



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **GENERALIDADES**

- 1.01-O início dos serviços fica condicionado à emissão da ORDEM DE SERVIÇO por parte da Secretaria, e da autorização pelo fiscal da obra, através de registro no Termo de Abertura do livro DIÁRIO DE OBRAS.
- 1.02-No decorrer da execução dos serviços, a contratada deverá obedecer, com rigor, às especificações e aos projetos, sob pena de ter que demolir e refazer tudo o que estiver em desacordo com os documentos supracitados, sem direito a qualquer indenização.
- 1.03-Durante a execução dos serviços, a contratada poderá utilizar as dependências da unidade escolar como depósito, almoxarifado, etc., e suas áreas livres como canteiro de obras, desde que em qualquer dos casos não haja comprometimento dos serviços já executados.
- 1.04-Fica proibido a utilização de calçadas, quadras esportivas, cimentados, etc., como masseiras.
- 1.05-A contratada obriga-se a transportar para o depósito do centro de triagem da Secretaria da Educação, todos os materiais retirados da escola que se encontrem em estado de reaproveitamento.
- 1.06-A contratada obriga-se a remover das dependências do terreno da unidade escolar, todo o material proveniente das demolições executadas e da limpeza do terreno e da obra.
- 1.07-Todos os materiais a serem empregados na obra serão novos e de boa

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

qualidade.

- 1.08-A reutilização de qualquer material somente poderá ser feita com a aprovação, por escrito, da fiscalização.
- 1.09-Para os materiais especificados serão admitidos similares, subentendendo-se como similar, um material de igual ou superior qualidade. A aprovação destes materiais deverá ser feita previamente pela fiscalização.
- 1.10-Correrão por conta da contratada, todos os itens relacionados com a execução da obra, tais como: materiais, mão de obra, obrigações sociais e equipamentos necessários à boa execução dos serviços.
- 1.11-A liberação de fatura, por parte da fiscalização, se dará em até 07 (sete) dias após sua entrada, através de protocolo, na Gerência de Arquitetura e Engenharia.
- 1.12-O pagamento das faturas só se efetivará quando a fiscalização fizer a medição dos serviços executados. A contratada deve estar ciente de que os quantitativos da medição não são, necessariamente, os previstos na planilha orçamentária original.
- 1.13-Quando a contratada entrar com o pedido de faturamento, a ele deverão vir anexos a sua planilha de medição (quando se tratar de um lote de escolas, deverá vir uma planilha geral e uma por escola) e um mínimo de 06 (seis) fotografias, capazes de retratar o estágio dos serviços naquele momento, bem como a via da contratante, da ART da obra no CREA-PI.
- 1.14-O pagamento da 1ª (primeira) fatura fica condicionado à colocação da placa de identificação da obra (1.01), conforme modelo padrão, fornecido pela Secretaria.

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- 1.15-O pagamento da última parcela fica condicionado ao assentamento da placa de bronze, cujo modelo e conteúdo serão fornecidos pela Secretaria, bem como ao recebimento da obra por parte da fiscalização.
- 1.16-Para o recebimento da obra, a fiscalização testará todas as instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias, de modo que cabe à contratada o esmero na execução dos serviços, a fim de que não haja dissabores, posto que o recebimento só se dará mediante a constatação do perfeito funcionamento destas instalações.
- 1.17-Ao atestar que todos os serviços estão executados de acordo com os projetos e especificações e que estão em perfeito funcionamento, o engenheiro fiscal assinará o Termo de Recebimento Provisório da Obra.
- 1.18-O Termo de Recebimento Definitivo da Obra só se dará 90 (noventa) dias após a data do Termo de Recebimento Provisório, quando então será devolvido o valor retido a título de caução.
- 1.19-A fiscalização terá poderes para afastar da obra qualquer funcionário que seja julgado nocivo ou prejudicial ao bom andamento dos serviços.
- 1.20-Os serviços omissos nestas especificações somente serão considerados extraordinários quando autorizados, por escrito, pela fiscalização.
- 1.21-Esta especificação geral tem o objetivo de expor aos licitantes e contratados as considerações do orçamentista na composição dos preços unitários dos serviços de modo que os seus preços também os observem, posto que a fiscalização se pautará na sua estrita e rigorosa obediência. A esta especificação geral, integra-se como anexo uma especificação para cada unidade escolar, em que o orçamentista dirá o local onde serão realizados os



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

serviços, em função dos quantitativos por ele levantados.

### **PLACA DA OBRA**

A placa da obra deverá ter dimensões de 3,00x1,50 m, com formato e inscrições a serem definidas pelo Governo Estado do Piauí e pela Secretaria Estadual de Educação e Cultura e de acordo com o manual de cores e proporções de placas de obra. Será executada em chapa galvanizada nº 22 e já fornecida com pintura em esmalte sintético. Terá sustentação em peças de madeira de lei de 1ª qualidade 2,5x7,5 cm e peças de madeira de 3ª qualidade 7,5x7,5 cm, na altura estabelecida pelas normas. As inscrições deverão ter todas as informações básicas sobre a obra, conforme Projeto.

### **ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA**

Os custos diretos de administração local são constituídos por todas as despesas incorridas na montagem e na manutenção da infraestrutura da obra compreendendo as seguintes atividades básicas de despesa: Chefia da obra, Administração do contrato, Engenharia e planejamento, Segurança do trabalho, Produção e Gestão de materiais. Essas despesas são partes da planilha de orçamento em itens independentes da composição de custos unitários, especificados como administração local.



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

## **REFORMA DA 4ª GRE – SEDUC**

### **2.0– SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **2.1 a 2.6 – Elaboração de projetos executivos de engenharia:**

O projeto de estruturas de concreto armado deverá ser desenvolvido em obediência às seguintes Normas Brasileiras :

- NBR 6118 - Projeto e execução de obras de Concreto Armado
- NBR 6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em Edificações
- NBR 7480 - Barras e Fios de Aço destinados a armadura para concreto armado – Especificação
- NBR 8681 - Ação e Segurança nas Estruturas
- NBR 9783 - Aparelho de apoio de elastômero fretado – Especificação
- NBR 6122 - Projeto e execução de Fundações
- NBR 7481 - Telas de aço soldadas para armadura de concreto

Fará parte integrante do projeto, a memória de cálculo do mesmo, com todos os esquemas estruturais, numerados em absoluta coincidência com os desenhos de forma, com as demonstrações de dimensionamento das seções, da resistência e das deformações.

Os pontos que necessitam de escoramentos especiais e/ou ré-escoramentos, deverão ser especificados e detalhados nos desenhos de forma. Quando necessárias, as contra flecha deverão também ser definidas nas plantas.

O projeto de instalações prediais deverá ser desenvolvido em obediência às seguintes Normas Brasileiras :

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- NBR 5626 - Instalação Predial de água fria.
- NBR 5648 - Sistemas Prediais de água fria - Tubos e Conexões de PVC 6,3 - PN 750 Kpa com junta soldável.
- NBR 8415 - Sistemas de ramais prediais de água - Tubos de polietileno PE - Verificação da resistência à pressão hidrostática interna.
- NBR 8416 - Tubo de polietileno PE 5 para ligação predial de água - Verificação da resistência à pressão interna prolongada.
- NBR 8417 - Sistemas de Ramais Prediais de água.
- NBR 10355 - Reservatórios de poliéster reforçado com fibra de vidro - Capacidades nominais - Diâmetros internos.
- NBR 13206 - Tubo de cobre leve, médio e pesado sem costura, para condução de água e outros fluidos.
- NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução
- NBR 8161 - Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação - Formatos e dimensões
- NBR 5688 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC, tipo DN - Requisitos
- NBR 7362 - Sistemas enterrados para condução de esgoto
- NBR 10570 - Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário - Tipos e dimensões
- NBR 05667 - Hidrantes urbanos de incêndio
- NBR 09441 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio
- NBR 09442 - Materiais de construção - Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante
- NBR 06125/92 - Chuveiro automático para extinção de incêndio (MN-267/78)
- NBR 06135/90 - Chuveiro automático para extinção de incêndio (BR-152/78)

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- NBR 06479/92 - Portas e Vedadores - Determinação de Resistência ao Fogo (MB-564)
- NBR 08655/90 - Pó para extinção de incêndio - Determinação do teor de bicarbonato (MB-456)
- NBR 09695/96 - Pó para extinção de incêndio - (EB 250)
- NBR 10897/90 - Proteção contra incêndio por chuveiro automático (NB 1135)
- NBR 10898/90 - Sistema de Iluminação de Emergência (NB 652)
- NBR 11715/92 - Extintores de Incêndio com Carga D'água (EB 149)
- NBR 11715/92 - Extintores de Incêndio com Carga D'água (EB 149)
- NBR 11742/92 - Porta Corta-Fogo para saída de emergência - Especificação (EB 920)
- NBR 11836/92 - Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio (EB 2135)
- NBR 11861/91- Mangueira de incêndio (EB 2161)
- NBR 13714/96 - Instalações hidráulicas contra incêndio sob comando, por hidrantes e mangotinhos
- NBR 9715 - Mangueiras de combate a incêndio
- NBR 10721 - Extintores de incêndio com carga de pó
- NBR 11751 - Extintores de incêndio com carga para espuma mecânica
- NBR 11762 - Extintores de incêndio portáteis com carga de halogenado
- NBR 9654 - Indicador de pressão para extintores de incêndio
- NBR 9443 - Extintor de incêndio classe A - Ensaio de fogo em engradado de madeira
- NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio
- EB 148 - Extintor de Pó químico
- EB 149 - Extintor de água pressurizada
- EB 150 - Extintor de CO2

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- DIN 2440 - Tubos de aço para sistema contra incêndio
- NBR 5688 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC, tipo DN - Requisitos
- NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
- NBR 7367 - Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário
- NBR 10570 - Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário - Tipos e dimensões
- NBR 13969 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos

**2.7 a 2.15 – Demolição e retiradas:**

- A Execução de demolições deverá obedecer, rigorosamente, o disposto na NBR-5682 e será conforme destacado no projeto de arquitetura. O material remanescente da demolição é de propriedade do construtor, a quem caberá a providência de remoção do local para não prejudicar o início dos trabalhos;
- Os serviços de demolição e remoção de materiais deverão atender as normas de proteção ao trabalho, pois emprega mão-de-obra que realiza atividades de difícil rotina, devendo ser programada e dirigida por responsável técnico legalmente habilitado.

