

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CONSTRUÇÃO DE UMA PRAÇA PÚBLICA EM SÃO MIGUEL DO TAPUIO

TERESINA- PI

MAIO/2025

1.	OBJETIVO.....	1
2.	DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES:	1
3.	SUPORTE ENERGÉTICO:.....	1
4.	CAIXA DE MEDIÇÃO	2
5.	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO:.....	2
6.	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:	2
7.	ELETRODUTOS.....	3
8.	CAIXAS DE PASSAGEM /DERIVAÇÃO E DE MONTAGEM	5
9.	CONDUTORES	5
10.	CONDUTOR DE PROTEÇÃO.....	7
11.	DISPOSITIVOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO	7
1.	Anexo I – CALCULO DE DEMANDA DA INSTALAÇÃO	10

1. OBJETIVO

O presente relatório tem por finalidade apresentar uma descrição minuciosa do projeto de Instalações Elétricas de CONSTRUÇÃO DE UMA PRAÇA PUBLICA EM SÃO MIGUEL DO TAPUIO– PI. Esclarecer dúvidas e viabilizar com segurança e qualidade a execução da obra.

2. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES:

O projeto foi elaborado de acordo com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”; ABNT NBR 13570:1996 – “Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos”; NT.00001.EQTL: Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão e NT.00023.EQTL Fornecimento De Energia Elétrica Para Iluminação Pública. Observando-se as necessidades de conforto e segurança dos usuários das instalações futuras.

Observa-se aqui que esse projeto poderá sofrer alterações de acordo com a necessidade executivo-constructivas, observando com tudo as normas e padrões estabelecidos pela ABNT, não devendo ficar aquém do projeto. Toda e qualquer alteração deverá ser informada para necessária atualização e elaboração do projeto “as built”.

3. SUPORTE ENERGÉTICO:

O Suporte energético da edificação será a rede de distribuição aérea trifásica em 380/220 V em baixa tensão existente na Rua Sem Denominação que dá acesso a Praça Publica a ser construída.

O Cabo do ramal deverá possuir isolamento em XLPE com dimensões 3#16(16) mm² cabo multiplexado com classe de encordoamento 2 fabricado em alumínio duplex.

4. CAIXA DE MEDIÇÃO

Consiste na caixa destinada à instalação dos equipamentos de medição de energia elétrica da Equatorial Energia.

Esta medição deverá ser instalada na parede do acesso principal da edificação possibilitando deste modo o livre acesso do leiturista para fazer a medição da energia consumida.

A medição é única e individual por unidade consumidora, deverá ser instalada na propriedade do consumidor, os equipamentos de medição são instalados pela Equatorial Energia e o consumidor é responsável pela instalação e manutenção da caixa do medidor e dos equipamentos de seccionamento e proteção.

A instalação da medição deverá conservar a altura do topo da caixa de 1,60 m em relação ao piso.

A caixa de medição de energia será trifásica com tampa em acrílico com suporte para disjuntor e fabricadas dentro dos padrões da Equatorial Energia -PI.

5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO:

Está previsto para este projeto a instalação de 3 (Três) Quadros de distribuição sendo:

- QD1 – Monofásico – Quadro Quiosque 1- DG 25 A – 1# 4 (4) 4T mm².
- QD2– Monofásico – Quadro Quiosque 2- DG 25 A – 1# 4 (4) 4T mm².
- QD3– Trifásico - Quadro de Comando Fixado em Mureta- DG 25 A – 3# 4 (4) 4T mm².

6. ESPECIFICAÇÃO TECNICA E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição, e firmemente ligados à estrutura de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todo equipamento será preso firmemente no local que deve ser instalado, prevendo-se meio de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e dimensões do equipamento considerado.

As partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico serão protegidas contra contatos acidentais seja por um invólucro protetor, seja pela colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes do equipamento elétrico que em operação normal possam produzir faíscas, centelhas, chamas ou partículas de metal em fusão, deverão possuir uma separação incombustível protetora, ou ser efetivamente separado de todo o material facilmente combustível.

