



Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Estado do Piauí- SEDUC
Unidade de Gestão da Rede Física- UGERF

Teresina, 19 de Setembro de 2021.

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

UNIDADE ESCOLAR JOAQUIM GOMES CALADO

(TERESINA-PI)

PROJETO DE REFORMA GERAL DO PRÉDIO ORIGINAL E CONSTRUÇÃO (DE DOIS BANHEIROS PARA PESSOA COM DEFICIÊNCIA MASCULINO E FEMININO), NO PRÉDIO PRINCIPAL SERÃO REFORMADOS (BANHEIRO FEMININO E MASCULINO PARA ALUNOS, SECRETÁRIA, SALA DOS PROFESSORES, BANHEIRO FEMININO E MASCULINO PARA FUNCIONÁRIOS, DEPÓSITO, DIRETORIA, CANTINA, DESPENSA, DEPÓSITO, SALAS DE AULAS, SALA DE INFORMÁTICA, SALA DE MEDIAÇÃO, LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS/QUÍMICA), ASSIM COMO TODA A ÁREA DE URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO DOS ESPAÇOS ENTRE OS BLOCOS.

Secretaria de Estado da Educação e Cultura - SEDUC

Avenida Pedro Freitas, s/n -Centro Administrativo • CEP 64.018-900 • Teresina, Piauí, Brasil
Telefone: (86) 3216.3392 • Fax: (86) 3216.3315 • www.pi.gov.br



Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Estado do Piauí- SEDUC
Unidade de Gestão da Rede Física- UGERF

**Reforma e Ampliação da Unidade Escolar Joaquim Gomes Calado,
em Teresina, Piauí.**

Teresina, 19 de Setembro de 2021.

Considerações iniciais

Todos os serviços deverão ser executados segundo estas **Especificações Técnicas**, bem como as especificações, metodologia e materiais descritos nos projetos executivos;

Em casos especiais os critérios acima estabelecidos poderão ser alterados mediante prévio entendimento entre a **Contratada** e a **Contratante**, entendimento este cujas conclusões deverão ser expressas por escrito;

O uso de material similar/equivalente, somente será permitido quando inexistir comprovadamente o material ou marcas previstas nas **Especificações**. Neste caso os materiais devem ser apresentados com antecedência à Fiscalização para a competente autorização, a qual será dada por escrito em Ofício ou no Livro de Ocorrências;

Será sempre suposto que as **Especificações Técnicas** são de total conhecimento da empresa encarregada da construção;

As informações contidas nestas **Especificações Técnicas** e as das Plantas do Projeto, abaixo relacionadas, complementam-se.

Secretaria de Estado da Educação e Cultura - SEDUC

Avenida Pedro Freitas, s/n -Centro Administrativo • CEP 64.018-900 • Teresina, Piauí, Brasil
Telefone: (86) 3216.3392 • Fax: (86) 3216.3315 • www.pi.gov.br

1. Relação das Plantas dos Projetos

- Planta de Locação / Planta de Situação / Macrolocalização / Cobertura – Prancha 01/10;
- Planta de Construção / Demolição – Prancha 02/10;
- Planta Baixa Técnica/ Layout– Prancha 03/10;
- Corte 01, Corte 02 e Corte 03 - Prancha 04/10;
- Fachada 1 / Fachada 2 / Fachada 3 / Fachada 4 - Prancha 05/10;
- Planta de Forro / Piso e Revestimento – Prancha 06/10;
- Detalhamento de Banheiro – Prancha 07/10;
- Detalhamento de Canteiros e Bancos – Prancha 08/10;
- Detalhamento de Rampas – Prancha 09/10;
- Detalhamento de Bancadas – Prancha 10/10.



www.pi.gov.br

Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Estado do Piauí- SEDUC
Unidade de Gestão da Rede Física- UGERF

2. Tipologia

Unidade Escolar Joaquim Gomes Calado passará por reforma e ampliação para se adequar às necessidades de acordo com a demanda e às especificações padrões da Secretaria de Educação – SEDUC.

- Serão demolidas e construídas paredes nos banheiros dos alunos tanto masculino como feminino. Estando fora dos padrões das normas de acessibilidade e uso pelos mesmos, serão construídos banheiros para pessoa com deficiência masculino e feminino.
- Serão reformadas (sala de informática, sala de mediação, salas de aulas, banheiros feminino e masculino para funcionários, sala de professores, diretoria, depósito, cantina, despensa, laboratório de ciências/química, biblioteca).
- Será também refeito piso, pintura, acrescentado cerâmica e granilite, além de ser revisto telhado da escola que apresenta goteiras.
- A fachada sul deverá adotar os padrões da Secretaria de Educação – SEDUC/PI quanto aos revestimentos, esquadrias, locação das aberturas, letreiros/placas, conforme especificado no Detalhamento da Fachada Externa.
- Serão construídas rampas de acesso à escola conforme as Normas de Acessibilidade da NBR 9050, garantindo a acessibilidade em toda a edificação.
- As janelas e portas informadas no quadro de esquadrias devem ser fabricadas de acordo com o modelo padrão SEDUC. As demais esquadrias existentes na edificação que estiverem em bom estado, não precisam ser trocadas, apenas reparadas seguindo o padrão utilizado.
- O Laboratório de Informática deverá ter seu forro em laje pintada com tinta verbrás cor branco neve.
- Uma das Salas de Aula deverá ser transformada em Sala de Mediação, assim como especificado no Projeto. Essa sala deve ter laje para a maior proteção do equipamento de mediação que abrigará e, além da laje, deverá ter forro mineral, para tratamento acústico.
- Todas as fachadas, salas de aula, corredores, banheiros e demais ambientes deverão se adequar ao novo modelo de acabamentos especificado como padrão SEDUC.

Secretaria de Estado da Educação e Cultura - SEDUC

Avenida Pedro Freitas, s/n - Centro Administrativo • CEP 64.018-900 • Teresina, Piauí, Brasil
Telefone: (86) 3216.3392 • Fax: (86) 3216.3315 • www.pi.gov.br

- O telhado cerâmico da escola que será preservado deve ser reparado a fim de solucionar o problema de infiltração existente; e realização de troca de madeiramento, quando necessário.
 - O piso da edificação deverá ser refeito conforme as condições físicas, e de acordo com a especificação na Planta Baixa Proposta.
 - Em todas as salas devem ser revistas às condições para instalações de climatização.
- OBS.: Rever quadro de energia da escola, verificar a capacidade para tais instalações.

