



**PREFEITURA MUNICIPAL DE
TUCUMÃ - PA**

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

**OBRA: AMPLIAÇÃO E REFORMA DE UMA
ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO INFANTIL C/ 07
SALAS DE AULA + DEPENDÊNCIAS DE APOIO
EMEI – “JOANA DE ANGELIS”**

- ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA = 690,24 m² -

**LOCAL: AV. SÃO PAULO, S/N / NÚCLEO
URBANO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE
TUCUMÃ - PA**

FONTE: FUNDEB

Fevereiro / 2022



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

**Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02**

ΑΝΕΞΟΣ



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

DECLARAÇÃO DE COMPATIBILIDADE DE QUANTITATIVOS ENTRE O PROJETO E A PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E DE CUSTOS ENTRE A PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E O SINAPI

FORTE: FUNDEB
OBRA: AMPLIAÇÃO E REFORMA DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO INFANTIL C/ 07 SALAS DE AULA + DEPENDÊNCIAS DE APOIO / ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA = 690,24 m ²
LOCAL: AV. SÃO PAULO SEDE MUNICÍPIO DE TUCUMÃ - PA

Na condição de técnico responsável pela elaboração do Projeto Básico de Engenharia objeto do Convênio a ser firmado entre a Prefeitura Municipal Tucumã-PA e a SEDUC - Secretaria de Estado de Educação do Pará; objetivando a Reforma e Ampliação de uma Escola Municipal de Ensino Infantil c/ 07 Salas de Aula + Dependências de Apoio, com 690,24 m² de área total construída; a localizar-se no Bairro Palmeira I - Núcleo Urbano da Sede do Município de Tucuma - PA (vide Planta de Localização, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia); DECLARO EXPRESSAMENTE, perante o ÓRGÃO CONCEDENTE, que os quantitativos apresentados na Planilha Orçamentária guardam compatibilidade com os quantitativos do projeto de engenharia; e que os custos unitários dos serviços (com encargos sociais desonerados) referem-se àqueles definidos pelo SINAPI / IBGE e vigentes na presente época (nos termos do art. 112, parágrafo 5º da LDO 2010) para obras similares construídas na Região Sudeste do Estado do Pará. Tais custos incluem preços de: material, mão de obra, encargos sociais, tarefas inerentes à obra (descritas nas Especificações Técnicas), e taxa de BDI (29,43%).

Tucumã-PA, 02 Fevereiro de 2022.

Leonardo Nunes Araújo
Arquiteto e Urbanista
CAU: A259022-0



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

MEMORIAΛ ΔΕΣΧΡΙΤΙςΟ



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

MEMORIAL DESCRITIVO

FONTE: FUNDEB
OBRA: AMPLIAÇÃO E REFORMA DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO INFANTIL C/ 07 SALAS DE AULA + DEPENDÊNCIAS DE APOIO / ÁREA TOTAL TRABALHADA = 690,24 m ²
LOCAL : AV. SÃO PAULO SEDE MUNICÍPIO DE TUCUMÃ - PA

01 - APRESENTAÇÃO

O presente MEMORIAL DESCRITIVO refere-se à Reforma e Melhoria de uma Escola Pública Municipal Para Ensino Infantil + Dependências de Apoio, a ser conduzido com recursos do FUNDEB; e a denominar-se Escola Municipal de Ensino Infantil “Joana de Angelis”, cuja área total a ser trabalhada 690,24 m².

02 - DESCRIÇÃO

Ampliação e Reforma de uma Escola Municipal Para Ensino Infantil + Dependências de Apoio, a ser conduzido com recursos do FUNDEB ; e a denominar-se Escola Municipal de Ensino Infantil “Joana de Angelis”. - Núcleo Urbano da Sede do Município de Tucumã - PA (vide Planta de Localização, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia).

A obra deverá ser materializada através da execução das seguintes metas:

Meta 01 - SERVIÇOS COMUNS A OBRA.....	1,00 cj.
Meta 02 - SERVIÇOS DE TERRA E DRENAGEM	1,00 cj.
Meta 03 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS GERAL.....	134,71 m ² .
Meta 04 – CONSTRUÇÃO SALA E CORREDOR / A:134,71 m ²	134,71 m ² .
Meta 05 – REVISÃO DO TELHADO EXISTENTE.....	690,24 m ² .
Meta 06 – SERVIÇOS GERAIS	1,00 cj.

03 - JUSTIFICATIVA DO PLEITO

A Prefeitura Municipal de Tucumã - PA, dando continuidade a sua política de incentivo à educação, pretende executar a ampliação e reforma de uma escola municipal para ensino infantil a denominar-se Escola Municipal de Ensino Infantil “Joana de Angelis” e a localizar-se em uma área do Bairro Palmeira I no núcleo urbano da sede do município. O estabelecimento de ensino, ora tratado, será reformado e melhorado em um lote (com formato levemente retangular c/ 1.009,88 m² de área), localizado na Rua São Paulo do referido bairro; previamente definido, em projeto, quando da implantação do mesmo. Esse estabelecimento de ensino após reformado terá como objetivo principal suprir a demanda de alunos ocasionada pela população local do bairro supracitado, adicionada à demanda pulverizada existente na área. Tal obra foi projetada de modo a contar com ambientes inerentes à sua finalidade (salas de aula, dependências de apoio, banheiros, cozinha e playground) de acordo com as necessidades para o atendimento das ações básicas de ensino.

Para a elaboração da reforma, ora tratado, vários fatores foram levados em consideração, destacando-se os seguintes: recursos financeiros disponíveis; população beneficiada; e a necessidade básica da prestação de serviço inerente a esse tipo de estabelecimento. Tal medida proporcionará a oferta de cerca de 70 vagas na rede pública de ensino infantil (35 alunos por sala de aula em 2 turnos).

04 - MODELO / CONCEPÇÃO TÉCNICO-CONSTRUTIVA

O modelo e a concepção técnico-construtiva utilizados no projeto do complexo educacional, ora tratado, a denominar-se Escola Municipal de Ensino Infantil Joana de Angelis; resume-se nos seguinte itens:

- a) - O estabelecimento de ensino, ora tratado, deverá ser implantado em um lote público de



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

propriedade da Prefeitura Municipal de Tucumã - PA, com formato levemente retangular de dimensões regulares (30,20m x 33,44m) perfazendo uma área livre de 1.009,88 m²; localizado na Av. São Paulo no Bairro Palmeira I - Núcleo Urbano da Sede do Município de Tucumã (vide Planta de Localização, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia). O terreno, do lote em questão, apresenta boa condição de resistência de carga, sendo a faixa superficial do mesmo (espessura média de 6,00 m) constituída de material laterítico com razoável taxa de resistência à compressão (cerca de 4,00 Kgf/cm²). Salientamos, ainda, que o local apresenta boa condição de escoamento e drenagem de águas pluviais (levemente inclinado de Norte para Sul), assim como boa taxa de ventilação natural;

b) - Levando-se em consideração as dimensões da área disponibilizada (1.009,88 m²) para a implantação geral do estabelecimento de ensino, ora tratado; buscou-se concentrar a ocupação dos blocos – componentes do mesmo –, na área; de maneira a prever-se uma futura ampliação (construção de novos blocos, etc.) e a preservar-se o máximo possível de área excedente para iluminação e ventilação naturais; Assim sendo, adotou-se para a elaboração do Projeto Arquitetônico referentes à construção do estabelecimento de ensino, em questão; edificações em padrão construtivo adequado ao fim a que se destinam;

c) - Os acessos ao estabelecimento de ensino, ora tratado, dar-se-ão através de porta específica (para docentes e discentes) localizado na rua frontal a escola (vide Planta de Implantação Geral, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia). Esses acessos serão dotados de rampas devidamente projetadas de modo a oferecer facilidade de locomoção aos usuários; especialmente àqueles portadores de necessidades especiais;

d) - Na elaboração do partido arquitetônico de Reforma do estabelecimento de ensino, ora tratado, utilizou-se um modelo adequado ao fim a que o mesmo se destina; observando-se as normas oficiais pertinentes ao assunto (vide Projeto Arquitetônico, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia); em padrão construtivo do tipo médio normal;

e) - As fundações dos blocos edificados componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; serão do tipo semi-profunda; constituída por sapatas e vigas baldrame em concreto armado. As estruturas dos mesmos serão compostas por pilares, vigas de cintamento e lajes (tipo pré-moldadas ou moldadas “*in loco*”, conforme definido no Projeto Arquitetônico) em concreto armado (vide Cálculo Estrutural, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia). Especificamente nas passarelas cobertas; as fundações serão do tipo semi-profundas; constituídas por blocos e alicerces corridos em concreto ciclópico, e baldrames em concreto simples. As estruturas das passarelas cobertas serão compostas por pilares de concreto armado em formas de madeiras, longarinas e transversinas (sistema de travamento) em madeira de lei tipo (vide Projeto Arquitetônico específico, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia);

f) - As coberturas dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; serão executadas em telhas de barro e madeiras de lei da estrutura de cobertura. Essas coberturas deverão ter, como suporte, tesouras em madeiras (conforme formatos definidos no Projeto Arquitetônico).

g) - Os blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; serão dotados de pisos com pavimentações em revestimentos em granitina (tipo Corodur); em todas áreas da edificação, conforme definição apresentada no Projeto Arquitetônico;

h) – As edificações em ampliação do componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão ser dotados de paredes de alvenaria de tijolo de barro cozido, rebocadas e/ou emboçadas (quando o acabamento final for em revestimento cerâmico). Essas paredes deverão ser dotadas de acabamento executado através de pintura acrílica; conforme a definição específica apresentada no Projeto Arquitetônico.

i) - As esquadrias dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, deverão obedecer a definição específica (tipo, formato, articulação das folhas, etc.) apresentada no Projeto Arquitetônico, de acordo com os seguintes modelos básicos: portas estruturadas em madeira com vedação através de placas duplas de madeira compensada (esp. de 5 mm) revestidas com laminado melamínico texturizado; janelas / balancins em placas de vidro liso (em



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

padrão fumê ou esverdeado, conforme opção), tipo temperado, com espessura de 6 mm; estruturadas em perfil de alumínio anodizado na cor bronze, com folhas basculantes dotadas de pivotação horizontal superior (vide Projeto Arquitetônico, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia). Os vãos de portas (internas ou externas) com folhas em placas não metálicas ou de vidro; serão providos de caixilhos e alisares em madeira de lei. Os vão de portas (internas ou externas) com folhas em placas de vidro ou metálicas; serão desprovidos de caixilhos e alisares em madeira de lei;

j) - As instalações (elétricas, hidro-sanitárias, telefônicas e de lógica) dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; serão executadas de acordo com as normas oficiais vigentes para os respectivos assuntos, levando-se em consideração o fim a que os mesmos se destinam (vide Projetos Específicos, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia);

05 – INFRAESTRUTURA

As condições de infraestrutura existentes e/ou requeridas – na área objeto do projeto – para a ampliação / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; encontram-se abaixo descritas:

a) - Como a área de implantação do estabelecimento de ensino, ora tratado, é provida de rede pública de distribuição de energia elétrica; a alimentação de energia elétrica para o empreendimento se fará, em alta tensão, de modo indireto (ramal de alimentação subterrâneo), através da derivação da rede pública existente na área, para uma subestação abaixadora de tensão, com potência de 75 KVA, localizada em poste posicionado internamente à área objeto da obra; de onde partirão ramais alimentadores, de baixa tensão, para os blocos. Essa subestação deverá ser composta de: poste em concreto armado vibrado com altura de 9,00 m e cap. de carga de 300 kg, mureta em alvenaria dotada de quadro de medição em baixa tensão, equipamentos de proteção e controle elétricos, conjunto de aterramento, caixas subterrâneas (de passagem) em alvenaria rebocada c/ tampa em concreto armado, ferragens de sustentação e acessórios em geral (vide Projeto Elétrico, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia);

b) - Como a área de implantação do estabelecimento de ensino, ora tratado, é provida de rede pública de telefonia fixa; a alimentação telefônica, do tipo fixa, para o empreendimento, se fará, de modo direto, através de um ramal de alimentação subterrâneo oriundo dessa rede; de onde partirão ramais alimentadores para os blocos / edificações. Esses ramais deverão ser compostos de: teledutos subterrâneos, caixas subterrâneas (de passagem) em alvenaria rebocada c/ tampa em concreto armado, equipamentos de proteção e conjunto de aterramento (vide Projeto Telefônico, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia);

c) - Como a área de implantação do estabelecimento de ensino, ora tratado; o abastecimento de água potável para o empreendimento se fará, de modo indireto, através de um ramal de alimentação elevado oriundo dessa rede e direcionado para um conjunto de reservação em estrutura tipo castelo d'água em concreto armado c/ cap. de 10.000,00 lts posicionado internamente à área do pátio escolar; de onde será distribuída, por gravidade, através de ramais subterrâneos, para os pontos de alimentação de água (AFs / colunas de água fria) localizados nos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado.

d) - Como a área implantada do estabelecimento de ensino, ora tratado, é desprovida de rede pública coletora de esgoto; a coleta / tratamento do esgoto, oriundo dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, será efetuada através de sistemas individuais composto por fossas sépticas x sumidouros (todos em concreto armado, tipo pré-moldados), devidamente dimensionados às demandas requeridas; completos, incluindo: tubulações primárias e caixas externas (conforme projeto Hidro-sanitário);

e) - Como a área de implantação do estabelecimento de ensino, ora tratado, é desprovida de galeria pública coletora de águas pluviais; a coleta e destinação final de águas pluviais precipitadas sobre os telhados dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, assim como nas áreas livres internas; será destinadas as áreas permeáveis e sarjeta(s)



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

existentes na(s) via(s) pública(s) adjacente(s) à área objeto da obra; encaminhando-as, por gravidade, para áreas baixas (linhas de talvegue, e/ou riachos, e/ou córregos) existentes nas imediações da área;

f) - A coleta e destinação do lixo a ser produzido pelo estabelecimento de ensino, ora tratado; será efetuada através do acondicionado do mesmo em sacos plásticos específicos, coletados diariamente pelo serviço público de coleta de resíduos sólidos existente no município; com posterior cremagem no aterro sanitário utilizado pelo município.

06 - COMPONENTES DO PROJETO BÁSICO

O Projeto Básico de Engenharia referente às intervenções tratadas por este MEMORIAL DESCRITIVO é composto pelos seguintes itens:

- Especificações Técnicas; Planilhas Técnico-Financeiras; Memória de Cálculo; Composição de Custos Unitários; e Plantas em Geral.

Tucumã-PA, 02 de Fevereiro de 2022.

CELSON LOPES CARDOSO
Prefeito Municipal de Tucumã-PA



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

ΕΣΠΕΧΙΦΙΧΑΝΠΕΣ ΤΟΧΝΙΧΑΣ



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

FONTE: FUNDEB
OBRA: AMPLIAÇÃO E REFORMA DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO INFANTIL C/ 07 SALAS DE AULA + DEPENDÊNCIAS DE APOIO / ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA = 690,24 m ²
LOCAL : AVENIDA SÃO PAULO SEDE MUNICÍPIO DE TUCUMÃ - PA

01 - GENERALIDADES

As presentes ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS têm por finalidade, estabelecer métodos e critérios para a execução das etapas de serviços e classificar os materiais a serem empregados nas obras Reforma e Ampliação da Escola Municipal Para Ensino Infantil c/ 07 Salas de Aula + Dependências de Apoio, com 690,24 m² de área total construída a denominar-se Escola Municipal de Ensino Infantil Joana de Angelis; e a localizar-se no Bairro Palmeira I - Núcleo Urbano da Sede do Município de Tucumã (vide Planta de Localização, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia).

Todos os serviços, inclusive os não citados nestas ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, serão executados de acordo com as normas vigentes da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, conforme as normas e padrões que regem o assunto referente à construção e instalações de prédios destinados à utilização em administração de serviços públicos – com ênfase nas observâncias da NBR 9.050/94 (que estabelecem normas de adaptações apropriadas para pessoas portadoras de necessidades especiais, principalmente usuários de cadeira de rodas) –; e com o Código de Postura do Município de Tucumã.

02 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Será atribuição da Empreiteira contratada, responsável pela execução da obra, a implementação dos seguintes itens: mobilização / desmobilização de equipamentos e de pessoal; administração e controle (pessoal, engenheiros, encarregados, vigias, apontadores, etc.); taxas, licenças, impostos, seguros e emolumentos; itens de consumo; cópias; medicamentos de emergência; equipamentos de segurança; área de vivência; PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (NR-18); PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR-9); e PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (NR-7). Será, também, obrigação da Empreiteira contratada, responsável pela execução da obra, manter no canteiro de obras os equipamentos, ferramentas, apetrechos, transporte e equipe de trabalho necessária e suficiente; a fim de permitir o bom andamento dos serviços, dentro dos prazos determinados para a execução dos mesmos. Todos os itens, supracitados, deverão fazer parte (estar diluídos) nos preços globais apresentados / propostos para as várias etapas de serviços da obra.

Todos os produtos e/ou materiais – produzidos industrialmente – a serem utilizados na implantação da obra, inclusive os não citados nestas ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS; deverão ser de primeira qualidade e possuir certificação ISO e/ou INMETRO.

Serão impugnadas, pela Fiscalização da Obra, todas as tarefas que não satisfaçam as condições contratuais; ficando a empreiteira contratada, responsável pela execução dos serviços, obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados; correndo por sua conta os custos decorrentes dessa tarefa.

Será obrigação, também, da empreiteira contratada, responsável pela execução dos serviços; reparar e/ou refazer todas as etapas e/ou tarefas de serviços que se deteriorarem no decorrer do prazo de garantia de qualidade (especificado pela Lei Oficial específica que rege o assunto); e que tenha como causa constatada, desse deterioramento, a má qualidade executiva dos mesmos.

Nenhuma modificação poderá ser feita no projeto sem o prévio consentimento, por escrito, do(s) técnico(s) responsável(is) pela elaboração do(s) mesmo(s).

03 - SERVIÇOS PRELIMINARES



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

03.01 - PLACA DA OBRA

Deverá ser afixada placa identificadora, em local preferencialmente frontal à obra, de maneira a não interromper o trânsito de operários e materiais. A placa deverá conter os dados principais da obra (área construída, convênio, custo, construtor, engenheiro responsável, etc.), ser confeccionada de acordo com modelo a ser fornecido pela prefeitura Municipal de Tucumã - PA, em chapa metálica galvanizada; ter dimensões mínimas de 3,00 m x 2,00 m; ser estruturada em peças de madeira forte com bitola de 4" x 1.1/2"; ter como suporte peças em madeira forte com bitola de 4" x 4"; e ter sua parte inferior com altura mínima de 2,20 m em relação ao solo.

03.02 - TAPUME DA OBRA

Caso seja absolutamente necessário; a área objeto da obra deverá ser cercada através de uma cerca de fechamento, com altura final de 2,00 m, composta por mourões de madeira forte lavrada em bitola de ↓ 5", posicionados de 3,00 em 3,00 m, ou fração, e 8 (oito) fiadas de arame farpado posicionadas verticalmente a cada 0,25 m. Essa cerca deverá possuir um portão (duas folhas) com largura suficiente para a passagem de caminhões; e outro portão (uma folha) que funcionará como portaria para entrada e controle de operários e pessoas em geral, na obra. Esses portões serão guarnecidos por cadeados com robustez suficiente para a perfeita segurança das instalações em questão.