**3.0 – MOVIMENTO DE TERRA**

**3.1 e 3.2 – Escavação manual de valas:**

- As escavações para as valas dos blocos e fundação corrida deverão atingir terreno sólido e firme, e serão executados de acordo com o projeto específico da obra;



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- No caso de ocorrência da presença de água durante a execução dos serviços, estas serão esgotadas, de modo que o terreno fique limpo e seco.
- A escavação deve atender às exigências da NR 18.

### **3.3 – Reaterro manual com compactação mecanizada.:**

- Compactador de solos pneumático tipo sapo até 35 kg tipo clozirone ou equivalente.
- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.

## **4.0– INFRAESTRUTURA**

### **4.1 – Lastro de concreto magro:**

- Será executada em concreto simples não estrutural no traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média e brita nº 1) preparado com uso de betoneira;
- Terá espessura de 5,0 cm e servirá como base de regularização e de camada de impermeabilização evitando a penetração de água nas superfícies especialmente por via capilar;
- De preferência, a execução da base será efetuada em operação contínua e ininterrupta para que se evite juntas de concretagem e, conseqüentemente, pontos sensíveis de percolação;
- Como medida de ordem geral, proceder-se-á, após o início da pega e antes que o concreto endureça demasiadamente, a um escovamento da superfície, até que os grãos do agregado graúdo se tornem aparentes, pela remoção da película que aí costuma formar-se.

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

**4.2 e 4.3 – Fundação em concreto ciclópico:**

- Este serviço consiste na confecção da fundação corrida e blocos para fundação dos pilares existentes na obra. Entende-se por concreto ciclópico aquele que é constituído por concreto simples (no caso específico com  $f_{ck} = 10\text{MPa}$ ), preparado a parte, cujo volume, por ocasião do lançamento, será progressivamente incorporado uma quantidade de pedras-de-mão não superior a 30% do volume de concreto já preparado. As pedras-de-mão devem ficar perfeitamente imersas e envolvidas pelo concreto por todos os lados, de modo a não permanecerem apertadas entre si.
- O concreto ciclópico será confeccionado com o uso de betoneira, preparado à parte, cujo volume, por ocasião do lançamento manual, será progressivamente incorporado uma quantidade de pedras-de-mão não superior a 30% do volume de concreto já preparado;;
- O concreto deverá apresentar resistência de 10 MPa e será confeccionado no traço 1:4,5:4,5 com cimento, areia média e pedra britada nº 1;
- As pedras devem ficar perfeitamente imersas e envolvidas pelo concreto por todos os lados, de modo a não permanecerem apertadas entre si.

**4.4 – Alvenaria de embasamento de tijolos cerâmico (baldrame):**

Sobre as fundações corridas está previsto baldrame que deverá observar rigorosamente os alinhamentos definidos no projeto, visando facilitar a determinação dos contrapisos e levantamento das paredes;

Será executado com tijolo cerâmico nas dimensões 9,0x14,0x19,0 cm bem prensados, assados, sem falhas ou fendas, resistentes e de comprovada qualidade e terá espessura de 14,0 cm;

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

O assentamento será executado com argamassa no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) com preparo mecânico em betoneira de 400 litros.

**4.5 – Cinta de amarração de alvenaria de embasamento em concreto armado:**

A execução do concreto deverá obedecer às prescrições das NBR-6118, 6120 e 6122, e deverão ser adaptadas exatamente às dimensões de peça da estrutura projetada, construídas de modo a não se deformar sensivelmente sob a ação das cargas e pressões do concreto e suas fendas deverão ser vedadas com papel de saco de cimento no momento da concretagem;

As escoras roliças deverão ter no máximo, uma única emenda, não situada no tramo médio; Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser limpas e molhadas até a saturação;

As armaduras deverão obedecer às prescrições da NB-3 sendo que, antes de sua introdução nas formas, deverão estar limpas, não se admitindo a presença de graxas ou acentuada oxidação. Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições seguintes:

- Barras são os produtos de aço obtidos pela laminação a quente e encruamento a frio de diâmetro igual ou superior a 5 mm;
- Fios os produtos de aço obtidos por trefilação ou processo equivalente com diâmetro igual ou superior a 12,5 mm;

As barras e fios de aço são classificados na seguinte categoria:

- Categoria: CA-25; CA-32; CA-40; CA-50; CA-60;
- Valor característico: 250; 320; 400; 500; 600 (fyk em MPa);
- Notas:

a) A categoria CA-60 aplica-se somente para fios;

b) Novas categorias além das estabelecidas só são permitidas após sua introdução nesta Norma;

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

c) Para efeitos práticos de aplicação desta Norma admite-se  $1,0 \text{ MPa} = 0,1 \text{ kgf/cm}^2$ ;

De acordo com o processo de fabricação, de barras e fios de aço para concreto armado classificam-se:

- Barras de aço classe A obtidas por laminação a quente, sem necessidade de posterior deformação a frio;
- Barras e fios de aço classe B obtidas por deformação a frio;

As barras e os fios de aço destinados à armadura para concreto armado devem ser isentos de defeitos prejudiciais, tais como: fissuras, esfoliações e corrosão;

A massa real das barras deve ser igual a sua massa nominal, com tolerância de  $\pm 6\%$  para diâmetro igual ou superior a 10 e de  $\pm 10\%$  para diâmetro inferior a 10; para os fios, essa tolerância é de  $\pm 6\%$ . A massa nominal é obtida multiplicando-se o comprimento de barra ou fio pela área da seção nominal e pela massa específica de  $7,85 \text{ kg/dm}^3$ ;

O comprimento normal de fabricação das barras e fios é de 11,00 m. A tolerância de comprimento é de 9%. Permite-se a existência de até 2% de barras curtas, porém de comprimento não inferior a 6,00 m;

As barras de qualquer categoria, de diâmetro igual ou superior a 10, com mossas e saliências devem apresentar marcas de laminação, em relevo, que identificam o fabricante e a categoria do material. A identificação far-se-á de 2,00 em 2,00 m, ou menos, ao longo da barra;

A identificação de cada barra de diâmetro menor que 10 e de cada fio é feita por pintura de topo, pelo menos em uma das extremidades. Os rolos são identificados com uma faixa pintada, abrangendo o toro;

Para a fixação da ferragem nas formas, serão utilizadas cocadas, confeccionadas em cimento e areia grossa com a mesma resistência da peça estrutural;



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

Durante o lançamento do concreto, serão observados e mantidos as posições e afastamentos das barras;

O concreto deverá ser dosado racionalmente e apresentar a resistência característica exigida ( $f_{ck} = 25$  Mpa pilares e  $f_{ck} = 20$  Mpa demais peças);

Não serão permitidos entre o preparo da mistura e o lançamento nas formas, intervalos de tempo superior a 30 (trinta) minutos;

O adensamento do concreto deverá ser feito através de vibração mecânica, a critério da fiscalização;

Deverá ser evitada, ao máximo, interrupção na concretagem em elementos intimamente interligados, como medida de diminuição dos pontos fracos da estrutura. Quando tais interrupções se tornarem inevitáveis, as juntas deverão ser irregulares superfícies escariadas, lavadas e cobertas com uma camada de cimento, antes de se recommençar a concretagem;

Não será permitida concretagem com altura de lançamento superior a 2,00 m, devendo ser abertas janelas ou aberturas para auxiliar o adensamento;

Deverá ser rigorosamente observada a cura do concreto lançado durante 07 (sete) dias consecutivos e as superfícies deverão ser mantidas umedecidas.