Quadro de Áreas:

ÁREA	VALOR (m²)
Área do Terreno	1.722,90 m²
Área de Construção	926,80 m²
Área de Cobertura Total	1.074,16 m²
Área de Telha Cerâmica Colonial (Existente a Conversar)	987,16 m²
Área de Laje Impermeabilizada – Existente	57,88 m²
Área de Laje Impermeabilizada – Ampliação	95,76 m²
Taxa de Ocupação	53 %
Índice de Aproveitamento	0,53

3. Esquadrias

PORTAS								
Nº	DIMENSÕES (Largura X Altura X Altura dopiso)			ÁREA (m²)	TIPO	DESCRIÇÃO DA ESQUADRIA	QUANT. (UND.)	ÁREA TOTAL (m²)
P1 Nova Esquadria	0.60	1.80	0.15	1.08	ABRIR	PORTA EM ALUMÍNIO FRISADO, COR NATURAL.	08	8.64
P2 Existente	0.70	2.10	0.00	1.47	ABRIR	PORTA COM ESTRUTURA EM METALON, FECHAMENTO EM CHAPA DUPLA, PINTADA COM ESMALTE SINTÉTICO VERBRÁS NACOR VERDE FOLHA. REF. Nº 2418. VERBRÁS OU EQUIVALENTE. RESTAURAR ESQUADRIA EXISTENTE	06	8.82
P3 Existente	0.85	2.10	0.00	1.78	ABRIR	PORTA COM ESTRUTURA EM METALON, FECHAMENTO EM CHAPA DUPLA, PINTADA COM ESMALTE SINTÉTICO VERBRÁS NA COR VERDE FOLHA. REF. Nº 2418. VERBRÁS OU EQUIVALENTE. RESTAURAR ESQUADRIA EXISTENTE	09	16.02
P4 Existente	0.90	2.10	0.00	1.89	ABRIR	PORTA COM ESTRUTURA EM METALON, FECHAMENTO EM CHAPA DUPLA, PINTADA COM ESMALTE SINTÉTICO VERBRÁS NA COR VERDE FOLHA. REF. Nº 2418. VERBRÁS OU EQUIVALENTE. RESTAURAR ESQUADRIA EXISTENTE.	03	5.67

P5 Nova Esquadria	0.90	2.10	0.00	1.89	ABRIR	PORTA COM ESTRUTURA EM METALON, FECHAMENTO EM CHAPA DUPLA, PINTADA COM ESMALTE SINTÉTICO VERBRÁS NA COR VERDE FOLHA. REF. Nº 2418. VERBRÁS OU EQUIVALENTE. RESTAURAR ESQUADRIA EXISTENTE	4	7.56
P6 Nova Esquadria	0.90	2.10	0.00	1.89	ABRIR	PORTA COM ESTRUTURA EM METALON COM BARRA DE ACESSIBILIDADE EM INOX, FECHAMENTO EM CHAPA DUPLA, PINTADA COM ESMALTE SINTÉTICO VERBRÁS NA COR VERDE LIMÃO – Nº 1832. VERBRÁS OU EQUIVALENTE.	02	3.78
P7 Nova Esquadria	1.70	2.10	0.00	3.57	ABRIR	PORTA DE FERRO, TIPO GRADE, PINTADO COM ESMALTE SINTÉTICO VERBRÁS NA COR VERDE FOLHA Nº 2418. REF. VERBRÁS OU EQUIVALENTE.	01	3.57
P8 Existente	2.50	2.10	0.00	5.25	ABRIR	PORTA DE FERRO, TIPO GRADE, PINTADO COM ESMALTE SINTÉTICO VERBRÁS NA COR VERDE FOLHA Nº 2418. REF. VERBRÁS OU EQUIVALENTE. RESTAURAS ESQUADRIA EXISTENTE	01	5.25
P9 Existente	3.00	2.20	0.20	6.60	ABRIR	PORTA DE FERRO, TIPO GRADE, PINTADO COM ESMALTE SINTÉTICO VERBRÁS NA COR VERDE FOLHA Nº 2418. REF. VERBRÁS OU EQUIVALENTE. RESTAURAS ESQUADRIA EXISTENTE	01	6.60

JANELAS								
Nº	DIMENSÕES (Largura X Altura X Altura dopiso)			ÁREA (m²)	TIPO	DESCRIÇÃO DA ESQUADRIA	QUANT. (UND.)	ÁREA TOTAL (m²)
J1 Nova Esquadria	0.75	0.50	1.80	0.37	MAXIMAR	JANELA EM ALUMÍNIO BRANCO E VIDRO INCOLOR, GRADE EXTERNA EM METALON COM PERFIL 3X2CM E ESPAÇAMENTO DE 5CM, GRADE PINTADA EM ESMALTE NA COR BRANCO NEVE.	03	1.11
J2 Nova Esquadria	1.50	0.50	1.80	0.75	MAXIMAR	JANELA EM ALUMÍNIO BRANCO E VIDRO INCOLOR, GRADE EXTERNA EM METALON COM PERFIL 3X2CM E ESPAÇAMENTO DE 5CM, GRADE PINTADA EM ESMALTE NA COR BRANCO NEVE.	12	9,00
J3 Nova Esquadria	1.50	0.50	1.80	0.75	CORRER	JANELA EM ALUMÍNIO BRANCO E VIDRO INCOLOR, GRADE EXTERNA EM METALON COM PERFIL 3X2CM E ESPAÇAMENTO DE 5CM, GRADE PINTADA EM ESMALTE NA COR BRANCO NEVE.	43	32.25

3. Relação dos ambientes

- Pátio Coberto;
- Diretoria;
- Cantina;
- Despensa;
- WC Masculino para Funcionários;
- WC Feminino para Funcionários;
- Sala de Professores;
- Depósito;
- Biblioteca;
- Banheiro Feminino para Alunos;
- Banheiro Masculino para Alunos;
- PCD Masculino para Alunos;
- PCD Feminino para Alunas
- Sala de Aula 01/Mediação;
- Sala de Aula 02;
- Sala de Informática;
- Laboratório de Ciências/Química
- Sala de Aula 03;
- Sala de Aula 04;
- Sala de Aula 05;
- Sala de Aula 06.

4. Quantitativo de Móveis e Equipamentos por Ambiente

AMBIENTE (m²)	QUANTIDADE (un)	ITEM (DE ACORDO COM O MANUAL)	MOBILIÁRIO/EQUIPAMENTO
BIBLIOTECA (48.42 m²)	03	Item 05	CONJUNTO MESA COM 4 CADEIRAS PARA BIBLIOTECA
	12	Item 10	ESTANTE SIMPLES
	60	Item 13	BIBLIOCANTOS DE AÇO
		Item 12	CAIXA BIBLIOGRÁFICA
	01	Item 14	CARRINHO PARA TRANSPORTE DE LIVROS BIBLIOTECA
	02	Item 56	SPLIT 24.000 BTUS
	01	Item 51	BEBEDOURO COLUNA GARRAFÃO
	01	Item 47	CESTO DE LIXO TELADO
	01	Item 09	QUADRO DE AVISOS METAL

Secretaria de Estado da Educação e Cultura - SEDUC

Avenida Pedro Freitas, s/n -Centro Administrativo • CEP 64.018-900 • Teresina, Piauí, Brasil
Telefone: (86) 3216.3392 • Fax: (86) 3216.3315 • www.pi.gov.br

Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Estado do Piauí- SEDUC
Unidade de Gestão da Rede Física- UGERF