03.03 - LIMPEZA DO TERRENO

A limpeza e o nivelamento do terreno a ser trabalhados serão executados manual e/ou mecanicamente, com retirada total da camada superficial vegetal (*húmos*); com eventual operação de compensação de corte x aterro; e com remoção total dos entulhos resultantes – para áreas de "bota fora" (com DMT = 15,00 km) localizadas ao longo da rodovia PA- 279 ou de estradas vicinais localizadas na zona rural do município; ou em áreas baixas localizadas no núcleo urbano da sede do município; em locais previamente designados pela Fiscalização da Obra ; de maneira que a área fique livre em pelo menos 10,00 m para cada lado, além dos limites dos blocos / edificações. Caso essa etapa de serviço seja efetuada de modo mecanizado; os equipamentos de terraplenagem necessários à execução dessa tarefa deverão constar, basicamente, de uma motoniveladora auxiliada por outros (trator dotado de concha, caminhão com basculante, etc.) a serem dimensionados de acordo com as características e necessidades dos serviços a serem efetuados.

A obra é provida de rede pública de distribuição de energia elétrica; deverá, quando do início das obras, ser providenciada, perante a concessionária, a ligação de um ramal de alimentação de energia elétrica – em tensão bifásica de 110 / 220 V - para a área a ser trabalhada. Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos, cabendo à construtora e à fiscalização da PMT, a vigilância das instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar-se acidentes de trabalho e curtos circuitos, que venham prejudicar o andamento normal dos trabalhos.

03.04 - CAIXAS / MASSEIRAS

O canteiro de obra deverá ser dotado – em locais estrategicamente definidos – de caixas executadas em tábuas de madeira forte, com espessura de 3 cm; configurando contenções de 1,00 m de altura e resistência suficiente para suportar o empuxo dos materiais que nelas serão depositados (areia e seixo ou brita). As dimensões das caixas serão de 3,00 x 3,00 m e suas contenções deverão ter formato de "U".

Para a execução da mistura dos componentes do concreto, deverá ser previamente escolhido(s) o(s) local(is) onde será(ão) instalada(s) a(s) betoneira(s); de modo que nesse(s) local(is) se confeccione(m) masseira(s), em tábuas fortes, inclusive o fundo, com contenção de 0,25 m de altura e dimensões de 2,50 x 2,50 m.

03.05 - LOCAÇÃO DA OBRA

Essa tarefa deverá ser executada por uma equipe com encarregado composta equipamentos aptos a executar os controles necessários à perfeita realização das várias etapas de serviços. Tais controles deverão ser checados e aprovados pela Fiscalização da Obra; assim como os tipos e quantidade de aparelhos e equipamentos a serem utilizados nas tarefas específicas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

Os trabalhos de definição dos alinhamentos precederão as construções dos blocos / edificações e obedecerão aos Projetos Arquitetônicos correspondentes; correndo por conta do construtor a responsabilidade e a conseqüente demolição e reconstrução dos erros de alinhamentos e nivelamentos cometidos. Assim sendo, torna-se necessário, após a execução de tais etapas de serviços, a checagem da Fiscalização da Obra, para que dê o seu parecer a respeito das mesmas.

04 - MOVIMENTO DE TERRA

04.01 - ESCAVAÇÃO

Deverão ser abertas valas (para as vigas baldrame e/ou para os alicerces corridos) e buracos (para as sapatas e/ou para os blocos de fundação), com dimensões de acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural, em anexo ao presente estudo. Após a abertura das valas e dos buracos; será executado o apiloamento do fundo das mesmas; de modo a conseguir-se a uniformização de sua resistência de base e evitar que a terra solta existente se misture com os componentes da fundação. A abertura dessa escavação, assim como de todas as outras a serem requeridas pela obra, será executada de forma manual.

04.02 - ATERRO / REATERRO

O aterro que se tornar necessário na obra deverá ser executado com material arenoso, ou argilo-arenoso – conforme a disponibilidade – proveniente de jazidas e isento de matérias orgânicas. Ocasionalmente, e de acordo com a qualidade do material resultante da escavação da fundação (valas e buracos); poderemos utilizá-lo para o complemento do aterramento (operação de reaterro). O lançamento do aterro e/ou reaterro deverá ser feito em camadas sucessivas, com espessuras médias de 20 cm, levemente molhadas e compactadas mecanicamente através de compactador manual dotado de soquete com placa vibratória (tipo “sapo”) movido à gasolina.

05 - FUNDAÇÃO SUPERFICIAL

05.01 - ALICERCE CORRIDO

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às fundações superficiais dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver alicerce corrido; o mesmo será executado em concreto ciclópico c/ $F_{ck} = 10 \text{ MPa}$ (100 Kgf/cm^2); tendo como agregado graúdo pedra preta ou granítica, conforme disponibilidade (com diâmetro médio de 15 cm / 60% do volume total) argamassada c/ mistura dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento portland e areia c/ granulometria média). Essas peças poderão, também, funcionar como fundação corrida / lastro para as vigas baldrame tipo painéis de contenção de aterro.

As seções das linhas de alicerces corridos deverão obedecer às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas. Essa mesma metodologia executiva deverá ser observada para a execução de fundações corridas a servirem de bases aos baldrames das calçadas de proteção.

05.02 - BLOCO EM CONCRETO CICLÓPICO

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às fundações superficiais dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver blocos de fundação em concreto; os mesmos serão executados em concreto ciclópico c/ $F_{ck} = 15 \text{ MPa}$ (150 Kgf/cm^2); tendo como agregado graúdo pedra preta ou granítica, conforme disponibilidade (com diâmetro médio de 20 cm / 60% do volume total) argamassada c/ mistura dosada no traço volumétrico de 1:4 (cimento portland e areia c/ granulometria média).

As dimensões dos blocos de fundação em concreto ciclópico deverão obedecer às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas. Esses elementos de fundação deverão ter o formato de um cubo com base quadrada e altura tal; de modo que, na pro-



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

fundidade de assentamento das bases dos mesmos; haja solo com suporte de carga com resistência suficiente para resistir aos esforços de compressão gerados pelas cargas atuantes nesses pontos. Essas peças funcionarão como suportes das cargas atuantes nos pontos nos quais efetuar-se-ão os vínculos de ligação entre os elementos estruturais da base do sistema (blocos x baldrames x pilares).

Os fundos dos buracos dos blocos de fundação em concreto ciclópico deverão ser revestidos por um lastro em concreto magro, em camada com espessura média de 3 cm, executado em concreto magro dosado no traço volumétrico de 1:4:8 (cimento portland, areia com granulometria média e pedra preta ou granilítica de mão, conforme disponibilidade, c/ diâmetro médio de 2 cm).

05.03 - BLOCO EM CONCRETO SIMPLES

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às fundações superficiais dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou nos detalhamentos específicos, e/ou na Memória de Cálculo, em anexo ao presente estudo; onde houver blocos de fundação em concreto simples; os mesmos serão executados em concreto simples com $F_{ck} = 20 \text{ MPa}$ (200 Kgf/cm^2).

As dimensões dos blocos de fundação em concreto simples deverão obedecer às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas. Esses elementos de fundação deverão ter o formato de um cubo com base quadrada e altura tal; de modo que, na profundidade de assentamento das bases dos mesmos; haja solo com suporte de carga com resistência suficiente para resistir aos esforços de compressão gerados pelas cargas atuantes nesses pontos. Essas peças funcionarão como suportes das cargas atuantes nos pontos nos quais efetuar-se-ão os vínculos de ligação entre os elementos estruturais da base do sistema (blocos x baldrames x pilares).

Os fundos dos buracos dos blocos de fundação em concreto simples deverão ser revestidos por um lastro em concreto magro, em camada com espessura média de 3 cm, executado em concreto magro dosado no traço volumétrico de 1:4:8 (cimento portland, areia com granulometria média e pedra preta ou granilítica de mão, conforme disponibilidade, c/ diâmetro médio de 2 cm).

As formas dos blocos de fundação em concreto simples serão executadas com tábuas de madeira forte com bitola de 8" x 3/4", atracadas com gachos de madeira forte em peças com bitola de 3" x 1". O reaproveitamento máximo desse madeirame será de 02 (duas) vezes.

05.04 - SAPATA EM CONCRETO ARMADO

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às fundações superficiais dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver sapatas de fundação em concreto armado; as mesmas serão executadas em concreto armado com $F_{ck} = 20 \text{ MPa}$ (200 Kgf/cm^2). Essas peças deverão constar de bases e fustes e suas dimensões / secções deverão obedecer às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas.

Esses elementos de fundação deverão ter suas bases, quadradas, assentadas em profundidades tais; de modo que, nessas profundidades, haja solo com suporte de carga com resistência suficiente para resistir aos esforços de compressão gerados pelas cargas atuantes nesses pontos.

As faces laterais e superiores das bases das sapatas – assim como dos seus fustes – serão Impermeabilizadas através de produto industrializado à base de emulsão asfáltica (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade), em 2 (duas) demãos aplicadas à escova; em quantidade prescrita pelo fabricante do mesmo.

Os fundos dos buracos das sapatas de fundação em concreto armado deverão ser revestidos por um lastro em concreto magro, em camada com espessura média de 3 cm, executado em concreto magro dosado no traço volumétrico de 1:4:8 (cimento portland, areia com granulometria média e pedra preta ou granilítica de mão, conforme disponibilidade, c/ diâmetro médio de 2 cm).

Essas peças funcionarão como suportes das vigas baldrame em concreto armado e como



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

pontos de apoio dos pilares em concreto armado, componentes da estrutura principal dos blocos / edificações; pontos no quais efetuar-se-ão os vínculos de ligação entre os elementos estruturais da base do sistema (sapatas x vigas baldrame x pilares).

As formas das sapatas de fundação em concreto armado, incluindo as dos fustes, serão executadas com tábuas de madeira forte com bitola de 8" x 3/4", atracadas com gastalhos de madeira forte em peças com bitola de 3" x 1". O reaproveitamento máximo desse madeirame será de 3 (três) vezes.

05.05 - BALDRAME EM ALVENARIA DE EMBASAMENTO

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às fundações superficiais dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver baldrame em alvenaria de embasamento; os mesmos serão executados com tijolos de barro cozido (8 furos), com faces planas e arestas vivas, assentes à cutelo (1/2 tijolo / tijolo em pé) de forma contrafiada, perfeitamente nivelados e aprumados – obedecendo aos posicionamentos e alinhamentos apresentados nos Projetos Arquitetônicos específicos –, com juntas de espessuras em torno 1,5 cm. Os tijolos deverão ser assentados com argamassa dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento *portland* e areia com granulometria média) com a adição de produto químico industrial plastificante (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante.

Os painéis de baldrames em alvenaria de embasamento deverão ser revestidos (emboçados), nas faces internas aparentes, com uma camada, com espessura média de 20 mm, executada com argamassa impermeabilizante dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento portland e areia com granulometria média / peneirada) com a adição de produto químico industrial plastificante (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante. O acabamento dessa camada será tipo emboço liso; sarrafeado à régua e alisado à colher.

Os painéis de baldrames em alvenaria de embasamento deverão ser revestidos (rebocados), nas faces externas aparentes, com uma camada, com espessura média de 20 mm, executada com argamassa impermeabilizante dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento portland e areia com granulometria média / peneirada) com a adição de produto químico industrial plastificante (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante. O acabamento dessa camada será tipo reboco liso; sarrafeado à régua, alisado à desempenadeira e esponjado.

As dimensões dos baldrames em alvenaria de embasamento deverão obedecer às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas. Esses elementos de fundação terão, como base, linhas de alicerces corridos e funcionarão – fundamentalmente –, como linhas de apoios de painéis de alvenaria ou como definidores de caixas de aterramento.

05.06 - VIGA BALDRAME EM CONCRETO SIMPLES

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às fundações superficiais dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver vigas baldrame em concreto simples; as mesmas serão executadas em concreto simples com $F_{ck} = 15 \text{ MPa}$ (150 Kgf/cm²).

As vigas baldrame em concreto simples deverão possuir secções retangulares e suas dimensões – assim como seus comprimentos – deverão obedecer às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas. Tais peças de fundação deverão ser assentes sobre as linhas de alicerces corridos previamente executadas; e funcionarão – fundamentalmente – como linhas de apoios de painéis de alvenaria ou como definidores de caixas de aterramento.

As faces laterais e superiores das vigas baldrame em concreto simples serão Impermeabilizadas através de produto industrializado à base de emulsão asfáltica (de marca, *reconhecidamente*



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

e, aceita no mercado como de boa qualidade), em 2 (duas) demãos aplicadas à escova.

As formas das vigas baldrame em concreto simples serão executadas com tábuas de madeira forte com bitola de 8" x 3/4", atracadas com gastalhos de madeira forte em peças com bitola de 3" x 1". O reaproveitamento máximo desse madeirame será de 3 (três) vezes.

05.07 - VIGA BALDRAME EM CONCRETO ARMADO

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às fundações superficiais dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver vigas baldrame em concreto armado; as mesmas serão executadas em concreto armado com $F_{ck} = 20 \text{ MPa}$ (200 Kgf/cm^2). Essas peças deverão possuir seções retangulares e suas dimensões (alturas e larguras) – assim como seus comprimentos – deverão obedecer às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas. Tais peças deverão ser ancoradas nas extremidades superiores das peças de fundação (cabeças dos fustes das sapatas em concreto armado).

As vigas baldrame em concreto armado deverão ter as faces, laterais e superiores, impermeabilizadas através de produto industrializado à base de emulsão asfáltica (de marca, *reconhecida*, aceita no mercado como de boa qualidade), em 2 (duas) demãos aplicadas à escova.

As formas das vigas baldrame em concreto armado serão executadas com tábuas de madeira forte com bitola de 8" x 3/4", atracadas com gastalhos de madeira forte em peças com bitola de 3" x 1". O reaproveitamento máximo desse madeirame será de 3 (três) vezes.

06 - ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

06.01 - PILAR EM CONCRETO ARMADO C/ SECÇÃO RETÂNGULAR

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às estruturas de concreto armado dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver pilares em concreto armado; os mesmos serão executados em concreto armado com $F_{ck} = 20 \text{ MPa}$ (200 Kgf/cm^2). Essas peças deverão possuir seções retangulares e suas dimensões – assim como suas alturas – deverão obedecer às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas.

As alturas dos pilares em concreto armado c/ seções retangulares deverão ser suficientes para que em suas extremidades superiores sejam ancoradas as vigas de cintamento e/ou de travamento. Essas peças terão como bases as cabeças dos fustes das sapatas de fundação em concreto armado (nos pontos de ancoragem desta com as vigas baldrames em concreto armado).

As formas dos pilares em concreto armado c/ seções retangulares serão executadas com chapas de madeira compensada plastificada (placa com dimensões de 1,10 x 2,20 m, espessura de 18 mm), atracadas com gastalhos de madeira forte em peças com bitola de 3" x 1". O escoramento das formas será executado por peças de 3" x 2" travadas verticalmente, no máximo, a cada 1,50 m. O reaproveitamento máximo desse madeirame será de 3 (três) vezes.

06.02 - PILARETE EM CONCRETO ARMADO C/ SECÇÃO CIRCULAR

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às estruturas de concreto armado dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver pilaretes em concreto armado; os mesmos serão executados em concreto armado com $F_{ck} = 20 \text{ MPa}$ (200 Kgf/cm^2). Essas peças deverão possuir seções circulares e suas alturas deverão obedecer às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

As alturas dos pilaretes em concreto armado c/ secções circulares deverão ser suficientes para que em suas extremidades superiores sejam ancoradas as longarinas de madeira das passarelas cobertas. Essas peças terão como bases os blocos de fundação de concreto simples (nos pontos de ancoragem desta com as vigas baldrames em concreto armado).

As formas dos pilaretes em concreto armado com secções circulares serão executadas através do próprio encamisamento dos mesmos (tubo de PVC ou Fibro-Cimento, conforme disponibilidade; com diâmetro de Ø 15 cm).

06.03 - VIGA DE CINTAMENTO EM CONCRETO ARMADO

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às estruturas de concreto armado dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver vigas de cintamento (inclusive de empena / vigas em formato de arcos de círculo) em concreto armado; as mesmas serão executadas em concreto armado (com $F_{ck} = 20 \text{ MPa}$ (200 Kgf/cm^2)). Essas peças deverão possuir secções retangulares e suas dimensões – assim como seus comprimentos – deverão obedecer às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas. Tais peças deverão ser ancoradas nas extremidades superiores – ou em pontos intermediários – dos pilares em concreto armado.

As formas das vigas de cintamento (inclusive de empena / vigas em formato de arcos de círculo) em concreto armado serão executadas com chapas de madeira compensada plastificada (placa com dimensões de 1,10 x 2,20 m, espessura de 18 mm), atracadas com ganchos de madeira forte em peças com bitola de 3" x 1". O escoramento das formas será executado por peças de 3" x 2" travadas horizontalmente, no máximo, a cada 1,50 m. O reaproveitamento máximo desse madeirame será de 3 (três) vezes.

06.04 - LAJE EM CONCRETO ARMADO

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às estruturas de concreto armado dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver lajes em concreto armado; as mesmas serão executadas em concreto armado com $F_{ck} = 20 \text{ MPa}$ (200 Kgf/cm^2). Tais peças deverão constituir-se de placas com dimensões e espessuras obedecendo às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas. Essas placas estruturais terão como bases as vigas de cintamento em concreto armado.

As formas das lajes em concreto armado serão executadas com chapas de madeira compensada plastificada (placa com dimensões de 1,10 x 2,20 m, espessura de 18 mm), atracadas com ganchos de madeira forte em peças com bitola de 3" x 1". O escoramento das formas será executado por peças de 3" x 2" (peças verticais e horizontais) travadas vertical e horizontalmente, no máximo, a cada 1,50 m. O reaproveitamento máximo desse madeirame será de 3 (três) vezes.

06.05 - LAJE PRÉ-MOLDADA

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às estruturas de concreto armado dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver lajes em concreto do tipo pré-moldada; as mesmas serão constituídas por vigotas em concreto armado com $F_{ck} = 20 \text{ MPa}$ (200 Kgf/cm^2) e blocos de vedação em isopor. As peças deverão ser calculadas (c/ sobrecarga de 200 kg/m^2), fornecidas e montadas por uma empresa especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado; arcando a empresa com a total responsabilidade técnica pela laje. Tais peças deverão constituir-se de placas com dimensões e espessuras obedecendo às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas. Essas peças deverão ser apoiadas / chumbadas nas faces superiores das vigas de cintamento em concreto armado. Os painéis, constituídos pelas vigotas em concreto armado e pelos blocos de vedação em isopor; deverão ser revestidos, em suas faces superiores, por uma camada de concreto (com espessura de 4 cm) com $F_{ck} = 20 \text{ MPa}$ (150 Kgf/cm^2), dotado



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

de uma malha retangular, corrida e contínua, com espaçamento de 10 cm, composta por vergalhões de ferro CA-60 B com \varnothing 6 mm. A laje deverá ter a sua face inferior chapiscada – com pasta de cimento e areia no traço volumétrico de 1:3 (cimento *portland* e areia peneirada com granulometria fina, aplicada a colher) –; e revestida por uma camada de reboco liso (com espessura média de 2 cm) para funcionar como forro acabado dos ambientes.

As faces superiores das lajes em concreto do tipo pré-moldada (basicamente as lajes de marquizes) deverão ser Impermeabilizadas com produto industrializado flexível à base de asfalto elastômero (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade), em 3 (três) demãos aplicadas à escova.

