



**REFORMA DO C.E.I.M. MEYRE APARECIDA DE
PINHO**
RELATÓRIO TÉCNICO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS

FEVEREIRO DE 2022

REFERÊNCIAS CADASTRAIS



Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, Minas Gerais
Título	Reforma o C.E.I.M. Meyre Aparecida de Pinho
Contato	Leila de Fátima Fonseca
E-mail	educacao@pousoalegre.mg.gov.br
Líder do projeto	Pedro Henrique Justiniano
Coordenador	Aloísio Caetano Ferreira
Projeto/centro de custo	ATA Nº194/2020
Data do documento	25/02/2022

Elaborador/Autor	Flávia Cristina Barbosa	Engenheira Civil
Verificador/Aprovador	Aloísio Caetano Ferreira	Coordenador do Projeto

Isenção de Responsabilidade:

Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

EQUIPE TÉCNICA



Responsável Técnico – Coordenação

Aloísio Caetano Ferreira Engenheiro Hídrico	
Nº CREA: MG 127.216 /D	Nº ART:

Responsável Técnico – Projeto Civil

Flávia Cristina Barbosa Engenheira Civil	<i>Flávia C. Barbosa</i>
Nº CREA: MG-187.842 /D	Nº ART:

Elaboração

EDIFICAÇÕES	Thais Viviane Coimbra	Engenheira Civil
	Camila da Silva Andrade	Engenheira Civil
	Mara Lucy	Engenheira Civil
	William Baradel Lari	Engenheiro Civil
	Flaviana Máris de Paiva e Silva	Engenheira Civil
	Daliani Carolina Pereira	Engenheira Civil
	Sara Gonçalves Vilas Bôas dos Santos	Engenheira Civil
	Rodrigo Rennó Gonzaga	Engenheiro Mecânico
	German Lozano Vela	Engenheiro Mecânico
	Pedro Augusto Costa	Engenheiro Mecânico
	Adriano Marcelo de Campos	Engenheiro Eletricista
	Renan Souza Toledo	Auxiliar de Elétrica
	Leandro Henrique dos Santos	Auxiliar de Elétrica
	Gustavo Alvarenga Migon	Auxiliar de Elétrica
	Bruno Rezende	Auxiliar de AVCB
	Elisama Renata da Silva	Auxiliar de Revit
	Júlio César Costa	Auxiliar de Arquitetônico
	Julia Santos Matos	Auxiliar de Arquitetônico
	Otávio Augusto Vilas Boas	Auxiliar de Arquitetônico
Davi Veloso Alves	Auxiliar de Estrutural	
Camylla Giovana dos Santos	Auxiliar de Arquitetônico	



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	1
2. NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO	3
3. MEMORIAL DESCRITIVO	6
3.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	6
3.1.1. Generalidades	6
3.1.2. Quadro de distribuição e disjuntores	6
3.1.3. Temperatura	6
3.1.4. Eletrodutos	7
3.1.5. Fios e Cabos	7
3.1.6. Tomadas	8
3.1.7. Critérios Gerais	8
4. LISTA DE MATERIAIS	10
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	12



LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1 – Localização do C.E.I.M. Meyre Aparecida de Pinho	1
Figura 1-2 – Centro Educacional Infantil Municipal Meyre Aparecida de Pinho	2

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 – Temperatura Ambiente	6
Tabela 3-2 – Padronização das cores	8

1. APRESENTAÇÃO

O Centro de Educação Infantil Municipal Meyre Aparecida de Pinho, se encontra na Rua Francisco Domingues da Silva no bairro Aristeu da Costa Rios.



Figura 1-1 – Localização do C.E.I.M. Meyre Aparecida de Pinho

Fonte: Google Earth

A escola tem capacidade para 342 alunos de Educação Infantil. As novas instalações vão acolher mais alunos do C.E.I.M. Meyre Aparecida de Pinho.

A ampliação conta com ambientes essenciais para a aprendizagem das crianças. São salas, instalações e ambientes que garantem a realização de atividades pedagógicas, recreativas, contando com toda segurança e qualidade oferecidas pela educação municipal.



