

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

PROJETO ELÉTRICO INTERNO

REFORMA GEM NOSSA SRA. DE FÁTIMA.

PREFEITURA MUNICIPAL DE

HERVAL D'OESTE – SC

CNPJ: 82.939.430/0001-38.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

**Resp. Técnico:**

Noemir Perondi.  
Engenheiro Eletricista  
CREA SC 22312-4

DADOS TÉCNICOS DA OBRA.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE HERVAL D'OESTE.

CNPJ: 82.939.430/0001-38.

Nome da Obra: PROJETO ELÉTRICO REFORMA GEM NOSSA SENHORA DE FÁTIMA.

Endereço: RUA MANOEL FERREIRA, FUNDOS COM RUA JACOB JACOMEL, BAIRRO NOSSA SENHORA DE

FÁTIMA - HERVAL D'OESTE - SC.

DADOS DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL

Responsável Técnico:

NOEMIR PERONDI, ENGENHEIRO ELETRICISTA, CREA SC 22312-4

Endereço: AVENIDA ÂNGELO ANZOLIN, Nº 488, BAIRRO ANZOLIN, JOAÇABA - SC.

Fone: (49) 3522-0771 / (49) 9 9980-1313

SUMÁRIO

- 1) APRESENTAÇÃO.
- 2) DESENHOS QUE FAZEM PARTE DO PROJETO.
- 3) NORMAS TÉCNICAS.
- 4) RAMAL DE LIGAÇÃO E RAMAL DE CARGA.
- 5) CABOS DE ALIMENTAÇÃO.
- 6) PROTEÇÕES.
- 6.1. PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA E CURTO-CIRCUITO.
- 6.2. PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO.
- 6.3. CONDUTOR DE PROTEÇÃO (OU TERRA).
- 7) CIRCUITOS TERMINAIS.
- 8) SISTEMA ELÉTRICO GRUPO ESCOLAR.
- 9) SISTEMA DE ATERRAMENTO MALHA DE ATERRAMENTO.
- 10) SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS CONDUTORES DE ENERGIA ELÉTRICA ATRAVÉS DE ELETROCALHAS GALVANIZADAS A FOGO.
- 11) SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS CONDUTORES DE ENERGIA ELÉTRICA DAS TOMADAS E FIXAÇÃO.
- 12) OBSERVAÇÕES IMPORTANTES PARA EXECUÇÃO DO PROJETO.
- 13) CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO E TERMINAIS.
- 14) NOTAS.

## 1 APRESENTAÇÃO.

O presente memorial refere-se projeto elétrico da reforma interna do Grupo Escolar Municipal Nossa Senhora de Fátima, localizado na Rua Manoel Ferreira, Fundos com Rua Jacob Jacomel, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Herval d'Oeste, Santa Catarina.

Este memorial tem por objetivo descrever e especificar os detalhes construtivos referente a adequação das instalações elétricas para execução do projeto elétrico interno, bem como a parte referente a entrada de energia elétrica instalada na área externa do terreno que deverá sofrer alterações.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia do responsável técnico projetista e somente poderá ser executada após a autorização do mesmo, ficando sob responsabilidade da empresa executora a emissão do projeto "as built".

## 2 DESENHOS QUE FAZEM PARTE DO PROJETO.

- **Prancha E 01** – Planta Baixa Adequação Elétrico Pavimento Térreo e 1º Pavimento / Legenda / Diagrama Unifilar CD-01
- **Prancha E 02** – Planta Baixa Adequação Elétrico 2º Pavimento / Legenda / Quadro de Cargas CD-01 / Detalhes.

## 3 NORMAS TÉCNICAS.

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e normas locais da Concessionária de Energia Elétrica.

O projeto foi elaborado considerando normas vigentes, porém a Instaladora/construtora responsável pela execução dos serviços, deve efetuar verificação criteriosa, na época da contratação, sobre novas normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas.

## 4 RAMAL DE LIGAÇÃO E RAMAL DE CARGA.

A entrada de serviço existente é aérea até a caixa de medidor de energia, derivando da rede de baixa tensão da CELESC, com tensão de fornecimento trifásica a 4 condutores (3 fases e 1 neutro) e o valor nominal 380/220V.