Nas junções dos painéis de paredes com os painéis de lajes de forro rebocadas (inclusive nos beirais); serão aplicadas cimalthas de gesso (peças de roda-forro) tipo moldura bordada com secção triangular de hipotenusa igual a 8 cm; de maneira que o conjunto apresente uma configuração final composta por tabuleiros invertidos.

O escoramento da laje será executado com tábuas de madeira forte com bitola de 8" x 3/4", atracadas com gasthanhos de madeira forte em peças com bitola de 3" x 1". O escoramento da laje será executado por peças horizontais (fundo da laje) e verticais de 3" x 2" (pontaletes), travadas verticalmente, por peças horizontais de 3" x 1", no máximo, a cada 1,50 m. O reaproveitamento máximo desse madeirame será de 3 (três) vezes.

06.06 - PEÇAS DIVERSAS EM CONCRETO ARMADO COMUM

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às estruturas de concreto armado dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo, e/ou a detalhamento específico a ser apresentado, na ocasião oportuna, pela Fiscalização da Obra; onde houver peças diversas em concreto armado comum (marquizes, platibandas, vergas, rufos, calhas, etc.); estas serão executadas em concreto armado com $F_{ck} = 20$ MPa (200 Kgf/cm²), obedecendo aos formatos e às dimensões apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas.

As faces aparentes das peças diversas em concreto armado comum (marquizes, platibandas, rufos, calhas, etc.), que estejam expostas às intempéries, serão impermeabilizadas através de produto flexível industrializado à base de emulsão asfáltica (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade), em 2 (duas) demãos aplicadas à escova.

As formas das peças diversas em concreto armado comum serão executadas com chapas de madeira compensada plastificada (placa com dimensões de 1,10 x 2,20 m, espessura de 18 mm), atracadas com gasthanhos de madeira forte em peças com bitola de 3" x 1". O reaproveitamento máximo desse madeirame será de 3 (três) vezes. A definição do tipo de atracamento e escoramento das formas deverá ficar sob responsabilidade da Fiscalização da Obra, de acordo com os graus de dificuldades, de detalhamento e de posicionamento das peças.

06.07 - PEÇAS DIVERSAS EM CONCRETO ARMADO APARENTE

De acordo com a definição apresentada no Cálculo Estrutural referente às estruturas de concreto armado dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo, e/ou a detalhamento específico a ser apresentado, na ocasião oportuna, pela Fiscalização da Obra; onde houver peças diversas em concreto armado aparente (basicamente o Panteon); estas serão executadas em concreto armado aparente com $F_{ck} = 20$ MPa (200 Kgf/cm²), obedecendo aos formatos e às dimensões apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas.

As faces aparentes das peças diversas em concreto armado aparente deverão ter as faces impermeabilizadas superficialmente através da aplicação de 3 (três) demãos de resina sintética à base de silicone.

As formas das peças diversas em concreto armado aparente serão executadas com chapas



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

de madeira compensada plastificada (placa com dimensões de 1,10 x 2,20 m, espessura de 18 mm), atracadas com gachos de madeira forte em peças com bitola de 3" x 1". O reaproveitamento máximo desse madeirame será de 3 (três) vezes. A definição do tipo de atracamento e escoramento das formas deverá ficar sob responsabilidade da Fiscalização da Obra, de acordo com os graus de dificuldades, de detalhamento e de posicionamento das peças.

07 - METODOLOGIA EXECUTIVA P/ PEÇAS EM CONCRETO

As estruturas (infra, meso ou super) em concreto (simples ou armado normal e/ou aparente) a serem utilizadas na obra serão executadas – tanto no que diz respeito à preparação e dosagem do concreto, quanto ao dimensionamento das ferragens – de acordo com as normas vigentes da ABNT (NBR – 6118) e com o projeto de Cálculo Estrutural anexo ao presente estudo. A metodologia executiva a ser adotada para essa etapa de serviço deverá seguir as seguintes orientações básicas:

a) - **PREPARO DO CONCRETO:** O concreto poderá ser preparado no local da obra ou recebido pronto para emprego imediato, quando preparado em outro local e transportado. O preparo do concreto no local da obra deverá ser feito em betoneira, c/ capacidade mínima de 500 lts., de modo contínuo e com o tempo necessário para homogeneizar a mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos (aceleradores de cura, agentes desformantes, agentes impermeabilizantes, etc.). Nessa operação somente será permitida a mistura manual em casos de emergência, desde que a mistura seja enriquecida com pelo menos 10% (dez por cento) do cimento previsto para o traço inicialmente definido. Quando o concreto for preparado fora da obra (usina, etc.), o mesmo deverá ser transportado até esta, em caminhões betoneira e, sob hipótese alguma, ser lançado nas formas após 60 min. de sua preparação.

b) - **FORMAS:** As formas a serem utilizadas na obra serão do tipo caixas ou tabuleiros de madeira comum (tábuas de madeira forte com bitola de 8" x 3/4") para as peças enterradas (blocos, sapatas, baldrame, etc.); ou em chapas de madeira compensada plastificada (placa com dimensões de 1,10 x 2,20 m, espessura de 18 mm) para peças das meso e superestrutura. As dimensões das formas serão aquelas apresentadas nos Projetos Arquitetônicos específicos e/ou aquelas definidas pelo Cálculo Estrutural. As peças deverão ser atracadas e travadas, horizontal e verticalmente, de modo a oferecerem resistência suficiente aos esforços solicitados e não sofrerem deformações quando da concretagem, mantendo assim, as dimensões das peças. Para que se obtenha os afastamentos requisitados pelo projeto, no que se refere ao espaçamento admissível entre a armadura e a forma; deverão ser usados tacos de concreto nas dimensões de 5 x 5 cm x espessura do afastamento, executados com argamassa dosada no traço volumétrico de 1:1 (cimento *portland* e areia com granulometria média) encaixados entre as formas e as armaduras numa taxa de 4 unid./m². Quando da execução das formas, deverão ser observados e seguidos os seguintes critérios:

- Reprodução fiel do desenho e/ou detalhe apresentado;
- Nivelamento das vigas;
- Perfeita verticalidade (prumo) dos pilares;
- Suficiência do escoramento adotado;
- Contraventamento, para que não se desloquem quando do lançamento do concreto;
- Furos para passagens de tubulações;
- Limpeza das formas;
- Saturação por água antes do lançamento do concreto;
- Estanqueidade das juntas.

c) - **ARMADURAS:** As armaduras a serem utilizadas na execução das peças em concreto armado deverão ser confeccionadas em aços tipo CA-50 A (p/ ferragens longitudinais de sapatas, vigas e pilares) e tipo CA-60 B (para estribos e lajes). Deverão estar totalmente isentas de ferrugem e ter fabricação, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade. As armaduras serão confeccionadas de acordo com detalhamento apresentado no projeto específico, não tolerando-se, sob hipótese alguma, modificação(ções) na armação das mesmas, sem motivos rele-



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

vantes para tal e sem a prévia consulta ao(s) engenheiro(s) responsável(eis) pelo Cálculo Estrutural da obra. Quando da execução das armaduras, deverão ser observados e seguidos os seguintes critérios:

- Dobramento das barras de acordo com desenho e/ou detalhe apresentado;
- Número de barras, suas bitolas, amarração, posição e recobrimentos de acordo com o detalhamento apresentado no cálculo estrutural, não se admitindo emendas não previstas no projeto, senão em casos especiais com prévia autorização da Fiscalização da Obra.

d) - **AGLOMERANTE:** O aglomerante a ser empregado na mistura será o cimento tipo *portland*, comum ou de alto forno, devendo satisfazer às prescrições das normas vigentes da ABNT. Todo cimento deverá ser entregue na obra, em sua embalagem original e deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por tempo e forma de empilhamento que não comprometam a sua qualidade.

e) - **AGREGADOS:** Os agregados a serem utilizados na mistura deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural por assoalho de madeira ou camada de concreto magro. Esses componentes deverão ser materiais sãos, resistentes e inertes, de acordo com as definições abaixo:

- **AGREGADO MIÚDO:** O agregado miúdo a ser utilizado na mistura será a areia natural quartzosa com granulometria média (material c/ Ø méd. = 0,5 mm). Esse material deve ser limpo e não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc.

- **AGREGADO GRAÚDO:** O agregado graúdo a ser utilizado na mistura será a brita ou seixo rolado, britado ou não, nº 1 (material c/ Ø méd. = 10 mm) ou nº 2 (material c/ Ø méd. = 30 mm), isento de partículas aderentes, e não podendo apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc. O agregado graúdo será constituído pela mistura de partículas nos diâmetros referentes aos nºs 1 e 2, em proporções convenientes e partes iguais, de acordo com os traços indicados.

f) - **ÁGUA:** A água para a preparação do concreto deverá ser limpa, clara e isenta de óleos, ácidos, álcalis, matéria orgânica, etc. A quantidade de água a ser utilizada na homogeneização do traço da mistura deverá obedecer à uma proporção (fator água/cimento) que, - ao mesmo tempo em que proporcione uma plasticidade / trabalhabilidade ideal à mistura -; confira à peça trabalhada a resistência final, à compressão (Fck), desejada.

g) - **DOSAGEM DA MISTURA:** A dosagem do concreto a ser utilizado na obra será efetuada em traço volumétrico, com a adição de aditivos especiais (aceleradores de cura, agentes desformantes, agentes impermeabilizantes, etc.) em quantidades prescritas pelos fabricantes dos mesmos. Essa dosagem volumétrica deverá ser de 1:1,3:2,3 (cimento *portland*, areia com granulometria média e seixo lavado ou brita nº 1 e nº 2 em partes iguais), com fator água/cimento de 0,4 (20 lts. de água p/ cada saco de cimento *portland* de 50 kg), para garantir à mistura uma resistência final, à compressão (Fck), de 250 Kgf/cm² (25 MPa); ou 1:1,5:2,5 (cimento *portland*, areia com granulometria média e seixo lavado ou brita nº 1 e nº 2 em partes iguais), com fator água/cimento de 0,4 (20 lts. de água p/ cada saco de cimento *portland* de 50 kg), para garantir à mistura uma resistência final, à compressão (Fck), de 200 Kgf/cm² (20 MPa); ou de 1:1,7:2,7 (cimento *portland*, areia com granulometria média e seixo lavado ou brita nº 1 e nº 2 em partes iguais), com fator água/cimento de 0,4 (20 lts. de água p/ cada saco de cimento *portland* de 50 kg), para garantir à mistura uma resistência final, à compressão (Fck), de 150 Kgf/cm² (15 MPa); ou de 1:2:3 (cimento *portland*, areia com granulometria média e seixo lavado ou brita nº 1 e nº 2 em partes iguais), com fator água/cimento de 0,5 (25 lts. de água p/ cada saco de cimento *portland* de 50 kg), para garantir à mistura uma resistência final, à compressão (Fck), de 135 Kgf/cm² (13,5 MPa); ou de 1:3,2:4,2 (cimento *portland*, areia com granulometria média e seixo lavado ou brita nº 1 e nº 2 em partes iguais), com fator água/cimento de 0,6 (30 lts. de água p/ cada saco de cimento *portland* de 50 kg), para garantir à mistura uma resistência final, à compressão (Fck), de 100 Kgf/cm² (10 MPa). Essas resistências finais serão alcançadas após 30 (trinta) dias do lançamento da mistura e serão utilizadas, quando da execução do cálculo estrutural da obra, para o dimensionamento das peças.

h) - **LANÇAMENTO:** O lançamento do concreto nas formas se fará de forma manual. Essa



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

etapa deverá obedecer ao plano de concretagem, não devendo ultrapassar em 30 (trinta) minutos o intervalo entre a adição da água de amassamento e o lançamento do concreto na forma. Por outro lado, devemos atentar para o fato de que o intervalo de tempo admissível entre a saída do concreto da betoneira e o lançamento deste na forma deverá ser de no máximo 15 (quinze) minutos. No lançamento da mistura em formas de peças verticais; não deverá haver altura de queda da mistura superior a 3,00 m.

i) - ADENSAMENTO: O adensamento do concreto a ser utilizado na obra deverá ser efetuado durante e após o lançamento do concreto na forma, através de vibrador elétrico, até que a água comece a refluir na superfície, tomando-se o cuidado para que o concreto envolva completamente a armadura e atinja todos os pontos da forma.

j) - CURA: Durante o período de cura do concreto a ser utilizado na obra, nos 7 (sete) primeiros dias após o lançamento da mistura na forma, deverão as superfícies expostas do concreto serem conservadas úmidas, através do borrifamento contínuo e periódico de água, evitando-se, dessa forma, a exudação (evaporação da água componente da mistura).

k) - IMPERMEABILIZAÇÃO: A impermeabilização básica das peças em concreto dar-se-á através da adição de produto impermeabilizante industrial específico, na composição do traço volumétrico do concreto. Quando a peça de concreto funcionar como calha ou rufo; além da impermeabilização básica, acima descrita, esta deverá ser impermeabilizada superficialmente através da aplicação de 2 (duas) demãos, aplicadas à escova, de pintura com produto industrializado à base de emulsão asfáltica (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade). Quando a peça de concreto for do tipo aparente; além da impermeabilização básica, acima descrita, esta deverá ser impermeabilizada superficialmente através de 3 (três) demãos de resina sintética à base de silicone (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade). A aplicação desses produtos impermeabilizantes deverá ser executada em quantidades e de acordo com as prescrições dos fabricantes.

l) - DESFORMA / DESCIMBRAMENTO: Para efeito de facilidade na desforma das peças concretadas, deverá ser adicionada à mistura componente do concreto o produto recomendável para esse fim, evitando-se com isso; a aderência entre a forma e o concreto, dificuldades nas moldagens superficiais, irregularidades e mau aspecto, manchas no concreto, etc. Quando da desforma das peças, caso apareçam trechos que apresentem “*ninhos*”, estes deverão ser imediatamente preenchidos com argamassa dosada no traço volumétrico de 1:1 (cimento *portland* e areia com granulometria média). Quando do descimbramento, deverão ser observados os tipos de esforços (tração, compressão, flexão, cortante, etc.) atuantes nas peças; de maneira que a retirada do escoramento não modifique a ação desses esforços. A operação de desforma e/ou descimbramento das peças concretadas deverá ser efetuada, no mínimo, após 14 (quatorze) dias para as peças componentes da infraestrutura, e 21 (vinte e um) dias para as peças componentes da superestrutura.

08 – ESTRUTURA METÁLICA

De acordo com localização, formato e dimensões definidas e apresentadas no Projeto Arquitetônico específico e no Modelo Estrutural proposto para o conjunto metálico do Pátio Coberto componente do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; serão executados pórticos metálicos constituídos por pilares de concreto (c/ seções transversais retangulares constantes) e vigas metálicas treliçadas atirantadas (c/ seções transversais retangulares variáveis); onde será fixada a cobertura em telhas onduladas de aço pré-pintado com enchimento de isopor espessura 30mm; conforme formatos definidos no Projeto Arquitetônico correspondente; compostas por perfis específicos com bitolas devidamente dimensionadas.

As estruturas metálicas deverão ser dimensionadas de acordo com as normas NB-14 e NB-147 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas; e ser confeccionada em aço estrutural ASTM A-36 / MR-250 e barras redondas em aço CA-25, com soldagem através de eletrodos AWS-E-7018-1; e fixadas com chumbadores, parafusos e porcas tipo ASTM A-325 (aço inoxidável



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

com rosca grossa). Os perfis específicos a serem utilizados serão do tipo dobrado à frio, com bitolas devidamente dimensionadas. Para uma melhor compreensão desta etapa de serviço; vide o projeto acima mencionado.

O conjunto metálico estrutural deverá possuir acessórios (vigas metálicas horizontais treliçadas, terças metálicas enrijecida ou vagonadas, contraventamentos, linhas de corrente, tirantes, placas, esticadores, chumbadores, peças auxiliares, parafusos, etc.) – em peças e/ou perfis metálicos específicos com bitolas devidamente dimensionadas – necessários à sua estabilidade isostática e à fixação da cobertura; assim como, ser dotado de um sistema individual de aterramento contra descargas elétricas atmosféricas.

As superfícies metálicas aparentes, de modo geral, serão lixadas com lixa de grosagem média (nº 90) e tratadas com elemento anti-oxidante (fundo preparador *primer* a base de epóxi) aplicado à pistola em uma demão. Após esse tratamento, as peças serão novamente lixadas com lixa de grosagem fina (nº 120), e finalmente pintadas, em 2 (duas) demãos aplicadas à pistola, com tinta sintética à base de óleo, tipo fosca, na cor cinza claro. Todos os produtos industrializados (fundo anti-oxidante, tinta, etc.) a serem utilizados na pintura das estruturas metálicas deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

Essa etapa de serviço deverá ser terceirizada; de maneira que o conjunto estrutural seja executado sob responsabilidade técnica (cálculo, dimensionamento, fabricação e montagem) de uma empresa especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado; condicionando-se sua execução às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas e à prévia aprovação, por parte da Fiscalização da Obra, de projeto específico à ser apresentado pela firma contratada para a fabricação e montagem da estrutura.

09 - COBERTURA

09.01 - ESTRUTURA METÁLICA DE SUSTENTAÇÃO DE TELHADO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente às estruturas metálicas de sustentação das coberturas em telhas onduladas de aço pré-pintado (assim como das coberturas em telhas de policarbono das passarelas cobertas) dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver coberturas apoiadas sobre estruturas metálicas; as mesmas serão executadas através de tesouras metálicas treliçadas não atirantadas, conforme formatos (arcos de círculo ou retas, tipo *Fink*) definidos nos Projetos Arquitetônicos correspondentes. As peças longitudinais curvas das tesouras deverão ser configuradas através da calandragem mecânica; não tolerando-se, sob hipótese alguma, a execução dessa curvatura através de método manual.

As estruturas metálicas deverão ser dimensionadas de acordo com as normas NB-14 e NB-147 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas; e ser confeccionada em aço estrutural ASTM A-36 / MR-250 e barras redondas em aço CA-25, com soldagem através de eletrodos AWS-E-7018-1; e fixadas com chumbadores, parafusos e porcas tipo ASTM A-325 (aço inoxidável com rosca grossa). Os perfis específicos a serem utilizados serão do tipo dobrado à frio, com bitolas devidamente dimensionadas. Especificamente nas estruturas de sustentação das coberturas das Passarelas Cobertas, serão utilizados tubos de FºGº c/ Ø 1.1/4". Para uma melhor compreensão desta etapa de serviço; vide os projetos acima mencionados.

O conjunto metálico estrutural deverá possuir acessórios (terças metálicas enrijecida ou vagonadas, contraventamentos, linhas de corrente, placas, esticadores, chumbadores, peças auxiliares, parafusos, etc.) – em peças e/ou perfis metálicos específicos com bitolas devidamente dimensionadas – necessários à sua estabilidade e à fixação da cobertura; assim como, ser dotado de sistemas individuais de aterramentos contra descargas elétricas atmosféricas.