Só serão empregados materiais rigorosamente adequados para a finalidade em vista e que satisfaçam as normas da ABNT que lhe sejam aplicáveis.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer a ação deletéria dos agentes corrosivos de qualquer natureza, nos locais em que, pela natureza da atmosfera ambiente, possam facilmente ocorrer incêndios ou explosões, e onde possam os materiais ficar submetidos às temperaturas excessivas, será usado materiais adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

7. ELETRODUTOS

Os eletrodutos empregados neste projeto serão de PVC corrugado reforçado não propagante de chama que oferece proteção mecânica para fios e cabos em instalações elétricas embutidas de baixa tensão.

Os Conduitos serão aplicados acima do forro, embutidos na alvenaria e lajes ou sob o piso da edificação. Serão instalados antes da concretagem, assentando-se trechos horizontais sobre as armaduras das lajes. Devem ser colocados de modo a evitar sua deformação durante a concretagem, devendo ainda ser fechadas as caixas e bocas dos eletrodutos com peças apropriadas para impedir a entrada de argamassas ou nata de concreto.

As partes verticais serão montadas antes de executadas as alvenarias de tijolos. As junções dos eletrodutos embutidos devem ser efetuadas com auxílio de acessórios estanques em relação aos materiais de construção

As linhas elétricas subterrâneas devem ser instaladas a uma profundidade mínimas de 30cm e serem continuamente sinalizadas por um elemento de advertência (por exemplo, fita colorida) não sujeito a deterioração, situado no mínimo a 10cm acima delas.

Em cada trecho de tubulação, entre duas caixas, entre extremidades, ou entre extremidade e caixa, podem ser previstas no máximo três curvas de 90° ou seu equivalente até no máximo 270°. Não devem ser previstas curvas com deflexão superior a 90°, exceto no topo do poste particular de entrada de energia, onde poderá ser utilizada curva de 135° ou 180°. As curvas feitas diretamente nos eletrodutos não devem reduzir efetivamente seu diâmetro interno.

Os eletrodutos usados neste projeto são fabricados em rolos de comprimento de 50 metros. A conexão entre os rolos se dará por meio da conexão luvas de pressão.

Os eletrodutos corrugados só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas susceptíveis de danificarem a isolamento dos condutores.

Os diâmetros das peças de eletrodutos encontram-se definidas no projeto em anexo não sendo permitida a aplicação de eletrodutos com diâmetro externo inferior a Ø20 mm (Ø3/4").

O dimensionamento dos eletrodutos levou em consideração o critério de dimensionamento proposto pela NBR 5410 que estabelece que a máxima ocupação em relação a área da secção transversal dos eletrodutos não deva ultrapassar os seguintes valores:

- 53% no caso de um condutor ou cabo
- 31% no caso de dois condutores ou cabos;
- 40% no caso de três ou mais condutores ou cabos.

Este critério foi seguido com o objetivo de facilitar a enfição, ou reenfição nos casos de modificações dos condutores nos eletrodutos.

8. CAIXAS DE PASSAGEM /DERIVAÇÃO E DE MONTAGEM

Devem ser empregadas caixas de derivação:

- Em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em eletrodutos, os quais, nestes casos, devem ser rematados com buchas;
- Em todos os pontos de emenda ou derivação de condutores;
- Para dividir a tubulação em trechos não maiores do que 15m internos e 30m externo;

As caixas devem ser colocadas em lugares facilmente acessíveis e ser providas de tampas. As caixas que contiverem interruptores, tomadas de corrente e congênere devem ser fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos.

As caixas de saída para alimentação de equipamentos podem ser fechadas pelas placas destinadas a fixação desses equipamentos. As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes e deverão estar centradas ou alinhadas nos respectivos cômodos.

Só poderão ser abertos os olhais destinados a receber ligações de eletrodutos.

As caixas subterrâneas serão de alvenaria, revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem.

