

**MEMORIAL DESCRITIVO DE READEQUAÇÃO DAS
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO POSTO DE SAÚDE
MUNICIPAL**

PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA ELETRICA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INTERNAS

FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE

ARROIO TRINTA-SC

ARROIO TRINTA, DEZEMBRO DE 2017

1 – Apresentação

O presente memorial tem por objetivo descrever há alteração do fornecimento de energia elétrica necessária para atender a instalação de climatizadores juntamente com a atual carga instalada do Posto de Saúde Municipal (Fundo Municipal de Saúde) no município de Arroio Trinta, Santa Catarina.

Os serviços relativos a alteração da entrada de energia e distribuição interna dos circuitos, deverão ser executados de acordo com as indicações do projeto que, conjuntamente com este documento compõem o escopo dos serviços. Assim, deverão ser seguidos rigorosamente as normas de execução, a parte descritiva, as especificações de materiais e serviços, garantias técnicas e detalhes, bem como mantidas as características das instalações em conformidade com as normas que regem tais serviços.

Todos os materiais, luminárias, lâmpadas, tomadas, condutores, cabos, conectores, condutos, quadros de distribuição, eletrocalha e suportes que serão utilizados nesta obra deverão ser apresentados ao fiscal da obra e os materiais a serem utilizados na entrada de energia subterrânea nos padrões exigidos pela concessionária Celesc.

2 - Considerações gerais

Para elaboração do projeto foram utilizadas as seguintes normas e especificações:

ABNT – NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão,

ABNT – NBR ISSO/CIE 8995-1 – Iluminação de Ambientes de Trabalho;

I321.0001 – Regulamento de instalação de consumidoras fornecimento em Tensão Secundária – Celesc Distribuição;

Para a execução deverá ser atendida as citadas normas técnicas em todos os aspectos construtivos.

2.1 – Obrigações da contratada

Atender as especificações deste memorial e do contrato de prestação de serviços, juntamente com a norma de regulamentação de instalações de consumidores com fornecimento em tensão secundária pertencente há concessionária Celesc.

Qualquer omissão de informação que implique na não obtenção da ligação do padrão de entrada para atendimento de exigências da Celesc, serão de inteira responsabilidade da Contratada, que arcará com todos os custos pertinentes.

Apresentar, ao final da obra, toda a documentação prevista no contrato de prestação de serviços, juntamente com ART de execução de engenheiro responsável.

Em caso de dúvidas referente ao dimensionamento ou duplicidade de informações a contratada deverá entrar em contato imediatamente com o **engenheiro projetista para esclarecimento**.

2.2 – Obrigações do contratante

Fornecimento de projeto e especificações particulares, se necessárias.

Providenciar o documento de Responsabilidade Técnica de projetos e fiscalização da obra, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU.

A presença da Fiscalização na obra, não exime e sequer diminui a responsabilidade da Contratada perante a legislação vigente.

3 – Entrada de Energia

3.1 – Dados da Obra

Proprietário:	Fundo Municipal de Saúde
Endereço:	Rua Francisco Nava, 157 – Centro – Arroio Trinta/SC
Tipo de fornecimento:	T6;
Carga Instalada:	72700W; ver cálculo de demanda
Ramal de ligação subterrâneo:	Cabo cobre unipolar 35mm ² isol.0,6/1kV XLPE c/ capa protetora ST2;
Conduto junto ao poste.:	Eletroduto rígido de ferro galvanizado ø2”;
Conduto subterrâneo até:	Duto corrugado tipo pesado PEAD ø2”;
Medição	
Conduto subterrâneo após:	Duto corrugado tipo pesado PEAD ø2”;
medição	
Disjuntor proposto:	Termomagnético, corrente nominal 100A, trifásico;
Tensão de fornecimento:	380/220V
Malha de aterramento:	Cabo de cobre nú 16mm ² .

