

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

### 1.0-GENERALIDADES

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

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

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

## **2.0 - DISPOSIÇÕES PRELIMINARES:**

### **2.1 - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA (3,00 x 2.00);**

De acordo com o modelo fornecido pela Gerência de Arquitetura e Engenharia da

SEDUC;

## 2.2 - LOCAÇÃO DA OBRA:

A Empreiteira procederá a aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

A obra deverá ser locada após a limpeza e regularização do terreno.

A locação constituirá de marcações, através de fixação de pregos em gabaritos de madeiras, dos alinhamentos com indicação suplementar à tinta para facilitar a visualização.

A marcação será feita rigorosamente de acordo com os projetos e qualquer erro será de inteira responsabilidade da empreiteira contratada.

Em caso de inexistência de meio-fio, deverão ser obedecidos os níveis indicados no projeto fixando previamente o RN geral a obedecer.

O CONSTRUTOR procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito.

## 3.0 - SERVIÇOS PRELIMINARES:

### 3.1 - DEMOLIÇÃO DE REBOCO OU CHAPISCO DE REVESTIMENTO:

Este serviço consiste na retirada da argamassa de revestimento até a completa e perfeita exposição da alvenaria. Fica proibido a prática de demolição incompleta com o objetivo de evitar o emprego do chapisco de aderência;

### 3.2 - DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO

Este serviço consiste na demolição e retirada de toda alvenaria de tijolo cerâmico, sem reaproveitamento dos tijolos, que esteja comprometida ou que venha a ser

substituída.

### 3.3 - DEMOLIÇÃO DE COBERTURA

Este serviço consiste na demolição e retirada de toda ou parte da cobertura, sem reaproveitamento, que esteja comprometida ou que venha a ser substituída.

### 3.4 - DEMOLIÇÃO DE AZULEJO:

Este serviço envolve a retirada de qualquer revestimento cerâmico sobre alvenaria, inclusive da argamassa de assentamento, até a completa e perfeita exposição da alvenaria. Fica proibido a prática de demolição incompleta com o objetivo de evitar o emprego do chapisco de aderência;

### 3.5 - DEMOLIÇÃO DE ELEMENTO VAZADO:

Este serviço consiste na demolição e retirada do elemento vazado que esteja comprometido ou que venha a ser substituído.

### 3.6 - DEMOLIÇÃO DE FORRO DE GESSO

Este serviço consiste na demolição do forro de gesso das área onde o forro existente se encontra em condições ruins, necessitando de substituição.

### 3.7 - DEMOLIÇÃO DE CALÇADA

Este serviço consiste na demolição da calçada em torno do prédio onde a mesma se encontra em condições ruins.

### 3.8 - DEMOLIÇÃO DE PISO BRUTO:

Este serviço consiste na retirada do contra-piso de concreto ou tijolo, sobre o qual se assentará o piso de acabamento, até a exposição do aterro;

### 3.9 - DEMOLIÇÃO DO PISO CIMENTADO:

Este serviço consiste, tão somente, na retirada da argamassa de cimento e areia usada como piso de acabamento;

### 3.10 - RETIRADA DE TESOURAS:

Este serviço consiste na retirada de tesouras danificadas, sem o aproveitamento do material expurgado, com o objetivo de trocá-la ou acessar outras peças;

### 3.11 - DEMOLIÇÃO DE PISO CERÂMICO OU LADRILHO:

Este serviço consiste, tão somente, na retirada das peças de mosaico, cerâmica vermelha, cerâmica esmaltada ou de qualquer tipo de pedra usada como piso de acabamento, inclusive da sua argamassa, até a completa e perfeita exposição do contra-piso;

### 3,12 - DEMOLIÇÃO DE PISO BRUTO/CERAMICO/CIMENTADO:

Este serviço consiste na retirada do piso existente, sobre o qual se assentará o piso de acabamento, até a exposição do aterro;

### 3.13 - REMOÇÃO DE LOUÇA SANITÁRIA:

Este serviço consiste na remoção de qualquer tipo de louça dos banheiros que se encontram em condições inadequadas para uso;

### 3.14 - ATERRO COMPACTADO COM EMPRÉSTIMO:

Este serviço consiste na colocação de areia fina nos caixões formados pelas contenções. Neste processo, o material deve ser colocado em camadas não superiores a 25cm, abundantemente molhadas e socadas a cada camada, com o

objetivo de se tirar os vazios do solo para evitar acomodações futuras e o comprometimento do piso;

#### 3.15 - BOTA FORA:

Este serviço consiste na remoção de todos os entulhos e materiais inservíveis resultantes da ampliação do prédio para um local adequado fora da escola para que possa ser removido definitivamente por caminhões;

#### 3.16 - ESCAVAÇÃO MANUAL:

Este serviço consiste na remoção de um volume de terra abaixo da cota natural do terreno, com a utilização de ferramentas manuais. No caso de cavas para fundação corrida, não será permitida largura inferior a 40 cm, e profundidade inferior a 60 cm; No caso das fundações de pilares, não será permitida profundidade inferior a 80 cm e largura de 70 cm;

#### 3.17 - ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM PEDRA ARGAMASSADA:

Este serviço consiste no enchimento das cavas, abertas para fundação corrida, com pedras ditas de mão, suficientemente resistentes, envolvidas e assentadas numa argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:4. As pedras, ao serem jogadas na cava, devem ser apiloadas antes do lançamento da argamassa. Este processo deve se repetir até que a última camada de argamassa se iguale ao nível do terreno;

#### 3.18 - ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM TIJOLOS MACIÇOS:

Este serviço consiste no levante da alvenaria com tijolos maciços na largura de 20cm assentada com argamassa mista de cimento e areia grossa, no traço 1:4, na altura definida pelas construções adjacentes;

### 4.0 - VEDAÇÃO:

#### 4.1 - ELEMENTO VAZADO 50cm x 50cm x 10cm:

Este serviço consiste no levante de peças pré-fabricadas com cimento e areia grossa que devem ter bom acabamento (boa vibração) e boa resistência, assentadas com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:4. As peças deverão ser devidamente niveladas e aprumadas e as juntas serão uniformes e regulares, com espessura de 5cm. Afim de prevenir dificuldades de limpeza ou danificação das peças, cuidar-se-á de remover - antes do seu endurecimento - toda a argamassa que venha a salpicar a superfície dos elementos vazados ou extravasar das juntas.

#### 4.2 - CONCRETO ARMADO:

Correrá por conta do Executante a realização de todos os escoramentos julgados necessários.

A execução das estruturas implicará na responsabilidade integral da Construtora pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

O concreto a ser utilizado deverá satisfazer as condições previstas em projeto ( $F_{ck}$ , "slumps", etc.), bem como a forma de aplicação estabelecida nas Normas Brasileiras.

As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço (andaimes, balancins, etc.), deverão estar firmes de modo a não provocarem deslocamentos das armaduras.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso, a distância mínima prevista pela ABNT NBR-6118 em seu item 6.3.3.1.

As barras de espera deverão estar razoavelmente limpas, evitando-se excessiva oxidação das mesmas.

O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

As formas e escoramentos deverão obedecer aos critérios da ABNT NBR-7190.

O dimensionamento das formas deverá ser feito de modo a evitar possíveis



deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Nas peças de grandes vãos, sujeitas a deformações, as formas deverão ser dotadas da contra-flecha necessária.

Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de se evitar a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos anti-aderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da armadura.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, sendo preferível o emprego de andaimes mecânicos.

Os aditivos com finalidade de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto, poderão ser usados, de acordo com as recomendações do fabricante, que devem ser idôneos e com comprovada qualificação, sendo obrigatórias as indicações de marca, procedência, e composição.

O traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na ABNT NBR-6118 item 8.3.1, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça as exigências do projeto a que se destina (fck).

Execução:

O transporte do concreto deverá ser efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação. Não será permitido o uso de carrinhos com roda de ferro ou de borracha maciça.

No bombeamento de concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo deverá ser, no mínimo, três vezes o diâmetro máximo do agregado.

O transporte do concreto não deve exceder ao tempo máximo permitido para seu lançamento.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter uniforme o concreto misturado.

Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a 2m. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas. No caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior deverá ser colocada no fundo da forma uma camada de argamassa com 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de “ninhos de pedra”.

O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder a 1 (uma) hora. Quando do uso de aditivos retardadores de pega o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo.

Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Não será permitido o uso do concreto remisturado.

Não será permitido o adensamento manual.

Serão adotadas devidas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não deverão ser deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto. A vibração deverá ser feita a uma profundidade não superior a agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas preferencialmente terão espessura equivalente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha. As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). Será aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes. A vibração próxima às formas (menos de 100 mm), deverá ser evitada no caso do vibrador de imersão.

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. A junta formada, denominada fria, deve-se cuidar para que não coincida com os planos de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais).

A concretagem das vigas deverá atingir o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá atingir o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente a armadura principal. Em lajes nervuradas as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras.

As juntas deverão permitir uma perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada deverá ser limpa, e saturada com jatos d'água.

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá se iniciar tão logo termine a pega e continuar por um período mínimo de 7 (sete) dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada de pó de serragem, de areia ou qualquer outro material adequado, esta deverá ser mantida permanentemente molhada e com uma espessura mínima de 5cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura deverá ser mantida entre 38o C e 66o C, por um período de aproximadamente 72 horas.

A retirada das formas deverá obedecer à ABNT NBR-6118, considerando os seguintes prazos:

faces laterais: 3 dias;

faces inferiores: 14 dias;

faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, com especiais cuidados para as peças em balanço.

A posição das formas - prumo e nível - será objeto de verificação permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com emprego de cunhas, escoras, etc..

#### 4.3 - CONCRETO CICLÓPICO:

Este serviço consiste na confecção de blocos para fundação do pórtico de concreto

armado na entrada da escola como também para todos os pilares existentes na obra. Entende-se por concreto ciclópico aquele que é constituído por concreto simples (no caso específico com  $f_{ck} = 9\text{MPa}$ ), preparado a parte, cujo volume, por ocasião do lançamento, será progressivamente incorporada uma quantidade de pedras-de-mão não superior a 30% do volume de concreto já preparado. As pedras-de-mão devem ficar perfeitamente imersas e envolvidas pelo concreto por todos os lados, de modo a não permanecerem apertadas entre si.

#### 4.4 - ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS

As alvenarias de tijolos serão executadas com tijolos furados. Todos os tijolos devem ser resistentes e bem assados, isentos de falhas e de superior qualidade.

Os tijolos serão ligeiramente molhados, antes da colocação.

Para assentamento dos tijolos serão utilizadas argamassas 1:10 de cimento e areia grossa.

