



PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDONÓPOLIS

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: Reforma das Instalações Elétricas da Câmara Municipal de Rondonópolis

LOCAL: Rua Otavio Pitaluga, Qd. 02, Esquina com Rua Cafelândia, Bairro La Salle – Rondonópolis/MT

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Paulo Roberto Vicente da Silva Junior

CREA-MT 042388

OBJETIVO

O memorial em questão tem como propósito o dimensionamento da reforma das instalações elétricas da Câmara Municipal dos Vereadores.

NORMAS

O presente memorial tem como referência as seguintes normas:

- NDU 001 da ENERGISA – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária – Edificações individuais ou agrupadas até 3 unidades consumidoras;
- NBR 5410:2008 – Instalações elétricas em baixa tensão.

DISPOSIÇÕES GERAIS:

- Todos os materiais deverão ser de primeira linha, atendendo às especificações de qualidade, funcionamento e projeto conforme normas técnicas vigentes.
- Recebimentos das instalações elétricas estarão condicionados à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela Fiscalização.
- As instalações elétricas somente poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições operacionais e ligada à rede elétrica da concessionária de energia local.



1 MEMORIAL DE CÁLCULO

Conforme apresenta o projeto elétrico, serão instalados cinco quadros de distribuição.

1.1 DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES

Foram considerados três critérios para dimensionamento dos condutores, e foi utilizado a maior seção alcançada: Seção Mínima, Capacidade de Condução de Corrente e queda tensão.

1.1.1 MÉTODO DA CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE

É de suma importância levar em consideração a capacidade de condução de corrente dos condutores, para isso, deve-se avaliar os efeitos térmicos provocados nos componentes do circuito devido o fluxo de corrente elétrica em condições regulares.

Para isso, deve-se seguir os seguintes passos:

Calcular a corrente de projeto do circuito:

- Para circuitos monofásicos e bifásicos:

$$I_p = \frac{P}{V \cdot FP}$$

- Para circuitos trifásicos:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot FP}$$

Onde:

I_p - corrente de projeto.

P – Potência ativa total do circuito.

FP – Fator de potência total do circuito.



PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDONÓPOLIS

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

A NBR 5410 oferece tabelas para a capacidade de condução de corrente para cada tipo de condutor, conforme o método de instalação adotado. Além disso, considera-se também a quantidade de condutores carregados do circuito sob análise, de acordo com a tabela 46 da NBR 5410:2008.

b) Analisar os fatores de correção:

Fatores de Correção para Temperatura – FCT. Aplicado para temperaturas ambientes diferentes de 30°C para linhas não subterrâneas e de 20°C (temperatura do solo) para linhas subterrâneas. De acordo com a tabela 40 da NBR 5410:2008.

Fatores de Correção para Agrupamento (FCA) de Circuitos, conforme tabela 46 da NBR 5410:2008.

Determinar o Método de Referência

Analisar a tabela 33 da NBR5410:2008 e verificar qual o método de instalação do circuito se enquadra.

Por fim, deve-se calcular a Corrente de Projeto Corrigida

$$In' = Ip / (FCT . FCA)$$

Com o valor da corrente de projeto corrigida, do método de referência e da quantidade de condutores carregados, é possível calcular a seção nominal do condutor do circuito em análise, através da tabela 36 e 37 da NBR 5410:2008, sendo que no projeto elétrico, a capacidade de condução de corrente do condutor é denominada Ic.

1.1.2 MÉTODO DAS SEÇÕES MÍNIMAS



As seções mínimas admitidas em qualquer instalação, estão definidas na tabela 47 da NBR 5410:2008. Independentemente da seção obtida através dos demais métodos.

1.1.3 MÉTODO DA QUEDA DE TENSÃO

A queda de tensão entre a origem da instalação e qualquer ponto de utilização não deve ser superior aos valores indicados no item 6.2.7 da NBR 5410:2008, em relação ao valor da tensão nominal da instalação.

Deve-se ressaltar também que não foi realizada a redução da seção no condutor de neutro.

1.2 DIMENSIONAMENTO DE ELETRODUTOS

A instalação de condutores em eletrodutos, a NBR 5410 estabelece os seguintes critérios:

- 1) Em instalações embutidas só são admitidos eletrodutos que suportem os esforços de deformação característicos da técnica construtiva utilizada.
- 2) Qualquer que seja a situação, os eletrodutos a serem utilizados em uma instalação devem suportar as solicitações mecânica, química, elétrica e térmica a que forem submetidos.
- 3) Nos eletrodutos, só podem ser instalados condutores isolados, cabos unipolares e cabos multipolares.

O tamanho dos eletrodutos deve ser de um diâmetro tal que os condutores possam ser facilmente instalados ou retirados. Para isso, é



obrigatório que não ocupem uma determinada seção útil indicado pelo item 6.2.11.1.6 da NBR 5410:2008.

SEÇÃO INTERNA E SEÇÃO ÚTIL DE UM ELETRODUTO

A seção interna de um eletroduto (S_{ie}) deve ser determinada a partir do seu diâmetro interno D_i , e a sua seção útil (S_u) a partir de S_{ie} e da taxa máxima de ocupação (TO), de acordo com as fórmulas:

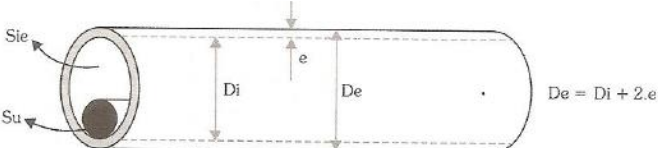
$$S_{ie} = \frac{\pi \cdot D_i^2}{4} \quad \text{e} \quad S_u = S_{ie} \cdot \frac{TO}{100}$$


Figura 18.3 - Seção interna de um eletroduto.