As superfícies metálicas aparentes, de modo geral, serão lixadas com lixa de grosagem média (nº 90) e tratadas com elemento anti-oxidante (fundo preparador *primer* a base de epóxi) aplicado à pistola em uma demão. Após esse tratamento, as peças serão novamente lixadas com lixa de grosagem fina (nº 120), e finalmente pintadas, em 2 (duas) demãos aplicadas à pistola, com



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

tinta sintética à base de óleo, tipo fosca, na cor cinza claro. Todos os produtos industrializados (fundo anti-oxidante, tinta, etc.) a serem utilizados na pintura das estruturas metálicas deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

Essa etapa de serviço deverá ser terceirizada; de maneira que o conjunto estrutural seja executado sob responsabilidade técnica (cálculo, dimensionamento, fabricação e montagem) de uma empresa especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado; condicionando-se sua execução às definições apresentadas nas documentações técnico-executivas acima referidas (Projeto Arquitetônico, e/ou Memória de Cálculo, e/ou detalhamentos gráficos específicos) e à prévia aprovação, por parte da Fiscalização da Obra, de projeto específico à ser apresentado pela firma contratada para a fabricação e montagem da estrutura.

09.02 - ENTELHAMENTO COM TELHAS METÁLICAS COM ISOLANTE TÉRMICO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente às coberturas em telhas metálicas dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver esse tipo de cobertura; a mesma será executada através de telhas onduladas de aço zincado pré-pintado (na tonalidade laranja) c/ espessuras de 0,5 mm. Essas telhas deverão ser fixadas, às estruturas de sustentação das coberturas, através de acessórios específicos (pinos, borrachas vedadoras e grampos metálicos de fixação).

As inclinações ou raios de ondulações dos painéis de coberturas, em telhas onduladas de aço zincado pré-pintado com enchimento em isopor espessura 30mm, dos blocos / edificações; deverão obedecer às definições de declividades das tesouras metálicas treliçadas não atirantadas correspondentes (arcos de círculo ou retas, tipo Fink) apresentadas nos Projetos Arquitetônicos específicos, em anexo ao presente estudo.

10 - PAREDES E PAINÉIS DIVISÓRIOS

10.01 - PAREDE EM ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente às paredes divisórias dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis divisórios em paredes de alvenaria; os mesmos serão executados com tijolos cerâmicos (tijolos de barro cozido prensados e requeimados), do tipo vazado de 8 furos com dimensões em torno de 10 x 22 x 22 cm (espessura x largura x altura). Estes deverão ser assentes com faces planas à cutelo (1/2 vez / tijolo em pé), de acordo com a orientação e os alinhamentos apresentados em planta, de forma contrafiada; perfeitamente nivelados e aprumados e com juntas uniformes de espessura média igual a 15 mm. Quando a parede configurar-se como contenção ou caixa de aterro; os tijolos deverão ser assentes à singelo (1 vez / tijolo deitado). Quando a parede for em tijolo aparente, as juntas deverão ser rebaixadas à ponta de colher e devidamente limpas logo após a sua execução.

Os tijolos deverão ser assentados com argamassa dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento *portland* e areia com granulometria média / peneirada) com a adição de produto químico industrial plastificante (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante.

Quando os vãos de portas, janelas, balancins e vãos livres não forem limitados superiormente através de vigas de cintamento, independente de indicação no Projeto Arquitetônico específico; deverão ser executadas, sobre estes, vergas em concreto armado com secção de 0,25 m x espessura da parede em osso, e com comprimento igual ao do vão + 0,30 m para cada lado deste.

10.02 - PAINEL EM ELEMENTO VAZADO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente à utilização de elemento vasado nas edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora trata-



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

do, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis de elemento vasado; os mesmos serão executados com blocos de elemento vazado em concreto vibrado tipo cobogó quadrado, com dimensões de 10 x 25 x 25 cm (espessura x largura x altura). Estes deverão ser assentes com faces planas à cutelo (1/2 vez / cobogó em pé), de acordo com a orientação e os alinhamentos apresentados em planta, de forma reticular; perfeitamente nivelados e aprumados e com juntas uniformes de espessura média igual a 20 mm. Essas juntas deverão ser rebaixadas à ponta de colher e devidamente limpas logo após a sua execução.

Os painéis deverão preencher todo o vão indicado no Projeto Arquitetônico específico, de maneira que não seja necessário o seccionamento das peças; quebrando dessa forma, a harmonia do conjunto. Os cobogós deverão ser assentados com argamassa dosada no traço volumétrico de 1:4 (cimento *portland* e areia com granulometria média / peneirada) com a adição de produto químico industrial plastificante (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante.

As faces das superfícies externas dos painéis de elemento vazado deverão ser pintadas com tinta acrílica acetinada fosca, em 2 (duas) demãos aplicadas à rolo, sobre superfície previamente lixada (com lixa de grosagem média nº 90) e selada com produto acrílico.

Quando os vãos dos painéis não forem limitados superiormente através de vigas cintas, independente de indicação no Projeto Arquitetônico; deverão ser executadas, sobre estes, vergas em concreto armado com dimensões de 25 cm x espessura da parede em osso, e com comprimento igual ao do vão + 0,30 m para cada lado deste.

Os painéis de elemento vasado deverão ser protegidos – internamente – através de painéis, estruturados (emoldurados) em peças de madeira, providos de tela plástica com malha de # 5 mm. A finalidade desses painéis será impedir o acesso de pássaros aos referidos espaços.

11 - REVESTIMENTO DE PAREDES

11.01 - CHAPISCO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente às paredes divisórias dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis de paredes divisórias constituídos por alvenaria de tijolos cerâmicos (barro cozido) e peças em concreto (vigas, pilares, etc.) destinados a receberem reboco liso ou emboço para assentamento de revestimento cerâmico (basicamente no Bloco de Salas de Aula e no Auditório); os mesmos deverão – preliminarmente – ter as superfícies aparentes (internas e externas) chapiscados com argamassa pastosa dosada no traço volumétrico de 1:3 (cimento *portland* e areia com granulometria fina / peneirada) aditivada com produto químico industrial plastificante (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante; aplicada à colher para configurar chapisco grosso (camada com espessura média de 5 mm).

11.02 - EMBOÇO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente às paredes divisórias dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis de paredes divisórias constituídos por alvenaria de tijolos cerâmicos (barro cozido) e peças em concreto (vigas, pilares, etc.) destinados a receberem emboço para assentamento de revestimento em azulejos ou pastilhas cerâmicas; os mesmos deverão ter as superfícies aparentes (internas e externas; exceto a faixa de parede térrea até a altura de 1,00 m à partir do piso acabado) emboçados com uma camada de argamassa dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento *portland* e areia com granulometria média / peneirada) aditivada com produto químico industrial plastificante (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante. Essa camada deverá ser executada após o



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

chapiscamento prévio da superfície; ter espessura média de 20 mm; ser aprumada (mestrada), sarrafeada e desempenada à régua; e apresentar acabamento áspero.

A faixa de camada de emboço – até a altura de 1,00 m à partir do piso acabado – a ser aplicada nas superfícies dos painéis de paredes térreas (internas e externas) destinadas a receberem revestimento em azulejos ou pastilhas cerâmicas; deverá ser executada de forma análoga à acima descrita; acrescida da adição – na argamassa – de produto químico industrial específico para impermeabilização de argamassas de reboco e/ou emboço (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante.

11.03 - REBOCO LISO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente às paredes divisórias dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis de paredes divisórias constituídos por alvenaria de tijolos cerâmicos (barro cozido) e peças em concreto (vigas, pilares, etc.) destinados a receberem reboco para pintura de qualquer natureza; os mesmos deverão ter as superfícies aparentes (internas e externas; exceto a faixa de parede térrea até a altura de 1,00 m à partir do piso acabado) rebocados com uma camada de argamassa dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento portland e areia com granulometria média / peneirada) aditivada com produto químico industrial plastificante (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante. Essa camada deverá ser executada após o chapiscamento prévio da superfície; ter espessura média de 20 mm; ser aprumada (mestrada), sarrafeada à régua, desempenada à desempenadeira de madeira; e esponjada com acabamento liso.

A faixa de camada de reboco – até a altura de 1,00 m à partir do piso acabado – a ser aplicada nas superfícies dos painéis de paredes térreas (internas e externas) destinadas a receberem reboco para pintura de qualquer natureza; deverá ser executada de forma análoga à acima descrita; acrescida da adição – na argamassa – de produto químico industrial específico para impermeabilização de argamassas de reboco e/ou emboço (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante.

11.04 - REVESTIMENTO CERÂMICO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente às paredes divisórias dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis de paredes divisórias constituídos por alvenaria de tijolos cerâmicos (barro cozido) e peças em concreto (vigas, pilares, etc.) cujos acabamentos finais superficiais (faces internas e/ou externas) sejam em revestimento cerâmico; os mesmos deverão ser executados com placas cerâmicas esmaltadas de 1ª qualidade (comercial). Essas placas deverão ser assentes – sobre superfícies previamente emboçadas – com argamassa industrializada específica para tal fim, com juntas de 3 mm de espessura média; devidamente emassadas com massa de rejunte industrializada, específica para tal fim, na mesma tonalidade das placas cerâmicas. As peças a serem cortados para a passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações; não deverão apresentar rachaduras e nem emendas. As placas cerâmicas deverão ser assentes nos painéis de paredes de alvenaria emboçadas a partir do piso acabado até a altura definida nas documentações técnico-executivas acima referidas. O padrão e cor das placas cerâmicas deverão ser definidos pela Fiscalização da Obra quando da ocasião da aquisição das mesmas.

As placas cerâmicas a serem utilizadas no revestimento de superfícies de barras horizontais inferiores (à partir do piso acabado) externas de paredes de ambientes mistos (enxutos e/ou molhados / basicamente as circulações dos Blocos de Salas de Aula); deverão ser do tipo foscas em formatos retangulares com dimensões em torno de 25 x 15 cm, alinhadas diagonalmente de modo intercalado. Os painéis horizontais serão encimados por faixas de listelos cerâmicos, em padrão contrastantes com as placas cerâmicas, de dimensões em torno de 25 x 7 cm.

As placas cerâmicas a serem utilizadas no revestimento de superfícies de painéis inteiros (do piso acabado ao teto) de paredes internas de ambientes molhados; deverão ser do tipo lisas



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

em formatos retangulares com dimensões em torno de 40 x 30 cm, alinhadas à prumo (em pé) de modo reticular. Os painéis inteiros serão intercalado por faixas de listelos cerâmicos, posicionadas na altura de 1,80 m à partir do piso acabado, em padrão contrastantes com as placas cerâmicas, de dimensões em torno de 25 x 7 cm.

Em complemento aos painéis com barras horizontais inferiores revestidas de placas cerâmicas que não atinjam o teto; os painéis de paredes superiores adjacentes serão dotados de reboco liso com acabamento superficial faceando com o revestimento cerâmico (sem ressalto). Em todos os cantos vivos (arestas / encontros verticais) de painéis de paredes revestidos com placas cerâmicas; serão fixados arremates configurados por cantoneiras em perfis de alumínio anodizado (de cor natural, com secção em "L" de dimensões 20 x 20 mm / altura abrangendo toda a faixa vertical de superfície revestida com placas cerâmicas) fixados à argamassa de assentamento das placas cerâmicas.

Todos os produtos industrializados (placas cerâmicas, argamassa, massa de rejunte, cantoneira de alumínio, etc.) a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

12 - TRATAMENTO DE TETO E FORRO

12.01 - CHAPISCO FINO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento de teto e de forro dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis de lajes de forro destinadas a receberem reboco liso pintado (basicamente em superfícies horizontais de lajes de forro e de vigas em concreto armado); os mesmos deverão – preliminarmente – ter as superfícies aparentes chapiscadas com argamassa pastosa dosada no traço volumétrico de 1:3 (cimento *portland* e areia com granulometria fina / peneirada) aditivada com produto químico industrial plastificante (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante; aplicada à brocha para configurar chapisco fino (camada com espessura média de 2 mm).

12.02 - REBOCO LISO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento de teto e de forro dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis de lajes de forro destinadas a receberem reboco liso pintado (basicamente em superfícies horizontais de lajes de forro e de vigas em concreto armado); os mesmos deverão – após o chapiscamento – ser rebocados com uma camada de argamassa dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento *portland* e areia com granulometria média / peneirada) aditivada com produto químico industrial plastificante (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em quantidade prescrita pelo fabricante. Essa camada deverá ser executada após o chapiscamento prévio da superfície; ter espessura média de 20 mm; ser nivelada (mestrada), sarrafeada à régua, desempenada à desempenadeira de madeira; e esponjada com acabamento liso.

12.03 - PINTURA DE FORRO EM LAJE REBOCADA

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento de teto e de forro dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis de lajes de forro destinadas a receberem reboco liso pintado (basicamente em superfícies horizontais de lajes de forro e de vigas em concreto armado); os mesmos deverão – após o rebocamento – ser pintados com tinta PVA acetinada fosca em tonalidade branco neve, em 2 (duas) demãos aplicadas à rolo, sobre superfícies previamente preparadas.

O preparo prévio dessas superfícies constará das seguintes atividades: aplicação de fundo



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

selador PVA - Látex, aplicado à rolo em 1 (uma) demão, sobre superfícies anteriormente lixadas com lixa de grosagem média (nº 90); e posterior emassamento com massa PVA - Látex, aplicado (à espátula e a desempenadeira de aço) em 2 (duas) demãos, com lixamentos intercalados entre esses emassamentos (com lixa de grosagem grossa / nº 80, após a primeira demão de emassamento; e com lixa de grosagem média / nº 100, após a segunda demão de emassamento).

Todos os produtos industrializados (selador, massa, tinta, etc.) a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

13 - PAVIMENTAÇÃO E TRATAMENTO DE PISO

13.01 - CAMADA IMPERMEABILIZADORA

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente à pavimentação e ao tratamento de piso dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; todos os ambientes térreos, internos e externos, cujos pisos sejam assentes diretamente sobre camadas de aterro compactado; deverão ser dotados de camada impermeabilizadora executada em concreto ciclópico c/ $F_{ck} = 10 \text{ MPa}$ (100 Kgf/cm²); tendo como agregado gráudo pedra preta de mão ou granílica, conforme disponibilidade (com diâmetro médio de 5 cm / 60% do volume total) argamassada com mistura dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento portland e areia com granulometria média). Tal camada deverá ter espessura média de 8 cm (exceto nas Calçadas de Proteção; onde a camada impermeabilizadora deverá ter espessura média de 5 cm; com agregado gráudo com diâmetro médio de 3 cm), ser medianamente aplainada e regularizada; e lançada – diretamente sobre a camada de aterro compactado previamente executada – após a conclusão da alvenaria, da cobertura e do assentamento de todas as tubulações hidro-sanitárias, elétricas, telefônicas e de lógica; que eventualmente situem-se sob o piso.

13.02 - CAMADA NIVELADORA / REGULARIZADORA

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente à pavimentação e ao tratamento de piso dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; todos os ambientes térreos, internos e externos, cujos revestimentos finais de pisos sejam em camada monolítica de alta resistência (*Corodur*), em placas cerâmicas ou em cimentado áspero; deverão ser dotados de camada niveladora / regularizadora (contrapiso) executada através de argamassa dosada no traço volumétrico de 1:4 (cimento portland e areia com granulometria média). Tal camada deverá ter espessura média de 5 cm (exceto nas Calçadas de Proteção; onde a camada niveladora / regularizadora deverá ter espessura média de 3 cm), com superfície nivelada (sarrafeada e aplainada), ser dotada de juntas plásticas de dilatação em quadros com lados de dimensões médias de 2,00 m; e lançada – diretamente sobre a camada impermeabilizadora previamente executada – após a conclusão da alvenaria, da cobertura e do assentamento de todas as tubulações hidro-sanitárias, elétricas, telefônicas e de lógica; que eventualmente situem-se sob o piso. O acabamento da camada niveladora / regularizadora deverá ser áspero rústico (rugosidade gráuda); para que venha a servir de base para o assentamento do revestimento final.

Nas camadas niveladoras dos ambientes térreos com áreas relativamente vastas (basicamente nos Blocos de Salas de Aula, no Bloco de Recreio Coberto (salão) e na Quadra Poliesportiva Coberta); serão embutidas malhas retangulares, corridas e contínuas, em quadros com espaçamentos de 15 cm, compostas por vergalhões de aço CA-60 B com \varnothing 6 mm.

Especificamente nas Passarelas Cobertas e nas Calçadas de Proteção; a camada niveladora / regularizadora (contrapiso) deverá ser executada através de argamassa dosada no traço volumétrico de 1:3:5 (cimento portland, areia com granulometria média e seixo fino nº 1), com acabamento final em cimentado áspero (rugosidade miúda) alisado (à desempenadeira de madeira) e esponjado.

13.03 - PISO DE ALTA RESISTÊNCIA (*CORODUR*)



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente à pavimentação e ao tratamento de piso dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver ambientes internos (cobertos) cujos revestimentos finais de pisos sejam em camada monolítica de alta resistência tipo *Corodur*; tais revestimentos deverão ser executados através de argamassa dosada no traço volumétrico de 1:3:3 (cimento portland; areia com granulometria média / peneirada; e granitina na tonalidade preta c/ Ø méd. = 5 mm). A camada de piso monolítico de alta resistência deverá ter espessura média de 20 mm, com superfície perfeitamente nivelada e dotada de juntas plásticas de dilatação em quadros com lados de dimensões médias de 2,00 m; e ser lançada diretamente sobre a camada niveladora previamente executada (se em pavimentos térreos) ou sobre as superfícies rugosas das lajes de concreto armado (se em pavimentos superiores). Tal camada deverá apresentar tonalidade cinza clara com salpicamento matizado de granitina na tonalidades preta; e ser regularizada (alizada superficialmente) através de lixamento c/ lixadeira eletro-mecânica (de rebolo) específica; com acabamento polido / encerado através de cera incolor sintética específica.

Nas linhas de encontro de painel de piso monolítico de alta resistência (tipo *Corodur*) com painel de parede com acabamento rebocado e pintado, serão executados rodapés de granito preto polido (tipo "*Ubatuba*"); quando a junção for com painel de parede azulejada, dispensar-se-á o rodapé.

Tal tarefa deverá ser executada utilizando-se produtos industrializados específicos, obedecendo-se à técnica e metodologia peculiares ao serviço. Essa etapa de serviço deverá ser terceirizada e executada por empresa e/ou pessoal especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado. Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

14 - ESQUADRIAS

14.01 - PORTA DE VIDRO C/ PAINÉIS ARTICULADOS

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente às esquadrias dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver vãos com portas de vidro; as mesmas deverão ser executadas em painéis articulados de vidro liso (em padrão translúcido, fumê ou esverdeado, conforme opção), tipo temperado, com espessura de 10 mm; de acordo com os modelos e as dimensões definidos nas documentações técnico-executivas acima referidas (inclusive no que se refere ao número de folhas e aos seus tipos / se fixas, pivotantes ou corrediças). Cada painel será dotado de um conjunto de acessórios de fixação / articulação e ferragens específicos (fechaduras, trincos, etc.) em latão cromado. Os vãos desse tipo de esquadria serão desprovidos de bandeiras, caixilhos e alizares.

Em todos os cantos vivos (arestas) verticais dos vãos desse tipo de porta (desprovidos de caixilhos e alizares) serão fixados arremates configurados por cantoneiras em perfis de alumínio anodizado (de cor natural, com secção em "L" de dimensões 20 x 20 mm) fixados à argamassa (faceando à esta) de reboco até a altura de 1,80 m a partir do piso acabado.