**4.6 – Impermeabilização de superfície com emulsão asfáltica, 2 demãos:**

Emulsão asfáltica com elastômeros para impermeabilização

A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;

Aplicar a emulsão asfáltica com brocha ou trincha

Aguardar de 2 a 3 horas para aplicar a segunda demão em sentido cruzado ao da primeira demão;

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

## **5.0 – SUPERESTRUTURA**

### **5.1 e 5.2 – Estrutura de concreto armado:**

A execução do concreto deverá obedecer às prescrições das NBR-6118, 6120 e 6122, e deverão ser adaptadas exatamente às dimensões de peça da estrutura projetada, construídas de modo a não se deformar sensivelmente sob a ação das cargas e pressões do concreto e suas fendas deverão ser vedadas com papel de saco de cimento no momento da concretagem;

As escoras roliças deverão ter no máximo, uma única emenda, não situada no tramo médio; Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser limpas e molhadas até a saturação;

As armaduras deverão obedecer às prescrições da NB-3 sendo que, antes de sua introdução nas formas, deverão estar limpas, não se admitindo a presença de graxas ou acentuada oxidação. Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições seguintes:

- Barras são os produtos de aço obtidos pela laminação a quente e encruamento a frio de diâmetro igual ou superior a 5 mm;
- Fios os produtos de aço obtidos por trefilação ou processo equivalente com diâmetro igual ou superior a 12,5 mm;

As barras e fios de aço são classificados na seguinte categoria:

- Categoria: CA-25; CA-32; CA-40; CA-50; CA-60;
- Valor característico: 250; 320; 400; 500; 600 (fyk em MPa);
- Notas:

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- d) A categoria CA-60 aplica-se somente para fios;
- e) Novas categorias além das estabelecidas só são permitidas após sua introdução nesta Norma;
- f) Para efeitos práticos de aplicação desta Norma admite-se  $1,0 \text{ MPa} = 0,1 \text{ kgf/cm}^2$ ;

De acordo com o processo de fabricação, de barras e fios de aço para concreto armado classificam-se:

- Barras de aço classe A obtidas por laminação a quente, sem necessidade de posterior deformação a frio;
- Barras e fios de aço classe B obtidas por deformação a frio;

As barras e os fios de aço destinados à armadura para concreto armado devem ser isentos de defeitos prejudiciais, tais como: fissuras, esfoliações e corrosão;

A massa real das barras deve ser igual a sua massa nominal, com tolerância de  $\pm 6\%$  para diâmetro igual ou superior a 10 e de  $\pm 10\%$  para diâmetro inferior a 10; para os fios, essa tolerância é de  $\pm 6\%$ . A massa nominal é obtida multiplicando-se o comprimento de barra ou fio pela área da seção nominal e pela massa específica de  $7,85 \text{ kg/dm}^3$ ;

O comprimento normal de fabricação das barras e fios é de 11,00 m. A tolerância de comprimento é de 9%. Permite-se a existência de até 2% de barras curtas, porém de comprimento não inferior a 6,00 m;

As barras de qualquer categoria, de diâmetro igual ou superior a 10, com moedas e saliências devem apresentar marcas de laminação, em relevo, que identificam o fabricante e a categoria do material. A identificação far-se-á de 2,00 em 2,00 m, ou menos, ao longo da barra;

A identificação de cada barra de diâmetro menor que 10 e de cada fio é feita por pintura de topo, pelo menos em uma das extremidades. Os rolos são identificados com uma faixa pintada, abrangendo o toro;

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

Para a fixação da ferragem nas formas, serão utilizadas cocadas, confeccionadas em cimento e areia grossa com a mesma resistência da peça estrutural;

Durante o lançamento do concreto, serão observados e mantidos as posições e afastamentos das barras;

O concreto deverá ser dosado racionalmente e apresentar a resistência característica exigida ( $f_{ck} = 25$  Mpa pilares e  $f_{ck} = 20$  Mpa demais peças);

Não serão permitidos entre o preparo da mistura e o lançamento nas formas, intervalos de tempo superior a 30 (trinta) minutos;

O adensamento do concreto deverá ser feito através de vibração mecânica, a critério da fiscalização;

Deverá ser evitada, ao máximo, interrupção na concretagem em elementos intimamente interligados, como medida de diminuição dos pontos fracos da estrutura. Quando tais interrupções se tornarem inevitáveis, as juntas deverão ser irregulares superfícies escariadas, lavadas e cobertas com uma camada de cimento, antes de se recommear a concretagem;

Não será permitida concretagem com altura de lançamento superior a 2,00 m, devendo ser abertas janelas ou aberturas para auxiliar o adensamento;

Deverá ser rigorosamente observada a cura do concreto lançado durante 07 (sete) dias consecutivos e as superfícies deverão ser mantidas umedecidas.

## **6.0– PAREDES E PAINÉIS**

### **6.1 – Alvenaria de elevação tijolo cerâmico furado e=9,0 cm 1/2 vez.:**

- As paredes deverão obedecer às dimensões e alinhamentos indicados nas plantas do projeto de arquitetura, serão aprumadas, alinhadas e colocadas em esquadro;



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Serão executadas em tijolos de furos, sem falhas ou fendas, resistentes e de comprovada qualidade. Os tijolos deverão ser molhados antes de utilizados;
- A argamassa empregada será de cimento, cal, e areia média no traço 1:2:8;
- As juntas de argamassa terão espessura média de 1,5 cm, admitindo-se no máximo 2,0 cm.

## **6.2 – Contraverga moldada in loco em concreto:**

Concreto com traço em volume 1:2:3 (cimento, areia e pedrisco) para concretagem das vergas, com  $F_{ck} = 20$  MPa. Preparo mecânico com betoneira;

Vergalhão de aço CA-50, para armação de contravergas, com diâmetro de 6,3 mm. O diâmetro das barras deverá ser indicado pelo projetista, sendo aqui indicado um diâmetro característico para fins de orçamento;

Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;

Fabricação de fôrma para vigas em madeira serrada - contém tábuas ( $e=25$ mm) e sarrafos (2,5x7,0cm) cortados e pré-montados para as laterais e fundo de vigas;

Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel.

Aplicar desmoldante na área de fôrma que ficará em contato com o concreto;

Fixar a fôrma nas laterais da alvenaria já elevada;

Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma;

Posicionar a armadura com espaçadores para garantir o cobrimento mínimo;

Concretar as contravergas;

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

**6.3 – Alvenaria de vedação com elemento vazado de cerâmica (cobogó) de 7x50x50cm e argamassa de assentamento com preparo em betoneira:**

- Obedecer às dimensões e alinhamentos indicados nas plantas do projeto de arquitetura, serão aprumadas, alinhadas e colocadas em esquadro;
- Serão executadas peças iguais xom dimensões descritas acima, sem falhas, resistentes e de comprovada qualidade.
- A argamassa empregada será de cimento, cal, e areia média no traço 1:2:8;

**6.4 – Divisória em granito, e= 3cm:**

- Divisória em granito, com duas faces polidas, tipo andorinha/ quartzo/ castelo/ corumbá ou outros equivalentes da região, espessura 3,0 cm;
- Argamassa colante tipo AC III E;
- Adesivo estrutural a base de resina epóxi, bicomponente, pastoso (tixotropico).
- Medir e cortar as placas, se necessário;
- Marcar na parede a posição da abertura;
- Fazer abertura na parede para a fixação das placas com serra circular e talhadeira;
- Posicionar (sem fixar) a placa na parede;
- Marcar no piso a abertura;
- Cortar o piso com serra circular e retirar os resíduos com talhadeira;
- Aplicar argamassa nas aberturas de parede e piso e fixar a divisória;
- Posicionar a testeira no piso e marcar o local de corte;

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Cortar o piso com serra circular e retirar os resíduos com talhadeira;
- Aplicar o adesivo plástico para fixação da testeira na placa;
- Aplicar a argamassa na abertura do piso e fixar testeira;
- Retirar o excesso de argamassa e adesivo.

## **7.0– COBERTURA**

### **7.1 a 7.3 – Fabricação em tesoura em aço para telha cerâmica ou de concreto:**

- Verificar as dimensões das peças que compõem a tesoura;
- Realizar os cortes das peças;
- Apoiado sobre gabarito, posicionar e fixar primeiramente os banzos da tesoura e posteriormente os montantes e as diagonais. As ligações entre as peças deverão ser executadas por meio de soldas com eletrodo E7018;
- Fixar perfis tipo cantoneira ao banzo inferior nas extremidades e meio da tesoura. Estes perfis serão soldados nas abas do banzo inferior (uma cantoneira de cada lado);
- Posicionar as tesouras nos locais definidos no projeto, verificando espaçamento, paralelismo, nivelamento e prumo de cada uma delas; - Fixar a tesoura com o auxílio de cantoneiras de aço já previstas na tesoura (uma em cada lado da linha da tesoura, na parte central e nas extremidades), conforme e chumbadores Parabolt dispostos no apoio central e em cada apoio das extremidades, conforme projeto;
- Fixar as diagonais de contraventamento nos locais indicados no projeto (caso tenham sido previstas), com o emprego de cantoneiras de aço.

