- Todo eletroduto enterrado diretamente no solo, sem a existência de nenhum piso (cimentado, Brokret etc.) por cima, deverá ser PEAD;
- Todos os rasgos que porventura vierem a ser feitos em quadros e caixas de passagem deverão ser executados com ferramentas apropriadas para as bitolas das tubulações;
- A fiação só poderá ser executada após o término da instalação da infraestrutura. E no caso em que a infraestrutura for embutida ao término da alvenaria. Os eletrodutos também devem estar completamente limpos e secos;
- Todos os circuitos serão identificados por anilhas numeradas em suas extremidades;
- Para organização de condutores, utilizar anilhas de plástico e abraçadeiras de nylon;
- Para conexão dos disjuntores aos barramentos e aos condutores utilizar terminais apropriados;
- Não serão admitidas emendas de fios e cabos elétricos no interior de tubulações. Estas serão feitas em quadros e caixas apropriadas;
- Todas as emendas de fiação serão isoladas por fita isolante número 33 Scotch ou equivalente;
- Nas emendas de derivação em condutores de bitola superior a 6 mm² (inclusive), serão utilizados conectores e terminais apropriados para que haja a menor resistência de contato possível e deverão ser isolados por fita isolante auto fusão, marca de referência Scotch-3M ou equivalente técnico;
- Lançar os eletrodutos em linha reta, sempre que possível, evitando gastos adicionais com tubulações e condutores;

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



- A sobra de condutores para ligações elétricas e/ou conexões de equipamentos em caixas de derivação no teto e paredes, deverá ter no mínimo 15 cm;
- Todos os condutores subterrâneos internos serão enterrados a uma profundidade mínima de 500 mm;
- Nas caixas de passagem em alvenaria instaladas no piso deixar sempre uma folga de um metro por condutor;
- Tubulações para encaminhamento de circuitos de energia elétrica serão utilizadas exclusivamente para esse fim;
- NUNCA furar a estrutura metálica para passagem de eletrodutos;
- Não deverão ser executados furos em viga e pilares para passagem de eletrodutos, perfilados e eletrocalhas, a não ser por aprovação do engenheiro responsável;
- As eletrocalhas deverão ser instaladas abaixo das vigas sempre que possível, caso não seja possível deverá ser contactado o engenheiro responsável para propor nova solução;
- Cabos de energia NUNCA devem ser passados junto com cabos de sinal (comando e controle) sob pena de uma indução eletromagnética indesejada no sinal;
- Se alguma fiação de sinal, telefone e/ou TI cruzar os condutores de energia elétrica, esse cruzamento deverá ser feito de forma perpendicular (90°), para evitar interferência.

Os condutores deverão ser identificados por cores em todos os pontos da instalação da seguinte forma:

Fases: preta (R),

Neutro: azul-claro;

Proteção/Terra: verde-amarelo ou verde;

Retorno e sinalização: outras cores.

Cada circuito está dimensionado para atender o(s) equipamento(s) especificado(s) no projeto. Não será admitido qualquer acréscimo ou redução no seu dimensionamento sem o prévio conhecimento do engenheiro responsável.

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



2.2 CABEAMENTO ESTRUTURADO

2.2.1 Retiradas de Aparelhos de Lógica

O rack 's existente na secretaria deverá ser retirados para instalação de um com maior capacidade na diretoria. O rack' s de CFTV localizado na sala da diretoria deverá ser retirado e recolocado conforme projeto.

2.2.2 Instalação de Rede Lógica.

Na sala da secretaria será instalado um Rack de parede Padrão 19" - 16 U's x 670mm. Esse rack será composto de 02 (três) switch 24 portas RJ-45 10/100 + 2 10/100/1000, 02(três) Patch Panel 48 Portas RJ45/IDC Cat.5e, 01 (uma) Calha com 6 Tomadas 20 A, Guia de Cabos Fechado Horizontal e Paineis de Fechamento.

Para interligação dos pontos de lógica até os racks serão utilizados cabos do tipo par trançado UTP CAT 5 E. Todo ponto de dados para computador deverá ser utilizado um 01 (um) patch-cord.

Os pontos de dados serão distribuídos conforme projeto, sendo 01 (um) ponto por computador e o restante dos pontos para telefonia.