Essa etapa de serviço deverá ser terceirizada – fabricação e montagem – por empresa e/ou pessoal especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado; utilizando-se produtos industrializados específicos de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

14.02 - PORTA ESTRUTURADA EM MADEIRA C/ TEXTURA P/ PINTURA

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente às esquadrias dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver vãos com portas estruturadas em madeira; as mesmas deverão ser executadas em estruturas (esquadros) de madeira (em bitola de 2,5 x 7,5 cm) com vedação através de placas



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

duplas de madeira compensada (com espessura de 5 mm) revestidas externamente com lamina- do melamínico texturizado (tipo liso e fosco com tonalidade escura; c/ espessura de 0,8 mm), com folhas móveis (pivotamento lateral vertical) devidamente ajustadas (sem folgas demasiadas); de acordo com os modelos e as dimensões definidos nas documentações técnico-executivas acima referidas (inclusive no que se refere ao número de folhas e à existência, ou não, de bandeiras, vi- draçaria e venezianas; e aos seus tipos de aberturas / se pivotantes ou corrediças).

Cada porta será dotada de um conjunto de ferragens em latão cromado composto de: do- bradiças (três unidades para cada folha), fechadura de embutir com mecanismo de cilindro, ma- çanetas tipo alavanca e fechos (trincos) específicos para o tipo específico de porta (especifica- mente para os lavabos). Os vãos deverão ser providos de caixilhos de madeira em peças com es- pessura de 3 cm e largura de acordo com a espessura do painel de parede de alvenaria de tijolo adjacente ao vão; e alisares de madeira com bordas internas e externas boleadas, em peças com espessura de 3 cm e largura de 8 cm. As cavidades para colocação de ferragens serão abertas nos locais adequados e nos tamanhos ajustados.

As estruturas (esquadros) – assim como os caixilhos e os alisares – dessas portas serão executadas em peças de madeira de lei (tipo ipê, jatobá, muiacatiara, ou similar) em peças – completamente secas – serradas, aparelhadas, plainadas e lixadas; refugando-se as peças que apresentarem defeitos tais como: brocas, trincas, empenamentos e outras imperfeições. Todas as peças de madeira (inclusive as placas de madeira compensada) deverão receber proteção imuni- zante (serem fumigadas / tratadas com elemento anti-cupinicida) à base de pentaclorafenol à 5% (com metodologia e quantidade de aplicação prescritas pelo fabricante). As superfícies aparentes dos caixilhos e dos alisares de madeira serão submetidas à pintura com tinta à base de esmalte sintético, tipo acetinada semi-brilho (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade), em 2 (duas) demãos aplicadas à rolo; com lixamento (utilizando-se lixa de grosa- gem fina nº 120) e aparelhamento (com duas demãos de fundo nivelador branco fosco, aplicadas à pincel) prévios. As cores das tintas a serem utilizadas serão definidas pela Fiscalização da Obra.

Essa etapa de serviço deverá ser terceirizada – fabricação e montagem – por empresa e/ou pessoal especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado; utilizando-se produ- tos industrializados específicos de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

14.04 - JANELA / BALANCIM MISTO (ALUMÍNIO x VIDRO TEMPERADO)

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente às es- quadrias dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estu- do; onde houver vãos de ventilação / iluminação com janelas / balancins mistos; os mesmos deve- rão ser guarnecidos por esquadrias mistas compostas por placas (folhas) de vidro liso (em padrão translúcido, fumê ou esverdeado, conforme opção), tipo temperado, com espessura de 6 mm, em formatos retangulares; emolduradas e estruturadas em perfis, com secções e bitolas específicas, de alumínio anodizado na cor bronze; devidamente ajustadas (sem folgas demasiadas); de acordo com os modelos e as dimensões definidos nas documentações técnico-executivas acima referidas (inclusive no que se refere ao número de folhas e aos seus tipos de aberturas / se basculantes com pivotamentos horizontais superiores, ou com pivotamentos verticais centrais). Cada folha de esquadria será dotada de um conjunto de acessórios de fixação / articulação e ferragens específi- cos (dobradiças, gonzos pivotantes de embutir, trincos tipo *caranguejo*, etc.) em latão cromado. Os vãos desse tipo de esquadria serão desprovidos de caixilhos e alisares.

Essa etapa de serviço deverá ser terceirizada – fabricação e montagem – por empresa e/ou pessoal especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado; utilizando-se produ- tos industrializados específicos de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

14.05 - FERRAGENS

Todas as ferragens a serem utilizadas nas esquadrias (tanto de madeira, quanto metálicas)



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão ser em metal cromado, padrão médio simples, em perfeitas condições de apresentação e funcionamento, de fabricação nacional, e de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade. As fechaduras serão de embutir com mecanismo do tipo cilíndrico; sendo que as das portas dos banheiros deverão possuir travamento interno. Os trincos, dobradiças, gonzos, caranguejos, etc., deverão ser dimensionados de modo a resistirem aos esforços a que serão submetidos.

14.06 - VIDRAÇARIA

Todos os vidros que guarnecerão as esquadrias (portas articuladas, janelas, balancins e painéis fixos) deverão ser em padrão translúcido, fumê ou esverdeado (conforme opção e/ou definição em projeto) tipo temperado; obedecendo às espessuras das placas e às dimensões constantes na discriminação de vãos, apresentados nos Projetos Arquitetônicos específicos. As chapas de vidro deverão ser transparentes e, quando observados em um plano de 5º em relação a sua superfície, não deverão apresentar ondulações ou imperfeições. As peças de vidro deverão ser fixadas (*sanduichadas*) nas molduras das esquadrias através de baguetes específicos móveis e camadas de massa de vidraceiro posicionadas entre as chapas de vidro e o baguete.

15 - TRATAMENTO E PINTURA DE PAINÉIS

15.01 - SELAMENTO ACRÍLICO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento e pintura de painéis de paredes dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis (internos e externos) de paredes de alvenaria rebocada – assim como faces externas de painéis de elemento vazado de concreto vibrado – destinados a receberem pintura acrílica após serem – ou não – texturados ou; os mesmos deverão – preliminarmente – ser submetidos à aplicação de fundo selador acrílico (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade), em 1 (uma) demão aplicada à rolo; sobre superfícies previamente lixadas com lixa de grosagem média (nº 90). Esses procedimentos prepararão os respectivos painéis de paredes para serem: ou texturados, ou emassados com produtos acrílicos.

15.02 - SELAMENTO PVA

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento e pintura de painéis de forros dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis de forro de lajes rebocadas destinados a receberem pintura PVA após serem emassados; os mesmos deverão – preliminarmente – ser submetidos à aplicação de fundo selador PVA (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade), em 1 (uma) demão aplicada à rolo; sobre superfícies previamente lixadas com lixa de grosagem média (nº 90). Esses procedimentos prepararão os respectivos painéis de forros para serem emassados com produto PVA.

15.03 - TEXTURADO ACRÍLICO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento e pintura de painéis de paredes dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis (internos e externos) de paredes de alvenaria rebocada destinadas a serem texturadas com produto acrílico; os mesmos deverão – após o selamento previamente executado – ser submetidos à aplicação de textura acrílica (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) com superfície empolada (alto relevo com acabamento ranhurado / fendas verticais), em camada única aplicada à desempenadeira e espátula de aço; com definição de fendas superficiais verticais através do alisamento final com desempenadeira específica de plástico. Esses procedimentos prepararão os respectivos painéis de paredes para receberem acabamento final em pintura acrílica.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

15.04 - EMASSAMENTO ACRÍLICO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento e pintura de painéis de paredes dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis internos de paredes de alvenaria rebocada destinados a serem pintados com tinta acrílica; os mesmos deverão – após o selamento previamente executado – ser submetidos à aplicação de emassamento com massa acrílica (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em 2 (duas) demãos aplicadas à desempenadeira e espátula de aço; com lixamentos intercalados entre essas demãos de emassamentos (com lixa de grosagem grossa nº 80, após a primeira demão de emassamento; e com lixa de grosagem média nº 100, após a segunda demão de emassamento). Esses procedimentos prepararão os respectivos painéis de paredes para receberem acabamento final em pintura acrílica.

15.05 - EMASSAMENTO PVA

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento e pintura de painéis de forros dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis de forro de lajes rebocadas destinados a serem pintados com tinta PVA; os mesmos deverão – após o selamento previamente executado – ser submetidos à aplicação de emassamento com massa PVA (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade) em 2 (duas) demãos aplicadas à desempenadeira e espátula de aço; com lixamentos intercalados entre essas demãos de emassamentos (com lixa de grosagem grossa nº 80, após a primeira demão de emassamento; e com lixa de grosagem média nº 100, após a segunda demão de emassamento). Esses procedimentos prepararão os respectivos painéis de paredes para receberem acabamento final em pintura PVA.

15.06 - PINTURA C/ TINTA LÁTEX ACRÍLICA

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento e pintura de painéis de paredes dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis (internos e externos) de paredes de alvenaria rebocada destinados a serem pintados com tinta acrílica; os mesmos deverão – após o tratamento previamente executado (selamento e emassamento acrílicos, nos painéis internos; só selamento ou selamento e texturamento acrílicos, nos painéis externos) – ser submetidos à pintura com tinta látex acrílica, tipo acetinada semi-brilho (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade), em 2 (duas) demãos aplicadas à rolo. Esse mesmo procedimento de pintura deverá ser adotado para as faces externas dos painéis de elemento vazado de concreto vibrado previamente selados. As cores / tonalidades das tintas a serem utilizadas serão definidas pela Fiscalização da Obra quando da aquisição das mesmas.

15.07 - PINTURA C/ TINTA LÁTEX PVA

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento de teto e de forro dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver painéis de lajes de forro destinadas a receberem reboco liso pintados com tinta PVA; os mesmos deverão – após o tratamento previamente executado (selamento e emassamento PVA) – ser submetidos à pintura com tinta látex PVA, tipo acetinada fosca em tonalidade branco neve (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade), em 2 (duas) demãos aplicadas à rolo.

15.08 - PINTURA C/ TINTA ESMALTE

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento de peças de madeira dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver superfícies aparentes de madeira destinadas a receberem



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

pintura com tinta esmalte (basicamente os caixilhos, aduelas, alisares e bandeiras de portas, e longarinas e transversinas das Passarelas Cobertas); as mesmas deverão ser submetidas à um primeiro lixamento com lixa de grosagem média nº 90; a um posterior aparelhamento superficial através de selador sintético específico para madeira (fundo nivelador branco), em uma demão aplicada à rolo ou à pincel (conforme conveniência executiva); à um segundo lixamento com lixa de grosagem fina nº 120; e, finalmente, à pintura com tinta à base de esmalte sintético, do tipo acetinada semi-brilho, em 2 (duas) demãos aplicadas à rolo ou à pincel (conforme conveniência executiva). As cores / tonalidades das tintas a serem utilizadas serão definidas pela Fiscalização da Obra quando da aquisição das mesmas.

Todos os produtos industrializados (fundo selador, tinta, etc.) a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

15.09 - TRATAMENTO ANTI-OXIDANTE

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento de peças metálicas dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver superfícies metálicas aparentes destinadas a receberem pintura com tinta à base de óleo (basicamente as estruturas metálicas, as esquadrias metálicas e os gradis metálicos das edificações); as mesmas deverão ser submetidas à um primeiro lixamento com lixa de grosagem média nº 90; a um posterior tratamento superficial através de fundo preparador *primer* a base de epóxi (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade), aplicado à pistola, ou à rolo, ou à pincel (conforme conveniência executiva) em uma demão; e, finalmente, de um segundo lixamento leve com lixa de grosagem fina nº 120. Esses procedimentos prepararão as respectivas superfícies metálicas para receberem acabamento final em pintura à base de óleo.

15.10 - PINTURA C/ TINTA À BASE DE ÓLEO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento de peças metálicas dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver superfícies metálicas aparentes destinadas a receberem pintura com tinta à base de óleo (basicamente as estruturas metálicas, as esquadrias metálicas e os gradis metálicos das edificações); as mesmas deverão – após o tratamento anti-oxidante previamente executado – ser submetidas à pintura com tinta sintética à base de óleo, do tipo fosca (de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade), em 2 (duas) demãos aplicadas à pistola, ou à rolo, ou à pincel (conforme conveniência executiva). As cores / tonalidades das tintas a serem utilizadas serão definidas pela Fiscalização da Obra quando da aquisição das mesmas.

15.11 - IMPERMEABILIZAÇÃO SUPERFICIAL C/ SILICONE

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento de peças em concreto armado aparente componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em anexo ao presente estudo; onde houver superfícies de concreto aparente (basicamente o Panteon); as mesmas deverão ser previamente preparadas através do lixamento em duas etapas (a primeira com lixa de grosagem grossa nº 80; e a segunda com lixa de grosagem média nº 100), e do selamento superficial com fundo selador sintético específico para concreto. Após esse tratamento prévio as superfícies de concreto aparente serão submetidas à pintura (impermeabilização superficial) com resina sintética à base de silicone, em 3 (três) demãos aplicadas à rolo.

Todos os produtos industrializados (fundo selador, tinta, etc.) a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

15.12 - CAIAÇÃO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico referente ao tratamento do muro de fechamento (em alvenaria chapiscada) da área do estabelecimento de ensino, ora tratado, e/ou na Memória de Cálculo, e/ou nos detalhamentos gráficos específicos, em



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

anexo ao presente estudo; onde houver superfícies aparentes de painéis de muro de fechamento; as mesmas deverão ser caiadas com 2 (duas) demãos de cal hidratada (adicionada a produto fixador), aplicadas à escova, na cor branco neve.

Todos os produtos industrializados (fixador, cal hidratada, etc.) a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

16 - INSTALAÇÕES

16.01 - ELÉTRICAS

As instalações elétricas dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão obedecer aos Projetos Elétricos específicos – em anexo ao presente estudo –; e serem dimensionadas de acordo com as normas vigentes da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e da Empresa Celpa (concessionária fornecedora de energia elétrica).

A alimentação deverá ser em alta tensão / trifásica, através de uma subestação abaixadora, em poste, com potência de 75 KVA / 15 KV / 220 - 127 V / 60 Hz, completa; incluindo: poste tubular em concreto armado vibrado (ref. 400/9 -11,00 m / altura útil de 9,00 m + 2,00 m de enterramento), com pintura em sua parte aparente através de tinta acrílica na cor grafite, chumbado através de bloco de fundação (dimensões de 80 x 80 x 200 cm) em concreto ciclópico executado em pedra preta ou granilítica, conforme disponibilidade (material c/ Ø méd. = 0,20 m) – numa proporção de 70% da mistura total –, e argamassa (*farofa*) dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento *portland* e areia com granulometria média); mureta em alvenaria rebocada c/ quadro de medição em baixa tensão (dotado de equipamentos de proteção e controle); conjunto de aterramento composto por 6 hastes *Copperweld* (Ø 3/4" / L = 2,50 m) enterradas verticalmente no solo de maneira que sua extremidade superior posicione-se a 0,50 m da superfície do terreno; interligadas – em ligação tipo triângulo – através de cabo de cobre nu c/ # 35 mm²), completo, inclusive pontos de manutenção (pontos de conexão entre as hastes de aço cobreado e os cabos de cobre nu) em caixas subterrâneas de alvenaria rebocada (dimensões internas de 30 x 30 cm / profundidade de 40 cm), hermeticamente fechadas através de tampas executadas em concreto armado c/ Fck = 15 MPa (3 un.), e com fundos forrados por uma camada (espessura de 10 cm) de brita com diâmetro médio de 3 cm (vide detalhamentos no projeto específico, anexo); equipamentos de proteção e controle; e ferragens de sustentação e acessórios.

A entrada de alimentação da subestação em poste deverá ser do tipo subterrânea, através de eletrodutos x cabos embutidos no piso e de um conjunto de caixas subterrâneas de passagem (CPs).

As instalações elétricas dos blocos / edificações – componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado –, de uma forma geral; deverão ser constituídas por circuitos de alimentação de luzes e tomadas devidamente dimensionados; de modo a nunca ultrapassarem 1.200 W nos circuitos monofásicos e 2.600 W nos circuitos bifásicos. Excepcionalmente, em circuitos específicos para alimentação de aparelhos de ar condicionado tipo "*split wall*"; os circuitos de alimentação deverão ser dimensionados com potências majoradas; adequadas às suas cargas instaladas, incluindo-se os condutores e os equipamentos de proteção.

As caixas subterrâneas de passagem (CPs) serão executadas em alvenaria de tijolo maciço com reboco interno liso, ou em concreto armado vibrado pré-moldado (conforme opção e/ou disponibilidade), com dimensões internas de 40 x 40 cm / profundidade de 50 cm, hermeticamente fechadas com tampas em concreto armado c/ Fck = 15 MPa, e com fundos forrados por uma camada (espessura de 10 cm) de brita com diâmetro médio de 3 cm (vide detalhamentos no projeto específico, anexo ao presente estudo).

Os eletrodutos serão em PVC - Rígido (plástico / antichama, tipo roscável em varas de 3,00 m), em bitolas devidamente dimensionadas, e deverão estar embutidos no piso; nos elementos estruturais de concreto armado; nas paredes; sobre o forro / laje; ou fixados na estrutura de sustentação da cobertura. Especificamente nas passarelas cobertas; os eletrodutos deverão estar fi-



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

xados na estrutura metálica da cobertura e conectados a condutores metálicos de formatos retangulares.

Os condutores serão em cabos dotados de isolamento termoplástico com capacidade de isolamento para 1,00 kV (para alimentações e interligações) ou 0,7 kV (para circuitos internos de ligação) e deverão ser dimensionados em bitolas coerentes à amperagem resultante das cargas instaladas nos respectivos circuitos.

Os pontos de luminárias, tomadas e interruptores serão localizados em caixas plásticas de material antichama, em formatos e tamanhos específicos às suas utilizações, chumbadas no teto (forro ou laje) ou nas paredes (conforme o caso) em alturas normatizadas. Especificamente nas passarelas cobertas; os pontos de derivação – assim como os pontos de luminárias, de tomadas e de interruptores –, serão localizados em condutores metálicos, de formatos retangulares, alocados em alturas padronizadas.

Os quadros de distribuição serão do tipo metálico, em formatos retangulares e tamanhos padronizados e condizentes ao número e aos tipos de disjuntores (pré-definidos em projeto) que neles estarão abrigados. Esses quadros serão chumbados nas paredes, em alturas normatizadas, e deverão ser providos de dispositivos de proteção, comando e controle (disjuntores termomagnéticos tipo “no fuse”) dos circuitos elétricos a serem protegidos, com amperagem adequada às cargas instaladas.

As instalações componentes dos sistemas elétricos dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão ser protegidas através de conjuntos individuais de aterramentos, devidamente dimensionados. Esses sistemas individuais de proteção serão compostos por 3 hastes *Copperweld* (\varnothing 3/4" / L = 2,50 m) enterradas verticalmente no solo de maneira que sua extremidade superior posicione-se a 0,50 m da superfície do terreno; interligadas – em ligação tipo triângulo – através de cabo de cobre nu (devidamente dimensionados), completos, inclusive pontos de manutenção (pontos de conexão entre as hastes de aço cobreado e os cabos de cobre nu) em caixas subterrâneas de alvenaria rebocada (dimensões internas de 30 x 30 cm / profundidade de 40 cm), hermeticamente fechadas através de tampas executadas em concreto armado c/ $F_{ck} = 15$ MPa (3 un.), e com fundos forrados por uma camada (espessura de 10 cm) de brita com diâmetro médio de 3 cm (vide detalhamentos no projeto específico, anexo). Esses conjuntos individuais de proteção deverão ser conectados, também, às estruturas metálicas de cobertura dos blocos, e/ou edificações, e/ou passarelas cobertas; funcionando, assim, como elementos de proteção contra eventuais fugas de corrente do sistema elétrico para essas estruturas.