As fiadas serão niveladas, alinhadas e aprumadas perfeitamente. As juntas terão espessura máxima de 15mm. Admitindo-se um máximo de 25mm.

As alvenarias recém concluídas deverão ser mantidas ao abrigo das chuvas.

Não será permitido o uso de tijolos com os furos voltados no sentido da espessura das paredes.

Para perfeita aderência nos casos de justaposição de alvenaria de tijolos e superfícies de concreto, estas serão chapiscadas.

Lateralmente, junto aos pilares, as alvenarias serão amarradas com ferro de espera previamente fincados.

Os vãos de portas e janelas levarão vergas de concreto armado, com traspasse mínimo de  $\frac{1}{4}$  do vão, para cada lado.

As paredes de vedação, sem função estrutural, sofrerão um aperto contra as vigas ou lajes através de fiada de alvenaria de tijolos dispostos obliquamente, aperto este a ocorrer 8 dias após a conclusão de cada trecho de parede.

Todos os parapeitos, platibandas e paredes baixas de alvenaria de tijolos, não apertados na parte superior, receberão percintas de concreto armado, como respaldo.

Os elementos vazados serão cuidadosamente aprumados a fio de prumo. As fiadas

serão perfeitamente retas e niveladas, a nível de bolha. Os elementos vazados serão pré-fabricados com argamassa de cimento e areia ou outros materiais nas dimensões definidas no projeto ou de acordo com a orientação da fiscalização. Os serviços serão pagos pela medida da área de alvenaria, ou painel. Descontar apenas a área que exceder, em cada vão, a 2m<sup>2</sup>. Vãos com área igual ou menor que 2m<sup>2</sup> não serão descontados bem como eventuais elementos estruturais de concreto inclusos na alvenaria.

#### 4.5 - LAJE PRÉ-MOLDADA PARA FORRO ( e = 12 cm):

Este serviço consiste na execução de lajes tipo volterrana, para forro, com trilhos e lajotas pré-moldadas, sobre a qual se assentará uma camada de concreto armado fck 20 MPa com 2, inter eixo 38 cm, com escoramento (reapr. 3x) e ferragem negativa.

### 5.0 - COBERTURA:

#### 5.1 - MADEIRAMENTO PARA TELHA CERÂMICA:

O projeto de estrutura da cobertura obedecerá, no que for aplicável ao caso, às seguintes normas:

NBR-6120 - Cargas para o cálculo de Estruturas de Edificações (NB-5/78)

NBR-7190 - Cálculo e execução de estruturas de madeira (NB-11/51)

A execução da cobertura - estrutura e telhamento - obedecerá aos desenhos fornecidos pela SEED-PI.

As inclinações recomendadas para as coberturas são as seguintes:

Chapas de aço ou alumínio de 17% a 40%

Chapas de fibrocimento de 26% a 40%

Telhas de barro tipo colonial ou canal de 32% a 57%

Telhas de barro tipo Marselha de 50% a 100%

As estruturas de madeira serão executadas, de preferência, em Pau d'arco, sem brancos, trincas, fissuras ou rachaduras que comprometam a estabilidade e durabilidade das peças.

As emendas serão efetuadas com chanfros a 45 graus, tomando-se o cuidado de fazê-las trabalhar à compressão e não à tração, e posicionando-as próximas aos

apoios.

Deverão ser observados as seguintes distâncias entre peças:

Ripas- Distância máxima, de eixo a eixo, de 0,25m (telha cerâmica canal ou colonial) e de 0,30m (telha marseille)

Caibros- Distância máxima, de eixo a eixo, de 0,50m (telha cerâmica)

Linhas- Distância máxima, de eixo a eixo, de 4,00m (telha cerâmica)

## 5.2 - TRATAMENTO DO MADEIRAMENTO:

Neste serviço, todas as peças da estrutura de madeira receberão tratamento imunizante com uma solução de CARBOLINEUM e ÓLEO QUEIMADO, na proporção de 1:5, à qual se adicionará tinta “xadrez” preta na quantidade suficiente para que o produto final cubra totalmente as fibras da madeira, dando assim um aspecto de pintura. Este serviço deve ser executado observando os seguintes detalhes:

As peças devem ser pintadas nas quatro faces;

Se o piso da unidade for ser demolido, a pintura deve preceder ao piso bruto;

Se o piso da unidade não for ser demolido, deve-se protegê-lo com lona ou com uma camada de areia na altura suficiente para evitar que haja infiltração para o piso;

Em qualquer caso, evitar ao máximo o escoamento da solução pelas paredes, seja qual for o seu estado: nua, chapiscada, rebocada ou revestida. Se este fato vier a acontecer, qualquer procedimento ou serviço só se dará após o completo desaparecimento das manchas;

Aconselha-se que antes do início da aplicação, seja feita uma experiência aplicando a solução (já misturada ao xadrez) sobre uma peça de madeira para que se tenha o produto final com apenas uma demão.

## 5.3 - RETELHAMENTO (remoção e recolocação):

Este serviço envolve a descida dos elementos vedantes da cobertura, a sua classificação, a imersão em água com sabão em pó, a lavagem (de cada peça de modo que toda a sujeira removível desapareça e a recolocação sobre o madeiramento da cobertura;

#### 5.4 - TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA (CANAL, COLONIAL OU MARSELHA):

Este serviço consiste no fornecimento e colocação das telhas sobre a estrutura de madeira. As telhas inferiores (ou de canal) terão, na parte de baixo, chanfro plano e paralelo às ripas para evitar o seu escorregamento. As telhas superiores (ou de capa) terão na parte interna, saliência ou anel que limita o recobrimento das telhas de capa. O assentamento é feito inicialmente com os canais, no sentido da inclinação do telhado, do beiral para a cumeeira, colocando-se as telhas com a extremidade mais larga do lado da cumeeira. Na sua parte mais larga, a distância entre duas fieiras de canais será de cerca de 5cm. As telhas sobrepõem-se cerca de 10cm. As capas são colocadas com a extremidade mais estreita voltada para o lado da cumeeira e a sobreposição limitada pela saliência acima mencionada é de, aproximadamente, 10cm;

#### 5.5 - FORNECIMENTO DE TELHA CERÂMICA:

Este serviço consiste, tão somente, no fornecimento de telhas cerâmicas (canal ou colonial) para reposição, em função das perdas no processo de retelhamento. A colocação destas telhas sobre a estrutura de madeira já está prevista no serviço “Retelhamento”.

#### 5.6 - CUMEEIRA E CALIÇA:

Estes serviços consistem na execução do acabamento do telhamento com telha cerâmica e serão executados nas cumeeiras, nos espigões e na parte terminal do telhamento, na direção perpendicular às ripas, com o objetivo de protegê-las das intempéries. Será usada o mesmo tipo de telha, assentada com argamassa mista de cimento, cal e areia grossa, no traço 1:0,25:4. Na execução, atente-se para o fato de que este acabamento deve estar alinhado no seu topo e nas suas laterais e que, na parte terminal do telhamento, as telhas de acabamento deverão cobrir a ponta das ripas.



#### 5.7 - BEIRA E BICA:

Este serviço consiste na fixação das telhas ditas de capa às telhas ditas canais, no beiral da cobertura, através de uma argamassa mista de cimento, cal e areia fina, no traço 1:0,25:4. No caso de telhas canais, esta massa deve ficar ligada às abas das telhas; no caso de telhas coloniais, a massa deve preencher todo o contorno da cabeça das telhas, no caso de telhas marseilha ou amianto, não haverá beira e bica.

#### 5.8 - ESTRUTURA METÁLICA PARA COBERTURA:

Suas dimensões deverão obedecer o projeto específico a ser fornecido pela empresa executora dos serviços e na necessidade de qualquer esclarecimento ou alteração, deverá ser consultada a fiscalização;

A estrutura de apoio ao telhamento metálico, será constituída de terças e pórticos confeccionadas e executados em estrutura metálica (treliça de ferro e aço) conforme as prescrições da norma brasileira NB 14/86 (NBR 8800/86) da ABNT, complementada pelas especificações do AISC (American Institute of Steel Construction – Instituto Americano de Construção em Aço);

#### 5.9 - TELHA DE AÇO TRAPEZOIDAL, $e = 0,43\text{mm}$ :

As telhas serão de aço trapezoidal na espessura 0,43 mm com dimensões de 1m de largura e comprimento variável de acordo com o espaçamento das terças;

Serão assentadas com superposição mínima de 10cm e fixadas com parafusos e vedação elástica para evitar infiltrações de poeiras em decorrência dos ventos e águas em decorrência das chuvas;

As telhas de aço a serem usadas deverão ter calha suficientemente largas para que depois de assentadas não haja o comprometimento do canal de descida das águas e que se tenha, no final, um telhamento esteticamente belo (limpo e alinhado) e funcionalmente perfeito (canais abertos e capas cobrindo com eficiência os canais); A inclinação das telhas será no mínimo de 17 % e no máximo de 40%, devendo obedecer ao projeto arquitetônico.

Os critérios de projeto indicados na norma NB 14/86 se aplicam ao



dimensionamento de estruturas de aço de edifícios;

Espessura mínima permitida 3 mm, exceto para calços e chapas de enchimento, que não têm limite;

Aços Estruturais padrão ABNT:

NBR 7007			NBR 6648			NBR 6649 /NBR 6650			NBR 5000			NBR 5004		
Aços para perfis Laminados para uso estrutural			Chapas grossas de Aço-carbono para uso estrutural			Chapas finas de aço-carbono para uso estrutural (a frio/a quente)			Chapas grossas e De baixa liga e Alta resistência mecânica			Chapas finas de aço de baixa liga e alta resistência mecânica		
Classe/ Grau	Fy MPa	fx MPa	Classe/ Grau	Fy MPa	fx MPa	Classe/ Grau	Fy MPa	Fx MPa	Classe/ Grau	Fy MPa	fx MPa	Classe/ Grau	Fy MPa	fx MPa
MR-250	250	400										F-32/		
AR-290	290	415	CG-24	235	380	CF-24	240	370	G-30	300	415	Q-32	310	410
AR-345	345	450	CG-26	255	410	CF-26	260	400	G-35	345	450			
AR-COR-345-A ou B	345	485										F-35/ Q-35	340	450

NBR 5008

NBR 5920 / NBR 5921

NBR 8261

Chapas grossas de aço de baixa e alta resistência mecânica, resistentes à corrosão atmosférica, para usos estruturais				Chapas finas de aço de baixa liga e alta resistência mecânica, resistentes à corrosão atmosférica, para usos estruturais (a frio / a quente).			Perfil tubular de aço-carbono formado a frio, com e sem costura, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais.				
Class e / grau	Faixa de espessura	Fy MPa	Fx MPa	Classe / grau	fy MPa	fx MPa	Class e / grau	Seção Circular		Seção Quadrada ou retangular	
								fy MPa	fx MPa	fy MPa	fx MPa
1, 2 e 2 <sup>A</sup>	T < 19	345	480	Laminadas a frio / bobinas a quente	310	450	B	290	400	317	400
	19 < t ≤ 40	315	460								
	40 < t ≤ 100	290	435	Laminadas a quente (não fornecida em bobinas)	340	480	C	317	427	345	427

Será executada na quadra de esporte conforme projeto especializado.