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

**7.4 – Trama de madeira composta por ripas, caibros e terças para telhados, incluso transporte vertical:**

- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 1,5 x 5,0 cm;
- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 5,0 x 6,0 cm;
- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 6,0 x 12,0 cm;
- Pregos polidos com cabeça 22 x 48 (4 1/4 x 5);
- Pregos polidos com cabeça 19 x 36 (3 1/4 x 9);
- Pregos polidos com cabeça 15 x 15;
- Guincho Elétrico de Coluna
- Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto;
- Posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre tesouras, pontaletes ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças;
- Fixar as terças na estrutura de apoio, cravando os pregos 22 X 48 aproximadamente a 45° em relação à face lateral da terça, de forma que penetrem cerca de 3 a 4 cm na peça de apoio;
- Posicionar os caibros conforme previsto no projeto, conferindo distância entre terças ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre os caibros;
- Fixar os caibros na estrutura de apoio, cravando os pregos 19 x 36 aproximadamente a 45° em relação à face lateral do caibro, de forma que penetrem cerca de 3 a 4 cm na terça;



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Marcar a posição das ripas conforme previsto no projeto, conferindo distância entre caibros, extensão do pano, galga estipulada de acordo com a telha a ser empregada, esquadro e paralelismo entre as ripas;
- Pregar as ripas nos caibros, utilizando pregos 15x15 com cabeça;
- Rebater as cabeças de todos os pregos, de forma a não causar ferimentos nos montadores do telhado ou em futuras operações de manutenção.

#### **7.5 – Telhamento com telha cerâmica capa-canal, tipo colonial, incluso transporte vertical:**

- Telha cerâmica capa-canal do tipo colonial com rendimento de 26 telhas/m<sup>2</sup>;
- Guincho elétrico de coluna.
- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a caibros, terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca a ripas, que poderão romper-se ou despregar-se com relativa facilidade);
- Em cada pilha de telhas disposta sobre o madeiramento não devem ser acumuladas mais do que sete ou oito telhas; os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas em caibros ou terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;
- Antes do início dos serviços de telhamento devem ser conferidas as disposições de tesouras, meia tesouras, pontaletes de apoio, terças, caibros, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o distanciamento entre ripas (galga), de forma a se atender à projeção mínima

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

especificada para os beirais e que o afastamento entre topos de telhas na linha de cumeeira não supere 5 ou 6cm;

- A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas; a largura do beiral deve ser ajustada para que se atenda ao distanciamento máximo entre as extremidades das telhas na linha de cumeeira; para se manter a declividade especificada para o telhado, as telhas nas linhas dos beirais devem ser apoiadas sobre ripas duplas, ou ripões com altura equivalente à espessura de duas ripas;
- No caso de beirais sem a proteção de forros, as primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame recozido galvanizado;
- Na colocação das telhas, manter direções ortogonal e paralela às linhas limites do edifício, observando o correto distanciamento entre os canais, o perfeito encaixe dos canais nas ripas e o perfeito encaixe das capas nos canais;
- Telhas e peças complementares com fissuras, empenamentos e outros defeitos acima dos tolerados pela respectiva normalização devem ser expurgadas;
- Nas posições de águas furtadas (rincões), espigões e eventualmente cumeeiras as telhas devem ser adequadamente recortadas (utilização de disco diamantado ou dispositivos equivalentes), de forma que o afastamento entre as peças não supere 5 ou 6cm.

**7.6 – Imunização de madeiramento de cobertura com imunizante incolor tipo Penetrol ou similar:**

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Neste serviço, todas as peças da estrutura de madeira receberão tratamento imunizante com uma solução de imunizante penetrol cupimna quantidade suficiente para que o produto final cubra totalmente as fibras da madeira, dando assim um aspecto de pintura. Este serviço deve ser executado observando os seguintes detalhes:
- As peças devem ser pintadas nas quatro faces;
- Se o piso da unidade for ser demolido, a pintura deve preceder ao piso bruto;
- Se o piso da unidade não for ser demolido, deve-se protegê-lo com lona ou com uma camada de areia na altura suficiente para evitar que haja infiltração para o piso;
- Em qualquer caso, evitar ao máximo o escoamento da solução pelas paredes, seja qual for o seu estado: nua, chapiscada, rebocada ou revestida. Se este fato vier a acontecer, qualquer procedimento ou serviço só se dará após o completo desaparecimento das manchas;
- Aconselha-se que antes do início da aplicação, seja feita uma experiência aplicando a solução (já misturada ao xadrez) sobre uma peça de madeira para que se tenha o produto final com apenas uma demão

**7.7 – Rufo em chapa de aço galvanizado:**

- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca às ripas, que poderão romper ou soltar com certa facilidade);

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças ou caibros, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;
- Observar o fiel cumprimento do projeto da cobertura, atendendo a seção transversal e o posicionamento especificado para os rufos;
- Promover a união das peças em aço galvanizado mediante fixação com rebites de repuxo e soldagem com filete contínuo, após conveniente limpeza / aplicação de fluxo nas chapas a serem unidas;
- Fixar as peças na estrutura de madeira do telhado por meio de pregos de aço inox regularmente espaçados, rejuntando a cabeça dos pregos com selante a base de poliuretano.
- Colocar cordão de selante em todo o encontro do rufo com a alvenaria.

**7.8 – Calha em chapa de aço galvanizado numero 24, desenvolvimento de 100 cm:**

- Calha quadrada de chapa de aço galvanizada num 24, corte 100 cm;
- Pregos polido com cabeça, bitola 18x27;
- Rebite de alumínio vazado, de repuxo, bitola 3,2 x 8 mm;
- Solda estanho 50/50;
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para juntas diversas, embalagem de 310ml;
- Guincho Elétrico de Coluna.
- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca às ripas, que poderão romper ou soltar com certa facilidade);

- Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças ou caibros, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;
- Observar o fiel cumprimento do projeto da cobertura, atendendo a seção transversal especificada para as calhas e o caimento mínimo de 0,5 % no sentido dos tubos coletores;
- Promover a união das peças em aço galvanizado mediante fixação com rebites de repuxo e soldagem com filete contínuo, após conveniente limpeza / aplicação de fluxo nas chapas a serem unidas;
- Fixar as peças na estrutura de madeira do telhado por meio de pregos de aço inox regularmente espaçados, rejuntando a cabeça dos pregos com selante a base poliuretano.

**7.9 – Chapim pré-moldado de concreto:**

- Compreendem os chumbamentos das fiadas superiores e das faixas laterais de telhas de uma cobertura, nas platibandas dos telhados.
- O acabamento deverá acompanhar o prumo e a qualidade do restante do revestimento da platibanda do telhado.

**7.10 – Forro em régua de pvc frisado:**

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Marcar na estrutura periférica (paredes), com o auxílio de uma mangueira ou um nível laser, o local em que será instalado o forro;
- Com o auxílio de um cordão de marcação ou fio traçante, marcar a posição exata onde serão fixadas as guias (perfis de acabamento em “U”)
- Fixar as guias nas paredes (perfis de acabamento em “U”);
- Com o auxílio do cordão de marcação ou fio traçante, marcar no teto a posição dos eixos dos perfis F-47 e os pontos de fixação dos arames (tirantes);
- Observar espaçamento de 1.000 mm entre os arames (tirantes);
- Fixar os rebites no teto e prender os arames (tirantes) aos rebites;
- Colocar os suportes niveladores nos arames (tirantes);
- Encaixar os perfis F-47 (perfis primários) no suporte nivelador, de maneira que fiquem firmes, e ajustar o nível dos perfis na altura correta do rebaixo do teto;
- Ajustar o comprimento das régua de PVC, de acordo com as dimensões do ambiente onde serão aplicadas;
- Encaixar as régua de PVC já ajustadas no acabamento previamente instalado, deixando uma folga de 5 mm entre o forro e a extremidade do acabamento escolhido;
- Fixar as régua de PVC em todas as travessas da estrutura de sustentação;
- No último perfil, caso a largura da régua de PVC seja maior que o espaço existente, cortar utilizando um estilete, no lado do encaixe fêmea, de tal maneira que a peça fique com 1 cm a menos que o espaço disponível;
- Colocar as duas extremidades da régua dentro do acabamento;

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Com a ajuda de uma espátula, encaixar longitudinalmente a régua no acabamento e na régua anterior

**7.11 – Forro acústico em placas de fibra mineral 1250x625x15mm, absorção sonora NRC = 0,55, reflexão luz = 0,86, marca Armstrong, ref. Georgian, ou similar, resist. fogo: classe A, instalado sobre perfis metálicos:**

- Os perfis são montados formando módulos quadrados, fixados ao teto por meio de tirantes. O preenchimento dos módulos é feito através de placas apoiadas. O sistema permite o acoplamento de outros elementos como luminárias, difusores de ar condicionado, alto falantes, "sprinklers", etc.
- O material deverá ser instalado de acordo com todas as especificações da Armstrong que forem pertinentes e estiverem vigentes à data da instalação.
- A instalação deverá ser feita em áreas livres de umidade excessiva, emissões de produtos químicos, temperaturas abaixo do ponto de congelamento e vibrações.
- A instalação deverá ser realizada após a instalação de caixilhos e vidros e com umidade relativa entre 0 e 90%. Após a instalação, as condições ambientais deverão ser mantidas dentro dos limites acima.
- O produto não deverá ficar exposto diretamente à umidade na forma de goteiras nem a temperaturas ou nível de umidade que produzam

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

condensação nos painéis para forros, quer durante, quer após a instalação.