SALA DOS PROFESSORES (34.45m²)	01	Item 20	MESA DE REUNIÃO
	16	Item 24	CADEIRA GIRATÓRIA COM BRAÇOS
	01	Item 21	MESA DE TRABALHO
	02	Item 16	ARMÁRIO EM AÇO – 2 PORTAS/ 4 PRATELEIRAS
	01	Item 09	QUADRO DE AVISOS METAL
	01	Item 51	BEBEDOURO COLUNA GARRAFÃO
	01	Item 56	SPLIT 24.000 BTUS
	01	Item 47	CESTO DE LIXO TELADO
	01	Item 31	GELADEIRA LINHA BRANCA FROSTFREE 410L
SALA DE INFORMÁTICA (39.14 m²)	14	Item 25	CADEIRA FIXA
	01	Item 06	CONJUNTO PROFESSOR
	01	Item 08	LOUSA RETA MOLDURA ALUMÍNIO 1200X3000
	01	Item 17	ARMÁRIO EM AÇO - 16 PORTAS
	04	Item 61	VENTILADOR DE PAREDE
	02	Item 56	SPLIT 24.000 BTUS
	01	Item 47	CESTO DE LIXO TELADO
SALAS DE AULAS, e SALA DE MEDIAÇÃO	150	Item 01	CONJUNTO MESA ALUNO POLIPROPILENO
	06	Item 06	CONJUNTO PROFESSOR
	06	Item 07	QUADRO BRANCO FDE
	06	Item 17	ARMÁRIO EM AÇO - 16 PORTAS
	12	Item 61	VENTILADOR DE PAREDE
	06	Item 56	SPLIT 24.000 BTUS
	06	Item 47	CESTO DE LIXO TELADO
DEPÓSITO (7.70m²)	01	Item 16	ARMÁRIO EM AÇO – 2 PORTAS/ 4 PRATELEIRAS
	02	Item 10	ESTANTE SIMPLES
DIRETORIA (12.86m²)	03	Item 24	CADEIRA GIRATÓRIA COM BRAÇOS
	01	Item 19	GAVETEIRO VOLNATE FDE
	01	Item 22	ESTAÇÃO DE TRABALHO
	01	Item 16	ARMÁRIO EM AÇO – 2 PORTAS/ 4 PRATELEIRAS
	01	Item 51	BEBEDOURO COLUNA GARRAFÃO
	01	Item 56	SPLIT 24.000 BTUS
	01	Item 47	CESTO DE LIXO TELADO
CANTINA (9.78m²)	01	Item 31	GELADEIRA LINHA BRANCA FROSTFREE 410L
	01	Item 35	FOGÃO COMERCIAL 6 QUEIMADORES COM 1 FORNO
	01	Item 38	LIQUIDIFICADOR COMERCIAL 8L
	01	Item 38	MICROONDAS LINHA BRANCA 30L

Secretaria de Estado da Educação e Cultura - SEDUC

Avenida Pedro Freitas, s/n -Centro Administrativo • CEP 64.018-900 • Teresina, Piauí, Brasil
Telefone: (86) 3216.3392 • Fax: (86) 3216.3315 • www.pi.gov.br

	01	Item 42	CAFETEIRA
	01	Item 40	MULTIPROCESSADOR DE ALIMENTOS
	01	Item 50	PURIFICADOR DE ÁGUA
	01	Item 48	LIXEIRA COM PEDAL 50L
	01	Item 62	EXAUSTOR DE PAREDE

4. Piso

Será utilizado o piso em granilite na modulação 1,00 x 1,00 m e piso cerâmico PI4, conforme as especificações do Projeto de Arquitetura.

Observações:

Em todas as transições de piso externo-interno, entre piso de granilite e piso cerâmico, deverá ser colocada soleira em granito polido, cor cinza andorinha, tamanho: medida do vão x 15 cm.

5. Revestimentos Externos

Toda a fachada deverá ser pintada e revestida de acordo com as especificações do Projeto de Arquitetura.

6. Ferragens

As fechaduras serão em latão ou alumínio cromado, tipo alavanca, Ref. IMAB ou similar.

As portas em metalon terão dobradiças e fechaduras específicas para tal fim, sempre em metal cromado de ótima qualidade.

7. Metais Sanitários

Normas gerais:

Os aparelhos sanitários deverão ser montados rigorosamente de acordo com as especificações do fabricante. **Os metais sanitários serão cromados, de 1ª qualidade, com exceção da caixa sifonada, ralo, e engate, que deverão ser em plástico PVC.**

Secretaria de Estado da Educação e Cultura - SEDUC

Avenida Pedro Freitas, s/n - Centro Administrativo • CEP 64.018-900 • Teresina, Piauí, Brasil
Telefone: (86) 3216.3392 • Fax: (86) 3216.3315 • www.pi.gov.br

Em relação aos outros materiais não será aceito a aplicação de material plástico com acabamento cromado.

A) Comum a todos os banheiros:

- Válvulas de escoamento Hydra Clean para os vasos sanitários;
- Registros de baixa pressão;
- Registro de gaveta;
- Torneira de mesa cromada bica baixa para lavatório 1/4 de volta;
- Sifão do tipo garrafa em metal cromado para lavatórios;
- Sifão cromado para mictórios;
- Ralo sinfonado em plástico PVC;
- Caixa sifonada em plástico PVC;

B) BWC'S e WC'S P.C.D:

- Torneira de mesa cromada com fechamento automático para lavatório;
- Barras de apoio em aço inox, medidas e modelos determinados nos detalhes dos banheiros, em conformidade às normas da ABNT.
- Os demais metais seguem os mesmos padrões gerais.

8. Louças Sanitárias

Normas gerais:

Todas as louças sanitárias serão de 1ª qualidade. As louças sanitárias deverão ser montadas rigorosamente de acordo com as especificações do fabricante.

A) Comum a todos os banheiros:

- Os vasos sanitários serão do tipo bacia sanitária com caixa acoplada na cor branca;
- Os mictórios serão louça, com sifão, conforme dimensionamento do projeto.
- Dispenser para papel higiênico;
- Dispenser para sabonete líquido fixado na parede;
- Dispenser para papel toalha, fixado na parede;

Secretaria de Estado da Educação e Cultura - SEDUC

Avenida Pedro Freitas, s/n - Centro Administrativo • CEP 64.018-900 • Teresina, Piauí, Brasil
Telefone: (86) 3216.3392 • Fax: (86) 3216.3315 • www.pi.gov.br

-Bancada em granito cinza com cuba de embutir oval em louça branca 35x50cm ou equivalente;

- As bancadas serão em granito cinza andorinha;

B) BWC'S e WC'S P.C.D:

-Lavatório suspenso na cor branca;

-Bacia sanitária com caixa acoplada na cor branca;

-As demais louças sanitárias seguem os mesmo padrões acima citados, desde que obedecendo às normas de altura e localização da NBR 9050;

- Dispenser para papel higiênico;

- Dispenser para sabonete líquido fixado na parede;

- Dispenser para papel toalha, fixado na parede;

]

9. Diversos

- **Prateleiras da despensa:** em granito cinza andorinha, estruturado em perfis metálicos, tipo “mão-francesa”;

- **Bancada da cozinha (bancada de preparo de alimentos e lavagem de panelas):** bancada em aço inox;

- **Bancada da cozinha (bancada de distribuição):** bancada em granito cinza andorinha;

- **Espelhos dos banheiros:** em vidro tipo “cristal”, fixados nas paredes sobre compensado de 10 mm, afixados por parafusos oxidados, dim.: Comprimento da pia x 0,60m;

- **Espelho BWC'S E WC P.C.D:** em vidro tipo “cristal”, fixados nas paredes sobre compensado de 10 mm, afixados por parafusos oxidados, dim.: 0,60x0,90m;

- **Espelho BWC Diretoria:** em vidro tipo “cristal”, fixados nas paredes sobre compensado de 10 mm, afixados por parafusos oxidados, dim.: 0,80x1,10m;

- **Barras de apoio:** nos banheiros para deficientes: em aço inox, com diâmetro de 4.00mm;
- Prever juntas de dilatação onde for necessário;