As dimensões internas das caixas serão determinadas em função do raio mínimo de curvas do cabo usado, do número de condutos que passam pela caixa, bem como de modo a permitir o trabalho de enfição e deverão estar especificadas em projeto. Deverão ainda, ser cobertas por tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada de água e corpos estranhos.

9. CONDUTORES

Os condutores serão instalados de forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência ou com a do isolamento ou a do revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para o seu tipo. Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas de derivação.

As emendas e derivações dos condutores serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado e serão sempre efetuadas em caixas de passagens com dimensões apropriadas. Condutores emendados ou cuja isolação tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser enfiado sem eletrodutos.

Os condutores somente devem ser enfiados depois de estar completamente Terminada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A enfição só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa.

Para facilitar a enfição dos condutores, podem ser utilizados:

- Guias de puxamento que, entretanto, só devem ser introduzidos no momento da enfição dos condutores e não durante a execução das tubulações;
- Talco, parafina ou outros lubrificantes que não prejudiquem a isolação dos condutores;

A diferenciação entre condutores de fase, neutro e terra será feita por cores. A identificação por cores tem como finalidade facilitar a execução de conexões, emendas e as intervenções em geral para a manutenção. Além disso, a correta identificação dos condutores aumenta a segurança de quem executar esses trabalhos.

Para a identificação do condutor neutro deverá ser adotada a cor azul - clara na isolação, ou seja, só podem ser usados condutores isolados de cor azul-claros se destinados a função neutro. Para a função de proteção (aterramento) será adotada a cor verde, não sendo permitido o uso da cor verde para outra função que não seja a de proteção. Para os condutores de fase será adotada a cor vermelha, não permitindo o uso da cor vermelha para condutores que não seja o de fase.

10.CONDUTOR DE PROTEÇÃO

Neste projeto o esquema de aterramento adotado é o TN-S onde os condutores de neutro e proteção são separados ao longo da instalação. O condutor de aterramento terá início no Centro de Medição (CM).

O Barramento da Terra é interligado a malha de aterramento por meio de cabo de cobre de # 16 mm² conforme indicado no projeto em anexo.

A ligação do barramento Terra do CM ao Barramento de terra do quadro de distribuição QD1, QD2 e QD3 ocorrerá por meio de condutor isolado nas dimensões de 1 # 4 mm² os cabos deverão ter isolação na cor verde e classe de isolação 0,6/ 1KV conforme indicado no projeto em anexo.

- O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, não terá emendas e nem chaves ou quaisquer outros dispositivos que, ao longo de seu percurso, possam causar interrupção “salvo na derivação do cabo de aterramento para os quadros”;
- Será devidamente protegido pôr eletrodutos, rígidos, nos trechos em que possa sofrer danificações mecânicas;

Serão ligadas à terra as partes metálicas que, em condições normais, não estejam sob tensão, tais como:

- Estrutura de quadros de distribuição;
- Carcaças de motores e respectivas caixas de equipamentos de controle ou proteção;
- Toda e qualquer tubulação metálica não elétrica (tubulação de incêndio, de gás etc.) preferencialmente no ponto mais próximo possível de entrada dessas tubulações no interior da edificação;

O condutor de proteção será preso ao equipamento pôr meios mecânicos, tais como braçadeiras, orelhas, conectores e outros da espécie, que assegurem contato elétrico perfeito e permanente ou, ainda, através de solda exotérmica.

11.DISPOSITIVOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO

Entende-se por dispositivos de manobra e proteção os interruptores, os fusíveis, as chaves manuais, os disjuntores termomagnéticos, os disjuntores de corrente diferencial-residual (DR's), os quadros de distribuição e outros equipamentos da espécie.

Os disjuntores termomagnéticos empregados neste projeto deverão possuir capacidade de condução em conformidade com os respectivos quadros de cargas que compõem o projeto.

Os Disjuntores Termomagnéticos Deverão possuir certificação do INMETRO 60898, mola de fixação facilitadora de montagem e desmontagem com capacidade de operação em tensão de 240 V~/415 V~ e capacidade de interrupção de 5 KA – NBR NM 60898.