O novo ramal de ligação também será aéreo partindo do mesmo poste da rede de distribuição e chegando até um poste particular a ser implantado, derivando para a nova caixa de medição instalada no limite da via pública com o terreno da escola, protegidos na descida junto ao poste por eletroduto PVC rígido Ø 2". Após a medição os condutores do ramal de carga estarão protegidos na subida junto ao poste por eletroduto PVC rígido Ø 2", seguindo com condutores aéreo multiplexado até a fachada da escola, deste ponto até o novo CD-01 instalado no 2º pavimento, os condutores estarão protegidos por eletrocalhas instaladas acima do forro, conforme desenhos da Prancha E-02.

## 5 ALIMENTAÇÃO NOVO CD-01.

Os condutores de alimentação do novo CD-01 no interior da eletrocalha deverão ser de cobre, 4#35,0mm², HEPR 0,6/1kV – 90°C classe 4, próprios para instalação em locais sujeitos a umidade, e cabos alumínio multiplexado de 3#50,0mm² + 1#50,0mm² + 1#16,0mm², instalados na parte externa da edificação.



A instalação dos cabos deverá ser feita após a instalação completa dos dutos e eletrocabos, não sendo permitidas emendas em nenhum ponto dos referidos condutores com exceção das conexões entre o cabo multiplexado de alumínio e o cabo de cobre localizadas em dois pontos no início e no término do cabo de alumínio.

Em caso de curvatura no cabo, o raio mínimo adequado deverá ser de 20 (vinte) vezes o seu diâmetro externo. O condutor neutro deverá ser identificado pela cor azul claro de seu isolamento, a fase A deverá ser identificada pela cor preta de seu isolamento, a fase B deverá ser identificada pela cor branca ou cinza de seu isolamento e a fase C deverá ser identificada pela cor vermelha de seu isolamento. O condutor de proteção terra será de cor verde.

Para conter os diversos equipamentos de proteção e comando de toda a instalação referente parte da reforma, será instalado um quadro de distribuição como indicado no quadro de carga, planta baixa, detalhes e diagrama unifilar do projeto. Atendendo às necessidades da obra este equipamento será em chapa metálica, autopoortante, com porta e espelho interno para proteção das partes vivas. Deverão possuir todos os equipamentos indicados no diagrama unifilar e quadro de carga.

Conterão também porta com trinco, que mantenha os equipamentos e seus acionamentos embutidos, barramento de terra e neutro SEPARADOS, sendo o de neutro isolado para 0,6 KV. Não será permitido o agrupamento de condutores neutro ou de aterramento, comumente utilizado, em substituição aos barramentos.

A abertura de furos ou rasgos para passagens e eletrodutos, calhas, deverão ser executados com equipamentos que garantam o perfeito acabamento do serviço, devendo ser rigorosamente executada a recomposição da proteção contra oxidação, em qualidade igual ou superior à original do equipamento.

As barras serão pintadas com esmalte sintético, em cores diferenciadas para cada fase (preto, cinza e vermelho). Todos os parafusos que eventualmente possam servir como condutores elétricos (fixação de terminais, etc.), devem ser bi cromatizados, e usarem porca, arruela lisa, e de pressão com o mesmo acabamento.

Voltamos a salientar que os barramentos de terra e neutro são totalmente independentes e isolados entre si.

## 6 PROTEÇÕES.

### 6.1. PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA E CURTO-CIRCUITO.

A Proteção Geral existente da escola está localizada em um disjuntor termomagnético trifásico na caixa de medição de energia instalado em mureta. Para a proteção do novo centro de distribuição, CD-01, será instalado no interior do mesmo um disjuntor termomagnético trifásico de 125A, bem como outro disjuntor de mesmas características na nova caixa de medição. Conforme especificado nos Diagramas Unifilar. Do novo CD-01 partirá um ramal para alimentar a parte existente da edificação protegido por disjuntor de 70A, responsável pelas instalações elétricas existente.

### 6.2. PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO.

Em todos os circuitos a serem instalados deverão ser utilizados no interior do quadro de distribuição disjuntores conforme mostra o diagrama Unifilar, com o objetivo de proteger seres humanos e animais contra o choque elétrico.