## 6.0 - REVESTIMENTO:

### 6.1 - CHAPISCO DE ADERÊNCIA:

Este serviço consiste na aplicação de uma argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:3, diretamente sobre as superfícies que irão receber qualquer revestimento. Antes da aplicação, as superfícies destinadas a receber o chapisco de aderência serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas.

#### 6.2 - EMBOÇO:

Este serviço consiste na aplicação de uma argamassa de cimento, cal e areia fina no traço 1:2:6, sobre o chapisco de aderência. O emboço servirá de base para o assentamento de algum tipo de revestimento. Quando o revestimento não for o chapisco de acabamento, deve-se ranhurar a superfície do emboço para melhorar a aderência com o revestimento que se assentará sobre ele. A espessura do emboço não deve ultrapassar 15mm.

#### 6.3 - REBOCO EM PAREDE:

Este serviço consiste na aplicação de uma argamassa de cimento, cal e areia fina no traço 1:2:8, sobre o chapisco de aderência das paredes. No momento do entariscamento do reboco, deve-se atentar para o esquadro entre as paredes adjacentes. Para acabamento, o reboco deve ser desempenado e, após ter atingido o ponto de cura satisfatório, ser alisado com a “trolha”.

#### 6.4 - REVESTIMENTO CERÂMICO TIPÓ A / PEI-4:

Este serviço consiste no assentamento de cerâmicas 20cm x 20cm, classe “A”, sobre o emboço previamente desempenado, com argamassa pré-fabricada tipo cola, da KALFIX ou similar. O assentamento será procedido a seco: não se deve molhar nem a cerâmica, nem o emboço. Adiciona-se água à cola até obter-se consistência pastosa (1:3) e, em seguida, deixa-se a argamassa “descansar” por um período de

15 minutos, após o que executa-se novo amassamento. O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou outros produtos. A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme de 3 a 4mm e, com o lado dentado da mesma desempenadeira, formam-se cordões que possibilitarão o nivelamento dos azulejos. Com esses cordões ainda frescos, efetua-se o assentamento, batendo-se um a um, como no processo tradicional. Os cortes e os furos dos azulejos só poderão ser feitos com equipamentos próprios para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. As juntas entre as cerâmicas serão a nível e prumo, com espessura de 1,5mm, que serão preenchidas após 7 dias, com argamassa pré-fabricada para rejunte, na cor branca. As juntas, antes da aplicação do rejunte, serão escovadas e umedecidas.

## **7.0 - PAVIMENTAÇÃO:**

As pavimentações só poderão ser executadas depois do assentamento das canalizações que devam passar sob elas, bem como, se for o caso, de completado o sistema de drenagem.

A argamassa para o assentamento de quaisquer pisos não poderá conter cal, pois a umidade do solo acarreta o aparecimento de manchas brancas na superfície das peças.

As pavimentações de áreas destinadas a lavagem ou sujeitas a chuvas terão caimento necessário para perfeito e rápido escoamento da água para os ralos. A declividade não será inferior a 0,5%.

### **7.1 - LASTRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO e=5cm / e = 7cm:**

Este serviço consiste na execução de uma camada de concreto simples, não estrutural, no traço 1:4:8, com 5cm ou 7cm de espessura, destinada a evitar a penetração de água nas edificações, especialmente por via capilar. De preferência, a concretagem do lastro será efetuada em operação contínua e ininterrupta para que se evite juntas de concretagem e, conseqüentemente, pontos sensíveis de percolação. Como medida de ordem geral, proceder-se-á, após o início da pega e

antes que o concreto endureça demasiadamente, a um escovamento da superfície, até que os grãos do agregado graúdo se tornem aparentes, pela remoção da película que aí costuma formar-se.

## 7.2 - PISO INDUSTRIAL DE ALTA RESISTÊNCIA (EXECUÇÃO E POLIMENTO):

Este serviço consiste, tão somente, na execução de piso composto por agregados rochosos de alta dureza, dimensionados granulometricamente, de forma a permitir a obtenção de argamassas compactas, sem espaços vazios em sua estrutura, capazes de constituir pisos de alta resistência a esforços mecânicos e de receber acabamento polido, com aspecto final UNIFORME, HOMOGENEO e BELO.

No processo de polimento do piso aplicado, caso o chapisco de acabamento já tenha sido executado, deve-se proteger este revestimento, tendo em vista que não se admitirá o comprometimento da sua uniformidade e aspecto.

Para a especificação deste serviço usaremos a seguinte nomenclatura:

Sub-base: é o lastro de impermeabilização;

Base: é o chapisco e o contrapiso de correção;

Pavimentação: é a própria camada da argamassa de alta resistência.

Eventualmente, poderá haver a execução simultânea da Sub-base com a pavimentação, o que dispensará a base. O lastro de impermeabilização, quando existente, terá a idade mínima de dez dias, cujo concreto deve ter um teor mínimo de 300 kg/m<sup>3</sup> de concreto e espessura mínima de 7cm.

O chapisco terá de 3 a 4mm de espessura, e destina-se a garantir a perfeita aderência entre a laje de concreto, o contrapiso e a pavimentação. Será executado com argamassa de cimento Portland que não seja de alto forno e areia grossa, no traço 1:3.

O contrapiso de correção tem por finalidade regularizar imperfeições do nivelamento do lastro, bem como reduzir as tensões internas decorrentes da diferença de dosagem de cimento da Sub-base e da pavimentação. Será executado com argamassa de cimento Portland que não seja de alto forno e areia grossa associada a mescla mecânica, no traço 1:3, o que possibilita uma baixa dosagem de água e, conseqüentemente, um produto de consistência pouco plástica.

A argamassa de alta resistência terá espessura mínima de 10mm e poderá ser executada visando o método de aplicação abaixo especificado.

#### MÉTODO EM DUAS OPERAÇÕES:

Neste método, a base e a pavimentação serão executadas sobre Sub-base já existente;

A Sub-base deve encontrar-se livre de incrustações, o que se poderá conseguir por percussão, com ferramenta pontiaguda. Além disso, deve apresentar-se áspera, o que exige o picoteamento das superfícies lisas e limpas com água em abundância e vassoura de piaçava;

Determina-se o nível da superfície acabada da pavimentação, que será a altura requerida em toda área para assentar as juntas;

No alinhamento das juntas estica-se uma linha de náilon, molhando-se em todo o seu comprimento uma faixa de 20cm de largura da Sub-base, sobre a qual se aplicará um chapisco de cimento e areia grossa, no traço 1:3, com auxílio do forte esfregar de uma vassoura de piaçava;

Em seguida, aplica-se ao longo da faixa chapiscada, a argamassa de cimento e areia grossa, no meio da qual se introduzirá a junta;

Com a faixa de argamassa ainda mole introduz-se a junta, obedecendo-se rigorosamente o nível da superfície acabada da pavimentação e o alinhamento pré-definido;

Quando a faixa de argamassa estiver quase endurecida, reduz-se a sua largura para cerca de 10cm. Ao remover-se o excesso da argamassa, aproveita-se para abrir, sobre sua superfície, pequenos sulcos com a finalidade de garantir uma melhor aderência com a argamassa do contrapiso de correção. Caso não seja retirado o excesso de argamassa, conforme mencionamos acima, a pavimentação ficará com espessura reduzida ao longo da junta, o que acarretará o aparecimento de trincas,

O período de cura da argamassa de assentamento das juntas é de dois dias;

O uso das juntas obedecerá ao seguinte:

Os painéis terão forma aproximadamente quadrada, formando quadros de 1mx1m;

A altura das juntas não será nunca inferior a 20mm;

Haverá obrigatoriedade de coincidência entre as juntas da Sub-base e da pavimentação;

As juntas da pavimentação não poderão ter espessura inferior às da Sub-base;

As juntas serão de plástico com 3,0mm de espessura mínima. É vedado o emprego de junta de madeira;

Colocadas as juntas, com plena e total observância dos requisitos acima recomendados, aproveita-se o período de cura da sua argamassa de assentamento para as seguintes providências:

No primeiro dia, limpa-se o lastro com o auxílio de uma escova de aço, removendo-se as sobras e incrustações oriundas do assentamento das juntas;

No segundo dia, molha-se o lastro onde estão dispostas as juntas;

Decorrido o período de cura da argamassa de assentamento das juntas, procede-se à lavagem, com água e forte esfregar de uma vassoura de piaçava, do lastro. Em seguida, esgota-se toda a água, deixando-se a laje úmida;

Aplica-se sobre a superfície úmida, o chapisco referido no preâmbulo, com o auxílio do forte esfregar de uma vassoura de piaçava;

Com o chapisco ainda fresco, efetua-se o lançamento do contrapiso de correção acima especificado, executando-se o adensamento da argamassa. Em seguida, sarrafeia-se com uma régua de madeira de forma a resultar uma superfície áspera. A régua apoia-se sobre as juntas e dispõe, nas extremidades, de um rebaixo com altura igual à espessura da camada de argamassa de alta resistência (10mm);

Imediatamente após o lançamento, o contrapiso receberá um chanfro nas vizinhanças das juntas, o que será executado com uma colher de pedreiro. Assim, a camada de argamassa de alta resistência será reforçada nas bordas dos painéis.