Os interruptores diferencial-residual aplicados neste projeto serão tipo AC, detecta correntes residuais alternadas e são normalmente utilizados em instalações elétricas residenciais, comerciais e prediais, como também em instalações elétricas industriais de características similares. A fim de evitar disparos indesejáveis quando uma corrente de fuga temporária ocorrer, é recomendado o uso do Dispositivo DR Tipo K (super resistente). Ele atua com um tempo de retardo de aproximadamente 10 ms, ou seja, correntes de fuga de curta duração e altas corrente de surto (8/20 us) são ignoradas por esse período de tempo. Esse dispositivo também garante proteção contra choques elétricos e são instalados a jusante do Dispositivo DR principal

Fixados em trilho DIN 35 mm, protegendo os circuitos a ele associados contra correntes de sobrecarga e curto-circuito (igualmente aos tradicionais disjuntores termomagnéticos) e ainda, contra os efeitos de contatos indiretos com partes energizadas de equipamentos de utilização.

Os Dispositivos de Proteção contra surtos empregados neste projeto serão modelo classe I e Classe II

DPS Classe I: são os dispositivos utilizados na proteção contra os efeitos das descargas diretas e sua instalação é feita no ponto de entrada da instalação. Estes modelos são os mais robustos em relação a capacidade de descarga, sendo utilizados em indústrias, imóveis comerciais ou de serviços. Os principais parâmetros para seleção de um DPS Classe I é I_{imp} , U_c e U_n .

DPS Classe II: são os dispositivos adequados à proteção contra os efeitos das descargas indiretas, sendo que sua instalação normalmente é feita no quadro de distribuição. Estes modelos são os mais utilizados em residências e pequenos imóveis comerciais ou de serviços, na proteção de descargas indiretas, como complemento ao trabalho dos modelos classe I, ou ainda na prevenção contra sobretensões de manobra. Para definição desse DPS deve-se avaliar a relação $I_n / I_{máx}$, U_c e U_n .

Os DPS aplicados a este projeto

A instalação, posicionamento e características técnicas dos dispositivos de manobra e proteção satisfarão as Normas da ABNT atinentes ao assunto e serão definidas no Projeto de Instalações Elétricas.

1. Anexo I – CALCULO DE DEMANDA DA INSTALAÇÃO

$$D = \frac{a}{FP} + b + \frac{C}{0,85} + \frac{d}{FP_c} + \frac{Kxe}{0,85} + f + g + h + i$$

D = Demanda total da instalação em kVA;

- a = Demanda das potências, em kW, para iluminação e tomadas de uso geral considerando:
 - Potências e fator de demanda conforme a TABELA 5 – CARGA MÍNIMA E DEMANDA PARA ILUMINAÇÃO E TOMADAS;
 - FP = Fator de potência da instalação de iluminação e tomada de uso geral. Seu valor será determinado em função do tipo de iluminação e reatores utilizados:
 - Iluminação incandescente FP = 1;
 - Iluminação fluorescente com reatores de baixo fator de potência FP = 0,5;
 - Iluminação fluorescente com reatores de alto fator de potência FP = 0,9.
- b = Demanda de todos os aparelhos de aquecimento em kVA (chuveiro, aquecedores, fornos, assadeiras, fogões, etc.), considerando:
 - Potências conforme TABELA 3 – POTÊNCIA DE APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS;
 - Fator de potência igual 1 (um);
 - Fator de demanda conforme a TABELA 4 – FATORES DE DEMANDA DE APARELHOS DE AQUECIMENTO E ELETRODOMÉSTICOS EM GERAL.
- c = Demanda em kW de todos os aparelhos eletrodomésticos em geral (geladeiras, televisão, barbeador, som, etc.) considerando:
 - Potências conforme a TABELA 3 – POTÊNCIA DE APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS;
 - Fator de potência igual a 0,85 (fixo);
 - Fator de demanda conforme a TABELA 4 – FATORES DE DEMANDA DE APARELHOS DE AQUECIMENTO E ELETRODOMÉSTICOS EM GERAL.
- d = Demanda de todos os aparelhos de ar condicionado em kW, considerando:
 - Potência (em VA) conforme a TABELA 10 – APARELHOS CONDICIONADORES DE AR SPLIT,