Para montagem da infraestrutura do cabeamento estruturado serão utilizados os seguintes materiais:

- Eletrocalha metálica com tampa e dimensões de 200 x 100 mm;
- Divisor (septo) interno em chapa 18 perfurada, para eletrocalha metálica;
- Perfilado perfurado em chapa de aço, dimensões 38 mm x 38 mm;
- Eletroduto tipo PEAD ou de PVC rígido nos diâmetros 1" e 2" (60mm);
- Conduletes de alumínio, diâmetro 1" em diferentes tipos;

2.3 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

Para proporcionar níveis de segurança adequados aos profissionais da unidade escolar e atender a Norma Técnica 02 do Corpo de Bombeiros do ES, deverá ser instalado um sistema de proteção contra descargas atmosféricas na edificação. O método utilizado será a gaiola de Faraday com nível II de proteção.

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



2.3.1 Serviços preliminares

Executar a escavação manual de vala dimensões 50x20cm, inclusive reaterro com areia para passagem de cabos do sistema de aterramento no solo.

2.3.2 Subsistema de Captação

Para captação do bloco escolar deverá ser utilizado o telhado metálico como condutor natural, já que o mesmo tem a espessura mínima de 4 mm para o material tipo de material escolhido, conforme indicado pela norma NBR5419. Toda estrutura do telhado deverá ser interligada para maior eficiência do sistema de captação. Quando houver diferença de níveis entre as coberturas a malha deverá ser interligada da mesma forma.

- Cabo de cobre nu 35 mm² ref. TEL 5735, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, 35mm², ref. TEL-5135, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Suporte-guia curtos h= 50 mm c/ roldana em polipropileno para aparafusar Ø 5/16;
- Terminal aéreo (Captor) em Aço Galv. a fogo, com conector e fixação horizontal em barra chata 7/8"x1/8".

2.3.3 Subsistema de Descida

As descidas da malha captação para malha de aterramento deverão ser executadas com distância máxima de 10m, podendo ultrapassar no máximo 20% desse valor. Essas descidas devem ser executadas com barra chata de aço galvanizado, conforme projeto. Toda esquadria metálica deve ser interliga as descidas com cordoalha de aço galvanizado Ø3/8". As descidas que não puderem ser interligadas na malha de aterramento serão interligadas ao estrutural da edificação, conforme detalhe em projeto, com a finalidade de obter continuidade do sistema até a malha de aterramento. A malha de aterramento também será interligada ao estrutural da edificação para fechamento do sistema.

Para as descidas da edificação deverão ser utilizados barra chata, porém onde houver pilares metálicos os mesmos deverão ser utilizados como condutores naturais até a malha de aterramento. A interligação entre a captação e descida será executada com cordoalha de aço galvanizado e terminais.

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



A instalação das descidas deverá ser realizada utilizando os seguintes materiais:

- Barra chata em alumínio, dimensões de 7/8" (largura) x 1/8" (espessura) (70mm²);
- Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, 35mm², ref. TEL-5135, marca de referência Termotécnica ou equivalente.

2.3.4 Subsistema de Aterramento

A malha de aterramento deverá ser instalada ao redor de toda edificação, quando possível, com distância máxima 1 metro da mesma. Esse condutor de aterramento será lançado em vala com dimensões 300x500mm, não podendo ter profundidade menor que os 500 mm já definidos. Nos trechos em que houver grande número de transeuntes e que a malha passar no interior da edificação deverá ser espalhada na vala brita 0, preenchendo a vala nas dimensões 300x300mm.

As conexões entre o sistema de descida e o subsistema de aterramento serão realizadas no interior de caixas de inspeção com tampa reforçada em ferro fundido com escotilha, dimensões de 300 x 300 mm. Em cada caixa também deve ser instalada haste de aterramento tipo copperweld (alta camada) de 5/8" x 2400mm conectada as cordoalhas através de conectores bi metálicos e conectores de medição. Essa malha deverá ser interligada a caixa de equalização existente no padrão de energia. A instalação da malha de aterramento deverá ser realizada utilizando os seguintes materiais:

- Cabo de cobre nú 50mm², ref. TEL 5750, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Haste de terra tipo COPPERWELD - 5/8" x 2.40m;
- Conector cabo-haste com grampo U e porcas em aço galvanizado a fogo;
- Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, 50mm².

2.4 INSTALAÇÕES DA USINA FOTOVOLTAICA

O presente memorial tem por finalidade indicar os materiais e serviços a serem aplicados na instalação de sistema fotovoltaico, seguindo os critérios das resoluções ANEEL 482/2011 e 687/2015, Norma de Fornecimento da EDP Escelsa e Especificações Técnicas de Materiais e Serviços.

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



2.4.1 Capacidade de Geração

A usina fotovoltaica terá uma geração de 36,18 kWp com fornecimento de **10,871** MWh/mês de energia elétrica. Redução em torno **de 55%** no consumo de energia elétrica.