Figura 1-2 – Centro Educacional Infantil Municipal Meyre Aparecida de Pinho

Fonte: Prefeitura Municipal de Pouso Alegre



2. NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ABNT NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação;
- ABNT NBR 5370 - Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;
- ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5461 - Iluminação;
- ABNT NBR 5471 - Condutores elétricos;
- ABNT NBR 8133 - Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca - Designação, dimensões e tolerâncias;
- ABNT NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência;
- ABNT NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada;
- ABNT NBR 14373 - Estabilizadores de tensão de corrente alternada - Potência até 3kVA/3kW;
- ABNT NBR 15204 - Conversor a semicondutor - Sistema de alimentação de potência ininterrupta com saída em corrente alternada (nobreak) - Segurança e desempenho;
- ABNT NBR 15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos.
- ABNT NBR IEC 60061-1 - Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas;
- ABNT NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);
- ABNT NBR IEC 60439-2 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 2: Requisitos particulares para linhas elétricas pré-fabricadas (sistemas de barramentos blindados);
- ABNT NBR IEC 60439-3 - 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 60669-2-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares - Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos;
- ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1 - Iluminação de ambientes de trabalho.
- ABNT NBR NM 243 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) ou isolados com composto termofixo elastomérico, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Inspeção e recebimento;
- ABNT NBR NM 244 - Condutores e cabos isolados - Ensaio de centelhamento;
- ABNT NBR NM 247-1 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V - Parte 1 - Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD);
- ABNT NBR NM 247-2 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensão nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60227-2, MOD);
- ABNT NBR NM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);
- ABNT NBR NM 247-5 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 5: Cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD);
- ABNT NBR NM 287-1 - Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60245-1, MOD);
- ABNT NBR NM 287-2 - Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60245-2 MOD);
- ABNT NBR NM 287-3 - Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 3: Cabos isolados com borracha de silicone com trança, resistentes ao calor (IEC 60245-3 MOD);
- ABNT NBR NM 287-4 - Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 4: Cordões e cabos flexíveis (IEC 60245-4:2004 MOD);
- ABNT NBR NM 60454-1 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60454-1:1992, MOD);



- ABNT NBR NM 60454-2 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos

Parte 2: Métodos de ensaio (IEC 60454-2:1992, MOD);

- ABNT NBR NM 60454-3 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos -

Parte 3: Especificações para materiais individuais - Folha 1: Filmes de PVC com adesivos sensíveis à pressão (IEC 60454-3-1:1998, MOD);

- ABNT NBR NM 60669-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD);



3. MEMORIAL DESCRITIVO

3.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No projeto de instalações elétricas foi definidos pontos de força, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 127V ou 220V.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos DE PVC rígido. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

As luminárias que serão instaladas, preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as de LED de que possuem alta eficiência. Foram previstas luminárias de emergência em áreas localizadas no projeto.

3.1.1. Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação, às disposições constantes de atos legais, às especificações e detalhes dos projetos e às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

3.1.2. Quadro de distribuição e disjuntores

O quadro de distribuição usado no projeto, é um QD já existente na edificação, portanto, as novas cargas instaladas devem ser adicionadas nele.

3.1.3. Temperatura

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

Tabela 3-1 – Temperatura Ambiente

Ambiente (°C)	Solo (°C)
30	20

Fonte: Autoria Própria



3.1.4. Eletrodutos

Todos os eletrodutos de PVC, deverão ser anti-chama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima e estar de acordo com as normas IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335.

Os eletrodutos de PVC devem possuir alta resistência mecânica, não devem ser afetados pelas substâncias que constituem o concreto e a argamassa, devem ser imunes a elementos nocivos do solo, não devem oxidar mesmo quando exposto a ambientes agressivos e devem estar de acordo com a nova norma NBR 15465.

Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90°. Antes da enfição todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos. Nos eletrodutos sem fiação (secos) deverá ser deixado arame galvanizado n.º 18 AWG ($\varnothing = 1,0$ mm) como guia. Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser embuchado por tubo de maior diâmetro, garantindo-se continuidade e estanqueidade. A cada duas curvas no eletroduto deverá ser utilizada uma caixa, sendo que todas devem possuir tampa.

As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, e luminárias) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

3.1.5. Fios e Cabos

Os condutores serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e auto-extinção do fogo (anti-chama), resistentes à temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece, também, para o seu isolamento e/ou revestimento.