- O material acústico não deverá servir de apoio para nenhum outro material.
- Antes da instalação, o material acústico deverá ser mantido numa área limpa, seca e fechada, protegida da intempérie (chuva ou umidade excessiva).

#### **8.0– ESQUADRIAS:**

- As portas de metalon e chapa dupla de aço da unidade, deverão ser confeccionadas em tubo retangular (metalon) 30mmx70mm com parede bitola M.S.G 18 (estrutura) e bandeja em chapas bitola M.S.G 14, com dupla face e dobradiça tipo gonzo. As chapas do metalon deverão ser reforçadas nos pontos onde serão assentadas as dobradiças;
- Toda fechadura será tipo cilindro de embutir com maçaneta e de boa qualidade;
- As fechaduras deverão ser aprovadas previamente pela fiscalização mediante apresentação de amostra fornecida pela contratada;
- As janelas metálicas deverão ser confeccionadas em metalon tubo retangular (metalon) 30mmx50mm com parede bitola M.S.G 18 (estrutura) e cantoneiras 3/4" X 1/8" soldadas com comando em barra chata 3/4"X1/8" e maçaneta de qualidade;
- Os portões e gradis deverão ser confeccionados em cano galvanizado de diâmetro 2" no contorno ou a cada 3m e de 1/2" com espaçamento de 10cm (vide projeto arquitetônico), colocados no muro de acesso ao pátio das crianças, no muro da frente, e/ou na entrada da unidade;



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Todos os trabalhos de serralheria serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão-de-obra especializada, de primeira qualidade, e executados rigorosamente de acordo com os desenhos e modelos expostos na sede da Secretaria e conforme com o adiante especificado:
- Os punhos das janelas basculantes deverão sempre estar do mesmo lado;
- Levando em conta a vulnerabilidade das esquadrias de ferro nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, elas serão cuidadosamente preenchidas com calafetador que lhe assegure a plasticidade permanente;
- As partes móveis das esquadrias serão dotadas de pingadeiras, de forma a garantir perfeita estanqueidade, evitando, dessa forma, penetração de água de chuva;
- O material a empregar será novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação;
- Só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos especificados nos desenhos e aos constantes nestas amostras;
- As esquadrias só poderão ser assentadas depois que as amostras, apresentadas pelo construtor, forem aprovadas pela fiscalização. Uma vez aprovada a amostra, as demais esquadrias deverão apresentar as mesmas características daquela, sob pena da reprovação das demais, mesmo já tendo sido confeccionadas. Neste particular, cabe ao construtor o acompanhamento permanente da execução do serviço executado pelo serralheiro;

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Todas as esquadrias, uma vez armadas, serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais de construção;
- Cabe ao construtor assentar as esquadrias nos vãos apropriados, inclusive selar os respectivos chumbadores e marcos;
- Cabe ao construtor inteira responsabilidade pelo prumo e nível das esquadrias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas;
- As esquadrias não serão, jamais, forçadas em rasgos porventura fora do esquadro ou de escassas dimensões;
- Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou concreto, com argamassa, a qual será firmemente socada nos respectivos furos;
- Os quadros serão perfeitamente esquadriados, terão todos os ângulos ou linhas de emendas soldados, bem esmerilhados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda;
- Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados, e as asperezas, limadas. Os furos realizados no canteiro de obras serão executados com broca ou máquina de furar, sendo vedado o emprego de furadores (punção);
- As pequenas diferenças entre furos de peças a rebitar ou a parafusar, desde que não perceptíveis, poderão ser corrigidos com broca, sendo, porém, terminantemente vedado forçar a coincidência dos orifícios ou empregar lima redonda;

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Na fabricação das esquadrias não se admitirá o emprego de elementos compostos obtidos pela junção - por solda ou outro meio qualquer - de perfis singelos ou chapas;
- Os perfis e as chapas serão submetidos a tratamento preliminar antioxidante;
- As fechaduras serão tipo cilindro, com maçaneta tipo alavanca, cujas chaves possibilitam duas voltas no cilindro e devem estar suficientemente afastadas do batedor para evitar o desconforto ao abrir; neste caso, como o metalon é de 70mm, deve-se fazer um reforço complementar para receber a fechadura.
- G33 Vidro liso (float) incolor, espessura 6 mm;
- Perfil de borracha EPDM maciço para esquadrias;
- Fita de espuma para vedação, espessura 6 mm, largura 12 mm, fornecido em rolos de 10 m
- Conferir medidas dos vãos e dos vidros, considerando folga de 2mm entre o vidro e o caixilho de alumínio ou PVC;
- Colocar a fita de espuma de vedação em todo o perímetro do caixilho, evitando o contato direto do vidro com o caixilho;
- Posicionar o vidro cuidadosamente, utilizando luvas e ventosas;
- Encaixar, primeiramente, a baguete superior, para evitar a queda do vidro;
- Continuar o processo com as demais baguetes;
- Posicionar o perfil de borracha entre a baguete e o vidro, em todo o perímetro para bloquear a entrada de água e ajudar a fixar os materiais.

## **9.0– REVESTIMENTOS**

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

### **9.1 – Chapisco em argamassa traço 1:3.:**

- Argamassa para chapisco convencional – argamassa preparada em obra misturando-se cimento e areia e traço 1:3, com preparo em betoneira 400 L.
- Umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa;
- Com a argamassa preparada conforme especificado pelo projetista, aplicar com colher de pedreiro vigorosamente, formando uma camada uniforme de espessura de 3 a 5 mm.

### **9.2 – Massa única em argamassa traço 1:2:8:**

- Argamassa de cimento, cal e areia média, traço 1:2:8, preparo com betoneira 400 litros, conforme composição auxiliar de argamassa, e espessura média real de 20 mm.
- Taliscamento da base e Execução das mestras.
- Lançamento da argamassa com colher de pedreiro.
- Compressão da camada com o dorso da colher de pedreiro.
- Sarrafeamento da camada com a régua metálica, seguindo as mestras executadas, retirando-se o excesso.
- Acabamento superficial: desempenamento com desempenadeira de madeira e posteriormente com desempenadeira com espuma com movimentos circulares.



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

### **9.3 – Revestimento cerâmico para parede, 10 x 10 cm, aplicado com argamassa industrializada ac-ii, rejuntado:**

- Este serviço consiste no assentamento de cerâmicas 10cm x 10cm, classe “A”, sobre o emboço previamente desempenado, com argamassa pré-fabricada tipo cola. O assentamento será procedido a seco: não se deve molhar nem a cerâmica, nem o emboço.
- Adiciona-se água à cola até obter-se consistência pastosa (1:3) e, em seguida, deixa-se a argamassa “descansar” por um período de 15 minutos, após o que se executa o amassamento. O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou outros produtos.
- A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme de 3 a 4mm e, com o lado dentado da mesma desempenadeira, formam-se cordões que possibilitarão o nivelamento dos azulejos. Com esses cordões ainda frescos, efetua-se o assentamento, batendo-se um a um, como no processo tradicional.
- Os cortes e os furos dos azulejos só poderão ser feitos com equipamentos próprios para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. As juntas entre as cerâmicas serão a nível e prumo, com espessura de 1,5mm, que serão preenchidas após 7 dias, com argamassa pré-fabricada para rejunte, na cor branca.
- As juntas, antes da aplicação do rejunte, serão escovadas e umedecidas.

### **9.4 – Revestimento de fachada em tijolinho cor terracota:**

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Este serviço consiste no assentamento, sobre o emboço previamente desempenado, com argamassa pré-fabricada tipo cola. O assentamento será procedido a seco: não se deve molhar nem a cerâmica, nem o emboço. Adiciona-se água à cola até obter-se consistência pastosa (1:3) e, em seguida, deixa-se a argamassa “descansar” por um período de 15 minutos, após o que executa-se novo amassamento.
- O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou outros produtos. A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme de 3 a 4mm e, com o lado dentado da mesma desempenadeira, formam-se cordões que possibilitarão o nivelamento dos mesmos.
- Com esses cordões ainda frescos, efetua-se o assentamento, batendo-se um a um, como no processo tradicional. Os cortes e os furos da cerâmica só poderão ser feitos com equipamentos próprios para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. As juntas entre as cerâmicas serão a nível e prumo, com espessura de 1,5mm, que serão preenchidas após 7 dias, com argamassa pré-fabricada para rejunte. As juntas, antes da aplicação do rejunte, serão escovadas e umedecidas.

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

## **10.0 – PISOS**

### **10.1 – Lastro em concreto magro:**

- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento : areia média : brita 1) em massa de materiais secos, preparo mecânico em betoneira de 600l, fator água/cimento de 0,75.
- Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita.
- Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto.
- Nivelar a superfície final.
- Jamais apoiar as armaduras inferiores diretamente sobre o lastro.
- Quando necessário, deverá ser reforçado para suportar situações especiais de carga e geometria que possam introduzir deformações iniciais à geometria destes elementos estruturais.