A espessura do contrapiso de correção será, no mínimo de 25mm;

Sobre o contrapiso ainda não endurecido, lança-se a camada de argamassa de alta resistência, procedendo-se o adensamento com o emprego de uma régua vibradora;

A régua vibradora desliza sobre as juntas que limitam painéis com inclinação de sentido contrário ao do deslocamento por arraste, tomando-se como referência o prumo;

O deslocamento por arraste da régua vibradora será lento e constante e ela deve sempre conduzir um fino rolo de argamassa de alta resistência, com cerca de 2cm de diâmetro. Consumindo esse rolo, o operador o recompõe com auxílio da colher de pedreiro;

Adensada a argamassa de alta resistência, será ela sarrafeada com emprego de uma régua metálica (perfil de alumínio de 5.0cmx2.5cm);

Após o sarrafeamento e já com a argamassa de pavimentação ligeiramente endurecida, procede-se ao acabamento da superfície, que deverá ser lisa e polida. Na hipótese de observar-se, nessa operação de acabamento, que na superfície da pavimentação há excesso de água e formação de nata de cimento, deve-se corrigir o teor de água nos traços subsequentes. É expressamente vedada a pulverização com cimento para corrigir esse defeito;

A cura da argamassa de pavimentação será obtida espalhando-se uma camada de areia com cerca de 3cm de espessura, que será molhada de 3 a 4 vezes por dia, durante oito dias;

Durante a cura, deve-se evitar que a pavimentação receba a incidência direta de raios solares e/ou correntes de ar e/ou acentuadas variações de temperatura;

Após o sarrafeamento e já com a pavimentação ligeiramente endurecida, alisa-se a superfície com uma desempenadeira metálica. Obtido o acabamento liso e após a cura da argamassa de alta resistência, procede-se ao polimento da superfície;

O polimento será executado com politriz de dois discos, do tipo rotativo, efetuado em quatro etapas sucessivas, com quatro tipos de pedra-esmeril, conforme segue:

1ª etapa - C. 036 P. VGW

2ª etapa - C. 080 P. VGW

3ª etapa - C. 120 P. VGW

4ª etapa - C. 220 P. VGW

A letra “C” indica que a pedra-esmeril é feita de carbureto de silício; os números “036, 080, 120 e 220” indicam o tamanho do grão da pedra-esmeril, sendo que o grão (malha) “036” é bem mais grosso que o grão (malha) “220” ; a letra “P” indica o grau de maciez da pedra-esmeril e se insere na escala “M, N, O, P, Q, R, S e T” , sendo “M” a referência para pedra macia e “T” para pedra dura; as três letras iniciais “VGW” indicam o aglutinante usado para fabricar a pedra-esmeril.

O polimento será executado com a superfície molhada, o que implica lançamento periódico de água na área em que se está trabalhando. Com o auxílio de um rodo, para afastar a água empregada no polimento, verifica-se a necessidade de insistir a operação, de forma a se obter um acabamento esmerado. Depois Procede-se à lustração com a cera adequada, na quantidade demãos necessárias ao perfeito brilho do piso.



### 7.3 - PISO CIMENTADO COM JUNTA PLÁSTICA:

Este serviço consiste na execução de uma camada de 20 mm de argamassa composta de cimento e areia grossa no traço 1:4, lançada sobre o lastro de impermeabilização. Aconselha-se a execução do cimentado logo após - antes da pega - a do lastro de impermeabilização, pois, desta forma, garante-se a perfeita aderência entre a base e o piso. Se, por algum motivo, este procedimento não for possível, deve ser usado o aditivo colante “BIANCO” como forma de garantir a estabilidade do piso. As superfícies serão cuidadosamente curadas, sendo, para tal fim, conservadas sob permanente umidade, durante os sete dias que sucederem sua execução. Deverão ser colocadas juntas de dilatação de PVC, formando quadrados de 1x1m para evitar rachaduras no piso.

### 7.4 - PISO CERÂMICO TIPO A / PEI-4:

Este serviço consiste na execução de piso cerâmico, da marca PORTOBELLO, VECTRA ou similar, com resistência a abrasão do nível PEI-4, tipo “A”, com base dita em pó-de-pedra, nas dimensões 20cm x 20cm, que poderá ser assentado pelo método convencional ou usando a cola, obedecendo às seguintes recomendações:

#### ASSENTAMENTO CONVENCIONAL:

Remoção da poeira e de partículas soltas existentes sobre o lastro;

Umedecer a superfície do lastro e aplicar pó de cimento, formando uma pasta com a finalidade de proporcionar melhor ligação entre a base e argamassa de regularização;

A argamassa de regularização, também chamada de piso morto, será constituída de cimento e areia grossa, no traço 1:5, e terá espessura entre 20mm e 25mm para diminuir as tensões decorrentes da retração;

Na hipótese de ser necessário espessura superior a 25mm, a camada de regularização será executada em duas etapas. A segunda etapa só poderá ser iniciada após a cura completa da argamassa da primeira;

A argamassa da camada de regularização será “apertada” firmemente com a colher e, depois, sarrafeada. Entende-se por “apertar” como sendo a ação que visa reduzir os vazios preenchidos de água, implicando na redução das possibilidades da

retração e consequente estabilidade do piso;

Sobre a argamassa ainda fresca espalha-se pó-de-cimento de modo uniforme e na espessura de 1mm ou 1 litro/m<sup>2</sup>. O pó não deverá ser atirado sobre a argamassa, mas deixar-se-á cair por entre os dedos e a pequena distância da argamassa. Esse pó será hidratado, exclusivamente com a água existente na argamassa da camada de regularização, constituindo, assim, a pasta ideal. Para auxiliar a formação da pasta, passar levemente a colher de pedreiro;

As cerâmicas serão imersas em água limpa e estarão apenas úmidas - e não encharcadas - quando da colocação;

Após terem sido distribuídas sobre a área pavimentada, as cerâmicas serão batidas com auxílio de um bloco de madeira e um martelo de pedreiro, uma a uma, com a finalidade de garantir a perfeita aderência com a pasta de cimento, substituindo-se aquelas que denotarem pouca segurança;

Nos planos ligeiramente inclinados, não serão toleradas diferenças de declividade em relação à pré-fixada ou flechas de abaulamento superiores a 1cm em 5m, ou seja, 0,2%;

As cerâmicas não poderão ser justapostas, ou seja, com junta seca. As juntas serão corridas e rigorosamente alinhadas, com espessura de 2mm;

Depois de 7 dias de assentadas, inicia-se a operação de rejuntamento, que será executada com argamassa pré-fabricada para rejunte, da KALFIX, na cor compatível com a da cerâmica;

As juntas serão, inicialmente, escovadas e umedecidas, após o que receberão a argamassa de rejuntamento;

Antes do completo endurecimento da pasta de rejuntamento, será procedida cuidadosa limpeza da pavimentação.

#### ASSENTAMENTO COM COLA:

Aplicam-se os procedimentos do item 6-04-1 ( a ), ( b ), ( c ), ( d ) e ( e );

Após a cura completa da argamassa, procede-se à aplicação da cola;

Para espalhamento da cola utiliza-se desempenadeira com um lado liso e outro dentado, com dentes de 3 a 4mm de altura. Com o lado liso, espalha-se uma camada de 3 a 4mm de cola em mais ou menos 2,0m<sup>2</sup> de área, sobre a argamassa.

Em seguida, retira-se o excesso da cola com o lado dentado;

Contrariamente ao processo descrito no item 6-04-1, aqui as cerâmicas não serão

imersas em água: serão assentes à seco;

Aplicam-se os procedimentos do item 6-04-1 ( h ), ( i ), ( j ), ( k ), ( l ) e ( m ).

## 7.5 - CALÇADA CIMENTADA EM TORNO DO PRÉDIO/PASSARELA:

No caso da passarela, este serviço envolve o assentamento do meio-fio (escavação, fundação em pedra argamassada, assentamento e rejunte), aterro apiloado com empréstimo, lastro de impermeabilização, piso cimentado sem juntas e o reboco das faces expostas do meio-fio. O meio-fio pode ser pré-moldado de concreto ou em alvenaria de elevação; No caso da calçada, este meio fio será substituído por baldrame;

## 8.0 - ESQUADRIAS:

### 8.1 - ESQUADRIAS EM GERAL:

As portas de metalon e chapa dupla da unidade, deverão ser confeccionadas em tubo retangular (metalon) 30mmx70mm com parede bitola M.S.G 18 (estrutura) e bandeja em chapas bitola M.S.G 20, com dupla face e dobradiça tipo gonzo. As chapas do metalon deverão ser reforçadas nos pontos onde serão assentadas as dobradiças. Toda fechadura será tipo cilindro de embutir com maçaneta e de boa marca.

As fechaduras deverão ser aprovadas previamente pela fiscalização mediante apresentação de amostra fornecida pela contratada.

As janelas metálicas deverão ser confeccionadas em metalon tubo retangular (metalon) 30mmx50mm com parede bitola M.S.G 18 (estrutura) e cantoneiras 3/4" X 1/8" soldadas com comando em barra chata 3/4"X1/8" e maçaneta de qualidade.

Os portões e gradis deverão ser confeccionados em cano galvanizado de diâmetro 2" no contorno e de 7/8" com espaçamento de 12cm (vide projeto arquitetônico), colocados no muro de acesso ao pátio das crianças, no muro da frente, e/ou na entrada da unidade.

Todos os trabalhos de serralheria serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão-de-obra especializada, de primeira qualidade, e executados

rigorosamente de acordo com os desenhos e modelos expostos na sede da Secretaria e conforme com o adiante especificado;

Os punhos das janelas basculantes deverão sempre estar do mesmo lado;

Levando em conta a vulnerabilidade das esquadrias de ferro nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, elas serão cuidadosamente preenchidas com calafetador que lhe assegure a plasticidade permanente;

As partes móveis das esquadrias serão dotadas de pingadeiras, de forma a garantir perfeita estanqueidade, evitando, dessa forma, penetração de água de chuva;

O material a empregar será novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação;

Só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos especificados nos desenhos e aos constantes nestas amostras;

As esquadrias só poderão ser assentadas depois que as amostras, apresentadas pelo construtor, forem aprovadas pela fiscalização. Uma vez aprovada a amostra, as demais esquadrias deverão apresentar as mesmas características daquela, sob pena da reprovação das demais, mesmo já tendo sido confeccionadas. Neste particular, cabe ao construtor o acompanhamento permanente da execução do serviço executado pelo serralheiro;

Todas as esquadrias, uma vez armadas, serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais de construção;

Cabe ao construtor assentar as esquadrias nos vãos apropriados, inclusive selar os respectivos chumbadores e marcos;

Cabe ao construtor inteira responsabilidade pelo prumo e nível das esquadrias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas;

As esquadrias não serão, jamais, forçadas em rasgos porventura fora do esquadro ou de escassas dimensões;

Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou concreto, com argamassa, a qual será firmemente socada nos respectivos furos;

Os quadros serão perfeitamente esquadriados, terão todos os ângulos ou linhas de emendas soldados, bem esmerilhados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda;

Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados, e as asperezas, limadas. Os furos realizados no canteiro de obras serão executados com broca ou

máquina de furar, sendo vedado o emprego de furadores (punção);

As pequenas diferenças entre furos de peças a rebitar ou a parafusar, desde que não perceptíveis, poderão ser corrigidos com broca, sendo, porém, terminantemente vedado forçar a coincidência dos orifícios ou empregar lima redonda;

Na fabricação das esquadrias não se admitirá o emprego de elementos compostos obtidos pela junção - por solda ou outro meio qualquer - de perfis singelos ou chapas;

Os perfis e as chapas serão submetidas a tratamento preliminar antioxidante;

Na composição das portas não foi levado em consideração as fechaduras. Este elemento encontra-se quantificado separadamente;

As fechaduras serão tipo cilindro, com maçaneta tipo bola, da marca FAMA, PAPAIZ ou BRASIL, cujas chaves possibilitam duas voltas no cilindro e devem estar suficientemente afastadas do batedor para evitar o desconforto ao abrir; neste caso, como o metalon é de 70mm, deve-se fazer um reforço complementar para receber a fechadura.