A área total utilizada pelos condutores é dada por (utiliza-se a área externa):

$$St = \sum Sec$$

Deste modo, a área útil do eletroduto (S_u) tem que ser maior que a área total dos condutores (St).

Respeitando o cálculo acima, foram dimensionados os eletrodutos da instalação, sendo que o diâmetro de cada eletroduto está indicado no projeto elétrico.

1.3 DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES

A função do disjuntor é de proteção, evitando que o aquecimento da parte massa metálica dos condutores danifique a sua isolação ou de circuitos



interligados. Assim, o disjuntor deve assegurar o funcionamento do circuito em condições nominais de operação, mas interrompê-lo em condições adversas.

Para isso, é necessário que sejam satisfeitas as condições do item 5.3.4.1 da NBR 5410:2008.

1.4 CIRCUITOS RESERVAS

- Para cada de distribuição foi designada uma determinada quantidade de circuitos reservas, conforme a tabela 59 da NBR 5410:2008.

1.5 RAMAL DE ENTRADA

Primeiramente foi calculada a demanda da instalação, conforme NDU 001, sendo esta descrita abaixo:

D1 (kVA) – Demanda de iluminação e tomadas.

Fator de demanda para os primeiros 20 kW = 0,86

Fator de demanda para o que exceder de 20 kW = 0,50

Potência instalada = 85,53 kVA

$D1 (kVA) = 20 \times 0,86 + 65,53 \times 0,50 = 49,96 \text{ kVA}$

D2 (kVA) – Demanda dos aparelhos para aquecimento de água.

Número de Chuveiros = 10

Fator de demanda = 0,49

Potência instalada = 50 kVA

$D2 (kVA) = 50 \times 0,49 = 24,5 \text{ kVA}$

D3 (kVA) – Demanda de secador de roupa, forno micro-ondas, máquinas de lavar louça e hidro massagem

Fator de demanda = 0,60



PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDONÓPOLIS

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Potência instalada = 5 kVA

$D3 \text{ (kVA)} = 5 \times 0,60 = 3 \text{ kVA}$

D4 (kVA) – Demanda de fogão e forno elétrico.

$D4 \text{ (kVA)} = 0 \text{ kVA}$

D5 (kVA) – Demanda dos aparelhos de ar-condicionado tipo janela ou centrais individuais (não residencial)

Quantidade de aparelhos = Acima de 50

Fator de Demanda = 0,75

Carga dos Ares-Condicionados: 147,96 kVA

$D5 \text{ (kVA)} = 147,96 \times 0,75 = 110,97 \text{ kVA}$

D6 (kVA) – Demanda dos motores elétricos e máquinas de solda tipo motor

Fator de Demanda = 0,50

$D6 \text{ (kVA)} = 4 \text{ kVA}$

$D6 \text{ (kVA)} = 4 \times 0,5 = 2 \text{ kVA}$

D7 (kVA) – Demanda de máquinas de solda a transformador e aparelhos de raios-X

$D7 \text{ (kVA)} = 0 \text{ kVA}$

D (kVA) - Demanda Provável do consumidor

$D \text{ (kVA)} = D1 + D2 + D3 + D4 + D5 + D6 + D7 + \text{Demanda de aparelho de uso específico}$

$D \text{ (kVA)} = 49,96 + 24,50 + 3,0 + 0 + 110,97 + 2,0 + 0 = 190,43 \text{ kVA}$

Assim, a corrente de projeto $I_p = 501 \text{ A}$.

A demanda da unidade consumidora se enquadra na categoria de atendimento existente com posto de transformação de 300 kVA.



2 DETALHES NA CONSTRUÇÃO

- Eletrodutos terminais serão de PVC flexível leve, quando não indicado de $\varnothing 3/4"$;
- Condutores de distribuição serão de cobre, com isolação HEPR para 0,6/1 kV - 90°, com seção nominal conforme indicado em projeto;
- Condutores não indicados são de 1,5mm²
- Os quadros de distribuição serão dotados de barra de terra independente, onde serão conectados os condutores de proteção, não sendo admitida a utilização do condutor neutro para fins de aterramento;
- Todos os circuitos dos quadros de distribuição deverão ser devidamente identificados;
- Deverão ser instaladas caixas de passagens octogonais em todas as luminárias;
- Os quadros deverão ser utilizados exclusivamente para os circuitos inseridos dentro deles como indicado em projeto;
- Os circuitos de ares-condicionados deverão ser agrupados em quadros exclusivamente para eles;
- Eventuais interferências de montagem deverão ser sanadas na obra;
- Todos os condutores deverão estar em eletroduto embutido;
- Se estiverem em estado adequado, reutilizar todos os eletrodutos e caixas de passagens existentes;
- O orçamento não contempla os refletores LED, visto que os mesmo se encontram em ótimo estado podendo então ser reutilizados;
- Será feito aterramento no padrão de entrada com 3 hastes de cobre de 2,4m x $\varnothing 5/8"$ interligadas com condutor de cobre nu 70mm²;
- Eventuais interferências de montagem deverão ser sanadas na obra;
- Lembrando que os elementos presentes na lista de material é uma estimativa, uma vez que esses números podem modificar até o momento final da realização da obra;