As entradas individuais de alimentações elétricas dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão ser do tipo subterrânea, através de eletrodutos x cabos (devidamente dimensionados) embutidos no piso; e de uma caixa de passagem subterrânea em alvenaria rebocada (dimensões internas de 40 x 540 cm / profundidade de 50 cm), hermeticamente fechada através de tampa executada em concreto armado c/ $F_{ck} = 15$ MPa (vide detalhamentos nos Projetos Elétricos específicos, em anexo ao presente estudo).

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

16.02 - TELEFÔNICAS

As instalações telefônicas dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão obedecer aos Projetos Telefônicos específicos – em anexo ao presente estudo –; e serem dimensionadas de acordo com as normas vigentes da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e da Empresa Telemar (concessionária fornecedora de serviços de telefonia fixa). Essas instalações deverão constar de uma rede simples para comunicação externa (telefones externos).

A entrada geral de alimentação telefônica deverá ser do tipo subterrânea, através de eletrodutos x cabos (devidamente dimensionados), embutidos no piso; e de um conjunto de caixas de passagem (CPs). Essa alimentação será oriunda da rede de telefonia fixa, existente na área; e de-



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

rivará através de um poste tubular em concreto armado vibrado (ref. 100/9 -7,00 m / altura útil de 5,50 m + 1,50 m de enterramento) chumbado através de bloco de fundação em concreto ciclópico (dimensões de 70 x 70 x 170 cm) com pintura, em sua parte aparente, através de tinta acrílica na cor grafite.

As instalações componentes dos sistemas telefônicos dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão ser protegidas através de conjuntos individuais de aterramentos, devidamente dimensionados. Esses sistemas individuais de proteção serão compostos por 3 hastes *Copperweld* (\varnothing 3/4" / L = 2,50 m) enterradas verticalmente no solo de maneira que sua extremidade superior posicione-se a 0,50 m da superfície do terreno; interligadas – em ligação tipo triângulo – através de cabo de cobre nu (c/ # 10 mm²), completos, inclusive pontos de manutenção (pontos de conexão entre as hastes de aço cobreado e os cabos de cobre nu) em caixas subterrâneas de alvenaria rebocada (dimensões internas de 30 x 30 cm / profundidade de 40 cm), hermeticamente fechadas através de tampas executadas em concreto armado c/ Fck = 15 MPa (3 un.), e com fundos forrados por uma camada (espessura de 10 cm) de brita com diâmetro médio de 3 cm (vide detalhamentos no projeto específico, anexo).

Os blocos / edificações – componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado –, deverão ter seus sistemas telefônicos interligados através um conjunto composto por linhas de teledutos (PVC - Rígido / plástico antichama) subterrâneos x cabos (devidamente dimensionados) embutidos no piso; conectados através de caixas subterrâneas de passagem (CPs).

As entradas individuais de alimentações telefônicas dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão ser do tipo subterrânea, através de teledutos subterrâneos (PVC - Rígido / plástico antichama) x cabos (devidamente dimensionados) embutidos no piso; e de uma caixa subterrânea de passagem (CP).

As caixas subterrâneas de passagem (CPs) serão executadas em alvenaria de tijolo maciço com reboco interno liso, ou em concreto armado vibrado pré-moldado (conforme opção e/ou disponibilidade), com dimensões internas de 40 x 40 cm / profundidade de 50 cm, hermeticamente fechadas com tampas em concreto armado c/ Fck = 15 MPa, e com fundos forrados por uma camada (espessura de 10 cm) de brita com diâmetro médio de 3 cm (vide detalhamentos no projeto específico, anexo ao presente estudo).

Os teledutos serão em PVC - Rígido (plástico / antichama, tipo roscável em varas de 3,00 m), em bitolas devidamente dimensionadas, e deverão estar embutidos no piso; nos elementos estruturais de concreto armado; nas paredes; sobre o forro / laje; ou fixados na estrutura de sustentação da cobertura.

Os condutores serão em cabos do tipo CTPAPL, ou similar, com isolamento termoplástico, e deverão ser dimensionados em tantos pares de cabos (tipo 2 x 22 MSG / bitola de # 1,52 mm) quanto forem os pontos telefônicos a serem previstos no prédio.

Os pontos telefônicos (caixas de saída e/ou de passagem) serão localizados em caixas plásticas de material antichama, em formatos e tamanhos padronizados específicos às suas utilizações, chumbadas nas paredes em alturas normatizadas. As caixas de distribuição geral (DGs / individuais para cada bloco e/ou edificação) serão do tipo metálica, em formatos retangulares e tamanhos condizentes ao número de pontos telefônicos a serem, nelas, conectados. Essas caixas (padronizadas) serão chumbadas na parede, em alturas normatizadas.

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

16.03 - LÓGICA / INFORMÁTICA

As instalações para implantação de sistemas de lógica / informática nos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão obedecer aos Projetos Específicos – em anexo ao presente estudo –; e serem dimensionadas de acordo com as normas vigentes da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e da empresa concessionária provedora de sinais da internet na localidade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

A entrada geral de alimentação do sistema de lógica / informática deverá ser do tipo subterrânea, através de dutos x cabos (devidamente dimensionados pela empresa local provedora de sinais da internet), embutidos no piso; e de um conjunto de caixas de passagem (CPs). Essa alimentação será oriunda do poste tubular componente da rede de distribuição de telefonia fixa, existente na área.

Essas instalações deverão constar de uma rede simples, composta por dutos e pontos de passagens, saídas e conexões de ligações de aparelhos de informática; interligadas a uma antena parabólica, para captação de sinal via satélite, localizada na área externa aberta. Essa antena deverá ser chumbada no terreno através de um bloco de fundação em concreto ciclópico (dimensões de 80 x 80 x 100 cm).

As instalações componentes dos sistemas de informática dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão ser protegidas através de um conjunto individual de aterramentos, devidamente dimensionado. Esse sistema individual de proteção será composto por 3 hastes *Copperweld* (\varnothing 3/4" / L = 2,50 m) enterradas verticalmente no solo de maneira que sua extremidade superior posicione-se a 0,50 m da superfície do terreno; interligadas – em ligação tipo triângulo – através de cabo de cobre nu (c/ # 10 mm²), completo, inclusive pontos de manutenção (pontos de conexão entre as hastes de aço cobreado e os cabos de cobre nu) em caixas subterrâneas de alvenaria rebocada (dimensões internas de 30 x 30 cm / profundidade de 40 cm), hermeticamente fechadas através de tampas executadas em concreto armado c/ Fck = 15 MPa (3 un.), e com fundos forrados por uma camada (espessura de 10 cm) de brita com diâmetro médio de 3 cm (vide detalhamentos no projeto específico, anexo).

Os blocos / edificações – componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado –, deverão ter seus sistemas de informática interligados através um conjunto composto por linhas de dutos subterrâneos (PVC - Rígido / plástico antichama) x cabos (devidamente dimensionados) embutidos no piso; conectados através de caixas subterrâneas de passagem (CPs).

As entradas individuais de alimentações do sistema de informática dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão ser do tipo subterrânea, através de dutos subterrâneos (PVC - Rígido / plástico antichama) x cabos (devidamente dimensionados) embutidos no piso; e de uma caixa subterrânea de passagem (CP).

A caixa de entrada geral do sistema de lógica / informática (CE) localizar-se-á estrategicamente no interior do prédio – embutida na parede; com sua base na altura de 1,60 m em relação ao piso acabado – em local propício à racionalização e otimização da alimentação dos pontos de informática. Essa caixa será em chapa de aço estampada (dotada de porta), em formato retangular e tamanho padronizado e condizente ao número de pontos de informática a serem nela conectados; e deverá ser equipada com suportes e adaptadores específicos para conexões de cabos (de entrada e de distribuição).

As caixas subterrâneas de passagem (CPs) serão executadas em alvenaria de tijolo maciço com reboco interno liso, ou em concreto armado vibrado pré-moldado (conforme opção e/ou disponibilidade), com dimensões internas de 40 x 40 cm / profundidade de 50 cm, hermeticamente fechadas com tampas em concreto armado c/ Fck = 15 MPa, e com fundos forrados por uma camada (espessura de 10 cm) de brita com diâmetro médio de 3 cm (vide detalhamentos no projeto específico, anexo ao presente estudo).

Os dutos serão em PVC - Rígido (plástico / antichama, tipo roscável em varas de 3,00 m), deverão estar embutidos no piso, nos elementos estruturais de concreto armado, nas paredes; sobre o forro / laje, ou fixados na estrutura de sustentação da cobertura. Esses dutos (incluindo-se as curvas e conexões) deverão ter seus diâmetros nominais (DN \varnothing / bitolas) devidamente dimensionados às quantidades de cabos condutores (observando-se suas respectivas bitolas / secções) que neles serão lançados.

Os condutores serão em cabos coaxiais (específicos para transmissão de dados) com isolamento termoplástico (tipo antichama) e serão dimensionados, – tanto suas bitolas quanto suas quantidades –, pela empresa concessionária provedora de sinais da internet na localidade quando da ligação das referidas instalações.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

Os pontos de informática constarão de tomadas específicas e padronizadas para tal fim; instaladas em caixas (CS / caixas de passagens, saídas e conexões de ligações de aparelhos) termoplásticas (material antichama / em formatos retangulares e tamanhos padronizados adequados às suas utilizações) dotadas de soquetes e placas termoplásticas específicas. Todas as caixas deverão ser chumbadas nas paredes em alturas normatizadas, de acordo com suas finalidades.

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

16.04 - HIDRÁULICAS / ÁGUA FRIA

As instalações hidráulicas dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão obedecer aos Projetos Hidro-Sanitários (Instalações de Água Fria) específicos – em anexo ao presente estudo –; e serem dimensionadas de acordo com as normas vigentes da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e do SAM (Serviço Autônomo Municipal gerenciador de abastecimento de água do Município de Tucumã).

Como a área de implantação do estabelecimento de ensino, ora tratado, é provida de um sistema público de abastecimento de água tratada; o abastecimento de água potável, para os blocos / edificações componentes da obra, se fará, de modo direto, através de um ramal de alimentação subterrâneo oriundo desse sistema; abastecendo um conjunto de reservação (cisterna subterrânea em concreto armado c/ cap. de 20.000,00 lts.; e elevado em concreto armado c/ caixa d'água em fibra de vidro c/ cap. de 10.000,00 lts.) posicionado internamente à área objeto da obra; de onde será distribuída, por gravidade, através de ramais subterrâneos, para os pontos de alimentação d'água (AFs / colunas de água fria) localizados nos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado. Esse conjunto de reservação de água potável deverá ser dotado de um sistema de recalque composto por uma bomba elétrica c/ potência de 2,00 CV, equipamentos elétricos de proteção e comando, tubulação, registros, válvula e acessório (vide Projeto Hidro-Sanitário / Instalações de Água Fria, em anexo ao Projeto Básico de Engenharia).

As instalações hidráulicas dos blocos / edificações – componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado –, de uma forma geral; serão constituídas por tubulações de PVC-Rígido para água fria (marrom soldável, tipo ponta e bolsa) – de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade –, em varas de 6,00 m e bitolas devidamente dimensionadas, embutidas no piso, nas paredes ou nos elementos estruturais de concreto armado.

As pias serão tipo bancada (com formatos corridos, dimensões e localizações, conforme definição em planta) com tampos de granito preto polido (tipo "Ubatuba" / espessura de 2,5 cm) vazado(s) dotado(s) de cuba(s) retangular(es) (dimensões de 50 x 40 x 15 cm) de aço inoxidável equipada(s) com válvula(s) em metal cromado tipo *Americana*, torneira(s) de pressão com mecanismo deslizante e canopla(s) tipo "roseta" c/ acabamento cromado, sifão(ões) plástico(s) e engate(s) flexível(eis) plástico(s). Os lavatórios serão tipo bancada (com formatos corridos, dimensões e localizações, conforme definição em planta) com tampos de granito preto polido (tipo "Ubatuba" / espessura de 2,5 cm) vazado(s) dotado(s) de cuba(s) elíptica(s) de louça branca (padrão médio / com extravasor embutido) equipada(s) com válvula(s) em metal cromado, torneira(s) de pressão com mecanismo deslizante e canopla(s) tipo "roseta" c/ acabamento cromado, sifão(ões) plástico(s) e engate(s) flexível(eis) plástico(s). As caixas de descarga serão em louça branca (padrão médio), do tipo acoplada ao vaso sanitário, equipadas com engate flexível plástico. Os chuveiros possuirão corpos metálicos cromados (inclusive os registro de pressão) e serão dotados de manoplas e volantes em metal cromado e braços em tubos de alumínio. Os filtros de parede possuirão corpos metálicos cromados (inclusive os registro de pressão), possuirão sistema de filtragem através de carvão ativado e serão dotados de manoplas em metal cromado e de engates flexíveis plásticos com revestimento em anéis metálicos. As duchas higiênicas (de parede) possuirão corpos metálicos cromados (inclusive o registro de pressão com mecanismo deslizante e canopla tipo "roseta") e serão dotadas de engates flexíveis plásticos (Ø 20 mm / comp. 80 cm) com revestimento em anéis metálicos. Os mictórios (com formatos corridos, dimensões e localizações, conforme definição em planta) serão em chapas específicas de aço inoxidável; com configuração de cubas equipadas com válvulas em metal cromado tipo *crivo*, do tipo de sobrepor na parede, engate flexí-



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

vel plástico, registro metálico de pressão com mecanismo deslizante e canopla tipo “roseta” c/ acabamento cromado. As torneiras de jardim serão em metal cromado com canoplas tipo “T”, dotadas de bicos redutores roscáveis p/ conexão de mangueiras. Os registros (tanto os dos comandos individuais das tubulações de saídas do barrilete da caixa d'água elevada; quanto os dos comandos locais internos dos ramais de água fria de alimentação dos blocos / edificações) serão tipo “de gaveta” metálico bruto com mecanismo deslizante e canopla tipo “roseta” c/ acabamento cromado; com diâmetros nominais adequados às bitolas das tubulações às quais os mesmos estarão instalados.

De acordo com as definições (de posicionamentos, dimensões, formato e alturas) apresentadas nos Projetos Hidro-Sanitários (Instalações de Água Fria e de Esgoto) e nos Projetos Arquitetônicos específicos; determinados banheiros (p/ PNE) serão providos de ferragens especiais adequadas ao uso de pessoas portadoras de necessidades especiais (especialmente usuários de cadeira de rodas); através peças metálicas modulares de apoio (em fiadas horizontais duplas c/ formato de "U"; executadas em tubos de aço inoxidável c/ bitola de Ø 1.1/2") chumbadas – estrategicamente – nas paredes adjacentes aos vasos sanitários. Essas peças modulares de apoio deverão ser fabricadas, fornecidas e instaladas por empresa / pessoal especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado.

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

16.05 - SANITÁRIAS / ESGOTO

As instalações sanitárias dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão obedecer aos Projetos Hidro-Sanitários (Instalação de Esgoto) específicos – em anexo ao presente estudo –; e serem dimensionadas de acordo com as normas vigentes da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e do Código de Postura do Município de Tucumã.

Como a área de implantação do estabelecimento de ensino, ora tratado, é desprovida de rede pública coletora de esgoto; essas instalações serão constituídas por sistemas individuais independentes de coleta, disposição e tratamento de esgoto; um para águas servidas e outro para águas fecais. Esses sistemas deverão funcionar isoladamente; coletando e encaminhando os esgotos efluentes ao conjunto de tratamento final constituído por fossas sépticas, filtros anaeróbicos e sumidouros. As fossas sépticas, os filtros anaeróbicos e os sumidouros deverão ser devidamente dimensionados à quantidade de pessoas servidas. Esses elementos serão do tipo pré-moldados em concreto armado vibrado ou em alvenaria de tijolos maciços com reboco interno liso (conforme disponibilidade ou opção), dotados de tampas herméticas em concreto armado (c/ Fck = 15 MPa) com ponto de inspeção e limpeza de livre e fácil acesso à manutenção do conjunto.

As instalações sanitárias serão constituídas por tubulações (primária, secundária e de ventilação) e conexões; em PVC-Rígido para esgoto (branco soldável, tipo ponta e bolsa), em varas de 6,00 m e bitolas devidamente dimensionadas (variando de Ø 40 a Ø 100 mm), com declividades horizontais mínimas de 1% para águas servidas e 2% para águas fecais. Essas tubulações deverão ser embutidas no piso ou nas paredes (quando internas aos prédios) ou enterradas no terreno (quando externas aos prédios); sendo que as redes (de águas fecais e de águas servidas) correrão independentes uma da outra; e intercaladas por caixas de inspeção (CIs). As tubulações de ventilação (c/ bitola devidamente dimensionadas p/ as fossas sépticas, e/ou p/ as caixas de inspeção e/ou p/ os vasos sanitários); deverão – em trechos verticais – ser envoltas (envelopadas) em enchimento de alvenaria com saídas superiores imediatamente abaixo dos beirais dos telhados.

Os vasos sanitários dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, deverão ser dotados de caixas de descargas acopladas, equipados com engate plástico, assento plástico, tampa plástica, anel plástico de assentamento do vaso, e bolsa de borracha para ligação. Os vasos sanitários, as cubas de lavatórios e os lavatórios (*sem* colunas) obedecerão a um mesmo modelo (padrão médio), fabricados em louça na tonalidade branca. As ferragens (torneiras de pressão e de abertura rápida, registros de chuveiros e de filtros) deverão ser do mesmo modelo. As caixas externas (de inspeção, passagem, gordura, etc.), sifonadas ou não, se-



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

rão do tipo pré-moldada em concreto armado vibrado ou em alvenaria de tijolos maciços com reboco interno liso (conforme disponibilidade ou opção), com dimensões devidamente dimensionadas e definidas em projeto específico (c/ profundidade máxima de 1,00 m), hermeticamente fechadas através de tampas em concreto armado c/ $F_{ck} = 15$ MPa. Os ralos sifonados internos (RSs) serão em PVC-Rígido, em formato retangular com dimensões internas de 15 x 15 cm, com entradas para \varnothing 40 mm e saída para \varnothing 50 mm, dotados de porta grelha e grelha branca em formato circular. Todas as peças receptoras de dejetos de esgoto (vasos sanitários, lavatórios, pias, mictórios, ralos sifonados, etc.); deverão ser dotadas de fechos hídricos (sifões embutidos ou acoplados, conforme suas configurações).

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

16.06 - SISTEMA DE COLETA / EMISSÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de coleta e emissão de águas pluviais dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverá obedecer aos Projetos Hidro-Sanitários (Instalação de Esgoto) específicos – em anexo ao presente estudo –, e ser dimensionado de acordo com as normas vigentes da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e do Código de Postura do Município de Tucumã.