### 6.3. CONDUTOR DE PROTEÇÃO (OU TERRA).

Na parte da referida reforma será instalado um condutor de proteção em cobre isolado para 1kV de seção nominal #16,0mm<sup>2</sup>, derivado do novo aterramento e conectado ao barramento de terra do novo centro de distribuição. A partir deste barramento, os novos circuitos terão seu condutor de proteção, conforme definido no diagrama unifilar e os mesmos não deverão conter emendas ou dispositivos que causem seu seccionamento.

O sistema de aterramento escolhido é o TN-S, onde o condutor neutro e de proteção são separados ao longo de toda a instalação. O condutor de aterramento não deverá conter emendas em nenhum ponto nem chaves ou dispositivos que possam causar a sua interrupção e deve ser o mais retilíneo e curto possível.

## 7 CIRCUITOS TERMINAIS.

No interior da edificação serão instalados novos circuitos para alimentação dos novos climatizadores, para isso deverá ser utilizada tubulação APARENTE no interior das salas para a passagem dos novos circuitos bem como a instalação de disjuntores no interior do novo quadro de distribuição CD-01. A nova tubulação será de padrão para condutele padrão 3/4" e 1" de cor branca fixados nas paredes e teto por meio de abraçadeiras de mesma cor e material no interior das salas e atravessando as lajes até chegarem no pavimento térreo, conforme projeto. Partindo da eletrocalha acima do forro no segundo pavimento, a tubulação será com mangueiras corrugadas de cor amarela.

## 8 SISTEMA ELÉTRICO GRUPO ESCOLAR.

Todos os disjuntores estão detalhados no Diagrama do CD-01. A utilização desse Quadro de Distribuição visa a melhorar a eficiência das proteções dos circuitos terminais bem como a diminuição das quedas de tensão total dos circuitos.

O quadro será equipado com os disjuntores destinados a cargas (força e luz), e deverão possuir os barramentos com capacidade de condução de corrente mínima de 1,5 vezes a corrente nominal do disjuntor de proteção a ser confeccionado com 3 barras de cobre para as fases, 1 barra para neutro e uma barra de terra (barramento dos condutores de proteção), identificados pelas cores Preta para a fase A, Branca ou Cinza para a fase B, Vermelha para a fase C, Azul Clara para o Neutro e Verde-amarela para o Terra. No Diagrama está indicada a espessura mínima dos barramentos do Quadro de Distribuição.

O quadro deverá ser instalado a uma distância de 150cm, medida do solo até a parte média do mesmo. Todos os circuitos instalados no quadro deverão ser identificados através de anilhas plásticas na fiação e etiquetas de boa qualidade nos quadros.

## 9 SISTEMA DE ATERRAMENTO MALHA DE ATERRAMENTO.

A Malha de aterramento está especificada no projeto e será composta por 3 hastes de aterramento do tipo cooperweld, comprimento de 2,40 metros e Ø 5/8".

A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10  $\Omega$  em qualquer época do ano, medida com solo seco. Caso seja superior, deverá ser aplicado um método eficiente para redução da resistência de terra (aumento do número de hastes, hastes profundas ou tratamento químico do solo).

**Fone:** (49) 3522-0771 / **Cel:** (49) 9980-1313 **E-mail:** [noemir.perondi@unoesc.edu.br](mailto:noemir.perondi@unoesc.edu.br)



## 10 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS CONDUTORES DE ENERGIA ELÉTRICA ATRAVÉS DE ELETROCALHAS GALVANIZADAS A FOGO.

As eletrocalhas são bandejas metálicas fabricadas em chapas de aço SAE 1008/1010, conforme a NBR 11888-2 e NBR 7013. Dobradas em forma de “U”, com virola (abas voltadas para parte interna), proporcionando maior resistência a flexo-torção. Elas devem ser totalmente perfuradas, oferecendo ventilação nos cabos, com furos oblongos de 7x25 mm, espaçados entre si em 25 mm no sentido transversal e 38 mm no sentido longitudinal. Possui completa linha de sustentação e elementos de fixação, que seguem as mesmas características construtivas das eletrocalhas, seus acessórios possuem forma geométrica própria para atender diversas situações de montagem e distribuição de cabos, sendo o raio padrão dos acessórios 100mm. Por serem aparentes, proporcionam rápida instalação e ampliação, além de oferecerem fácil manutenção e inspeções periódicas, permitindo a visualização de toda linha de distribuição elétrica. Utilizadas para passagem de fios e cabos, distribuição de energia elétrica, em qualquer tipo de instalação elétrica, seguindo o esquema apresentado na Fig. 1.