3.2 – Descrição Técnica

A energia elétrica será fornecida pela concessionária Celesc, por intermédio de uma linha aérea na tensão de 380/220V. O ramal de ligação a partir do ponto de entrega será subterrâneo com condutor de cobre unipolar 35mm². Após conexão na rede da concessionária os condutores seguiram por eletroduto de ferro galvanizado ø2”, firmemente fixado ao poste através de cintas abraçadeiras com espaçamento entre si de 50cm cada. Seguiram até a primeira caixa de passagem com tampa de ferro fundido para calçada, localizada a 50cm

do poste onde no seu interior deverá ser deixado dois metros de sobra para cada perna de cabo. No trecho onde o conduto será subterrâneo do duto corrugado tipo pesado PEAD $\phi 2''$ deverá ser envelopado em concreto e sinalizado em todo o trecho conforme detalhamento em projeto. Após seccionamento para medição e proteção geral, os condutores seguiram da caixa de mediação para a caixa CP-02 através de duto corrugado tipo pesado flexível ou rígido de PVC $\phi 2''$, envelopado em concreto e sinalizado conforme detalhamento em projeto. Os condutores terão mesma seção e isolamento do ramal de entrada.

Os condutores deverão ser identificados por fase pela cor do seu isolamento ou através de anilhas plásticas de identificação. A sequência de cores deve ser para as fases F1-preto, F2-branco ou cinza, F3-vermelho e Neutro-azul. O condutor neutro não poderá conter nenhum dispositivo capaz de causar sua interrupção.

As dimensões das caixas de passagem encontram-se detalhadas nas pranchas, deveram ser rebocadas internamente e com tampa e corpo de concreto para as caixas após a medição e com tampa de ferro fundido para a caixa antes da medição. Durante o lançamento dos condutores todo o cuidado deve ser tomado para não danificar a isolamento. Em cada caixa de passagem antes da medição deverá ser deixado sobra de 2 metros de cada condutor internamente. Para facilitar a passagem dos condutores, arame guia deve ser deixado no interior dos condutos.

A conexão entre a rede de tensão secundária da concessionária com o ramal de entrada será realizada com conectores tipo cunha ou piercing devidamente isolados.

A caixa para o medidor deverá conter visor e espaço para instalação de 3 DPS classe II, com corrente nominal de descarga de 30kA, tensão de operação 275V.

Todo o conduto subterrâneo deverá ter uma leve inclinação para evitar o acúmulo de água em seu interior. Para o trecho executado com conduto de Ferro Galvanizado o mesmo deverá ser conectado a uma haste de aterramento através de uma abraçadeira de aço inox tipo D com conector de cobre estanhado e condutor 16mm² de cobre nú.

A malha de aterramento será composta por 2 eletrodos $\phi 5/8 \times 2440$ mm interligados por cabo de cobre nu 16mm². A primeira haste deve ser de livre acesso a inspeção e manutenção da conexão, localizada no interior da caixa de inspeção $\phi 300$ mm. No trecho de subida da mureta até o barramento de terra o condutor deverá ser protegido por eletroduto de PVC 1".

3.3 – Mureta de medição

A mureta onde será embutida a caixa de medição deverá seguir as seguintes especificações: A largura da parede de no mínimo 35cm feita com tijolo 6 furos, assentados em cutela com uma camada de chapisco e uma de recobo. Altura da mureta de 1,80m e deverá possuir pingadeira de 10cm (a pingadeira não poderá ultrapassar a divisa com a via pública). A caixa de proteção onde alojara o medidor deverá estar instalada a 1,50m do piso até o centro do medidor conforme detalhados em projeto. As dimensões e detalhes da mureta devem atender as normas vigentes da Celesc.

4 – Demanda e Carga prevista

As potências indicadas dos equipamentos que foram utilizadas para dimensionamento dos sistemas, serão tomadas por base em dados de mercado e quando da falta deste em equipamentos similares. Os valores apontados em projetos devem ser considerados como médios podendo ser aumentado no máximo 10% do especificado. Caso os equipamentos comprados futuramente e /ou recebidos em obra, com características diferentes aos projetados, deverá ser verificada a nova carga a fim de compatibilizar a alimentação dos mesmos, caso o circuito dimensionado não atender.