Como a área de implantação do estabelecimento de ensino, ora tratado, é desprovida de galeria pública coletora de águas pluviais; a coleta e destinação final de águas pluviais precipitadas sobre os telhados dos blocos / edificações componentes do referido centro, assim como nas áreas livres internas; será efetuada através de um conjunto composto pelos seguintes elementos: canaletas abertas coletoras de águas pluviais, posicionadas sob as linhas de queda d'água oriunda dos beirais dos telhados dos blocos, passarelas cobertas e/ou edificações – componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado – e interligadas as linhas de tubulações coletoras; linhas de tubulações coletoras constituídas por tubos de PVC-Rígido (para esgoto / branco soldável, tipo ponta e bolsa) em bitolas devidamente dimensionadas (variando de \varnothing 100 a \varnothing 150 mm), com declividades horizontais mínimas de 1%, embutidas no solo. Essas linhas de tubulações coletoras / emissoras de águas pluviais serão conectadas através de caixas subterrâneas (CAs / caixas de areia p/ inspeção e limpeza) do tipo pré-moldada em concreto armado vibrado ou em alvenaria de tijolos maciços com reboco interno liso (conforme disponibilidade ou opção), em formatos retangulares com dimensões internas de 50 x 50 cm e profundidades variáveis; dotadas de tampas herméticas em concreto armado c/ $F_{ck} = 15$ MPa, c/ grelhas metálicas.

Esse conjunto de coleta e emissão de águas pluviais; deverá coletar as águas pluviais precipitadas na área; e encaminha-las para a(s) linha(s) de sarjeta(s) existentes na(s) via(s) pública(s) adjacente(s) à área objeto da obra; de onde as mesmas escoarão, por gravidade, para as áreas baixas (linhas de talvegue, e/ou riachos, e/ou córregos) existentes nas imediações da área objeto da obra.

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

16.07 - PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

As instalações de prevenção e combate a incêndio dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão ser dimensionadas de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e do Corpo de Bombeiros Militares do Estado do Pará; e constarão, basicamente, de extintores de incêndio (do tipo portátil) com capacidades e tipos de produtos não carburantes de acordo com as características funcionais – assim como dos riscos de incêndios – dos prédios a serem protegidos. Esses extintores serão posicionados nas paredes (através de suportes metálicos de fixação específicos), em alturas e locais normatizados; sinalizados por placas acrílicas normatizadas afixadas na parede em posição normatizada; com pintura normatizada de indicação de espaço no piso. De uma forma geral; serão instalados extintores de incêndio portáteis tipo espuma (água pressurizada) com capacidade de 10 lts., e extintores de incêndio portáteis tipo PQS (pó químico seco) com capacidade de 4 Kg; posicionados es-



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

trategicamente nos ambientes dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado.

17 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

17.1 - TAMPOS CONTÍNUOS DE BALCÕES / BANCADAS

De acordo com a definição apresentada nos Projetos Arquitetônicos específicos; os tampos contínuos (não vazados) dos balcões e das bancadas localizados na Cantina / Cozinha do Bloco de Recreio Coberto e na Secretaria do Bloco Administrativo – componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; serão executados de acordo com as dimensões, os formatos, os posicionamentos e as distribuições apresentadas em planta. Esses tampos deverão ser executadas em placas contínuas (não vazadas) lisas de granito preto polido (tipo "Ubatuba" c/ espessura de 2,5 cm); e deverão ser guarnecidos por testadas inferiores externas com larguras de 10 cm e cantos (arestas aparentes livres) boleados. Os tampos dos balcões serão sobrepostos / apoiados nos membros inferiores de alvenaria (de tijolo de barro cozido de 6 furos assentes à cutelo / 1/2 tijolo / tijolo em pé) adjacentes aos vãos que os contêm. Os tampos das bancadas serão sobrepostos / apoiados sobre mãos francesas metálicas executadas com perfil de ferro chato retangular c/ seção de 2" x 1/4" (triângulo com catetos de 40 mm x 30 mm); afixadas nas paredes através de buchas, parafusos, arruelas específicas.

Esses tampos lisos de balcões e de bancadas deverão ser fabricados e fornecidos por empresa especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado; e instalados por pessoal com experiência em trabalhos desse gênero.

17.2 - TAMPOS VAZADOS DE BANCADAS DE LAVATÓRIOS

De acordo com a definição apresentada nos Projetos Arquitetônicos específicos; os tampos vazados (para fixação de cubas elípticas de louça) dos lavatórios dos banheiros do Bloco de Recreio Coberto e do Bloco Administrativo – componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; serão executados de acordo com as dimensões, os formatos, os posicionamentos e as distribuições apresentadas em planta. Esses tampos deverão ser executados em placas de granito preto polido (tipo "Ubatuba" c/ espessura de 2,5 cm), dotados de vazados específicos (elípticos) para fixação de cubas de louça; e deverão ser guarnecidos por testadas inferiores externas e roda-bancadas superiores; ambos com larguras de 10 cm e cantos superiores externos (arestas aparentes livres) boleados. Os tampos das bancadas dos lavatórios serão sobrepostos / apoiados sobre mãos francesas metálicas executadas com perfil de ferro chato retangular c/ seção de 2" x 1/4" (triângulo com catetos de 40 mm x 30 mm); afixadas nas paredes através de buchas, parafusos, arruelas específicas.

Esses tampos de bancadas dos lavatórios deverão ser fabricados e fornecidos por empresa especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado; e instalados por pessoal com experiência em trabalhos desse gênero.

17.3 - LOUSA ESCOLAR / QUADRO MAGNÉTICO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específicos; as Salas de Aula dos Blocos de Salas de Aula, componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, deverão ser dotadas de lousas escolares, do tipo sobreposto na parede (a 0,90 m do piso acabado), com dimensões de 4,00 x 1,00 m. Essas lousas serão configuradas através de quadros magnéticos brancos com superfícies parabólicas, executados em painéis de madeira compensada, com espessura de 6 mm, revestidos com placas de laminado sintético, na cor branca, específicos para escrita c/ pincel atômico. Os painéis deverão ser estruturados em madeira de lei, emoldurados em perfis específicos de alumínio anodizado na cor bronze, e dotados de apoios para apagadores e pincéis atômicos.

Essas lousas escolares deverão ser fabricadas e fornecidas por empresa especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado; e instaladas por pessoal com experiência em trabalhos desse gênero.

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de



marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

17.4 - CALÇADA DE PROTEÇÃO

De acordo com a definição apresentada nos Projetos Arquitetônicos específicos; os blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão ser providos – ao longo das faces externas de paredes – de calçadas de proteção com altura de 25 cm e largura de 40 cm. A execução desses elementos construtivos deverá constar, basicamente, das seguintes etapas de serviços:

a) - Alicerce corrido (lastro para os baldrames de contenção), com seção de 25 x 25 cm, executado em concreto ciclópico c/ $F_{ck} = 10 \text{ MPa}$ (100 Kgf/cm²); tendo como agregado gráudo pedra preta ou granítica, conforme disponibilidade (com diâmetro médio de 15 cm / 60% do volume total) argamassada c/ mistura dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento portland e areia c/ granulometria média);

b) - Baldrame de contenção (com altura média de 25 cm) de alvenaria de tijolos cerâmicos (tijolos de barro cozido prensados e requeimados do tipo vazado de 8 furos) assentes, com faces planas e arestas vivas, à cutelo (1/2 tijolo / tijolo em pé), de forma contrafiada, perfeitamente nivelados e aprumados e com juntas de espessura média igual a 1,5 cm; assentados com argamassa dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento *portland* e areia com granulometria média) com a adição de produto químico industrial plastificante em quantidade prescrita pelo fabricante. Esses baldrames serão revestidos internamente (faces em contato com a camada de aterro) com uma camada – com espessura média de 20 mm – de argamassa forte (chapada e alizada à colher de pedreiro) dosada no traço volumétrico de 1:5 (cimento portland e areia com granulometria média / peneirada) aditivada com produto químico industrial plastificante em quantidade prescrita pelo fabricante; e externamente (faces livres aparentes) com uma camada de reboco – com espessura média de 20 mm – configurado com argamassa dosada no traço volumétrico de 1:5 (cimento portland e areia com granulometria média / peneirada) aditivada com produto químico industrial plastificante em quantidade prescrita pelo fabricante, com superfície aprumada (mestrada), sarrafeada e desempenada à régua com acabamento liso;

c) - Caixa de aterro preenchida com material arenoso, ou argilo-arenoso – conforme a disponibilidade – proveniente de jazidas e isento de matérias orgânicas. Ocasionalmente, e de acordo com a qualidade do material resultante da escavação da fundação (valas e buracos); poderemos utilizá-lo para o complemento do aterramento (operação de reaterro). O lançamento do aterro e/ou reaterro deverá ser feito em camadas sucessivas, com espessuras médias de 20 cm, levemente molhadas e compactadas mecanicamente através de compactador manual dotado de soquete com placa vibratória (tipo “sapo”) movido à gasolina;

d) - Camada impermeabilizadora, com espessura média de 5 cm, executada em concreto ciclópico c/ $F_{ck} = 10 \text{ MPa}$ (100 Kgf/cm²); tendo como agregado gráudo pedra preta de mão ou granítica, conforme disponibilidade (com diâmetro médio de 3 cm / 60% do volume total) argamassada com mistura dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento portland e areia com granulometria média). Essa camada impermeabilizadora deverá ser medianamente aplainada e regularizada; e lançada diretamente sobre a camada de aterro compactado (previamente executada);

e) - Camada niveladora / regularizadora (contrapiso), com espessura média de 3 cm, executada com argamassa dosada no traço volumétrico de 1:3:5 (cimento portland, areia com granulometria média e seixo fino nº 1), com acabamento final em cimentado áspero (rugosidade miúda) alisado (à desempenadeira de madeira) e esponjado. Essa camada niveladora / regularizadora deverá ser sarrafeada e aplainada, com acabamento final em cimentado áspero (rugosidade miúda) alisado (à desempenadeira de madeira) e esponjado, dotada de juntas plásticas de dilatação dispostas em linhas transversais paralelas espaçadas a cada 40 cm; e lançada diretamente sobre a camada impermeabilizadora (previamente executada).

As metodologias construtivas / executivas dessas etapas de serviços deverão ser as mesmas prescritas para as etapas de serviços e/ou obras similares descritas no bojo do presente estudo; e todos os produtos industrializados a serem utilizados na execução das mesmas deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.



17.5 - CANALETA DE COLETA DE AP

De acordo com a definição apresentada nos Projetos Arquitetônicos específicos; todas as linhas de queda d'água oriunda dos beirais dos telhados dos blocos / edificações (exceto o Bloco Administrativo) componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado e das Passarelas Cobertas; deverão ser providas de canaletas abertas coletoras de águas pluviais com secção livre de 45 x 30 cm (largura x profundidade) preenchida com seixo rolado número 3 (granulometria grossa). As águas pluviais coletadas pelas canaletas deverão ser encaminhadas – através de linhas de tubulações coletoras constituídas por tubos de PVC-Rígido (para esgoto / branco soldável, tipo ponta e bolsa / bitola variando de Ø 100 mm a Ø 150 mm), embutidas no solo com declividades horizontais mínimas de 1% –; para a(s) linha(s) de sarjeta(s) existentes na(s) via(s) pública(s) adjacente(s) à área objeto da obra; de onde as mesmas escoarão, por gravidade, para as áreas baixas (linhas de talvegue, e/ou riachos, e/ou córregos) existentes à jusante da área objeto da obra.

A execução desses elementos construtivos deverá constar, basicamente, das seguintes etapas de serviços:

a) - Escavação manual de valas, com secções de 40 x 40 cm (largura x profundidade), para o lançamento da canaleta de coleta de águas pluviais;

b) - Lastro para vedação do fundo da canaleta, em camada com largura de 40 cm e espessura média de 3 cm, executado em concreto magro dosado no traço volumétrico de 1:4:8 (cimento portland, areia com granulometria média e pedra preta ou granilítica de mão, conforme disponibilidade, c/ diâmetro médio de 2 cm);

c) - Camada para forração e nivelamento do fundo da canaleta, com largura de 70 cm e espessura média de 10 cm, executada – sobre o lastro previamente lançado – em concreto simples c/ Fck = 10 MPa;

d) - Contenções laterais (com altura de 30 cm) de alvenaria de tijolos cerâmicos (tijolos de barro cozido prensados e requeimados do tipo vazado de 8 furos) assentes, com faces planas e arestas vivas, à cutelo (1/2 tijolo / tijolo em pé), de forma contrafiada, perfeitamente nivelados e aprumados e com juntas de espessura média igual a 1,5 cm; assentados com argamassa dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento *portland* e areia com granulometria média) com a adição de produto químico industrial plastificante em quantidade prescrita pelo fabricante. Essas contenções de alvenaria serão revestidas externamente (faces laterais em contato com a camada de solo natural) com uma camada – com espessura média de 20 mm – de argamassa forte (chapada e alizada à colher de pedreiro) dosada no traço volumétrico de 1:5 (cimento portland e areia com granulometria média / peneirada) aditivada com produto químico industrial plastificante em quantidade prescrita pelo fabricante; e internamente (faces laterais e superiores em contato com água) com uma camada de reboco – com espessura média de 20 mm – configurado com argamassa dosada no traço volumétrico de 1:5 (cimento portland e areia com granulometria média / peneirada) aditivada com produto químico industrial plastificante em quantidade prescrita pelo fabricante, com superfície aprumada (mestrada), sarrafeada e desempenada à régua com acabamento liso. Essas contenções laterais serão lançadas sobre a camada (em concreto simples) de forração e nivelamento do fundo da canaleta, previamente executada;

e) - Preenchimento – até a altura média de 20 cm – do canal coletor de águas pluviais com Seixo Rolado nº 3 (granulometria grossa).

As metodologias construtivas / executivas dessas etapas de serviços deverão ser as mesmas prescritas para as etapas de serviços e/ou obras similares descritas no bojo do presente estudo; e todos os produtos industrializados a serem utilizados na execução das mesmas deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

17.16 - LIMPEZAS PARCIAIS

Durante a execução dos serviços, deverão ser efetuadas limpezas periódicas na obra – com a remoção total dos entulhos para área de “*bota fora*”; de modo a que não seja atrapalhado o



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

fluxo de material e operários; além de dar bom aspecto visual aos locais onde estão sendo executadas as etapas de serviços. Após a execução de todas as etapas de serviços inerentes às obras de construção das edificações; será efetuada a limpeza geral de pisos, louças, ferragens e vidraria. Após esse procedimento; os prédios e suas adjacências – assim como toda e qualquer área que tenha sido trabalhada – serão totalmente limpos; com remoção total dos entulhos resultantes – para áreas de “*bota fora*” (com DMT = 15,00 km) localizadas ao longo da rodovia PA- 279 ou de estradas vicinais localizadas na zona rural do município; ou em áreas baixas localizadas no núcleo urbano da sede do município; em locais previamente designados pela Fiscalização da Obra.

18 - SISTEMAS DE ALIMENTAÇÕES E INTERLIGAÇÕES COMUNS À OBRA

De acordo com a definição de localização dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado – apresentada na Planta Implantação Geral, em anexo ao presente estudo – e com as plantas específicas de alimentação dos devidos sistemas – componente do presente estudo –; os mesmos deverão ser providos de sistemas de alimentações e interligações elétricas, telefônicas, de lógica / informática, de água fria e de coleta / emissão de águas pluviais. Esses sistemas deverão ser executados mediante a seguinte metodologia executiva:

18.01 - SISTEMA ELÉTRICO

Os ramais de alimentações elétricas dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverão ser do tipo subterrâneo, através de eletrodutos em PVC (plástico / tipo antichama / em bitolas devidamente dimensionadas) embutidos no piso) x cabos dotados de isolamento termoplástico (com capacidade de isolamento para 1,00 kV / em bitolas devidamente dimensionadas de acordo com à amperagem resultante da carga total instalada); e de um conjunto de caixas subterrâneas de passagem executadas em alvenaria de tijolo maciço com reboco interno liso ou em concreto armado vibrado pré-moldado (conforme opção e/ou disponibilidade), com dimensões internas de 40 x 40 cm / profundidade de 50 cm, hermeticamente fechadas com tampas em concreto armado c/ Fck = 15 MPa, e com fundos forrados por uma camada (espessura de 10 cm) de brita com diâmetro médio de 3 cm (vide detalhamentos no projeto específico, anexo ao presente estudo). Esse conjunto deverá funcionar como ramais de ligação elétrica para os blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; interligando-os à mureta de medição em baixa tensão localizada no poste da subestação elevada (vide detalhamentos na Planta de Implantação Geral de Eletricidade / Alimentação, em anexo ao presente estudo).

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

18.02 - SISTEMA TELEFÔNICO

Os blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, onde haja pontos de telefonia fixa; deverão ter seus sistemas telefônicos alimentados através de ramais compostos por linhas de teledutos subterrâneos embutidos no piso (PVC - Rígido / plástico antichama / em bitolas devidamente dimensionadas) x cabos do tipo CTPAPL (dotados de isolamento termoplástico / dimensionados em tantos pares de cabos quanto forem os pontos telefônicos a serem previstos no prédio); conectadas através de caixas subterrâneas de passagem executadas em alvenaria de tijolo maciço com reboco interno liso ou em concreto armado vibrado pré-moldado (conforme opção e/ou disponibilidade), com dimensões internas de 40 x 40 cm / profundidade de 50 cm, hermeticamente fechadas com tampas em concreto armado c/ Fck = 15 MPa, e com fundos forrados por uma camada (espessura de 10 cm) de brita com diâmetro médio de 3 cm (vide detalhamentos no projeto específico, anexo ao presente estudo). Esses ramais deverão partir do ponto de entrada de alimentação telefônica (caixa subterrânea de passagem localizada no pé do poste tubular em concreto armado vibrado receptor da concessionária de telefonia fixa, existente na área) e interligar-se às caixas de distribuição geral (DG's) dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado (vide detalhamentos na Planta de Instalações Telefônicas, em anexo ao presente estudo).



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

18.03 - SISTEMA DE LÓGICA / INFORMÁTICA

Os blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, onde haja pontos de lógica / informática; deverão ter seus sistemas de informática alimentados através de um conjunto composto por linhas de dutos subterrâneos (PVC - Rígido / plástico antichama) x cabos (devidamente dimensionados) embutidos no piso; conectados através de caixas subterrâneas de passagem executadas em alvenaria de tijolo maciço com reboco interno liso ou em concreto armado vibrado pré-moldado (conforme opção e/ou disponibilidade), com dimensões internas de 40 x 40 cm / profundidade de 50 cm, hermeticamente fechadas com tampas em concreto armado c/ $F_{ck} = 15 \text{ MPa}$, e com fundos forrados por uma camada (espessura de 10 cm) de brita com diâmetro médio de 3 cm (vide detalhamentos no projeto específico, anexo ao presente estudo). Esses ramais deverão partir do ponto de entrada de alimentação do sistema de lógica / informática (caixa subterrânea de passagem localizada no pé do poste tubular em concreto armado vibrado receptor da concessionária de telefonia fixa, existente na área) e interligar-se às caixas de entrada localizadas nas paredes de ambientes estratégicos dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado (vide detalhamentos na Planta de Instalações de Lógica / Informática, em anexo ao presente estudo).

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

18.04 - SISTEMA DE ÁGUA FRIA

Os blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado, onde haja pontos de água fria; deverão ter seus sistemas hidráulicos (instalações de água fria) alimentados através de um conjunto composto por linhas subterrâneas de tubulações para água fria – em PVC – Rígido, tipo PBA (marrom soldável / tipo ponta e bolsa e anel / em bitolas devidamente dimensionadas) – embutida no piso, comandadas / controladas através de válvulas e registros metálicos específicos. Esses conjuntos deverão funcionar como ramais alimentadores de água potável para os blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; interligando-os ao conjunto de reservação geral de água fria (elevado x caixa d'água elevada x cisterna subterrânea).