10. Divergências

- Em caso de divergências entre as cotas e as medidas em escala, prevalecerão as primeiras;
- Em caso de divergências entre desenhos de escala, prevalecerão os de maior escala;
- Em caso da omissão das **Especificações Técnicas** prevalecerá o disposto no Projeto Arquitetônico;
- Em caso de discrepância entre o disposto no Projeto Arquitetônico e nas **Especificações Técnicas**, prevalecerão estas últimas;
- Quando a omissão for do Projeto Arquitetônico prevalecerá o disposto nas **Especificações Técnicas**;
- Especificações no desenho que não constem na especificação escrita consideram as do desenho;
- Conferir sempre medidas em obra;
- Em caso de dúvida consultar o arquiteto;

11. Verificação final

- Será procedido um teste final de funcionamento de todas as instalações;
- As instalações somente serão aceitas se estiverem em perfeito funcionamento;
- As ferragens das esquadrias deverão estar em perfeito funcionamento, reguladas e lubrificadas;
- Após a conclusão dos serviços, efetuar Limpeza Final completa, incluindo todos os elementos (vidros, pisos, etc.), de modo que o local se apresente em condições de imediata utilização.



www.pi.gov.br

Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Estado do Piauí- SEDUC
Unidade de Gestão da Rede Física- UGERF

André Machado de Araújo Lima
Arquiteto e Urbanista
CAU NºA136476-6

André Machado de Araújo Lima
Arquiteto e Urbanista
CAU nº A136476-6

Secretaria de Estado da Educação e Cultura - SEDUC

Avenida Pedro Freitas, s/n -Centro Administrativo • CEP 64.018-900 • Teresina, Piauí, Brasil
Telefone: (86) 3216.3392 • Fax: (86) 3216.3315 • www.pi.gov.br



www.pi.gov.br

Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Estado do Piauí- SEDUC
Unidade de Gestão da Rede Física- UGERF

Secretaria de Estado da Educação e Cultura - SEDUC

Avenida Pedro Freitas, s/n -Centro Administrativo • CEP 64.018-900 • Teresina, Piauí, Brasil
Telefone: (86) 3216.3392 • Fax: (86) 3216.3315 • www.pi.gov.br

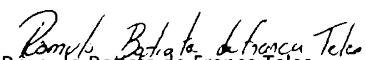
**SECRETÁRIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO
ESTADO DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE REFORMA DE UNIDADE ESCOLAR
JOAQUIM CALADO**

**TERESINA- PI
Outubro/2021**

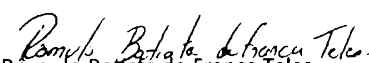

Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
Nº 1910210420
Matricula 353711X

**SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO
ESTADO DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO	3
2. OBJETIVO	3
3. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES:	3
4. SUPORTE ENERGÉTICO:	4
5. CAIXA DE MEDIÇÃO	4
6. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO:	5
7. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:	6
Anexo I – CALCULO DE DEMANDA DA INSTALAÇÃO.....	14


Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
Nº 1910210420
Matricula 353711X

I – MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 OBRA: Reforma de Unidade Escola Dep Joaquim Gomes Calado .

1.2 ENDEREÇO: Rua Santa Teresinha, Sup Nordeste Satélite.

1.3 MUNICIPIO: Teresina – PI

1.4 PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL: Secretaria de Estado da Educação – SEDUC - PI.

1.5 PREVISÃO DE LIGAÇÃO DE CARGA: 10/08/2022

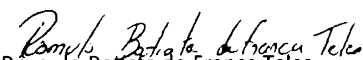
2. OBJETIVO

O presente relatório tem por finalidade apresentar uma descrição minuciosa do projeto de Reforma de Unidade Escola Dep Joaquim Gomes Calado no município de Teresina - PI. Esclarecer dúvidas e viabilizar com segurança e qualidade a execução da obra.

3. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES:

O projeto foi elaborado de acordo com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR ISSO/CIE 8995-1 “Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior”; NBR 5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”; ABNT NBR 13570:1996 – “Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos”; NT.001.EQTL: fornecimento de energia elétrica em baixa tensão (edificações individuais); NT.002.EQTL.Normas Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (15 e 36kV) . 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”.


Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
N° 1910210420
Matricula 353711X

**SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO ESTADO
DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



4. SUPORTE ENERGÉTICO:

O suporte energético da **Reforma de** Unidade Escola Dep Joaquim Gomes Calado no município de **Teresina - PI**, será a subestação aérea a ser executada de potência 75 KVA conforme indicado no projeto em anexo. O Alimentador do QGBT (indicado em projeto) deverá ser derivado do Centro de Medição fixado no poste do transformador e deverá ser feito em cabo de cobre com isolamento em PVC 0,6 / 1 KV nas dimensões de 3 #95(50)50T.

5. CAIXA DE MEDIÇÃO

Compartimento destinado a abrigar medidor de energia elétrica e demais equipamentos de medição e seus acessórios. A caixa é composta por corpo, suporte para equipamentos de medição e proteção, tampa e dispositivo para instalar o sistema de lacre da CONCESSIONÁRIA. O conjunto, corpo, tampa e dispositivo de lacre, quando instalado, não deve permitir o livre acesso ao interior do compartimento e/ou abertura da tampa, sem a violação do sistema de lacre.

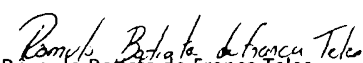
Esta medição deverá ser instalada na parede do acesso principal da edificação possibilitando deste modo o livre acesso do leiturista para fazer a medição da energia consumida.

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.

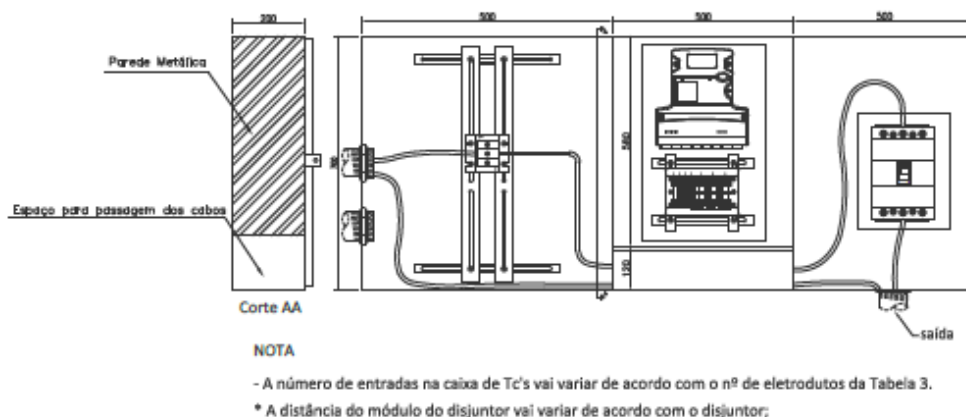
A medição em baixa tensão deve ser feita com a caixa de medição instalada em mureta de alvenaria (mureta de medição) conforme indicado no detalhe do projeto em anexo.

Na medição em baixa tensão, os condutores secundários do transformador de distribuição devem ficar inacessíveis, desde os terminais de saída dos mesmos até a entrada da caixa de medição, no compartimento destinado à instalação dos transformadores de corrente.

A caixa de medição padronizada para medição em baixa tensão conforme desenho 22 da NT 002 conforme indicado no projeto e abaixo.


Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
N° 1910210420
Matricula 353711X

**SECRETÁRIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO ESTADO
DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



Será exigido no ramal de ligação, no ponto de acesso ao quadro de medição, a instalação de anilhas (fitas plásticas com as cores padronizadas pela ABNT) nos condutores, a fim de identificar as fases correlacionadas com o faseamento da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, em que são ligadas as unidades consumidoras.

É exigida também identificação dos condutores fase até a instalação de cada medidor do módulo de medição.

6. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO:

Está previsto para este projeto a instalação de 01 (Um) Quadro geral de baixa tensão (QGBT) e 2 (Dois) Quadros Terminais:

- QGBT - Barramento Trifásico - DG 175 A lcs 10 KA - Alimentador - 3# 95 (50) 50T - 12 Circuitos;
- QD1 – Barramento Trifásico – DG 100 A lcs 10 KA – Alimentador – 3 #35 (25) 16 T – 30 Circuitos;
- QDAC01 – Barramento trifásico – DG 125 A lcs 10 KA - Alimentador – 3#35 (25) 16 T – 30 Circuitos;

Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
Nº 1910210420
Matricula 353711X

7. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 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.

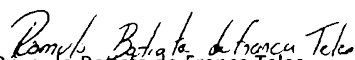
As partes do equipamento elétrico que em operação normal possam produzir faíscas, centelhas, chamas ou partículas de metal em fusão, deverão possuir uma separação incombustível protetora, ou ser efetivamente separado de todo o material facilmente combustível.

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.

7.1 CONDUTOS

As linhas elétricas aplicadas que constituem o conjunto formado pelos condutores e as demais componentes associadas. Neste projeto serão empregados eletrodutos fabricados em PVC podendo ser rígidos ou corrugados além de eletrocalhas perfuradas. As linhas elétricas devem estar situadas de forma a não serem acessíveis, nas situações previstas de utilização do local, a pessoas não advertidas ou não qualificadas, respeitando-se a altura mínima de 2,50 m do piso acabado.


Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
Nº 1910210420
Matricula 353711X

**SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO ESTADO
DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



Os cabos devem ser resistentes à chama, sob condições simuladas de incêndio, livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos.

Os eletrodutos de PVC rígido deverão ser do tipo não propagante de chama e livre de halogênio. Com a função de oferecer proteção mecânica para fios e cabos em instalações elétricas embutidas de baixa tensão. São fabricados em varas de comprimento de 3 metros. A conexão entre as varas se dará por meio de conexão “ponta bolsa” para eletrodutos em dimensões compatíveis com a do eletroduto a ser conectado. Os eletrodutos rígidos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas susceptíveis de danificarem a isolamento dos condutores.

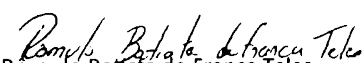
Existe a indicação de uso de eletrodutos de PVC corrugado não propagante de chama e que oferece proteção mecânica para fios e cabos em instalações elétricas embutidas de baixa tensão. Os eletrodutos corrugados são fabricados em rolos de comprimento de 50 metros. A conexão entre os segmentos se dará por meio de conectores apropriados a natureza do conduto.

Os diâmetros das peças de eletroduto encontram-se definidas no projeto em anexo não sendo permitida a aplicação de eletrodutos com diâmetro externo inferior a $\varnothing 20$ mm ($\varnothing 3/4"$) os eletrodutos deverão estar em conformidade com a NBR 15465.

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”, podendo ser com ou sem virola (abas voltadas para parte interna), proporcionando maior resistência a flexo-torção.

Neste projeto deverão 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, além de 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

Condutos serão aplicados acima do forro (eletrodutos e, embutidos na alvenaria e lajes ou sob o piso da edificação. Devem ser colocados de modo a evitar sua deformação durante o uso devendo ainda ser fechadas as caixas e bocas dos eletrodutos com peças apropriadas para impedir a entrada de argamassas ou nata de concreto.


Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
N° 1910210420
Matricula 353711X

**SECRETÁRIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO ESTADO
DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



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 90º ou seu equivalente até no máximo 270º. Não devem ser previstas curvas com deflexão superior a 90º. As curvas feitas diretamente nos eletrodutos não devem reduzir efetivamente seu diâmetro interno.

O dimensionamento dos condutos 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.

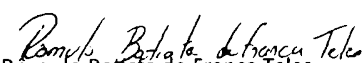
Este critério foi seguido com o objetivo de facilitar a enfição, ou reenfição nos casos de modificações dos condutores nos eletrodutos.

7.2 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 congêneres devem ser fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos.


Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
Nº 1910210420
Matricula 353711X

**SECRETÁRIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO ESTADO
DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



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 premoldadas, 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.

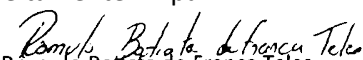
7.3 CONDUTORES

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 isolamento tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser enfiados 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.


Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
Nº 1910210420
Matricula 353711X

Para facilitar a enfição dos condutores, podem ser utilizados:

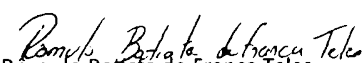
- Guias de puxamento que, entretanto, só devem ser introduzidos no momento da enfição dos condutores e não durante a execução das tubulações;
- Talco, parafina ou outros lubrificantes que não prejudiquem a isolação dos condutores;

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.

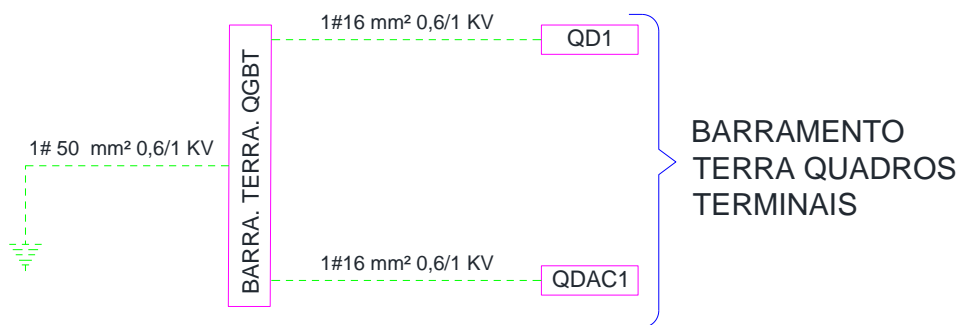
Para a identificação do condutor neutro deverá ser adotada a cor azul - clara na isolação, ou seja, só podem ser usados condutores isolados de cor azul-claros se destinados a função neutro. Para a função de proteção (aterramento) será adotada a cor verde, não sendo permitido o uso da cor verde para outra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

7.4 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 a partir da conexão do barramento de aterramento do QGBT da instalação com o cabo de 50 mm² PVC 0,6 / 1 KV mm² a malha de aterramento proposta no projeto. A conexão será por meio de conector tipo cunha haste adequado.


Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
N° 1910210420
Matricula 353711X

ESQUEMATIZAÇÃO DO ATERRAMENTO



- 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, anilhas, conectores e outros da espécie, que assegurem contato elétrico perfeito e permanente ou, ainda, através de solda exotérmica.

7.5 DISPOSITIVOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO

Os dispositivos indicados para proteção neste projeto serão disjuntores termomagnéticos, interruptor diferencial residual e dispositivos supressores de surtos. Todos deverão possuir dispositivo de fixação em trilho din.