2.4.2 Equipamentos

Módulo fotovoltaico:

Fabricante: JINKO SOLAR

Modelo: JKM335PP-72-V

Quantidade de módulos: 108

Área dos arranjos (m²): 209,55m²

Potência máxima: 335W

Corrente máxima: 9,18 A

Inversor:

Fabricante: PHB SOLAR

Modelo: PHB20K-MT

Quantidade de inversores: 2un

Potência máxima de saída: 20 KW

Corrente máxima de saída: 25 A

Fator de potência: 0,9

Os módulos fotovoltaicos serão instalados na cobertura da edificação escolar utilizando as duas abas do telhado com a finalidade de obter maior eficiência da captação dos raios solares. Os inversores e proteções deverão ser instaladas na sala técnica conforme projeto e o ambiente deverá ser climatizado, por ser fechado.

2.4.3 Fixação

Os módulos fotovoltaicos serão fixados em perfil de alumínio, esses perfis serão fixados nas telhas trapezoidais, conforme disposição em projeto. A conexão dos módulos nos perfis será realizada por presilhas em alumínio.

2.4.4 Escopo da obra

Instalação de usina solar fotovoltaica em cobertura, com 108 módulos fotovoltaicos de 335W e 2 inversores de frequência trifásicos de 15kW. Os inversores possuem proteção própria, e inclui disjuntor DC, também será instalado dois String Box, uma DC e outra AC, por inversor

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



conforme diagrama unifilar. Os inversores serão conectados no QGBT2 conforme apresentado em projeto.

3. CRITÉRIO DE SIMILARIDADE OU EQUIVALÊNCIA

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados no Memorial Descritivo, esta substituição só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, do agente fiscalizador da obra, para cada caso particular.

Entende-se por MATERIAIS, PRODUTOS OU PROCESSOS EQUIVALENTES aqueles com certificação de ISO-9000 ou INMETRO e cujos testes específicos em laboratórios idôneos e especializados tenham apresentado resultados equivalentes quanto aos diversos aspectos de desempenho, durabilidade, dimensões, resistências diversas e confiabilidade.

4. SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA

Deverão ser observadas as normas básicas de Segurança e Medicina do Trabalho, (PCMSO, PCMAT, PPP, NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, NR-10- Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade).

5. RECEBIMENTO DA OBRA

A conclusão da reforma e o respectivo recebimento da mesma ocorrem segundo o cumprimento das seguintes etapas:

5.1 LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

Todo o entulho gerado a partir da limpeza e capina do terreno será removido;

Todas as cantarias, alvenarias à vista, pavimentações, revestimento, cimentados, etc., serão limpos, abundantes e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da edificação por estes serviços.

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D



5.2 RECEBIMENTO PROVISÓRIO

Quando os serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o contrato, será lavrado o termo de recebimento provisório, que será passado em três vias de igual teor, todas elas assinadas por comissão da SEDU, especialmente designada para tal fim;

- 5.2.1 O recebimento provisório só poderá ocorrer após terem sido realizadas todas as medições e apropriações referentes a acréscimos e modificações e apresentadas às faturas correspondentes a pagamentos.

5.3 RECEBIMENTO DEFINITIVO

O termo de recebimento definitivo dos serviços contratados será lavrado até 90 dias após o recebimento provisório, referido no item anterior, e se tiverem sido satisfeitas as seguintes condições:

- 5.3.1 Atendidas todas as demandas da fiscalização, referente a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificado em qualquer elemento dos serviços executados;
- 5.3.2 Solucionadas todas as reclamações porventura feitas, quanto a pagamento de funcionários e fornecedores.

Vitória (ES), 24 de julho de 2020.

Rosemary Ferreira de Melo
Engenheira Eletricista
CREA-MG 56593/D

Wilson Rodrigues Gonçalves
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho
Engº. Civil – Coord. Civil
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires
Engº. Civil – Coord. Geral
CREA MG-64866/D

ASSINATURAS (3)

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

ROSEMARY FERREIRA DE MELO

CIDADÃO

assinado em 19/03/2022 10:47:42 -03:00

EDSON DE OLIVEIRA PIRES

CIDADÃO

assinado em 18/03/2022 15:13:49 -03:00

WILSON RODRIGUES GONÇALVES

COORDENADOR DE PROJETOS - CONTROLTEC

GERFE - SEDU - GOVES

assinado em 17/03/2022 12:06:31 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 21/03/2022 08:51:27 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)

por ANDRÉIA SEGLIA (TEC DE EDIFICACOES - CONTROLTEC - GERFE - SEDU - GOVES)

Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2022-SDV781>