### **10.2 – Execução de passeio (calçada) com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado, esp.=5,0cm:**

- Será executado em concreto simples não estrutural no traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média e brita nº.1);
- Terá 5,0 cm de espessura;

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- De preferência, a concretagem do piso será efetuada em operação contínua e ininterrupta para que se evitem juntas de concretagem e, conseqüentemente, pontos sensíveis de percolação;
- Como medida de ordem geral, proceder-se-á, após o início da pega e antes que o concreto endureça demasiadamente, a um escovamento da superfície, até que os grãos do agregado graúdo se tornem aparentes, pela remoção da película que aí costuma formar-se.

**10.3 – Revestimento cerâmico para piso ou parede, 40 x 40 cm, antiderrapante (porcelanato):**

- Este serviço consiste na execução de piso cerâmico antiderrapante, com resistência a abrasão não inferior ao nível PEI-5, tipo “A”, com base dita em pó-de-pedra, nas dimensões entre 40cm x 40cm, que poderá ser assentado pelo método convencional ou usando a cola, obedecendo às seguintes recomendações:

**ASSENTAMENTO CONVENCIONAL:**

- Remoção da poeira e de partículas soltas existentes sobre o lastro;
- Umedecer a superfície do lastro e aplicar pó de cimento, formando uma pasta com a finalidade de proporcionar melhor ligação entre a base e argamassa de regularização;
- Na hipótese de ser necessário espessura superior a 35mm, a camada de regularização será executada em duas etapas. A segunda etapa só poderá ser iniciada após a cura completa da argamassa da primeira;



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- A argamassa da camada de regularização será “apertada” firmemente com a colher e, depois, sarrafeada. Entende-se por “apertar” como sendo a ação que visa reduzir os vazios preenchidos de água, implicando na redução das possibilidades da retração e consequente estabilidade do piso;
- As cerâmicas serão imersas em água limpa e estarão apenas úmidas - e não encharcadas - quando da colocação;
- Após terem sido distribuídas sobre a área pavimentada, as cerâmicas serão batidas com auxílio de um bloco de madeira e um martelo de pedreiro, uma a uma, com a finalidade de garantir a perfeita aderência com a pasta de cimento, substituindo-se aquelas que denotarem pouca segurança;
- Nos planos ligeiramente inclinados, não serão toleradas diferenças de declividade em relação à pré-fixada ou flechas de abaulamento superiores a 1cm em 5m, ou seja, 0,2%;
- As cerâmicas não poderão ser justapostas, ou seja, com junta seca. As juntas serão corridas e rigorosamente alinhadas, com espessura de 2mm;
- Depois de 7 dias de assentadas, inicia-se a operação de rejuntamento, que será executada com argamassa pré-fabricada para rejunte, na cor compatível com a da cerâmica;
- As juntas serão, inicialmente, escovadas e umedecidas, após o que receberão a argamassa de rejuntamento;
- Antes do completo endurecimento da pasta de rejuntamento, será procedida cuidadosa limpeza da pavimentação.

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

**10.4 – Piso em granilite, marmorite ou granitina espessura 8 mm, incluso juntas de dilatação plásticas:**

- Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média) para contrapiso, preparo mecânico com betoneira 400 l: material que compõe o revestimento do piso.
- Granilha/ grana/ pedrisco ou agregado em mármore/ granito/ quartzo e calcário, preto, cinza, palha ou branco: material que compõe o revestimento do piso.
- Junta plástica 17 x 3mm: material que compõe o revestimento do piso.
- Polidora de piso, 100 kg, 4 hp: para dar acabamento no piso.
- Sobre contrapiso limpo, nivelado e com acabamento rugoso, definir os pontos de nível e assentar as juntas plásticas com a própria argamassa do piso, formando painéis de 1,20 x 1,20 m;
- Misturar à argamassa 1:3 os agregados de granilite de acordo com as instruções do fornecedor;
- Após a colocação das juntas, umedecer a base, lançar a argamassa de granilite e sarrafeir com régua metálica;
- Sobre a argamassa, espalhar os agregados puros de granilite e alisar com desempenadeira de aço;
- Após 5 a 7 dias de cura, realizar o primeiro polimento mecânico com esmeris grãos 36 a 60;
- Realizar o estucamento com cimento branco e água, formando uma nata, e após 2 dias, um novo polimento mecânico com esmeris grãos 120.

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

#### **10.5 Piso podotátil, direcional e alerta:**

- Sobre contrapiso sarrafeado ou desempenado e perfeitamente nivelado, estender a argamassa colante com desempenadeira dentada, com aproximadamente 6mm de espessura, formando sulcos na argamassa;
- Assentar as placas de piso podotátil, batenda-os com martelo de borracha;
- Após conferência do assentamento, rejuntar utilizando pasta de cimento.

#### **11.0 A 16.0 – INSTALAÇÕES**

- As instalações serão executadas de acordo com o projeto. Todas as alterações processadas no decorrer da obra (as quais só poderão ter ocorrido após consulta e aprovação da Fiscalização) serão objeto de registro para permitir a apresentação de cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação;
- Após o término da execução da instalação de água e esgoto, serão atualizados todos os desenhos dos respectivos projetos, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessas mesmas instalações;
- A Fiscalização testará todos os pontos de água e esgoto, todas as caixas de descarga e as instalações elevatórias executadas, quanto a estanqueidade (não deverão apresentar vazamentos ou exsudação) e pressão (não provocarão, na abertura rápida, subpressão na rede; e, no fechamento rápido, sobre-pressões). Nas caixas de descarga, além disso, observar-se-á se o volume de descarga é suficiente para a limpeza da bacia sanitária;
- Na inspeção, caso haja desobediência ao projeto e às exigências construtivas integradas na NBR-5626 (NB-92/80) e nestes procedimentos, a

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

instalação será rejeitada ou aceita condicionalmente, ficando o construtor, obrigado a modificá-la com o objetivo de adaptá-la aos dispositivos acima referidos;

- Na verificação, caso o número de ocorrências, quer de vazamentos, quer de exsudação, seja maior do que 10 (dez), a instalação será refeita. Na hipótese de o número de ocorrências não ser superior a 10 (dez), a instalação será aceita após a correção de todos os defeitos e nova verificação;
- As canalizações terão o traçado mais curto possível, evitando-se colos altos e baixos;
- Serão tomadas precauções para que as canalizações não venham a sofrer esforços decorrentes de recalques e ou deformações das estruturas e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações dessas estruturas;
- As canalizações não poderão ser embutidas em elementos estruturais de concreto, podendo, entretanto, quando inevitável, serem alojadas em reentrâncias projetadas para essa finalidade específica, nos referidos elementos estruturais;
- Os tubos de PVC não poderão ser curvados sob qualquer hipótese., principalmente através de aquecimento. Para isso, serão utilizadas as conexões apropriadas, do mesmo fabricante da tubulação;
- As declividades das canalizações da instalação sanitária serão as seguintes:
  - Ramais de descarga 2,0%
  - Ramais de esgoto e subcoletores:
  - Diâmetro de 100mm ou menos-2,0%;



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Diâmetro de 150mm-1,2%;
- Diâmetro de 200mm-0,5%;
- Diâmetro de 250mm ou mais-0,4%;
- Os coletores de esgoto serão assentes sobre leito de concreto, cuja espessura será determinada pela natureza do terreno;
- O fechamento das instalações só poderá acontecer após a inspeção e autorização da Fiscalização

## **17.0 – PINTURA**

### **17.1 – Aplicação manual de fundo selador acrílico em superfícies:**

- Será aplicado selador acrílico nas paredes (resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico) utilizado para uniformizar a absorção e selar as superfícies internas como alvenaria, reboco, concreto e gesso.
- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- Diluir o selador em água potável, conforme fabricante. Aplicar uma demão de fundo selador com rolo ou trincha.

### **17.2 – Aplicação e lixamento de massa látex em paredes, duas demãos:**

- Massa corrida PVA para paredes internas – massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, em conformidade à NBR 15348:2006.

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Lixa em folha para parede ou madeira, número 120 (cor vermelha).
- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- Se necessário, amolecer o produto em água potável, conforme fabricante;
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado;
- Aguardar a secagem da primeira demão e aplicar a segunda demão de massa;
- Aguardar a secagem final para efetuar o lixamento final e remoção do pó.

**17.3 – Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos:**

- Tinta acrílica premium, cor branco fosco – tinta à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, fosca, linha Premium.
- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- Diluir a tinta em água potável, conforme fabricante;
- Aplicar duas demãos de tinta com rolo ou trincha. Respeitar o intervalo de tempo entre as duas aplicações.

**17.4 – Pintura com tinta alquídica de fundo tipo zarcão:**

- Limpeza da peça manualmente para remoção de pó e outros detritos;
- Preparação da tinta com diluição conforme orientação do fabricante;

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Aplicação de uma demão de tinta na superfície metálica com pincel ou rolo.

#### **17.5 – Pintura com tinta alquídica esmalte sintético:**

- Limpeza da peça manualmente para remoção de pó e outros detritos;
- Preparação da tinta com diluição conforme orientação do fabricante;
- Aplicação de uma demão de tinta na superfície metálica com pincel ou rolo.