## 8.2 - RECUPERAÇÃO DE ESQUADRIAS DE MADEIRA:

A recuperação das esquadrias (portas e janelas) consiste na substituição de todas as peças comprometidas e ferragens inservíveis. Não se admitirá a emenda de qualquer peça: se, por exemplo, uma peça da estrutura ou uma almofada estiver rachada, apodrecida ou apresentar qualquer outro problema, ela deve ser trocada por inteiro, o que implicará na desmontagem da esquadria.

## 8.3 - RECUPERAÇÃO DE ESQUADRIAS DE FERRO:

A recuperação das esquadrias (portas e janelas) consiste na substituição de todas as peças comprometidas e ferragens inservíveis. Não se admitirá a emenda de qualquer peça: se, por exemplo, uma peça da estrutura estiver rachada, enferrujada ou apresentar qualquer outro problema, ela deve ser trocada por inteiro, o que implicará na desmontagem da esquadria.

## 8.4 - PORTA EM MADEIRA TIPO ALMOFADA DE CEDRO:

As portas serão do tipo almofada , nas dimensões especificadas em projeto e confeccionadas em cedro da melhor qualidade;

Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, descolamento, rachaduras, lascas, desigualdades de madeira ou outros defeitos;

As sambladuras serão do tipo mecha e encaixe, com emprego de cunha de dilatação para garantia de maior rigidez de união;

As guarnições também serão em cedro, fixadas aos chapuzes por intermédio de parafusos de 6x2.1/4" ;

Na composição das portas não foi levado em consideração as ferragens.

#### 8.5 - BASCULANTES:

Deverão ser de ferro e executados com cantoneiras de ferro 3/4" x 1/8" com comando de metal niquelado.

#### 8.6 - PORTÃO DE FERRO:

Deverão ser em metalon e chapa e o portão de acesso em metalon, de boa qualidade e sem defeito de fabricação e obedecerão os detalhes e dimensões especificados no projeto de arquitetura.

As esquadrias de ferro, antes de serem colocadas, levarão tratamento com pintura anti-ferruginosa; receberão pintura a óleo na cor a ser indicada.

A vedação das esquadrias deverá ser esmerada a fim de permitir uma estanqueidade perfeita, impedindo a penetração do vento e das águas pluviais.

#### 8.7 - GRADE DE FERRO DA FACHADA:

Consiste este serviço no fornecimento e assentamento de grade de ferro especificada no projeto e chumbada sobre uma mureta de alvenaria de tijolo de furo. O chumbamento deverá ser feito com um pilarete de concreto de 10 x 20 cm na altura de 60 cm embutido no muro a cada 2,50m e deverá estar bem nivelada e firme. Deverão ser chumbados portões conforme especificação exigida no projeto, bem nivelado e aprumado, completo com dobradiças e fechadura.

## 8.8 –ESQUADRIAS EM METALON E CHAPA DUPLA

Deverá ser confeccionado em metalon 30x50 parede 18 e chapa dupla espessura 20.

## 8.9 - FERROLHO CROMADO FIO REDONDO DE 2”

Será utilizado nas portas de Box dos banheiros dos alunos.

## 8.10 - FECHADURA DE EMBUTIR:

Este serviço consiste em fornecer as fechaduras para as portas e portões de entrada, resistentes e compatíveis com o fechamento seguro dos portões. As fechaduras serão tipo cilindro, com maçaneta tipo bola, da marca FAMA, PAPAIZ ou Similar, cujas chaves possibilitam duas voltas no cilindro e devem estar suficientemente afastadas do batedor para evitar o desconforto ao abrir; neste caso, como o metalon é de 70mm, deve-se fazer um reforço complementar para receber a fechadura.

## 9.0 - PINTURA:

Serão obedecidas as recomendações que se seguem na aplicação de pintura em substrato de argamassa ou concreto:

Os substratos estarão suficientemente endurecidos, sem sinais de deterioração e preparados adequadamente, conforme instruções do fabricante da tinta, para evitar danos na pintura em decorrência de deficiências da superfície;

Será evitadas a aplicação prematura de tinta em substratos com cura insuficiente, pois a umidade e alcalinidade elevadas acarretam danos à pintura;

Em superfícies muito porosas, é indispensável a aplicação de tinta de fundo para homogeneizar a porosidade do substrato. As tintas de acabamento, emulsionadas em água, podem ser utilizadas como tinta de fundo quando diluídas;

As tintas serão aplicadas sobre substrato isento de óleo, graxa, fungos, algas, bolor, eflorescências e materiais soltos. Os substratos contaminados serão limpos do



seguinte modo:

A remoção de sujeiras pode ser efetuada por secagem e lavagem com água, bem como com a seguinte solução: 80g de fosfato trissódico, 30g de detergente, ¼ de galão de hipoclorito de sódio e água até completar um galão; a seguir enxaguar com bastante água. Deve-se evitar molhar em excesso o substrato;

A remoção de contaminantes gordurosos pode ser realizada aplicando-se, no local, solventes adequados, como por exemplo “VARSOL”;

A remoção de material eflorescente será efetuada por meio de escavação da superfície seca, com escova de cerdas macias;

A remoção de algas, fungos e bolor, será efetuada por meio de escovação, com escova de fios duros, e lavagem com a solução referida em ( a ), a seguir, enxaguar com água em abundância.

Serão obedecidas as recomendações que se seguem na execução dos serviços de pintura:

Em ambientes externos, não aplicar pintura quando da ocorrência de chuvas, condensação de vapor de água sobre a superfície e ocorrência de ventos fortes com transporte de partículas em suspensão no ar;

Pinturas em ambientes internos devem ser realizadas em condições climáticas que permitam manter abertas as portas e janelas;

A tinta aplicada será bem espalhada sobre a superfície e a espessura da película de cada demão será a mínima possível, obtendo-se o cobrimento através de demãos sucessivas;

A película de cada demão será contínua, com espessura uniforme e livre de corrimentos;

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, o que evitará enrugamentos e deslocamentos. Igual cuidado haverá entre demãos de tinta e de massa;

Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pinturas (tijolos aparentes, mármore, vidros, ferragem de esquadrias, etc. convindo prevenir a grande dificuldade de ulterior remoção de tinta adesiva a superfícies rugosas (vidros e relevo, etc.). A fim de proteger estas superfícies serão tomadas as seguintes precauções:

Isolamento com fitas de papel, cartolina, fita crepe, pano, etc.;



Separação com tapumes de madeira, chapas metálicas ou compensados;  
Enceramento provisório para proteção de superfícies destinadas a enceramento ulterior e definitivo;  
Os salpicos que não puderem ser evitados serão removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado sempre que necessário;  
Antes da execução de qualquer pintura será submetida à aprovação da Fiscalização, uma amostra com as dimensões de 0,50m x 1,00m sob iluminação semelhante e em superfície idêntica à do local a que se destina;  
Salvo autorização expressa da Fiscalização, serão empregados, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra com sua embalagem original intacta.

#### 9.1 - LÁTEX COM MASSA:

Este serviço consiste na aplicação de duas demãos da tinta latex para interiores, da marca IBRATIN ou similar, diretamente sobre a área a ser pintada, após a aplicação de massa corrida. A diluição da 1ª e 2ª demãos deve obedecer às especificações do fabricante. Aconselha-se a encomenda da tinta com antecedência, visto que o seu fabricante é de outro estado da federação.

#### 9.2 - LATEX SEM MASSA

Este serviço consiste na aplicação de duas mãos de tinta latex para interiores da marca IBRATIM ou similar em 2 demãos sobre o reboco previamente preparado;

#### 9.3 - ACRILICA SEM MASSA:

Este serviço consiste na aplicação de duas demãos da tinta acrílica para exteriores, da marca SUVINIL, CORAL, IBRATIN, ou similar, diretamente sobre o reboco. A diluição da 1ª e 2ª demãos deve obedecer às especificações do fabricante. Aconselha-se a encomenda da tinta com antecedência, visto que o seu fabricante é de outro estado da federação.

#### 9.4 - ACRILICA COM MASSA:

Este serviço consiste na aplicação de duas demãos da tinta acrílica para exteriores, da marca SUVINIL, CORAL, IBRATIN, ou similar, aplicada após a utilização de massa a óleo diretamente sobre o reboco. A diluição da 1ª e 2ª demãos deve obedecer às especificações do fabricante. Aconselha-se a encomenda da tinta com antecedência, visto que o seu fabricante é de outro estado da federação.

#### 9.5 - ESMALTE SEM MASSA EM MADEIRA:

Este serviço consiste na aplicação de duas demãos de tinta esmalte sintético alto brilho, da marca RENNER ou similar, sobre esquadrias de madeira, previamente lixada.

#### 9.6 - ESMALTE COM MASSA EM MADEIRA

Este serviço consiste na aplicação de duas demãos de tinta esmalte sintético alto brilho, sobre esquadrias de madeira, previamente preparadas com duas demãos de massa óleo;

#### 9.7 - ESMALTE SEM MASSA EM FERRO:

Este serviço consiste na aplicação de duas demãos de tinta esmalte sintético alto brilho, da marca RENNER ou similar, sobre esquadrias de ferro, previamente tratadas com tinta antioxidante (anti ferrugem).

#### 9.8 - ESMALTE VERDE ESCOLAR COM MASSA

Este serviço consiste na aplicação de duas demãos de tinta esmalte verde escolar sobre quadro de giz, previamente preparado com duas demãos de massa.

#### 9.9 - REMOÇÃO DE PINTURA ANTIGA:

Será feita em todas as paredes do prédio. A retirada de tal pintura deverá ser feita utilizando-se lixas, escova de aço, etc.

#### 9.10 - HIDRACOR:

O preparo da superfície a receber a caiação consistirá apenas no lixamento leve - para remoção de grãos de areia soltas - e posterior espanamento, no caso de reboco novo; e na completa remoção da tinta antiga, antes da aplicação da nova, no caso de reboco já existente.