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

18.05 - SISTEMA DE COLETA / EMISSÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de coleta e emissão de águas pluviais da área interna de implantação dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverá ser executado através de um conjunto composto pelos seguintes elementos interligados: canaletas abertas coletoras de águas pluviais, posicionadas sob as linhas de queda d'água oriunda dos beirais dos telhados dos blocos / edificações e das passarelas cobertas componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; linhas subterrâneas de tubulações coletoras constituídas por tubos de PVC-Rígido (para esgoto / branco soldável, tipo ponta e bolsa) em bitolas devidamente dimensionadas (variando de $\varnothing 100$ a $\varnothing 150$ mm), com declividades horizontais mínimas de 1%, embutidas no solo. Essas linhas de tubulações coletoras / emissoras de águas pluviais serão conectadas através de caixas subterrâneas (CAs / caixas de areia p/ inspeção e limpeza) do tipo pré-moldada em concreto armado vibrado ou em alvenaria de tijolos maciços com reboco interno liso (conforme disponibilidade ou opção), em formatos retangulares com dimensões internas de 50 x 50 cm e profundidades variáveis; dotadas de tampas, em concreto armado c/ $F_{ck} = 15 \text{ MPa}$, c/ grelhas metálicas.

Esse conjunto de coleta e emissão de águas pluviais; deverá coletar as águas pluviais precipitadas na área; e encaminha-las para a(s) linha(s) de sarjeta(s) existentes na(s) via(s) pública(s) adjacente(s) à área objeto da obra; de onde as mesmas escoarão, por gravidade, para as áreas baixas (linhas de talvegue, e/ou riachos, e/ou córregos) existentes nas imediações da área objeto da obra.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

19 - FECHAMENTO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA

De acordo com a definição, apresentada na Planta de Implantação / Lay-Out Geral do estabelecimento de ensino, ora tratado, em anexo ao presente estudo; a área designada para a implantação do empreendimento, ora tratado, deverá ser provida de fechamento a ser executado através de muros (posicionados nas extensões laterais e no travessão de fundos), muretas, gradis e portões (posicionados no travessão frontal). Esses elementos de fechamento deverão ser executados mediante a seguinte metodologia executiva:

19.01 - MURO DE FECHAMENTO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico; o fechamento está constituído por um muro em alvenaria chapiscada (chapisco grosso) com altura final de 2,50 m; obedecendo ao formato e às dimensões apresentadas na documentação técnica acima referida. Esse muro deverá ser revestida em reboco liso e pintura em tinta acrílica.

As metodologias construtivas / executivas dos vários elementos componentes do muro de fechamento serão idênticas àquelas prescritas para as etapas de serviços e/ou obras similares descritas no bojo do presente estudo.

19.02 - GRADIL METÁLICO DE FECHAMENTO

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico; o fechamento do travessão frontal da área objeto do estabelecimento de ensino, ora tratado, deverá ser constituído por um conjunto de mureta inferior em alvenaria rebocada x gradil superior metálico; cujo gradil metálico deverá ter altura final de 1,50 m; obedecendo ao formato e às dimensões apresentadas na documentação técnica acima referida. Esse gradil metálico deverá encimar a mureta inferior de alvenaria rebocada; e ser executado em aço tipo CA-25 (metalón c/ secção retangular de bitola 1.1/4" x 3/4"). As peças deverão ser soldadas com eletrodos AWS-E-7018-1. As superfícies metálicas aparentes deverão ser, preliminarmente, submetidos à um primeiro lixamento com lixa de grosagem média nº 90; a um posterior tratamento superficial através de elemento anti-oxidante (fundo preparador *primer* a base de epóxi) aplicado à rolo em uma demão; a um segundo lixamento leve com lixa de grosagem fina nº 120; e finalmente serem pintados com tinta sintética à base de óleo, do tipo fosca, em 2 (duas) demãos aplicadas à rolo. As cores / tonalidades das tintas a serem utilizadas serão definidas pela Fiscalização da Obra quando da aquisição das mesmas.

As metodologias construtivas / executivas dos vários elementos componentes do gradil metálico serão idênticas àquelas prescritas para as etapas de serviços e/ou obras similares descritas no bojo do presente estudo. Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade. Essa etapa de serviço deverá ser terceirizada e executada por empresa especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado.

19.03 - PORTÕES METÁLICOS

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico; o muro do travessão lateral direito e o conjunto de mureta x gradil metálico do travessão frontal, componentes do fechamento da área objeto do estabelecimento de ensino, ora tratado, serão dotados de portais de entrada de pedestres (para discentes e docentes, respectivamente) providos de portões metálicos com altura final de 2,40 m; obedecendo ao formato e às dimensões apresentadas na documentação técnica acima referida. Esses portões deverão ser emoldurados / esquadrejados em cantoneiras metálicas tipo "L" (c/ abas iguais) com bitola de # 1.1/4" x 5/16" e barras chatas com bitola de # 1.1/4" x 5/16", ambos em aço CA-25. Esses portões serão compostos por painéis inferiores vedados por chapas enrijecidas de aço galvanizado nº 18 USG, e painéis superiores guardados por engradado de barras metálicas redondas (barras de aço CA-25) com Ø 3/4". As peças deverão ser soldadas com eletrodos AWS-E-7018-1. As superfícies metálicas aparentes deverão ser, preliminarmente, submetidos à um primeiro lixamento com lixa de grosagem média



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

nº 90; a um posterior tratamento superficial através de elemento anti-oxidante (fundo preparador *primer* a base de epóxi) aplicado à rolo em uma demão; a um segundo lixamento leve com lixa de grosagem fina nº 120; e finalmente serem pintados com tinta sintética à base de óleo, do tipo fosca, em 2 (duas) demãos aplicadas à rolo. As cores / tonalidades das tintas a serem utilizadas serão definidas pela Fiscalização da Obra quando da aquisição das mesmas.

As metodologias construtivas / executivas dos vários elementos componentes dos portões metálicos serão idênticas àquelas prescritas para as etapas de serviços e/ou obras similares descritas no bojo do presente estudo. Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade. Essa etapa de serviço deverá ser terceirizada e executada por empresa especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado.

20 - OBRAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES

De acordo com a definição, apresentada na Planta de Implantação / Lay-Out Geral do estabelecimento de ensino, ora tratado, em anexo ao presente estudo; o empreendimento deverá ser dotado de obras e serviços necessários à complementação do mesmo. Esses elementos construtivos deverão ser executados mediante a seguinte metodologia executiva:

20.01 - PORTAL DE ENTRADA

De acordo com a definição apresentada no Projeto Arquitetônico específico; o muro do travessão lateral direito e o conjunto de mureta x gradil metálico do travessão frontal, componentes do fechamento da área objeto do estabelecimento de ensino, ora tratado, serão dotados de portais de entrada de pedestres (para discentes e docentes, respectivamente); obedecendo ao formato e às dimensões apresentadas na documentação técnica acima referida. Esses portais de entrada deverão ser compostos de: alicerces corridos com secções de 30 x 40 cm (largura x altura) / executados em concreto ciclópico c/ Fck = 10 MPa (100 Kgf/cm²), tendo como agregado graúdo pedra preta ou granilítica, conforme disponibilidade (com diâmetro médio de 15 cm / 60% do volume total) argamassada c/ mistura dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento portland e areia c/ granulometria média); blocos de fundação com dimensões de 60 x 60 x 80 cm / executados em concreto ciclópico c/ Fck = 15 MPa (150 Kgf/cm²); tendo como agregado graúdo pedra preta ou granilítica, conforme disponibilidade (com diâmetro médio de 20 cm / 60% do volume total) argamassada c/ mistura dosada no traço volumétrico de 1:4 (cimento portland e areia c/ granulometria média); baldrames com secção de 15 x 20 cm (largura x altura) / executados em concreto simples c/ Fck = 15 MPa (150 Kgf/cm²); colunas e marquizes em concreto armado (Fck = 20 MPa / 200 Kgf/cm²) com secção / dimensões variáveis (específicas); painéis de fechamento em tijolos cerâmicos (tijolos de barro cozido prensados e queimados), do tipo vazado de 6 furos, assentes (com faces planas e arestas vivas, à cutelo / 1/2 tijolo / tijolo em pé) de acordo com a orientação e os alinhamentos apresentados no Projeto Arquitetônico específico, de forma contrafiada, perfeitamente nivelados e aprumados e com juntas de espessura média igual a 1,5 cm. As superfícies aparentes dos portais de entrada (painéis de alvenaria, baldrames de concreto simples e colunas marquizes de concreto armado) deverão ser, primeiramente, chapiscadas com argamassa pastosa, em camada fina (5 mm) executada no traço volumétrico de 1:3 (cimento *portland* e areia peneirada e lavada com granulometria fina), aplicada a colher; posteriormente as mesmas deverão ser rebocadas com uma camada, com espessura média de 20 mm, de argamassa dosada no traço volumétrico de 1:6 (cimento portland e areia com granulometria média / peneirada) aditivada com produto químico industrial plastificante. Essa camada de reboco deverá ser aprumada (mestrada), sarrafeada à régua, desempenada à desempenadeira de madeira, e esponjada com acabamento liso. Finalmente as superfícies aparentes dos portais de entrada (devidamente rebocadas) serão impermeabilizadas com fundo selador acrílico, em 1 (uma) demão aplicada à rolo; e pintadas (sobre superfícies previamente lixadas com lixa de grosagem média nº 90) com tinta látex acrílica, tipo acetinada semi-brilho, em 2 (duas) demãos aplicadas à rolo. As cores / tonalidades das tintas a serem utilizadas serão definidas pela Fiscalização da Obra quando da aquisição das mesmas.

Os portais de entrada de pedestres serão providos de portões metálicos com altura final de 2,40 m; obedecendo ao formato e às dimensões apresentadas na documentação técnica acima referida. Esses portões deverão ser emoldurados / esquadrejados em cantoneiras metálicas tipo



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

“L” (c/ abas iguais) com bitola de # 1.1/4” x 5/16” e barras chatas com bitola de # 1.1/4” x 5/16”, ambos em aço CA-25. Esses portões serão compostos por painéis inferiores vedados por chapas enrijecidas de aço galvanizado nº 18 USG, e painéis superiores guarneçados por engradado de barras metálicas redondas (barras de aço CA-25) com Ø 3/4”. As peças deverão ser soldadas com eletrodos AWS-E-7018-1. As superfícies metálicas aparentes deverão ser, preliminarmente, submetidos à um primeiro lixamento com lixa de grosagem média nº 90; a um posterior tratamento superficial através de elemento anti-oxidante (fundo preparador *primer* a base de epóxi) aplicado à rolo em uma demão; a um segundo lixamento leve com lixa de grosagem fina nº 120; e finalmente serem pintados com tinta sintética à base de óleo, do tipo fosca, em 2 (duas) demãos aplicadas à rolo.

As metodologias construtivas / executivas dos vários elementos componentes dos portais de entrada serão idênticas àquelas prescritas para as etapas de serviços e/ou obras similares descritas no bojo do presente estudo. Todos os produtos industrializados a serem utilizados nesta etapa de serviço deverão ser de marca, *reconhecidamente*, aceita no mercado como de boa qualidade.

20.02 - GRAMAGEM DE ÁREAS LIVRES

De acordo com a definição, apresentada na Planta de Implantação / Lay-Out Geral do estabelecimento de ensino, ora tratado, em anexo ao presente estudo; determinadas áreas livres externas *intra-muros* (áreas confinadas entre os blocos / edificações, as passarelas cobertas e os muros e muretas de fechamento); deverão ser dotadas de gramagem. Essa gramagem será executada através da seguinte metodologia técnico-executiva:

a) - Lançamento – sobre superfícies previamente preparadas através de terraplenagem leve / medianamente aplainadas e abauladas com superfícies acabadas com declividades em torno de 1% / 10 mm/m – de colchão de terra preta (*húmus* / capa de covão oriunda de empréstimo e/ou jazidas), espalhada manualmente em camada com espessura média de 6 cm. Essa camada (colchão) de areia deverá ser rigorosamente aplainada e abaulada (superfície acabada com declividade em torno de 1% / 10 mm/m) e funcionará como base para o lançamento das placas (ou rolos) de gramíneas nas áreas a serem gramadas;

b) - Lançamento – sobre superfícies previamente preparadas através de colchão de terra preta – de placas ou rolos (conforme disponibilidade) de grama do tipo “*esmeralda*” (específica para gramagem de áreas livres abertas).

20.03 - CALÇADA / PASSEIO PÚBLICO

De acordo com a definição, apresentada na Planta de Implantação / Lay-Out Geral do estabelecimento de ensino, ora tratado, em anexo ao presente estudo; as faixas externas adjacentes aos muros e muretas de fechamento (configuradas como calçada para pedestres / passeio público); deverão ser dotadas de pavimentação em cimentado áspero. Essa pavimentação será executada através da seguinte metodologia técnico-executiva:

a) - LEITO: As calçadas para pedestres (passeios públicos), deverão ter como base a superfície já devidamente preparada (anteriormente compactada através de terraplenagem leve; executada quando da implantação do conglomerado urbano no qual o estabelecimento de ensino, ora tratado, será inserido / Residencial Vereador JP);

b) - CONFORMAÇÃO As faixas das calçadas para pedestres (passeios públicos) deverão ser limitadas, internamente, pelos muros e muretas de fechamento da área do estabelecimento de ensino, ora tratado; e externamente pelas linhas de guias (meio-fios / sarjetas já existentes) limitadoras das vias públicas adjacentes. Essas calçadas deverão ter largura total de 1,50 m e apresentar declividades transversais, da pavimentação acabada, de 2% (20 mm/m), a partir dos limites internos para as bordas adjacentes às guias (meio-fios / sarjetas); e declividades longitudinais, da pavimentação acabada, obedecendo à conformação altimétrica superficial das guias (meio-fios / sarjetas). Em todos os cruzamentos de vias – e nos pontos médios destas –; as calçadas para pedestres (passeios públicos) deverão ser dotadas de rebaixos e rampas padronizados de acesso p/ usuários de cadeira de rodas e portadores de necessidades especiais. As rampas deverão ser executadas com as mesmas características das calçadas para pedestres (passeios públicos);



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

c) - CONFIGURAÇÃO: As calçadas para pedestres (passeios públicos) serão materializadas através de camada impermeabilizadora, com espessura média de 6 cm, executada em concreto não estrutural dosado no traço volumétrico de 1:4:8 (cimento *portland*, areia com granulometria média e seixo ou brita fina nº 1 / fator água/cimento de 0,5 / 25 lts. de água p/ cada saco de cimento *portland* de 50 kg). Essa camada impermeabilizadora deverá ser devidamente nivelada e dotada de juntas de dilatação executadas com réguas de madeira de lei (angelim pedra ou jatobá / peças c/ bitola de 3" x 1") em quadros com dimensões médias de 1,20 x 1,20 m; com acabamento superficial em cimentado áspero esponjado.

As metodologias construtivas / executivas dos vários elementos componentes das calçadas do passeio público serão idênticas àquelas prescritas para as etapas de serviços e/ou obras similares descritas no bojo do presente estudo.

20.04 - PLACA INAUGURAL

Quando da execução total das etapas de obras e em data anterior à inauguração do estabelecimento de ensino, ora tratado; deverá ser afixada placa inaugural em um dos painéis de paredes internas localizadas em ambiente coberto e de uso público (especificamente no Pátio Coberto do Bloco Administrativo). A placa inaugural deverá ter formato retangular com dimensões de 60 x 80 cm e ser confeccionada com base em chapa de granito preto (espessura de 3 cm), letras de bronze sobrepostas à placa, e painel superficial (flutuante) em acrílico translúcido incolor com espessura de 10 mm. Essa placa deverá obedecer – no que diz respeito aos brasões e às frases e nomes de autoridades – ao modelo adotado pela Prefeitura Municipal de Tucumã - PA. A placa deverá ser posicionada na parede com altura de 1,50 m (do piso acabado à aresta inferior da placa) e alocada em local a ser definido pela Fiscalização da Obra quando da fixação da mesma.

Essa placa inaugural deverá ser fabricada, fornecida e instalada por empresa / pessoal especializada no ramo e com reconhecida credibilidade no mercado.

20.05 - LIMPEZA FINAL

Independente das limpezas periódicas executadas quando da construção dos blocos / edificações componentes do estabelecimento de ensino, ora tratado; após a execução de todas as etapas de serviços inerentes às obras de implantação do empreendimento; os prédios e suas adjacências – assim como toda e qualquer área que tenha sido trabalhada – serão totalmente limpos (inclusive nova limpeza geral de pisos, louças, ferragens e vidraçaria das edificações); com remoção total dos entulhos resultantes – para áreas de “*bota fora*” (com DMT = 15,00 km) localizadas ao longo da rodovia PA- 279 ou de estradas vicinais localizadas na zona rural do município; ou em áreas baixas localizadas no núcleo urbano da sede do município; em locais previamente designados pela Fiscalização da Obra.

21 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando da fase licitatória da obra; caso seja detectado – pela Construtora participante da licitação da mesma –, algum serviço, instalação, tarefa específica ou outra qualquer atividade construtiva que não se encontrem mencionados nestas ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – e que sejam necessárias ao perfeito acabamento estrutural, estético ou funcional da obra –; deverá ser notificado – por parte daquela –, à Comissão de Licitação da Obra; no sentido de que, – verificado a pertinência da notificação –; seja definida a necessidade e/ou viabilidade de inclusão do(s) referido(s) itens(s) no edital.

Quando da fase de construção da obra; caso seja detectado – pela Construtora contratada para a execução da mesma –, algum serviço, instalação, tarefa específica ou outra qualquer atividade construtiva que não se encontrem mencionados nestas ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – e que sejam necessárias ao perfeito acabamento estrutural, estético ou funcional da obra –; deverá ser notificado – por parte daquela –, à Fiscalização da Obra; no sentido de que, – mediante apresentação prévia de anteprojeto específico; que analisado pela mesma, inclusive no que diz respeito ao pagamento da(s) referida(s) etapa(s) –; seja definida a necessidade e/ou viabilidade executiva do(s) mesmo(s).

Toda e qualquer dúvida, porventura existente, à cerca do perfeito entendimento destas



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS; deverá ser dirimida pela Comissão de Licitação da Obra através de consulta ao técnico autor do projeto objeto do presente estudo.

Tucumã-PA, 02 de Fevereiro 2022

Leonardo Nunes Araújo
Arquiteto e Urbanista

CAU: A259022-0



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

ΠΛΑΝΙΔΙΑΣ ΟΡΘΟΜΕΝΤΣΡΙΑΣ



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

MEMÓRIA ΔΕ ΧΣΛΧΥΛΟ



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

ΘΥΑΔΡΟ ΔΕ INÇESTIMENTO



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

ΧΡΟΝΟΓΡΑΜΜΑ ΦϚΣΙΧΟ – ΦΙΝΑΝΧΕΙΡΟ



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

ΧΟΜΠΟΣΙΝΠΕΣ
ΥΝΙΤΣΡΙΑΣ
ΔΕ
ΠΡΕΝΟΣ



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

ΧΟΜΠΟΣΙΝΦΟ

ΔΕ

ΒΔΙ



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

ΧΟΜΠΟΣΙΝΦΟ
ΔΕ
ΛΕΙΣ ΣΟΧΙΑΙΣ



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ

Centro Administrativo 10 de Maio - Rua do Café, S/Nº - Setor Alto Morumbi /
Sede do Mun. de Tucumã - PA / CEP: 68385-000 / CNPJ: 22.981.088/0001-02

ΠΡΟΘΕΤΟΣ ΕΞΕΧΥΤΙΣΟΣ