Disjuntores são equipamentos de proteção e manobra, capaz de conduzir e interromper corrente elétrica em condições normais e ou em condições anormais. Sendo considerados como condição anormal efeitos provenientes de curto-circuito ou sobre corrente. Entende-se como curto circuito quando dois ou mais condutores se tocam sem que estejam eletricamente isolados, e sobrecarga quando o valor de sua corrente nominal se eleva devido a fatores externo.

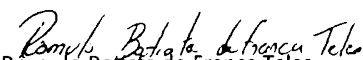
Neste projeto serão aplicados mini disjuntores em geral destinados a proteção contra circuitos terminais de baixa corrente nominal conforme indicado o projeto em anexo. Os minis disjuntores deverão ter capacidade de interrupção de corrente simétrica mínima de 3 KA curva tipo C.

Eles poderão ser monofásicos ou trifásicos o instalador deve verificar qual a corrente nominal e números de polos no projeto.

Serão utilizados também disjuntores em caixa moldada que possuem maior capacidade de condução e interrupção simétrica. Em geral este modelo de disjuntor será empregado como disjuntor de proteção de geral da Subestação e proteção geral de centro de medição que possuem maior carga instalada. Todos os disjuntores em caixa moldada serão trifásicos curva tipo C e capacidade de interrupção simétrica de 30 KA.

Os interruptores diferenciais residuais (IDR) São destinados a proteção contracorrentes elétricas ocasionais que possam passar pelo corpo humano em caso de contatos diretos ou indiretos e, quando as operações de dispositivos elétricos estiverem entre a corrente residual/fulga de 30mA de acordo com a sua especificação, o Interruptor Diferencial Residual (IDR) dispara.

Segundo a NBR IEC 61643-1, o DPS é um dispositivo destinado a limitar as sobretensões transitórias (chamado atenuador de tensão ou supressor de surto) ou a desviar correntes de surto (chamado comutador de tensão ou curto-circuitante).


Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
N° 1910210420
Matricula 353711X

Segundo a NBR IEC 61643-1, um DPS é classificado conforme as especificações de construção do fabricante e, principalmente, função dos parâmetros de ensaio a que é submetido:

- Classe I: DPS ensaiado em condições de corrente que melhor simule o primeiro impacto da descarga atmosférica, IIMP (kA) sob carga Q (A.s) (efeitos diretos do raio). A IEC 62305-1 e 4 adota como forma de onda que melhor simula o impulso para este tipo de ensaio aquela que tem tempo de frente (T1) de 10 μ s ao atingir

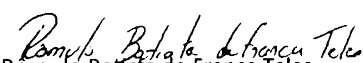
90% da corrente máxima do ensaio e tempo de cauda (T2) de 350 μ s para atingir 50% da mesma corrente. Daí curva 10/350.

- Classe II: DPS ensaiado em condições de correntes que melhor simulem os impactos subsequentes das descargas atmosféricas e as condições de influências indiretas nas instalações, IN (efeitos indiretos dos raios e manobras). Forma de onda para ensaio com tempo de frente

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 em anexo.

7.6 TRANSFORMADOR DE ENERGIA

A subestação indicada no projeto deverá ser aérea fixada em poste concreto armado DT 11m/300daN. O transformador indicado para o projeto deverá possuir potência nominal de 75 KVA, com tensão primária de 13,8 KV, ligação em Delta – Estrela aterrado e neutro acessível. A tensão de secundário deverá ser de 380 / 220 V medição indireta em baixa tensão e frequência de operação de 60 HZ.


Romulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
N° 1910210420
Matricula 353711X

Anexo I – CALCULO DE DEMANDA DA INSTALAÇÃO

$$D(kVA) = Da(kVA) + Db(kVA) + Dc(kVA) + Dd(kVA) + De(kVA)$$

D (kVA): Demanda Total da Instalação em kVA.

Da (kVA): Demanda em kVA de iluminação e tomadas de uso geral (TUG's).

Db (kVA): Demanda em kVA de equipamentos de utilização específica, tomadas de uso aparelho.

Dc (kVA): Demanda em kVA, referente a condicionador de ar tipo janela ou split.

Dd (kVA): Demanda em kVA, referente a motores elétricos e máquinas de solda.

De (kVA): Demanda em kVA, referente a equipamentos especiais.

$$D(kVA) = Da(kVA) + Db(kVA) + Dc(kVA) + Dd(kVA) + De(kVA).$$

$$D(kVA) = \frac{12+18,77*0,5}{0,92} + \frac{18,47*0,7}{0,92} + \frac{70,44 \times 0,70}{0,92} = 82,562 KVA$$

SECRETÁRIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO ESTADO DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF



QUADRO TERMINAL - QD1									
CIRCUITO	DESCRIÇÃO	POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CORRENTE IB(A)	NUM. FAS	FAT.POTENCIA	SEÇÃO (MM2)	DISJUNTOR (A)	QUEDA DE TENSÃO
1	ILUMINAÇÃO INTERNA	972	220	6.55	M	1.00	2.5	16	1.6
2	ILUMINAÇÃO INTERNA	1224	220	8.23	M	1.00	2.5	16	1.42
3	ILUMINAÇÃO INTERNA	1476	220	9.91	M	1.00	2.5	16	1.49
4	ILUMINAÇÃO INTERNA	620	220	4.15	M	1.00	2.5	16	.28
5	ILUMINAÇÃO CIRCULAÇÃO	822	220	5.53	M	1.00	2.5	16	.66
6	ILUMINAÇÃO EMERGENCIA	1500	220	10.09	M	1.00	2.5	16	1.08
7	ILUMINAÇÃO EMERGENCIA	1100	220	7.40	M	1.00	2.5	16	1.47
8	CIRCUITO DIFERENCIAL	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	1.12
9	CIRCUITO DIFERENCIAL	2600	220	17.46	M	1.00	2.5	16	2.19
10	TOMADAS USO GERAL 220V	2400	220	16.12	M	1.00	4	16	2.67
11	TOMADA INFORMATICA	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	2.35
12	TOMADA INFORMATICA	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	2.18
13	TOMADA INFORMATICA	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	2.88
14	TOMADA INFORMATICA	3000	220	20.15	M	1.00	2.5	16	3.35
15	TOMADAS USO GERAL 220V	3200	220	21.5	M	1.00	4	16	2.37
16	TOMADAS USO GERAL 220V	1400	220	9.41	M	1.00	4	16	.41
17	TOMADA RACK	2000	220	13.43	M	1.00	2.5	16	1.18
18	TOMADAS USO GERAL 220V	2100	220	14.11	M	1.00	4	16	.66
19	CIRCUITO DIFERENCIAL	2800	220	18.81	M	1.00	2.5	16	2.18
20	TOMADAS USO GERAL 220V	2200	220	14.78	M	1.00	4	16	1.79
21	CIRCUITO DIFERENCIAL	3600	220	24.17	M	1.00	4	20	2.78
22	TOMADA BANCADA	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	3.58
23	TOMADA BANCADA	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	3.79
	TOTAL=	47414	-	-	-	1.00	-	-	-

Rômulo Batista de França Teles
Rômulo Batista de França Teles

Engenheiro Eletricista

Nº 1910210420

Matricula 353711X

SECRETÁRIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO ESTADO DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF



Quadro Terminal - QDAC1

CIRCUITO	DESCRIÇÃO	POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CORRENTE IB(A)	NUM. FASE	FAT.POTENCIA	SEÇÃO (MM2)	DISJUNTOR (A)	QUEDA DE TENSÃO
1	AR CONDICIONADO	2600	220	19.40	M	.90	4	20	.53
2	AR CONDICIONADO	2600	220	19.40	M	.90	4	20	.56
3	AR CONDICIONADO	2600	220	19.40	M	.90	4	20	.63
4	AR CONDICIONADO	2600	220	19.40	M	.90	4	20	.65
5	AR CONDICIONADO	2600	220	20.54	M	.85	4	20	.80
6	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.57
7	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.42
8	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.44
9	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.60
10	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.76
11	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.92
12	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.06
13	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.90
14	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.93
15	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.08
16	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.25
17	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.40
18	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.34
19	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.18
20	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.20
21	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.36
22	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.52
23	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.68
	TOTAL=	63400	-	-	-	.90	-	-	-

Rômulo Batista de França Teles
Rômulo Batista de França Teles

Engenheiro Eletricista

Nº 1910210420

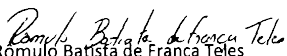
Matricula 353711X

**SECRETÁRIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO
ESTADO DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



Extensão de Rede Primária em 13,8 KV e instalação de subestação aérea trifásica de 75 KVA, no município de Teresina - PI.

**TERESINA
Agosto/2021**


Rômulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
Nº 1910210420
Matricula 353711X

**SECRETÁRIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO
ESTADO DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



1. IDENTIFICAÇÃO	2
2. GENERALIDADES.....	2
3. OBJETIVO	2
4. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES.....	2
5. CARACTERÍSTICAS DA ENTRADA DE SERVIÇO	3
6. CARACTERÍSTICAS ELETRICAS.....	3
7. PROTEÇÕES	4
8. CONDUTORES.....	4
9. TUBULAÇÃO	4
10. DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ.....	5
11. ATERRAMENTO.....	5
12. CARGA INSTALADA / DEMONSTRATIVO DE DEMANDA CALCULADA:	6

II – PLANTA DE SITUAÇÃO, PLANTAS BAIXAS E DETALHES

**SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO
ESTADO DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



1. IDENTIFICAÇÃO

OBRA: Extensão de rede aérea primária em 13,8 KV e instalação de transformador aéreo trifásico de 75 KVA para atender demanda reforma de unidade escolar Joaquim Calado.

Endereço: Rua Santa Teresinha, Sup Nordeste Satélite.

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL Secretaria de Estado da Educação – SEDUC - PI.

2. GENERALIDADES

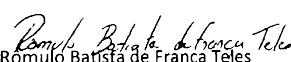
Este Memorial tem como objetivo descrever o projeto EXTENSÃO DE REDE PRIMÁRIA EM 13,8 KV COM INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE 75 KVA para atender demanda energética de Reforma de Unidade Escola Dep Joaquim Gomes Calado, na Rua Santa Teresinha, Sup Nordeste Satélite, Teresina – Pi .

3. OBJETIVO

O presente relatório tem por finalidade apresentar uma descrição minuciosa dos projetos projeto EXTENSÃO DE REDE PRIMÁRIA EM 13,8 KV COM INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE 75 KVA para atender demanda energética de Reforma de Unidade Escola Dep Joaquim Gomes Calado, na Rua Santa Teresinha, Sup Nordeste Satélite, Teresina – PI. Esclarecer dúvidas e viabilizar com segurança e qualidade a execução da obra.

4. 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”; **NT.002.EQTL. Normas e Padrões** – Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão 15 e 36,2 KV e **NT.018.EQTL. Normas e Padrões** - Redes de Distribuição Compacta. Observando-se as necessidades de conforto e segurança dos usuários das instalações futuras.


Rômulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
Nº 1910210420
Matricula 353711X

A rede de distribuição foi feita a partir da implantação estruturas do tipo CE3-TR, construídas em postes de concreto armado em poste DT com esforços 11-600 com extensão de rede primária em **3#35 mm² + 9,5 mm**.

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”.

5. CARACTERÍSTICAS DA ENTRADA DE SERVIÇO

O ramal de ligação será aéreo em cabo de protegido 3#35 mm² +9,5 mm até o isolador polimérico de ancoragem.

O condutor do ramal de entrada, será conectado a para-raios (um para cada fase) e através de **cabo de cobre nu, seção 50 mm²**, e destas até o transformador particular também em **cabo de cobre nu, seção 50 mm²**, instalados no mesmo poste de 11/300 daN, da subestação, conforme padrão estabelecido pela CONCESSIONÁRIA.

O transformador de 75 KVA, será instalado no poste acima especificado. A medição será montada em Mureta de Alvenaria, conforme padrão da CONCESSIONÁRIA, e a mesma será embutida em caixa de medição conforme indicado no detalhe indicado na NT 002.EQTL desenho 18 e representado no projeto de detalhamento da subestação:

6. CARACTERÍSTICAS ELETRICAS

- Potência do transformador: 75 KVA
- Tensão Primária: 13,8 KV;
- Ligação em Delta - Estrela aterrado;
- Neutro acessível;
- Tensão no secundário do transformador: 380/220 V;
- Medição: Indireta em Baixa Tensão;

- Frequência: 60Hz;

7. PROTEÇÕES

7.1 PARA-RAIOS:

Os para-raios deverão possuir as seguintes características:

- Capacidade de interrupção 10 KA;
- Classe de tensão: 15 KV;
- Tensão nominal: 12 KV;

7.2 PROTEÇÃO EM MÉDIA TENSÃO:

As chaves fusíveis tipo C, de acordo com os dados de curto circuito colhidos junto à CONCESSIONÁRIA, deverão possuir as seguintes características:

- Corrente nominal de 100.A;
- Capacidade de interrupção de 10 kA;
- Nível básico de isolamento de 15 KV;
- Elo fusível de 6 K (Derivação)
- Elo fusível de 5H (Estrutura de Transformação)

7.3 PROTEÇÃO GERAL DE BAIXA TENSÃO:

Para a proteção geral de BT, será usado um 175 A, com **30 KA**.

8. CONDUTORES

Os condutores a serem usados serão os seguintes:

- 3#35 mm² +9,5 mm para o ramal de AT;
- 3#35(25) mm² - XLPE 0,6 / 1 KV, da saída do transformador até os medidores e destes a proteção geral de BT.

9. TUBULAÇÃO

O ramal do eletroduto de entrada e saída será de ferro galvanizado de 50 mm (Ø 2.0") x 3.000 mm com cabeçote de aço galvanizado nas dimensões de 50 mm (Ø 2.0") e curva de aço galvanizada de 50 mm (Ø 2.0") de 90°. A caixa de proteção

do medidor será aterrada através de fio de cobre nu de 50 mm² que será protegido por eletroduto de PVC com proteção anti UV de 32 mm (Ø 1").

10. DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ

Da saída da bucha secundária do transformador sairão 1 (um) cabo por fase com bitolas 35 mm² e um cabo neutro com bitola de 25 mm² com isolamento em XLPE 0,6/1KV que passarão pela caixa de medição desta até a caixa de proteção geral de BT. Da caixa de proteção geral de BT, sairá a alimentação subterrânea para o quadro de força QGBT destinado a distribuir os circuitos de iluminação e força.