A primeira demão será bastante fluida e consistirá na diluição de 1kg de tinta da marca HIDRACOR em 3 litros de água, aplicada com broxa, no sentido horizontal. À mistura, será adicionado o aditivo fixador na quantidade de 30ml;

Seca a primeira demão, procede-se à aplicação da segunda, agora no sentido vertical. No preparo desta demão, será diluído 1kg do produto em 1,5 litro de água. À mistura, será adicionado o aditivo fixador na quantidade de 30ml;

Seca a segunda demão, procede-se à aplicação da terceira e última demão, no sentido horizontal. O preparo desta demão será idêntico ao da segunda.

#### 9.11 - TEXTURA ACRÍLICA

Este serviço consiste na aplicação de duas demãos de tinta TEXTURA ACRÍLICA, sobre paredes externas, conforme orientação da fiscalização;

### 10.0 - DIVERSOS:

#### 10.1 - FORRO DE PVC

Deverá(ão) ser fornecido e instalado forro em PVC, INCLUSIVE ESTRUTURA EM METALON 20X20 PAREDE 18 com espaçamento máximo de 80cm devidamente contraventada.

## 10.2 - LETREIROS INDICATIVOS DOS AMBIENTES:

Este serviço consiste na identificação de cada ambiente da unidade escolar através de pintadas com tinta esmalte sintético acetinado, na cor, tamanho e fonte, letras definidas pela Fiscalização;

## 10.3 - LETREIRO DO NOME DA UNIDADE ESCOLAR:

Este serviço consiste na identificação da unidade escolar através de letras pintadas com tinta esmalte sintético acetinado, na cor, tamanho e fonte, definidas pela Fiscalização;

## 10.4 - CALHA DE CONCRETO:

Este serviço consiste na execução de calha de concreto nas dimensões de 0,40 x 0,20 m com o fundo em concreto armado, e = 5cm, traço 1:2,5:4. As paredes serão em alvenaria de tijolo furado ½ vez assent. com arg. 1:9, chapisco 1:4 e revestimento com cimento desempolado 1:4 e espessura de 2 cm;

## 10.5 - IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA:

Este serviço consiste na execução MANTA alumínio, para impermeabilização das lajes de interligação, utilizando-se da melhor técnica e dentro das especificações do fabricante/fornecedor.

## 10.6 - CONJUNTO PARA BASQUETE, INCL. REDE (PAR):

De acordo com as especificações da Federação Piauiense de Basquete.

## 10.7 - CONJUNTO PARA VOLLEY, INCL. REDE (PAR):

De acordo com as especificações da Federação Piauiense de Volleyball.

#### 10.8 - CONJUNTO PARA FUTEBOL DE SALÃO, INCL. REDE (PAR):

De acordo com as especificações da Federação Piauiense de Futsal.

#### 10.9 - MARCAÇÃO PARA QUADRA

Este serviço consiste em demarcar a quadra de esporte com tinta novacor em faixas com largura de 5 cm.

#### 10.10 - MEIO FIO:

Este serviço consiste no assentamento de meio fio em concreto premoldado, rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

#### 10.11 - VIDRO(e=4cm):

Este serviço consiste no fornecimento e assentamento de vidros planos na espessura de 4,0mm nos locais indicados no projeto de arquitetura.

#### 10.12 - BANCADAS/DIVISÓRIAS LISAS DE GRANITO CINZA ANDORINHA:

Serão confeccionadas e colocadas de acordo com o projeto arquitetônico.

#### 10.13 - LIMPEZA GERAL DA OBRA:

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos;

Todas as cantarias, alvenarias de pedra, pavimentações, revestimentos, vidros, aparelhos sanitários, etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza;

A lavagem de mármore será procedida com sabão neutro, perfeitamente isento de

álcalis cáusticos;

As pavimentações ou revestimentos de pedra, destinados a polimento e lustração, serão polidos em definitivo e lustrados;

Haverá particular cuidado em remover-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies das cantarias, das alvenarias de pedra, dos azulejos e de outros materiais;

Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução desta limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.

#### 10.14 - ALAMBRADO EM TUBO GALVANIZADO:

De acordo com as especificações dos fabricantes e dimensões de projeto;

#### 11.0 - OBSERVAÇÕES:

Os itens existentes no orçamento e que não constam nas especificações técnicas, ficam à critério do engenheiro responsável da SEDUC.

## **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CONSTRUÇÃO DO GINÁSIO POLIESPORTIVO**

Local: São Luís do Piauí

A presente especificação técnica tem por finalidade estabelecer normas e técnicas a  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

serem adotadas para execução dos projetos de instalações Elétricas, Hidrosanitárias, SPDA, Telefone, Lógica e Incêndio da obra em referência. Define também direitos e obrigações necessárias ao contrato de execução das instalações já citadas.

## **DADOS DA OBRA**

Obra: Reforma da Unidade Escolar Pedro Ferreira Rêgo Barbosa

Local: Santo Inácio - PI

Projeto:Instalações:Elétrica,Telefone,

Lógica,Combate a Incêndio, SPDA e Hidrosanitárias.

## **1.0 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES**

### **1.1 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES**

Tensão: Trifásica em rede 380/220V Trifásico, fornecida pela concessionária local.

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas: ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e outras específicas a cada unidade particular do sistema de utilidades.

### **1.2 - CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO**

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

### **1.3 - GENERALIDADES**

O projeto foi executado de acordo com informações contidas nos originais de arquitetura fornecidos pelo escritório responsável por este projeto, bem como as disposições dos equipamentos. As instalações elétricas do estabelecimento devem ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança, estabelecidos



nas normas brasileiras e em particular a NBR 5410, última edição, suas complementares NBR-5176, NBR-5413, NBR-5473, NBR-6808, NBR- 7285, NBR-9122, NBR-9313, NBR-95123 e NBR-13570. Em casos omissos, deverá seguir às Normas ANSI/NFPA-70 e IEC-38, IEC-79, IEC- 331, IEC-335, IEC-479 e IEC-669-1,

#### 1.4 - DESCRIÇÕES DA INSTALAÇÃO

As instalações elétricas e de telecomunicações, compreendendo as instalações de força, luz, lógica e de telefonia, serão executadas rigorosamente de acordo com os respectivos projetos.

Todas as instalações serão executadas com esmero e bom acabamento; os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa qualidade;

Todo equipamento será preso firmemente no local de sua instalação, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento considerado.

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

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

Só serão empregados materiais rigorosamente adequados à finalidade em vista e que satisfaçam às normas da ABNT que lhe sejam aplicáveis;

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

Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem, e durante a

construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade;

O eletrodo de terra deverá apresentar a menor resistência possível de contato, sendo aconselhável não se ultrapassar o valor de 5 Ohms com o condutor de terra desconectado; esta resistência de contato será medida após a execução da instalação;

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

Os eletrodutos devem ser cortados a serra e as bordas aparelhadas com lima para remover possíveis rebarbas. Não se admite executar na obra curvas, sendo necessária a colocação de curvas pré-moldadas;

Para a enfição dos fios e cabos, as caixas e eletrodutos deverão ser limpos;

Em eletrodutos onde existe apenas previsão de enfição (eletrodutos secos), deverá ser deixado arames galvanizados como guia para futuras instalações;

Para lubrificação das enfições, só poderá ser utilizado talco ou parafina;

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

## 1.5 - ALIMENTADORES

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

Fator de potência : ----- 0,92

Temperatura do condutor : ----- 70° c

Temperatura do ambiente : -----30° c

Instalação dos condutores em cleat's

Queda de tensão máxima no alimentador : ----- 1,0 %

Queda de tensão máxima nos circuitos terminais : -- 2,0 %

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

## 1.6 - ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

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

## 1.7 - GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS

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

## 1.8 - QUADROS DE ENERGIA E PROTEÇÕES

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

De embutir, construído em chapa de aço, com porta dotada de fechadura tipo yale, proteção IP54 (ABNT) e contra tampa metálica, fixada mecanicamente através de porcas ou parafusos;

Deverá receber tratamento anti-corrosivo e ao menos duas demãos de tinta Anti-corrosiva, interna e externamente. O acabamento deve ser na cor cinza munsell n-6,5;

As peças ferrosas não pintadas, como cantoneiras, trilhos, grampos e fechos

deverão ser zincados ou cadmiados, sendo as placas dobradas, vedadas com borracha de neoprene.

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico (10 kA);

Deverá haver barramentos de terra e neutro, dotados de furos, parafusos e porcas, para as diversas ligações, sendo o neutro isolado;

Conter disjuntor tripolar de alimentação, padrão europeu (Siemens ou Pial Legrand), com capacidade de ruptura mínima de 10 kA;

## 1.9 - CONDUTORES

Os condutores obedecerão a seguinte convenção de uso:

Fase -condutor de cor vermelha;

Neutro -condutor de cor azul;

Terra -condutor de cor preta;

Retorno -condutor de cor branca, verde ou outra cor.

Serão do tipo anti-chama da marca PIRELLI;

As emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem;

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

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

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

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

Nos trechos de caminhamento horizontal dos condutores, obedecer-se-á ao seguinte:

Na estrutura de madeira do teto serão apoiados com “cleats” de louça no mínimo a cada 3,0m;

Nas lajes expostas e sobre forros de gesso, serão protegidos por eletrodutos.

A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

Verificação da limpeza e secagem das tubulações;  
Pavimentações que levem argamassa;  
Coberturas e impermeabilizações;  
Assentamento de portas, janelas e outras vedações que impeçam a penetração de chuva;  
Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

#### **SOBRE OS CONDUTOS:**

Serão rígidos, do tipo ponta e bolsa, da marca TIGRE;  
Serão instalados antes da concretagem, assentando-se os trechos horizontais sobre as armaduras das lajes. Os trechos verticais serão montados antes de executado o revestimento das alvenarias;  
Os eletrodutos embutidos em concreto armado serão colocados de modo a evitar a sua deformação durante a fase de lançamento do concreto. As caixas e bocas dos eletrodutos serão vedadas, o que impedirá a entrada de argamassa ou nata de concreto;  
A rede de eletrodutos será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando, outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas;  
É vedado o emprego de curvas com deflexão maior que 90 graus;  
Em cada trecho de tubulação poderão ser empregados, no máximo, três curvas de 90 graus ou equivalente (270 graus). Por trecho de tubulação entende-se:  
Caixa - eletroduto - caixa.  
Extremidade - eletroduto - extremidade.  
Extremidade - eletroduto - caixa  
Serão descartados os eletrodutos cuja curvatura tenha ocasionado fendas ou redução de seção.  
Os condutores dos circuitos terminais deverão ser de cobre, tempera mole, classe de isolamento 750 V, com isolamento termoplástica de cloreto de polivinila (PVC), com temperatura limite de 70 °c em regime, devendo atender as especificações NBR-6880 e NBR-6148 da ABNT.