- TABELA 11 – APARELHOS CONDICIONADORES DE AR TIPO JANELA e TABELA 12 – APARELHOS CONDICIONADORES DE AR TIPO CHILLER;
- Fator de demanda conforme a TABELA 13 – FATORES DE DEMANDA CONDICIONADORES DE AR.

Nota 18: Quando se tratar de central (is) de condicionamento de ar, deve-se tomar o(s) fator (es) de demanda igual a 100%, por unidade ou soma delas.

Nota 19: 1 BTU = 0,25 kCal/h.

- e = Potência nominal dos motores das bombas d'água em kW, considerando:
 - k= 1 para uma bomba;
 - k= 0,5 para mais de uma bomba.
- f = Outros motores e máquinas de solda moto geradoras, considerando:
 - Demanda em kVA conforme TABELA 09 – DETERMINAÇÃO DA DEMANDA EM FUNÇÃO DA QUANTIDADE DE MOTORES MONOFÁSICOS;
 - Demanda em kVA conforme TABELA 9 – DETERMINAÇÃO DA DEMANDA EM FUNÇÃO DA QUANTIDADE DE MOTORES TRIFÁSICOS.
- g = Demanda em kVA, das máquinas de solda a transformador:
 - 100% da potência em kVA, da maior máquina de solda, mais;
 - 70% da potência em kVA, da segunda maior máquina de solda mais;
 - 40% da potência em kVA, da terceira maior máquina de solda mais;
 - 30% da potência em kVA, das demais máquinas de solda.

Nota 20: Solda a arco: FP = 0,5;

Nota 21: Solda a resistência: FP = 0,5.

- h = Demanda em kVA, dos aparelhos de Raios-X:
 - 100% da potência em kVA, do maior aparelho de Raios-X, mais;
 - 70% da potência em kVA, dos aparelhos de Raios-X, que trabalham ao mesmo tempo, mais;
 - 20% da potência em kVA, dos demais aparelhos de Raios-X.
- i = Outras cargas não relaciona das em kVA. Neste caso o projetista deverá estipular o fator de demanda característico das mesmas.

Nota 22: Se os maiores motores forem de iguais potências, deve considerar-se apenas um como o de maior potência e os outros como segundo em potência. Idêntico raciocínio aplica-se para as máquinas de solda a transformadoras e os Raios-X. Havendo motores que obrigatoriamente

partem ao mesmo tempo (mesmo os maiores) deve-se somar suas potências e considerá-los como único motor;

Calculo de Demanda

$$\text{Carga de Iluminação e Tomadas de Uso Geral (KVA)} = 22,720 \times 100 \% = 22,720$$

$$D = 22,720 \text{ KVA}$$

Quadro de cargas		ILUMINAÇÃO				TOMADAS			Potência (W)	Potência (KW)	Potência Instalada (KVA)	FD	Potência demanda (KVA)	IB(A)	IB(B)	CABO (mm²)	Disjuntor	Jusante	
		LUM.INTERNA	POSTES EXTERNOS		BALIZADOR	200	500	600											
			115	800															
Nº	QUADROS	40			20	14			13320	13,32	14,48	1	14,48	22	27,48	3#4(4)4T	25	25	
1	QD1		16	14	14														
2	QD2	5					2	1	6	4700	4,7	5,11	1	5,11	23,23	29,02	1#4(4)4T	25	25
3	QD3	5					2	1	6	4700	4,7	5,11	1	5,11	23,23	29,02	1#4(4)4T	25	25
CM1	QGBT	10	16	14	14	4	2	12	22720	22,72	24,7	1	24,7	37,53	46,88	3#16(16)16T	63	-	