4.1 – Calculo demanda

Carga instalada (tomadas): 14900W

Fator de Demanda: 40%

Fator de Potência: 0,92

D1 = 6,47kVA

Carga instalada (equipamentos de ar condicionado): 20900W

Fator de Demanda: 90%

Fator de Potência: 0,92

D2 = 20,44kVA

Carga instalada (iluminação): 6400W

Fator de Demanda: 100%

Fator de Potência: 0,96

D3 = 6,67 kVA

Carga instalada (equipamentos hospitalares): 10500W

Fator de Demanda: 80%

Fator de Potência: 0,92

D4 = 9,13 kVA

Carga instalada (chuveiros): 20000W

Fator de Demanda: 50%

Fator de Potência: 1,00

D5 = 10,00 kVA

$D_p = D1 + D2 + D3 + D4 + D5$

Demanda Provável: **52,71 kVA**

Potência Instalada: **72,20 kW**

Fornecimento C4

DISJUNTOR GERAL = **TRIFÁSICO DE 100A**

5 – Dimensionamento de condutores

Os fatores para dimensionamentos dos condutores foram os seguintes:

- Seção mínima;
- Capacidade de condução de corrente - variação de acordo com a carga a ser alimentada, tipo de instalação, temperatura e agrupamento:

Fator de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C – Considerado como temperatura ambiente 30°C e fator 1.

Fator de correção para agrupamento em feixes – Como todos os circuitos passam por eletrodutos, foram analisados todos os circuitos e adotado o fator correspondente ao número de circuitos agrupados no mesmo plano.

- Queda de tensão - o limite de queda de tensão para cada trecho da instalação de acordo com a NBR 5410 item 6.2.7. Do ponto de entrega até o ponto de consumo a queda máxima permitida será de 5% distribuídos conforme percentual em cada cálculo de queda de tensão.

Cálculos:

Para calcular a queda de tensão do alimentador até o quadro de distribuição, será utilizada a seguinte formula:

$$\Delta V_{unit} = \frac{e\% * V}{I_p * l_{Km}}$$

Onde:

ΔV_{unit} = Queda de tensão;

$e\%$ = Percentual que queda de tensão;

V = Tensão de alimentação;

l_{Km} = Comprimento de cabo em km;

I_p = Corrente de projeto (A).

Calculo de Queda de Tensão								
Trecho		Distância (m)	Tensão (V)	Corrente (A)	Cabo (mm ²)	V/A.km p/ F.P. = 0,92	ΔV trecho(%)	ΣΔV (%)
Início	Termino							
Alimentador	QDM	20,00	220	100,0	35,00	1,08	0,98	0,98
QDM	QD1	50,00	220	100,0	35,00	1,08	2,45	3,43

Conforme tabela 01 – Calculo de Queda de Tensão os valores de queda de tensão em V/A.Km foram referenciados a partir do fabricante FICAP. Os valores de tensão e corrente são os máximos admitidos. A queda máxima admitida para os alimentadores está abaixo dos 3,5%. Já para a distribuição interna esse percentual de queda é de 1,5%.

- Sobrecarga – atendendo que $I_p \leq I_d \leq I_c$

Onde:

- I_p corrente de projeto;
- I_d corrente do disjuntor;
- I_c corrente do cabo

- Curto circuito;

- Proteção contra choques elétricos.

Sendo assim respeitado a seção e tipo de isolamento adotada em projeto e em hipótese alguma ser reduzida sem justificativa técnica.

6 – Proteção

6.1 – Proteção Geral

O disjuntor de proteção será do tipo DIM com corrente nominal de 100A, com capacidade de interrupção de curto circuito 3kVA / 380VAC, frequência de 60Hz.

Após o disjuntor será instalado 3 dispositivos de proteção contra surtos (DPS) em cada fase R, S e T de 275V e corrente de ruptura de 30kVA classe II.