#### **1.10 - DISPOSITIVOS PARA MANOBRA E PROTEÇÃO:**

Para efeito deste procedimento, entende-se por “dispositivo para manobra e

proteção” os interruptores, os disjuntores, os quadros de distribuição e outros equipamentos da espécie;

O posicionamento dos interruptores está definido em projeto. As placas ou espelhos para interruptores, tomadas, campainhas, etc., serão em termoplástico auto-extinguível da marca PIAL;

Os disjuntores terão suas capacidades definidas no projeto elétrico e serão termomagnéticos, da marca PIAL;

Os disjuntores serão utilizados como chave geral, chave parcial ou unidade individual;

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

Os quadros de distribuição terão barramento de neutro, terra e circuitos.

#### 1.11 - TOMADAS

As tomadas de uso geral, deverão ser do tipo 2P+T, 15A - 125/250V, com espelho de fabricação da PIAL, STECK ou equivalente.

As tomadas para as cargas até 1000VA deverão ser do tipo dois pólos e terra-universal, capacidade 15A – 250V.

#### 1.12 - TERMINAIS DE BAIXA TENSÃO

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

#### 1.13 - FERRAGENS E ACESSÓRIOS

Deverão ser galvanizadas a fogo ou por processo de eletrodeposição, de fabricação da MARVITEC ou similar.

#### 2.7.7 Disjuntores Parciais de Baixa Tensão

Parciais centro de distribuição de iluminação serão em caixa moldada, termomagnéticos, bipolar, capacidade de interrupção simétrica 4,5kA em 220Vca IEC 947-2, característica de disparo 5 a 10 x In (Curva "C"). de fabricação Siemens, Klockner Moeller, Terasaki, Merlin ou equivalente.

### 1.14 - LUMINÁRIAS

Todas as luminárias para lâmpadas de descarga (fluorescentes ou outras), devem ter reatores de partida rápida, compensados de forma a assegurar um fator de potência do conjunto igual ou superior a 0,96. Deverão estar instalados sobre base de material incombustível (amianto);

**Todas as luminárias deverão ser metálicas, ligadas a terra, não se admitindo em nenhuma** hipótese luminárias de madeira ou qualquer outro material combustível. Os modelos deverão ser especificados pela arquitetura.

### 1.15 - CAIXAS DE DERIVAÇÃO / PASSAGEM

Serão empregadas nos seguintes pontos:

Em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em condutos;

Em todos os pontos de emendas ou derivação de condutores;

Em todos os pontos de instalação de luminárias em lajes e paredes.

Terão as seguintes características:

Octogonais (3" x 3"), de ferro, com fundo móvel, para centro de luz em lajes e paredes;

Quadradas (4" x 4"), de ferro, quando o número de interruptores ou tomadas exceda a três, ou quando usadas para caixas de passagem;

Retangulares (4" x 2"), de ferro, para o conjunto de interruptores ou tomadas igual ou inferior a três.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes;

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

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento da alvenaria de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento - e serão niveladas e aprumadas;

As alturas das caixas em relação ao piso acabado serão as seguintes:

Interruptores e centros de distribuição (borda superior da caixa) 1,50m

Tomadas altas (borda superior da caixa) 1,80m

Tomadas baixas e caixas de passagem (borda inferior da caixa) 0,30m

As caixas de arandelas serão instaladas de acordo com as indicações da fiscalização;

As caixas de interruptores e tomadas, quando próximas de alizares, serão localizadas a, no mínimo, 10cm desses alizares;

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas;

As caixas de pontos de luz dos tetos serão rigorosamente centradas ou alinhadas nas respectivas salas;

As caixas que contiverem interruptores, tomadas e congêneres serão fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos, usando o material da linha MINITOC, da PIAL (tampa plástica);

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

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

## 1.16 - EQUIPAMENTOS EM GERAL

Nenhum componente das instalações elétricas, inclusive luminárias, soquetes, tomadas e interruptores, poderão ser fixados em madeira ou outro material



combustível. Se necessário, a madeira ou o material deverá ser forrado com chapa metálica, devidamente aterrada, e posteriormente, aplicados os componentes;  
Todos os pontos metálicos deverão ser aterrados ao condutor de proteção;  
No ponto de iluminação de emergência deverá ser instalado um bloco autônomo com bateria recarregável, iluminação fluorescente e autonomia de 2 horas.

### 3.0 Telefonia e Dados

Em nenhum caso serão permitidas fiações aparentes. Os eletrodutos deverão ser em PVC rígido tipo antichamas de acordo com NBR-5624/EB- 568, perfilados calhas aparentes metálicos, galvanizados a fogo ou eletrolítico, com rigidez e acabamento compatível com a situação;

As tubulações sem fiação deverão levar guias de arame de aço galvanizado #18;

O projeto e a execução da instalação telefônica deverão atender às recomendações da concessionária local no tocante à quantidade mínima e localização de caixas de saída (ponto de telefone);

## 2.0 - INCÊNDIO

### 2.1 - COMBATE A INCÊNDIO POR EXTINTORES

A instalação de extintores foi projetada de acordo com as especificações do Corpo de Bombeiros, que deverá prevalecer nos casos em que se apresentem dúvidas e/ou omissões.

### 2.2 - DISPOSIÇÕES DOS EXTINTORES

Foram previstos extintores de água pressurizada (carga extintora de 10l), de pó tipo BC (carga extintora de 6Kg)

### 2.3 - NORMAS DE INSTALAÇÃO DOS EXTINTORES

Deverão ser seguidas as seguintes descrições:

O extintor não poderá ter sua parte superior á mais de 1.60m do piso;

O local onde será instalado o extintor deverá permanecer visível, livre, desobstruído

e perfeitamente sinalizado de acordo com as normas do Corpo de Bombeiros;  
Os extintores deverão ser do tipo aprovado pela ABNT e portador do selo de conformidade do INMETRO além da etiqueta com a data de carga e a data da próxima recarga.

### **3.0 - SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)**

Existirão descidas devidamente dimensionadas em cabo de cobre nu ligando-se ao sistema de aterramento constituído por haste de aterramento interligada por cabos de cobre nú. A captação natural está em conforme com a NBR 5419/01, assegurando-se a continuidade elétrica de toda a estrutura. O desenvolvimento, dimensionamento e detalhamento da estrutura de proteção adotada estão claramente indicados nos projetos gráficos anexos a este memorial.

Segundo a NBR 5419/01, quaisquer elementos condutores expostos, isto é, que do ponto de vista físico possam ser atingidos pelos raios, devem ser considerados como parte do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas e cita a título de exemplo - coberturas metálicas sobre o volume a proteger.

Os Condutores de descida devem ser retilíneos e verticais, de modo a prover o trajeto mais curto e direto para a terra. Não são admitidas emendas nos cabos utilizados como condutores de descida, a menos que efetuadas com solda exotérmica, exceto na interligação entre o condutor de descida e o condutor do aterramento, onde deverá ser utilizado um conector de medição. São admitidas emendas nas descidas constituídas por perfis metálicos, desde que estas emendas encontrem-se em conformidade com a Norma.

Os eletrodos de aterramento devem ser instalados de modo a permitir inspeção durante a construção.

Após a execução do sistema de aterramento, deverá ser feita a medição da resistência ôhmica que deverá ser em qualquer época do ano menor ou igual a  $10\Omega$ . Em cada descida será instalado haste de terra tipo COPERWELD, diâmetro 5/8" x 2,40m.

Todos os sistemas serão interligados ao nível do solo formando um anel de equipotencialização, instalado a uma profundidade mínima de 0,5 m (meio metro), afastado

Os cabos de descida devem ser protegidos contra danos mecânicos até, no mínimo, 2,50 metros acima do nível do solo. A proteção deve ser por eletroduto rígido de PVC ou metálico, sendo que neste último caso, o cabo de descida deve ser conectado às extremidades superior e inferior do eletroduto.

#### **4.0 - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS**

As instalações serão executadas de acordo com o projeto. Todas as alterações processadas no decorrer da obra - as quais só poderão ter ocorrido após consulta e aprovação da Fiscalização - serão objeto de registro para permitir a apresentação de cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação;

Após o término da execução da instalação de água e esgoto, serão atualizados todos os desenhos dos respectivos projetos, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessas mesmas instalações;

A Fiscalização testará todos os pontos de água e esgoto, todas as caixas de descarga e as instalações elevatórias executadas, quanto a estanqueidade (não deverão apresentar vazamentos ou exsudação) e pressão (não provocarão, na abertura rápida, subpressão na rede; e, no fechamento rápido, sobre-pressões). Nas caixas de descarga, além disso, observar-se-á se o volume de descarga é suficiente para a limpeza da bacia sanitária.

Na inspeção, caso haja desobediência ao projeto e às exigências construtivas integradas na NBR-5626 (NB-92/80) e nestes procedimentos, a instalação será rejeitada ou aceita condicionalmente, ficando o construtor, obrigado a modificá-la com o objetivo de adaptá-la aos dispositivos acima referidos;

Na verificação, caso o número de ocorrências, quer de vazamentos, quer de exsudação, seja maior do que 10 (dez), a instalação será refeita. Na hipótese de o número de ocorrências não ser superior a 10 (dez), a instalação será aceita após a correção de todos os defeitos e nova verificação;

As canalizações terão o traçado mais curto possível, evitando-se colos altos e baixos;

Serão tomadas precauções para que as canalizações não venham a sofrer esforços decorrentes de recalques e ou deformações das estruturas e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações dessas estruturas;

As canalizações não poderão ser embutidas em elementos estruturais de concreto, podendo, entretanto, quando inevitável, serem alojadas em reentrâncias projetadas para essa finalidade específica, nos referidos elementos estruturais;

Os tubos de PVC não poderão ser curvados sob qualquer hipótese., principalmente através de aquecimento. Para isso, serão utilizadas as conexões apropriadas, do mesmo fabricante da tubulação;

As declividades das canalizações da instalação sanitária serão as seguintes:

Ramais de descarga 2,0%

Ramais de esgoto e subcoletores:

diâmetro de 100mm ou menos 2,0%

diâmetro de 150mm 1,2%

diâmetro de 200mm 0,5%

diâmetro de 250mm ou mais 0,4%

Os coletores de esgoto serão assentes sobre leito de concreto, cuja espessura será determinada pela natureza do terreno;

O fechamento das instalações só poderá acontecer após a inspeção e autorização da Fiscalização;

Serão adotadas as seguintes especificações de produtos:

Todos os tubos e conexões serão da marca TIGRE;

Os registros, torneiras e copos sifonados metálicos serão da marca RIO (torneiras e

registros, da linha C-45);

As peças sanitárias (vasos, lavatórios, acessórios, etc.) serão da linha MÓDULO, da marca CELITE;

Os materiais plásticos (caixas de descarga externa, copos sifonados, assentos plásticos para vaso, ralos sifonados, caixas sifonadas, etc.) serão da marca CIPLA;

Os mictórios, cubas e pias inox serão da marca DOUAT;

As calhas de águas pluviais serão confeccionadas em zinco do tipo metalúrgico, com pureza mínima de 97,5%.