#### **18.0 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

##### **18.1 – Mastro triplo em tubo ferro galvanizado, inclusive base de concreto ciclópico:**

- Mastro triplo em ferro galvanizado inclusive base de concreto para hasteamento de bandeira.

##### **18.2 – ESCADA DE MARINHEIRO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO:**

- escada metálica chumbada em parede, tipo marinheiro, para acesso a alçapões de cobertura ou áticos.

##### **18.3 – PLACA PADRÃO SEDUC - EM CHAPA ACRÍLICA DE 15MM COM O BRASÃO DO ESTADO DO PIAUÍ FIXADA EM CAIXA METÁLICA COM 03 LÂMPADAS FLUORESCENTES:**

- placa em chapa acrílica com espessura mínima de 15mm, com aplicação de adesivo sobreposto com o brasão do Estado do Piauí. Fixado em uma caixa metálica embutida e parafusada na parede e iluminada por três lâmpadas fluorescentes. Medindo 120x0,90m.

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

**18.4 – CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM AÇO GALVANIZADO. AF\_04/2019\_P:**

- Conferir medidas na obra;
- Fazer as marcações nas paredes e fixar os suportes utilizando os parafusos com bucha de nylon;
- Cortar e perfurar o corrimão, conforme projeto;
- Lixar as linhas de corte e perfuração, eliminando as rebarbas;
- Soldar o corrimão sobre os suportes;
- Soldar as emendas entre os trechos de corrimão;
- Lixar perfeitamente as soldas, retirando o excesso;
- As extremidades dos corrimãos devem ser finalizadas em curva, sem emenda e avançando 30 cm em relação ao início e ao término da escada ou da rampa.

**18.5 – ESTRUTURA TRELIÇADA PARA PERGOLADO EM ACM, EXCLUSIVE REVESTIMENTO ACM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO:**

- Estruturas (suportes verticais ou horizontais) Trelaçadas para suporte de pergolados. Estruturas tipo viga trelaçada para vãos de cobertura e marquises.

**18.6 – REVESTIMENTO METÁLICO EM ALUMÍNIO COMPOSTO (ACM):**

- Revestimento em alumínio composto (ACM) de fachadas e estruturas, conforme indicação em projeto arquitetônico.

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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

**18.7 – LETRA EM CAIXA DE AÇO INOX CHAPA Nº 22, H= 20CM  
(FORNECIMENTO E FIXAÇÃO):**

- Fornecimento e instalação de letreiro em caixa de aço inox, parafusado em parede.

**18.8 – Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário).:**

- As valas para assentamento deverão ter profundidade tal que, o meio-fio fique enterrado no mínimo 20,0 cm. O fundo das valas onde serão assentados os meio-fios deverá ser regularizado e apiloado. O assentamento do meio-fio deverá ser executado após a regularização da via pública;
- O meio-fio será executado em concreto pré-moldado no traço 1:3:6 (cimento, areia grossa e seixo lavado ou brita). Deverá ter seção trapezoidal com dimensões de 13,0 cm na face superior e 15,0 cm na face inferior, 30,0 cm na altura e comprimento de 1,00 m e resistência superior ou igual a 10 MPa;
- Todo o rejuntamento do meio-fio pré-moldado deverá ser feito com argamassa de cimento e areia média isenta de argila, no traço 1:3.

**18.9 – Carga manual de entulho em caminhão, incluso transporte:**

- Caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>: equipamento onde ocorre a carga de entulho, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). Responsável, também, pela operação de descarga de entulho.
- Escavadeira: equipamento utilizado para o carregamento de entulho no caminhão basculante



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

**Reforma da 4ª Gerência Regional de Educação (4ª GRE),  
Teresina, Piauí.**

- Carga de entulho, em caminhão basculante, com a utilização de escavadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

**18.10 – Limpeza final da obra:**

- Toda a área construída deverá ser entregue completamente limpa interna e externamente;
- Todos os revestimentos cimentado, cerâmico e piso etc., deverão ser limpos abundante e cuidadosamente de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – PADRÃO SEDUC/PI**

### **GENERALIDADES**

1. O início dos serviços fica condicionado à emissão da ORDEM DE SERVIÇO por parte da Secretaria, e da autorização pelo fiscal da obra, através de registro no Termo de Abertura do livro DIÁRIO DE OBRAS;
2. No decorrer da execução dos serviços, a contratada deverá obedecer, com rigor, às especificações e aos projetos, sob pena de ter que refazer tudo o que estiver em desacordo com os documentos supracitados, sem direito a qualquer indenização;
3. Durante a execução dos serviços, a contratada poderá utilizar as dependências da unidade escolar como depósito, almoxarifado, etc., e suas áreas livres como canteiro de obras, desde que em qualquer dos casos não haja comprometimento dos serviços já executados;
4. Fica proibido a utilização de calçadas, quadras esportivas, cimentados, etc., como masseiras;
5. A contratada obriga-se a transportar para o depósito do centro de triagem da Secretaria da Educação, todos os materiais retirados da escola que se encontrem em estado de reaproveitamento;
6. A contratada obriga-se a remover das dependências do terreno da unidade escolar, todo o material proveniente das demolições executadas e da limpeza do terreno e da obra;
7. Todos os materiais a serem empregados na obra serão novos e de boa qualidade;
8. A reutilização de qualquer material somente poderá ser feita com a aprovação, por escrito, da fiscalização;
9. Para os materiais especificados serão admitidos similares, subentendendo-se como similar, um material de igual ou superior qualidade. A aprovação destes materiais deverá ser feita previamente pela fiscalização;
10. Correrão por conta da contratada, todos os itens relacionados com a execução da obra, tais como: materiais, mão de obra, obrigações sociais e equipamentos necessários à boa execução dos serviços;

11. A liberação de fatura, por parte da fiscalização, se dará em até 07 (sete) dias após sua entrada, através de protocolo, na Gerência de Arquitetura e Engenharia;
12. O pagamento das faturas só se efetivará quando a fiscalização fizer a medição dos serviços executados. A contratada deve estar ciente de que os quantitativos da medição não são, necessariamente, os previstos na planilha orçamentária original;
13. Quando a contratada entrar com o pedido de faturamento, a ele deverão vir anexos a sua planilha de medição (quando se tratar de um lote de escolas, deverá vir uma planilha geral e uma por escola) e um mínimo de 06 (seis) fotografias, capazes de retratar o estágio dos serviços naquele momento, bem como a via da contratante, da ART da obra no CREA-PI;
14. Para o recebimento da obra, a fiscalização testará todas as instalações elétricas, de modo que cabe à contratada o esmero na execução dos serviços, a fim de que não haja dissabores, posto que o recebimento só se dará mediante a constatação do perfeito funcionamento destas instalações;
15. Ao atestar que todos os serviços estão executados de acordo com os projetos e especificações e que estão em perfeito funcionamento, o engenheiro fiscal assinará o Termo de Recebimento Provisório da Obra;
16. O Termo de Recebimento Definitivo da Obra só se dará 90 (noventa) dias após a data do Termo de Recebimento Provisório, quando então será devolvido o valor retido a título de caução;
17. A fiscalização terá poderes para afastar da obra qualquer funcionário que seja julgado nocivo ou prejudicial ao bom andamento dos serviços;
18. Os serviços omissos nestas especificações somente serão considerados extraordinários quando autorizados, por escrito, pela fiscalização;
19. Esta especificação geral tem o objetivo de expor aos licitantes e contratados as considerações do orçamentista na composição dos preços unitários dos serviços de modo que os seus preços também os observem, posto que a fiscalização se pautará na sua estrita e rigorosa obediência.
20. Após a emissão da ordem de serviço, a empresa contratada deverá providenciar o Estudo de Viabilidade Técnica (EVT) junto a concessionária local de energia Equatorial Piauí para assim proceder a ligação da subestação após a conclusão dos serviços. Todos os levantamentos para o estudo de viabilidade técnica da subestação ficarão a cargo da contratada.

21. A UGERF disponibilizará - em arquivo digital - as plantas das instalações internas à empresa contratada.
22. Após a conclusão da subestação, a empresa contratada deverá contatar o fiscal do contrato para proceder à abertura de ordem de serviço de vistoria e ligação junto à concessionária local. Para abertura da ordem de serviço a empresa deverá enviar ao fiscal do contrato os seguintes documentos: ART DE EXECUÇÃO, LAUDO DE ENSAIO DO TRANSFORMADOR INSTALADO, NOTA FISCAL DO TRANSFORMADOR INSTALADO, LAUDO DE ATERRAMENTO, ART DO LAUDO DE ATERRAMENTO.

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (BAIXA TENSÃO)**

### **2.01 - NORMAS E ESPECIFICAÇÕES**

Tensão: Trifásica em rede 380/220V Trifásico. Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas: ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e outras específicas a cada unidade particular do sistema de utilidades.

### **2.02-CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO**

O dimensionamento do sistema elétrico foi feito a partir de um levantamento geral de cargas, considerando-se as respectivas demandas do Quadro Geral de distribuição da Unid. Escolar e equipamentos, em conformidade com as normas da ABNT.