6.2 – Proteção Específica

Para proteção, supervisão e manobra dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos, sendo vetado o uso de chaves seccionadoras por melhor que sejam. Todos os disjuntores deverão ser do padrão IEC - DIN não sendo admitidos do tipo NEMA. Terão número de polos e capacidade de corrente indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos. Curva de seccionamento tipo C.

Os disjuntores deveram atender a norma ABNT NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domesticas e similares (IEC 60898)

Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (RST), de modo a obter um equilíbrio do carregamento dos alimentadores. **Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação com o uso de alicates amperímetros e providenciado o seu remanejamento caso se faça necessário.**

7 – Aterramento

O aterramento da edificação será único, sendo que todas as ligações dos condutores de terra serão interligadas ao barramento de terra do painel geral de energia. Todas as partes metálicas das edificações como as tubulações, eletrocalhas, perfilados, as carcaças dos equipamentos e qualquer outro elemento metálico deverão estar ligados à barra de terra, utilizar conectores de aperto mecânico e fiação 4mm². Caso em algum circuito não esteja definido a seção do condutor terra deverá ser respeitado a tabela 58 da NBR 5410/2010.

Tabela 1 - seções mínimas dos condutores de proteção

Seção dos condutores da fase S (mm ²)	Seção mínima do condutor de proteção correspondente (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S < 35$	16
$S < 35$	S / 2

8 – Bloco 1 – Pavimento térreo

O bloco 1 é o bloco de entrada da edificação, com área de 145 m². Nele encontra-se as instalações mais antigas, que necessitam substituição. Todos os condutores, tomadas, interruptores e luminárias serão substituídos por novos. Nenhuma instalação deve ser apenas removida, sem que uma nova seja instalada.

8.1 – Iluminação

Todo o sistema de iluminação interno das salas será a partir de lâmpadas LED, conforme especificações abaixo:

Luminária tubular LED T8 2x18w, potência total 36W, fluxo luminoso mínimo 3200lm, bivolt, eficiência 77lm/W, temperatura da cor 6500K, IRC mínimo 80, vida útil 25000horas, compõem esse item 2 lâmpadas, 1 luminária tipo calha com pintura eletrostática branca, 1 suporte para fixação e sua instalação.



Figura 1: Luminária calha para 2 lâmpadas tubulares LED

Luminária quadrada (tipo plafon) sobrepor LED potência total 18W, fluxo luminoso 1480lm, bivolt, eficiência 80lm/W, temperatura da cor 6500K, IRC mínimo 80, vida útil 25000horas, compõem esse item 1 luminária, 1 driver, 1 suporte e sua instalação.



Figura 2: Luminária quadrada sobrepor 18W

8.2 – Tomadas e Interruptores

Para a alimentação dos equipamentos elétricos de uso geral foram previstas tomadas de força do tipo universal – Padrão brasileiro 2P+T com capacidade de condução de corrente de 10A. Para a alimentação dos equipamentos de ar condicionado tipo Split foram previstas tomadas de força do tipo universal – Padrão brasileiro 2P+T com capacidade de condução de corrente de 20A

Todas as tomadas deverão ser conforme as normas NBR 14136 e possuir certificação do produto. A altura e posicionamento estão definidos em projeto.

Os interruptores deverão ter as seguintes características nominais: 10A/250V e estarem de acordo com as normas brasileiras ABNT NBR NM 60669-1:2004. Serão dos tipos simples, duplo, bipolar, triplo e paralelo.

8.3 – Condutores

Os condutores serão alojados em condutos existentes, partiram do Quadro de Distribuição QD-02 a ser instalado sobre o Quadro Existente. Caso o alimentador não possa ser lançado na tubulação existe um eletroduto de PVC rígido de seção 1” deverá ser instalado do tipo sobreposta entre (forro/quadro).

O menor condutor admitido para os circuitos de iluminação será de seção 1,5mm², para circuitos de força de seção 2,5mm² e para equipamentos específicos deverá ser consultado diagrama

unifilar, sendo que em hipótese alguma a seção indicada poderá sofrer redução. O condutor neutro será sempre na cor azul claro, o terra na cor verde e fases nas cores vermelho, preto e branco e retorno na cor amarelo.