Na parte da descida entre a eletrocalha acima do forro e o centro de distribuição será utilizado eletrocalha lisa com tampa de mesmo tamanho, fixadas a parede por meio de buchas e parafusos com arruelas.

Das referidas eletrocalhas partirão mangueiras corrugadas de bitolas específicas para proteção dos condutores de energia elétrica dos circuitos distribuídos pelas salas e corredores.

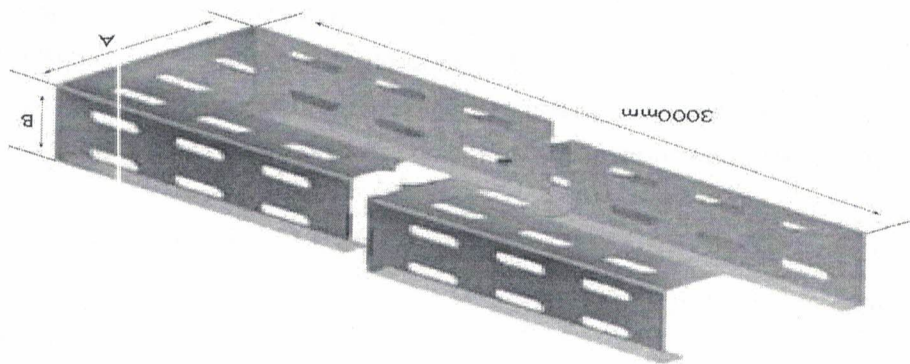


Figura 1 – Eletrocalha perfurada com Virola.

Eletrocalhas principal da alimentação dos circuitos com medidas:

$$A = 100\text{mm} / B = 50\text{mm}$$

## 11 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS CONDUTORES DE ENERGIA ELÉTRICA DAS TOMADAS E FIXAÇÃO.

O projeto foi elaborado considerando os critérios adequados para cada ambiente da edificação.

As tomadas quando parte integrante dos dispositivos e equipamentos deverão ser previstas de acordo com as recomendações técnicas dos fabricantes.

Toda a tubulação referente a alimentação das tomadas serão aparentes nas paredes e deverão ser utilizados eletrodutos corrugados flexível de cor amarela na parte acima do forro para distinguir parte elétrica da rede de dados.

A cor recomendada para os espelhos de tomadas e espelhos cegos é a cor branca, adotando-se uma única cor para todos os pontos a serem instalados. As Tomadas terão três pinos (F-N-T), sendo fase e neutro e terra em pinos cilíndricos, seguindo o esquema apresentado na Fig. 6.

Existirão caixas para as tomadas de uso específico destinada aos climatizadores, a conexão não será feita diretamente dentro da caixa de equipamentos do referido aparelho, que estará aparente na parede logo acima do local de instalação do mesmo.

As tomadas deverão possuir identificação de tensão e circuito através de etiquetas de boa qualidade.

A disposição da ligação se dará, com a vista frontal, da seguinte maneira: fase, plugue direito da tomada; neutro, plugue esquerdo da tomada; terra, plugue central da tomada, conforme Figura 6.

As tomadas de serviços existentes na unidade escolar constituirão os circuitos 11 e 12 ligados ao CD-01, podendo ser adicionados mais circuitos caso se mostre necessário.

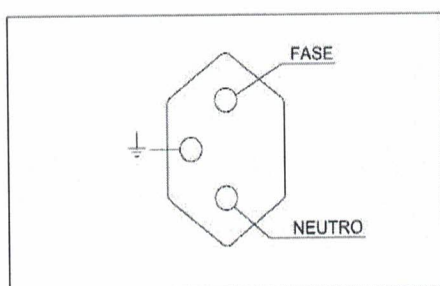


Figura 6 – Tomada ABNT NBR 14136-2002

## 12 OBSERVAÇÕES IMPORTANTES PARA EXECUÇÃO DO PROJETO.

Os serviços de instalações elétricas deverão ser executados por profissional especializado e competente.