### **2.03-GENERALIDADES**

O projeto foi executado de acordo com informações contidas nos originais de arquitetura fornecidos pelo escritório responsável por este projeto, bem como as disposições dos equipamentos. As instalações elétricas do estabelecimento devem ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança, estabelecidos nas normas brasileiras e em particular a NBR 5410, última edição, suas complementares NBR-5176, NBR-5413, NBR-5473, NBR-6808, NBR- 7285, NBR-9122, NBR-9313, NBR-95123 e NBR-13570. Em casos omissos, deverá seguir às Normas ANSI/NFPA-70 e IEC-38, IEC-79, IEC- 331,

IEC-335, IEC-479 e IEC-669-1,

## 2.04-DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

As instalações elétricas, compreendendo as instalações de força, luz, lógica e de telefonia, serão executadas rigorosamente de acordo com os respectivos projetos. Todas as instalações serão executadas com esmero e bom acabamento; os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa qualidade;

Todo equipamento será preso firmemente no local de sua instalação, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as 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 sua colocação fora do alcance das 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 separada de todo material facilmente combustível. Só serão empregados materiais rigorosamente adequados à finalidade em vista e que satisfaçam às 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 a temperaturas excessivas, serão usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Todas as extremidades livres dos tubos serão convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade. O eletrodo de terra deverá apresentar a menor resistência possível de contato, sendo aconselhável não se ultrapassar o valor de 5 Ohms com o condutor de terra desconectado; esta resistência de contato será medida após a execução da instalação.

Os serviços de instalações elétricas deverão acompanhar o cronograma da obra de modo que não atrase sua execução, observando os itens abaixo como condições mínimas:

- Os eletrodutos devem ser cortados a serra e as bordas aparelhadas com lima para remover possíveis rebarbas. Não se admite executar na obra curvas, sendo necessária a colocação de curvas pré-moldadas;
- Para a enfição dos fios e cabos, as caixas e eletrodutos deverão ser limpos;
- Em eletrodutos onde existe apenas previsão de enfição (eletrodutos secos), deverá ser deixado arames galvanizados como guia para futuras instalações;
- Para lubrificação das enfições, só poderá ser utilizado talco ou parafina;



- Todas as emendas em condutores até 4 mm<sup>2</sup> serão executadas diretamente. As bitolas superiores deverão ser feitas com conectores de pressão, montados com ferramenta adequada. Deverão ainda ser isolados com fita de autofusão Scotch 3m. Para segurança da utilização das instalações, deverão ser executados testes de isolamento em todos os circuitos. As medidas devem estar acima de 0,25 megaohms. Os testes devem ser executados entre condutores vivos tomados dois a dois e antes da conexão dos equipamentos de utilização. Testes realizados em corrente continua.

## 2.05-ALIMENTADORES

Os seguintes parâmetros foram levados em consideração, para dimensionamento dos cabos de alimentação:

Fator de potência: ----- 0,92

Temperatura do condutor: ----- 70° c

Temperatura do ambiente: -----30° c

Queda de tensão máxima no alimentador: ----- 2,0 %

Queda de tensão máxima nos circuitos terminais: -- 4,0 %

Fator de crescimento: -----1,0

## 2.06-ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Os equipamentos e/ou materiais deverão obedecer às últimas edições das normas vigentes da ABNT e concessionária de energia elétrica.

## 2.07-GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS

As instalações executadas na forma do presente memorial deverão ser garantidas pela firma instaladora quanto à qualidade dos materiais empregados e, ainda, quanto à conformidade com exigências em vigor nesta data, impostas pelas repartições e companhias com jurisdição sobre as referidas instalações desde que as alterações que porventura venham a acontecer após a entrega da mesma, sejam por ela feitas ou supervisionadas.

## 2.08-QUADROS DE ENERGIA E PROTEÇÕES

O fabricante dos quadros de distribuição deverá indicar na proposta os itens não ofertados, com a respectiva justificativa. Alternativas oferecidas em proposta, deverão conter as vantagens e desvantagens das especificações e submetidas a aprovação da proprietária. Os quadros deverão operar perfeitamente e as condições estão estabelecidas em desenhos (tensão 220/380 V - 60 Hz). O quadro geral e os de distribuição deverão atender aos seguintes requisitos:

- De embutir, construído em chapa de aço, com porta dotada de fechadura tipo yale, proteção IP54 (ABNT) e contra tampa metálica, fixada

mecanicamente através de porcas ou parafusos;

- Deverá receber tratamento anti-corrosivo e ao menos duas demãos de tinta Anti-corrosiva, interna e externamente. O acabamento deve ser na cor cinza munsell n-6,5;
- As peças ferrosas não pintadas, como cantoneiras, trilhos, grampos e fechos deverão ser zincados ou cadmiados, sendo as placas dobradas, vedadas com borracha de neoprene.
- Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico (10 kA);
- Deverá haver barramentos de terra e neutro, dotados de furos, parafusos e porcas, para as diversas ligações, sendo o neutro isolado;
- Conter disjuntor tripolar de alimentação, padrão europeu (Siemens ou Piel Legrand), com capacidade de ruptura mínima de 10 kA;

## 2.09-CONDUTORES

Os condutores obedecerão a seguinte convenção de uso:

- Fase - condutor de cor vermelha ou preta;
- Neutro - condutor de cor azul;
- Terra - condutor de cor verde;
- Retorno - condutor de cor branca, amarelo ou outra cor;
- Serão do tipo anti-chama;
- As emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem;

Serão instalados de maneira que, quando completada a instalação, o sistema esteja livre de curto-circuito e de terra que não seja a prevista;

O condutor terra será tão curto e retilíneo quanto possível, não terá emendas e nem chaves ou quaisquer outros dispositivos que, ao longo do seu percurso, possam causar interrupção;

Serão protegidos por eletrodutos rígidos nos trechos em que possam sofrer danificações mecânicas;

Serão ligadas à terra as partes metálicas das estruturas dos quadros de distribuição e de medição;

## 2.10-SOBRE OS CONDUTOS:

Serão rígidos, do tipo roscável ou ponta e bolsa devidamente sustentados por abraçadeiras. A rede de eletrodutos será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando, outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas;

É vedado o emprego de curvas com deflexão maior que 90 graus. Em cada trecho de tubulação poderão ser empregados, no máximo, três curvas de 90 graus ou equivalente (270 graus). Por trecho de tubulação entende-se:

- Caixa - eletroduto - caixa.
- Extremidade - eletroduto - extremidade.
- Extremidade - eletroduto – caixa

Serão descartados os eletrodutos cuja curvatura tenha ocasionado fendas ou redução de seção.

Os condutores dos circuitos terminais deverão ser de cobre, tempera mole, classe de isolamento 750 V, com isolamento termoplástica de cloreto de polivinila (PVC), com temperatura limite de 70 °C em regime, devendo atender as especificações NBR-6880 e NBR-6148 da ABNT.

## 2.10- DISPOSITIVOS PARA MANOBRA E PROTEÇÃO:

Para efeito deste procedimento, entende-se por “dispositivo para manobra e proteção” os interruptores, os disjuntores, os quadros de distribuição e outros equipamentos da espécie;

Os disjuntores terão suas capacidades definidas no projeto elétrico e serão termomagnéticos. Os disjuntores serão utilizados como chave geral, chave parcial ou unidade individual;

Os quadros de distribuição serão montados em caixas de embutir e fabricados em chapa de aço 22, os chassis em chapa de aço da mesma bitola e as molduras e portas em chapa de aço 16; o acabamento das chapas será efetuado, interna e externamente, com pintura eletrostática de base epóxi, na cor cinza, com acabamento final em estufa. Os quadros de distribuição terão barramento de neutro, terra e circuitos.

## 2.11-TERMINAIS DE BAIXA TENSÃO

Todos os cabos deverão possuir terminais de compressão por alicate, sendo os de bitola igual ou inferior a 4 mm<sup>2</sup> do tipo pré-isolados (AMP) e os de bitola superior isolados por luvas do tipo termo-encolhível. Junto aos terminais, em ambas as extremidades, todos os cabos deverão ser identificados por marcadores do tipo Ovalgrip.

## 2.12-FERRAGENS E ACESSÓRIOS

Deverão ser galvanizadas a fogo ou por processo de eletrodeposição.

## 2.13-CAIXAS DE DERIVAÇÃO / PASSAGEM

A distância entre caixas será determinada de modo a permitir, a qualquer tempo, fácil enfição e desenfição dos condutores. Nos trechos retilíneos, o espaçamento terá, no máximo, o comprimento de 15,0m; nos trechos dotados de curvas, este espaçamento será reduzido de 3,0m para cada curva de 90 graus;

Em instalações subterrâneas, as caixas serão de alvenaria, revestidas com argamassa e serão confeccionadas em todos os pontos de mudança de direção da rede. Suas dimensões internas serão determinadas em função do raio mínimo de curvatura do cabo usado e, também, em função do espaço necessário para permitir o trabalho de enfição.



**Teresina 08 de outubro de 2021**