No lançamento dos cabos especial cuidado deve ser tomado de forma a não ofender o isolamento. É vedado o uso de substâncias graxas ou aromáticas, derivadas de petróleo como lubrificantes na enfição de qualquer fio ou cabo, caso necessário utilizar apenas Talco Industrial. Nunca efetuar o lançamento da fiação antes do recolhimento e limpeza da tubulação.

9 – Instalações internas – climatizador

Conforme à necessidade de ampliação no sistema de distribuição de energia elétrica do posto de saúde foi projetado um novo Quadro de Distribuição – QD-01 que será responsável por alimentar os QD-existentes do posto e dos novos circuitos de climatizadores projetados.

Para cada climatizador foi projetado um circuito específico. Para os climatizadores de 22000btu considerou-se o condutor de cobre isolado do tipo PP 3#4,0mm² e para os climatizadores de 12000btu e 18000btu, considerou-se o condutor de cobre isolado do tipo PP 3#2,50mm², onde cada circuito terá disjuntor de proteção específico conforme diagrama unifilar.

O condutor deverá ser do tipo PP cordpast com 3 fios de cobre isolado (classe 5), isolação de composto termoplástico de PVC flexível NBR 13249 na cor preta e com nível de tensão de isolamento de 750V.

Os condutores serão protegidos por eletroduto de PVC rígido $\varnothing 3/4"$ nos trechos entre laje/forro e climatizador. Na parte do forro os cabos deveram percorrer o trajeto mais curto até a carga de forma que possam ser fixados a cada 1 metro na estrutura do telhado através de isoladores roldanas ou grampos de fixação e fixados através de cinta plástica de nylon.

Para cada climatizador foi previsto a instalação de uma tomada alta de sobrepor tipo silentoque 2P+T 20A/250V conforme NBR14136.

10 – Alimentadores

Todos os alimentadores dos quadros de distribuição existentes e a serem instalado serão de isolação PVC 0,6/1kV. Para acomodação dos condutores uma eletrocalha perfurada nas dimensões #100x50mm será fixada através de suporte mão francesa na estrutura do telhado.

Para os Quadros de Distribuição QD-04 e QD-05 os alimentadores serão lançados nas tubulações existentes.

12 – Quadros de distribuição

Os quadros de distribuição serão do tipo sobrepor, com fechamento tipo vale, com contra-tampa de proteção contra contatos acidentais, fixada mecanicamente através de porcas e parafusos. O quadro deverá ser instalado com sua aresta inferior a 1,20m do piso. Os barramentos deverão ser em cobre eletrolítico 99% de pureza para 10kA. Deverá conter barramento de terra e neutro dotados de furos, parafusos e porcas, para as diversas ligações sendo o neutro isolado.

Os disjuntores deverão atender as normas vigentes onde suas capacidades de corrente estão apresentadas no diagrama unifilar. O disjuntor principal do quadro de medição deverá ser disjuntor tripolar termomagnético DIN 90A (380/220) curva C.

13 – Ensaios e aceitação formal das instalações

Como procedimento básico de inspeção e testes das instalações, devem ser observados as exigências do item 7 da NBR-5410, - Verificação final, 7.1 Prescrições gerais, 7.2 Inspeção Visual e 7.3 Ensaios devendo o contratado dispor dos meios técnicos para tais procedimentos, bem como fornecer as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica- ART. A aceitação formal e final das instalações fica condicionada a: Execução dos testes, ensaios e inspeções previstas neste escopo; Faz parte da documentação final da obra, a entrega dos testes de todos os segmentos da instalação, tomadas e luminárias.

É indispensável a presença de fiscalização durante a execução da obra para garantir que as instalações elétricas estejam conforme projeto e verificando o bom estado e 100% de funcionamento da instalação elétricas.

19 – Observações

Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com autorização por escrito do autor do projeto em questão, quando o mesmo não realizar a alteração.

Engenheiro Eletricista Giliard Paganini

Crea/SC: 130058-5

Fundo Municipal de Saúde

CNPJ: 10.479.381/0001-97