As emendas e derivações serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado ou de solda e deverão ser executadas sempre em caixas de passagem.

A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força de 2,5mm² e circuitos de iluminação 1,5 mm². Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos

elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole-encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino e conectados aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme o número do circuito.

Tabela 3-2 – Padronização das cores

Fase 1	Branco
Fase 2	Preto
Fase 3	Vermelho
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-amarelo
Retorno	Amarelo

Fonte: Autoria Própria

3.1.6. Tomadas

As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão brasileiro, 2P+T, 10 A, com identificador de tensão e pino terra, da mesma linha dos interruptores.

As tomadas devem ser certificadas de acordo com as especificações da NBR 14136 e NBR NM 60884-1, atuando em 10A – 250V, a placa deve ser fabricada em plástico ABS alto brilho que não retém poeira e os módulos devem ser fabricados em nylon com seus componentes em metal, e tenha garantia de 5 anos.

3.1.7. Critérios Gerais

- Exigências da concessionária

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas. Os eletrodutos deverão ser firmemente atarrachados ao quadro de medição, por meio de bucha e arruela de alumínio.



- Instalações

Na instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfição e o descascamento para emendas e ligações.

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomendamos a utilização de curvas ou caixas de passagem.

Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou de interruptores e devem ser isoladas com fita isolante de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.

Todos os quadros de distribuição, caixas dos medidores, quadros de comandos, motores elétricos e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

O Ente Federado deverá submeter o projeto de instalações elétricas às entidades locais com jurisdição sobre o assunto e ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostas nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade. Deverão ser previstas passagens para as tubulações antes da concretagem. Todas as tubulações das instalações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.



4. LISTA DE MATERIAIS

Acessórios p/ eletrodutos				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1.0	Caixa PVC octogonal	3x3"	25.0	pç
4.0	Condutele PVC 5 entradas	3/4"	41.0	pç
6.0	Luva PVC rosca	3/4"	1.0	pç
Acessórios uso geral				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1.0	Bucha de nylon	S4	247.0	pç
2.0	Parafuso fenda galvan. cab. panela	2,9x25mm autoatarrachante	247.0	pç
Cabo Unipolar (cobre)				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1.0	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	1.5 mm ² - Amarelo	63.80	m
2.0	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	1.5 mm ² - Azul claro	109.90	m
3.0	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	1.5 mm ² - Branco	56.56	m
4.0	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	1.5 mm ² - Preto	24.43	m
5.0	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	1.5 mm ² - Verde-amarelo	67.03	m
6.0	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	2.5 mm ² - Azul claro	68.28	m
7.0	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	2.5 mm ² - Preto	28.28	m
8.0	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	2.5 mm ² - Verde-amarelo	56.08	m
9.0	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	2.5 mm ² - Vermelho	39.98	m
Dispositivo Elétrico - sobrepôr				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1.0	Tampa PVC p/ condutele	Interruptor 1 tecla simples	7.0	pç
2.0	Tampa PVC p/ condutele	Tampa cega	16.0	pç
3.0	Tampa PVC p/ condutele	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	18.0	pç
Dispositivo de Proteção				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1.0	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	10 A - 5 kA	5.0	pç
2.0	Interruptor bipolar DR (fase/neutro - In 30mA) - DIN	25 A	1.0	pç
Eletroduto PVC flexível				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1.0	Eletroduto leve	3/4"	7.67	m
Eletroduto PVC rosca				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1.0	Braçadeira galvan. tipo cunha	3/4"	165.0	pç



2.0	Eletroduto, vara 3,0m	3/4"	127.55	
Luminária e acessórios				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1.0	Luminária Led Sobrepor	Led 40W	25.0	pç
2.0	luminária Led Sobrepor	24 W	3.0	pç
Rasgo				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1.0	Furo na alvenaria	Alvenaria	11.0	pç
2.0	Rasgo na alvenaria	Alvenaria	1.0	pç



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução.

As potências dos equipamentos dados no projeto, não devem ser em hipótese alguma, extrapoladas sem prévia consulta e autorização do projetista.

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado.

Este projeto foi baseado nas diretrizes normativas, layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário. Na dúvida da locação exata dos pontos, estes deverão ser consultados.