Os serviços serão executados de acordo com as prescrições das normas para execução de instalações em baixa tensão (NBR 5410 - NB3) da ABNT.

Os eletrodutos deverão ser cortados com serra, perpendicularmente ao seu eixo e terem as bordas limadas para remoção de rebarbas.

Não poderão existir curvas em eletrodutos com raio inferior a seis vezes o diâmetro do mesmo.

As curvas empregadas nos eletrodutos deverão ser pré-fabricadas, não devendo, em hipótese alguma, aquecer o eletroduto para moldar a curva.

A enfição dos condutores deverá ser feita após o eletroduto ser limpo e enxuto por meio de buchas de estopa.

Os fios e cabos lançados verticalmente serão fixados às caixas de passagem para se evitar esforços demasiados, resultantes de seu próprio peso.

Para facilitar a enfição, pode-se utilizar talco industrial como lubrificador.

Todas as emendas e derivações deverão ser eletricamente perfeitas e isoladas com fita apropriada, sendo permitidas somente nas caixas de passagem.

É vedada a colocação de condutores emendados no interior do eletroduto. Caso seja necessário fazer uma emenda, utilize as caixas de passagem para acondicioná-la.



Todos os circuitos derivados dos Quadros de Distribuição devem ser devidamente identificados através de anilhas e em todos os Quadros de Distribuição deve ter diagrama unifilar atualizado à disposição dos trabalhadores em eletricidade. Na execução dos serviços, deverá ser rigorosamente observado e cumprido o projeto. Caso durante a execução dos serviços, por qualquer razão, tornar-se necessária a modificação do projeto anexo, o proprietário deverá consultar o responsável técnico que examinará as alterações propostas.

### 13 CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO E TERMINAIS.

O circuito de distribuição encontra-se especificado no diagrama unifilar e nas plantas baixas. Serão compostos por condutores flexíveis de cobre com isolamento HEPR, 1,0KV, 90°C, devidamente protegidos por eletroduto PVC rígido aparente em parede de alvenaria e eletrocalhas, sendo o neutro identificado pela cor azul clara, fase A identificada pela cor preta, fase B identificada pela cor branca, fase C identificada pela cor vermelha e condutor de proteção identificado pela cor verde ou verde-amarela, com dimensionamento a seguir:

Alimentação – NOVO CD-01:

Condutores de cobre 4#35,0mm<sup>2</sup> - 1,0KV - 90°C - classe 4 (HEPR) quando tubulado eletroduto Ø2" e eletrocalha e condutores de alumínio 3#50,0mm<sup>2</sup> + #50,0mm<sup>2</sup> quando parte externa.

Disjuntor de proteção 125A Trifásico

Condutor de proteção #16,0mm<sup>2</sup>

Os circuitos terminais encontram-se especificados no diagrama unifilar e nas plantas baixas.

Serão compostos por condutores flexíveis de cobre com isolamento para 750V, 70°C, devidamente protegidos por eletrocalha e eletrodutos corrugados flexíveis de PVC acima do forro e em parede de alvenaria de forma aparente, sendo o neutro identificado pela cor azul clara, fase A identificada pela cor preta, fase B identificada pela cor branca, fase C identificada pela cor vermelha e condutor de proteção identificado pela cor verde ou verde-amarela, com disjuntores termomagnéticos especificados no diagrama unifilar.

### 14 NOTAS.

Na execução dos serviços deverá ser rigorosamente observado e cumprido o projeto.

Este memorial deve ser totalmente lido pelo executor dos serviços elétricos e deverá acompanhar as Pranchas do projeto elétrico durante a execução dos serviços.

Onde houver divergência entre a relação de material e a necessidade de materiais para a execução dos serviços prevalecerá a quantidade de material necessária para a realização da obra conforme projeto.

Noemir Perondi.  
Engenheiro Eletricista  
CREA SC 22312-4

Joacaba, 10 de setembro de 2019.