11. ATERRAMENTO

Nos aterramentos de malhas de transformadores em geral, serão na disposição linear (conforme figura anexo), sendo que será aplicado um único cabo (cobre nu 50 mm²) interligando os para-raios, carcaça do transformador, o neutro da BT.

Nesta interligação deverá usar conector parafuso fendido (KS) ao cabo de descida da malha, sendo que este cabo, será necessariamente protegido por eletrodutos de aço-galvanizado (20x6000 mm)

A distância mínima entre os eletrodos da malha de terra deve ser de 2400mm. Deve ter no mínimo 05 hastes e que possibilite a resistência de aterramento menor ou igual a 10 Ω. As hastes devem ser interligadas por meio de condutores de cobre nu de seção mínima 50 mm².

O eletroduto deverá ser fixado ao poste em 3 (três) pontos: a 15 cm da extremidade superior, usando cinta galvanizada, na parte central e inferior (a 1m do solo), fixado com arame Aço-galvanizado 12BWG, com 7(sete) voltas, em formação de aranha;

A profundidade mínima da vala é de 50 cm, profundidade menor somente com justificativa técnica e aprovação da fiscalização;

**SECRETÁRIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO
ESTADO DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



Manter uma distância mínima de 5 metros entre a malha de terra MRT e o ponto mais próximo de qualquer edificação usada para abrigar pessoas ou animais (inclusive curral);

A 1ª haste deverá ser instalada com a distância de 1 metro do poste, as demais hastes deverão ser instaladas com distância superior ao tamanho das hastes aplicadas, sendo que em hastes profundas deverão ser respeitadas estas distâncias.

**12. CARGA INSTALADA / DEMONSTRATIVO DE DEMANDA
CALCULADA:**

$$D(kVA) = Da(kVA) + Db(kVA) + Dc(kVA) + Dd(kVA) + De(kVA)$$

D (kVA): Demanda Total da Instalação em kVA.

Da (kVA): Demanda em kVA de iluminação e tomadas de uso geral (TUG's).

Db (kVA): Demanda em kVA de equipamentos de utilização específica, tomadas de uso aparelho.

Dc (kVA): Demanda em kVA, referente a condicionador de ar tipo janela ou split.

Dd (kVA): Demanda em kVA, referente a motores elétricos e máquinas de solda.

De (kVA): Demanda em kVA, referente a equipamentos especiais.

$$D(kVA) = Da(kVA) + Db(kVA) + Dc(kVA) + Dd(kVA) + De(kVA).$$

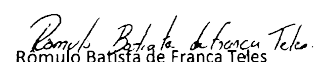
$$D(kVA) = \frac{12+18,77*0,5}{0,92} + \frac{18,47*0,7}{0,92} + \frac{70,44 \times 0,70}{0,92} = 82,562 KVA$$

**SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO
ESTADO DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



QUADRO TERMINAL - QD1									
CIRCUITO	DESCRIÇÃO	POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CORRENTE IB(A)	NUM. FAS	FAT.POTENCIA	SEÇÃO (MM2)	DISJUNTOR (A)	QUEDA DE TENSÃO
1	ILUMINAÇÃO INTERNA	972	220	6.55	M	1.00	2.5	16	1.6
2	ILUMINAÇÃO INTERNA	1224	220	8.23	M	1.00	2.5	16	1.42
3	ILUMINAÇÃO INTERNA	1476	220	9.91	M	1.00	2.5	16	1.49
4	ILUMINAÇÃO INTERNA	620	220	4.15	M	1.00	2.5	16	.28
5	ILUMINAÇÃO CIRCULAÇÃO	822	220	5.53	M	1.00	2.5	16	.66
6	ILUMINAÇÃO EMERGENCIA	1500	220	10.09	M	1.00	2.5	16	1.08
7	ILUMINAÇÃO EMERGENCIA	1100	220	7.40	M	1.00	2.5	16	1.47
8	CIRCUITO DIFERENCIAL	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	1.12
9	CIRCUITO DIFERENCIAL	2600	220	17.46	M	1.00	2.5	16	2.19
10	TOMADAS USO GERAL 220V	2400	220	16.12	M	1.00	4	16	2.67
11	TOMADA INFORMATICA	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	2.35
12	TOMADA INFORMATICA	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	2.18
13	TOMADA INFORMATICA	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	2.88
14	TOMADA INFORMATICA	3000	220	20.15	M	1.00	2.5	16	3.35
15	TOMADAS USO GERAL 220V	3200	220	21.5	M	1.00	4	16	2.37
16	TOMADAS USO GERAL 220V	1400	220	9.41	M	1.00	4	16	.41
17	TOMADA RACK	2000	220	13.43	M	1.00	2.5	16	1.18
18	TOMADAS USO GERAL 220V	2100	220	14.11	M	1.00	4	16	.66
19	CIRCUITO DIFERENCIAL	2800	220	18.81	M	1.00	2.5	16	2.18
20	TOMADAS USO GERAL 220V	2200	220	14.78	M	1.00	4	16	1.79
21	CIRCUITO DIFERENCIAL	3600	220	24.17	M	1.00	4	20	2.78
22	TOMADA BANCADA	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	3.58
23	TOMADA BANCADA	2400	220	16.12	M	1.00	2.5	16	3.79
TOTAL=		47414	-	-	-	1.00	-	-	-

Quadro Terminal - QDAC1									
CIRCUITO	DESCRIÇÃO	POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CORRENTE IB(A)	NUM. FASE	FAT.POTENCIA	SEÇÃO (MM2)	DISJUNTOR (A)	QUEDA DE TENSÃO
1	AR CONDICIONADO	2600	220	19.40	M	.90	4	20	.53
2	AR CONDICIONADO	2600	220	19.40	M	.90	4	20	.56
3	AR CONDICIONADO	2600	220	19.40	M	.90	4	20	.63
4	AR CONDICIONADO	2600	220	19.40	M	.90	4	20	.65
5	AR CONDICIONADO	2600	220	20.54	M	.85	4	20	.80
6	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.57
7	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.42
8	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.44
9	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.60
10	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.76
11	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.92
12	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.06
13	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.90
14	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	1.93
15	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.08
16	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.25
17	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.40
18	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.34
19	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.18
20	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.20
21	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.36
22	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.52
23	AR CONDICIONADO	2800	220	20.89	M	.90	4	20	2.68
TOTAL=		63400	-	-	-	.90	-	-	-


Romulo Batista de França Teles
 Engenheiro Eletricista
 N° 1910210420
 Matrícula 353711X

**SECRETÁRIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO
ESTADO DO PIAUÍ - SEDUC
UNIDADE DE GESTÃO DA REDE FÍSICA - UGERF**



13. FATOR DE POTÊNCIA:

O fator de potência considerado foi 0,92

14. RAMO DE ATIVIDADE:

Atividade Escola Estadual (Serviço Público)

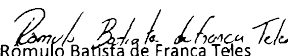
OBSERVAÇÃO:

A autoria deste projeto elétrico será anulada parcial ou totalmente em caso, de no momento de sua execução, ocorrer:

- Não cumprimento do estabelecido nas especificações, critérios e procedimentos contidos no projeto.
- Alteração que ocorram sem o conhecimento prévio do projetista e/ou da CONCESSIONÁRIA.

Teresina, 04 de outubro de 2021.

Rômulo Batista de França Teles
CREA 191021042010


Rômulo Batista de França Teles
Engenheiro Eletricista
Nº 1910210420
Matricula 353711X