Todas as instalações de esgoto deverão ser devidamente conduzidas ao PROJETO SANEAR quando assim for possível.

#### **DISPOSIÇÕES PRELIMINARES (OUTROS):**

É exigência indispensável da Empresa que todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos e de primeira qualidade.

As Normas e Especificações obedecerão às regulamentações da ABNT e normas próprias das concessionárias locais de serviços públicos.

#### **1.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES:**

##### **1.1 - Locação da Obra:**

A locação constituirá de marcações, através de fixação de pregos em gabaritos de madeiras, dos alinhamentos com indicação suplementar à tinta para facilitar a visualização.

A marcação será feita rigorosamente de acordo com os projetos e qualquer erro será de inteira responsabilidade da empreiteira contratada.

O **CONSTRUTOR** procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito.

- **Critério de medição:** medição pela área de projeção da edificação.

### **1.2 Placa de Identificação:**

Este serviço consiste na colocação de placa para identificação da obra, de acordo com o modelo e dimensões fornecidos pela Emgerpi.

Esta placa deverá ser assentada na parte frontal do terreno destinado à obra. Em terrenos de esquina, será colocada voltada para a via de maior movimento

## **2.0 - MOVIMENTO DE TERRA:**

### **2.1 - Escavações:**

As escavações necessárias a construção de fundações e as que se destinam a obras permanentes serão executadas de modo a não ocasionar danos a vida, a propriedades ou a ambos. Desde que atendidas as condições retrocitadas, as escavações provisórias de até 1,50m não necessitam de cuidados especiais.

As escavações além de 1,50m de profundidade serão taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes serão protegidas com muros de arrimo ou cortinas.

As cavas para fundações, subsolos, reservatórios d'água e outras partes da obra abaixo do nível do terreno serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações e demais projetos da obra, natureza do terreno encontrado e volume de material a ser deslocado.

Todas as escavações serão protegidas, quando for o caso, contra ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático.

As valas para as fundações corridas, terão as seguintes dimensões 0,50x0,60m, (largura e profundidade respectivamente) ou conforme projeto.

Os fundos das respectivas valas, será isento de materiais orgânicos, entulhos, afins e bem apilado.

A execução das escavações implicará na responsabilidade integral da **Empreiteira** pela sua resistência e estabilidade.

- **Critério de medição:** Volume medido na vala.

## 2.2 - Aterro compactado:

Os aterros externos serão executados exclusivamente com terra limpa, que não seja orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes e vestígios de fundações, devendo a mesma ser espalhada em camadas e compactada.

Os trabalhos de aterro e reaterro de fundações, subsolo, reservatórios d'águas, camada impermeabilizadora, passeios etc., serão executados com material escolhido, de preferência areia, em camadas sucessivas de altura máxima de 30cm, molhadas e apiloadas convenientemente.

A espessura dessas camadas será rigorosamente controlada por meio de pontaletes.

As camadas, depois de compactadas, não terão mais que 20,00cm de espessura média.

Em toda área a ser aterrada serão feitos limpeza e o devido preparo, com remoção da capa do terreno contendo raízes e restos vegetais ou camadas moles, cuja permanência seja prejudicial à estabilidade dos aterros.

Nas primeiras camadas de aterro os materiais poderão ser arenosos ou areno-argilosos, não podendo ser empregadas turfas e argilas orgânicas.

A última camada de aterro será obrigatoriamente de areia fina.

As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação, ou que estejam com espessura maior que a especificada, serão escarificadas, homogeneizadas, levadas a umidade adequada e novamente compactada, antes do lançamento da camada sobressalente.

O aterro confinado entre baldrame será espalhado em camadas com espessura não superior a já citada, sendo molhado abundantemente e compactado até atingir o grau de compactação desejado.

O aterro do caixão será executado com material limpo, arenoso, colocado em camadas de no máximo 30,00cm de altura, quando necessário, molhado, apilado, ou compactado, devendo ficar no nível de 7,00cm abaixo da cinta para receber o contrapiso.

Em caso de paralisação da execução do aterro ocasionada por chuvas, o reinício dos serviços ficarão condicionados à inexistência de excesso de umidade ou de lama superficial.

A compactação poderá ser manual ou mecânica e as camadas sucessivas deverão apresentar umidade adequada.

Quando da elaboração dos aterros, deverão ser observados as especificações e posições dos tubos de drenagem.

- **Critérios de Medição:** Volume da camada acabada.

## 3.0 – INFRA-ESTRUTURA:

### 3.1 – Fundação em pedra argamassada:

As fundações corridas serão executadas em alvenaria, de pedra argamassada no nível do terreno firme e regularizado. As fundações deverão ser niveladas antes do início do baldrame, para evitar utilização de mesas.



As pedras a serem utilizadas serão rochas maciças resistente, tipo arenito, granito, diabásio ou basalto, não devendo se fragmentar quando percutidas a marretas. Serão isentas de fissuras ou sinais de decomposição. Deverão ser lavadas para retirada de qualquer impregnação de materiais orgânicos que venha a concorrer para má aderência de argamassa.

A fundação será executada com argamassa de cimento, areia média e aditivo aglutinante no traço 1:10, apresentando homogeneidade de execução e juntas horizontais e verticais descontínuas. As dimensões mínimas serão 50cm de largura e 60cm de profundidade, devendo ser aumentadas dependendo das características do terreno.

A primeira camada será executada em argamassa no traço 1:10, cimento, areia média e aditivo aglutinante, em espessura satisfatória para recobrimento da pedra com diâmetro máximo de 25cm.

A primeira camada de pedras será composta pelas pedras maior razoavelmente plana ficando a maior face horizontal voltada para baixo.

Nas camadas subsequentes as pedras deverão ficar contra travadas, procurando-se preencher os vazios com lascas de pedras de espessura adequada sobre a argamassa refluída quando do marretamento das pedras.

Para uma boa ligação da fundação ao baldrame, a última camada de pedras deverá ficar com reentrâncias para receber a argamassa da primeira fiada do baldrame.

- **Critério de medição:** Por metros cúbicos medidos na fundação.

### **3.2 – Blocos de concreto ciclópico:**

Os Blocos em concreto ciclópico para fundação de pilares terão as dimensões previstas no projeto e executadas no traço 1:3:5 (cimento, areia, brita 19 e 25 mais 30% de pedra de mão) e sem a utilização de formas.(item 4-10).

- **Critério de medição:** por metros cúbicos medido na vala.

### **3.3 – Concreto Armado( cintas):**

Correrá por conta do Executante a realização de todos os escoramentos julgados necessários.

A execução das estruturas implicará na responsabilidade integral da Construtora pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

O concreto a ser utilizado deverá satisfazer as condições previstas em projeto ( $F_{ck}$ , “slumps”, etc.), bem como a forma de aplicação estabelecida nas Normas Brasileiras.

As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderentes ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço (andaimes, balancins, etc.), deverão estar firmes de modo a não provocarem deslocamentos das armaduras.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso, a distância mínima prevista pela ABNT NBR-6118 em seu item 6.3.3.1.



As barras de espera deverão estar razoavelmente limpas, evitando-se excessiva oxidação das mesmas.

O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

As formas e escoramentos deverão obedecer aos critérios da ABNT NBR-7190.

O dimensionamento das formas deverá ser feito de modo a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Nas peças de grandes vãos, sujeitas a deformações, as formas deverão ser dotadas da contra-flecha necessária.

Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de se evitar a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos anti-aderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da armadura.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, sendo preferível o emprego de andaimes mecânicos.

Os aditivos com finalidade de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto, poderão ser usados, de acordo com as recomendações do fabricante, que devem ser idôneos e com comprovada qualificação, sendo obrigatórias as indicações de marca, procedência, e composição.

O traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na ABNT NBR-6118 item 8.3.1, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça as exigências do projeto a que se destina ( $f_{ck}$ ).

#### **- Execução:**

O transporte do concreto deverá ser efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação. Não será permitido o uso de carrinhos com roda de ferro ou de borracha maciça.

No bombeamento de concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo deverá ser, no mínimo, três vezes o diâmetro máximo do agregado.

O transporte do concreto não deve exceder ao tempo máximo permitido para seu lançamento.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter uniforme o concreto misturado.

Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a 2m. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas. No caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior deverá ser colocada no fundo da forma uma camada de argamassa com 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de “ninhos de pedra”.

O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder a 1 (uma) hora. Quando do uso de aditivos retardadores de pega o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo.

Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Não será permitido o uso do concreto remisturado.

Não será permitido o adensamento manual.

Serão adotadas devidas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não deverão ser deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto. A vibração deverá ser feita a uma profundidade não superior a agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas preferencialmente terão espessura equivalente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha. As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). Será aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes. A vibração próxima às formas (menos de 100 mm), deverá ser evitada no caso do vibrador de imersão.

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. A junta formada, denominada fria, deve-se cuidar para que não coincida com os planos de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais).

A concretagem das vigas deverá atingir o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá atingir o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente a armadura principal. Em lajes nervuradas as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras.

As juntas deverão permitir uma perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada deverá ser limpa, e saturada com jatos d'água.

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá se iniciar tão logo termine a pega e continuar por um período mínimo de 7 (sete) dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada de pó de serragem, de areia ou qualquer outro material adequado, esta deverá ser mantida permanentemente molhada e com uma espessura mínima de 5cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura deverá ser mantida entre 38° C e 66° C, por um período de aproximadamente 72 horas.

A retirada das formas deverá obedecer à ABNT NBR-6118, considerando os seguintes prazos:

- a) faces laterais: 3 dias;
- b) faces inferiores: 14 dias;
- c) faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, com especiais cuidados para as peças em balanço.

A posição das formas - prumo e nível - será objeto de verificação permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com emprego de cunhas, escoras, etc..

- **Critério de medição:** medição por metro cúbico.

#### **4.0 – SUPRA-ESTRUTURA:**

##### **4.1 – Concreto Armado (Vigas e Pilares):**

Correrá por conta do Executante a realização de todos os escoramentos julgados necessários.

A execução das estruturas implicará na responsabilidade integral da Construtora pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

O concreto a ser utilizado deverá satisfazer as condições previstas em projeto ( $F_{ck}$ , “slumps”, etc.), bem como a forma de aplicação estabelecida nas Normas Brasileiras.

As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderentes ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço (andaimes, balancins, etc.), deverão estar firmes de modo a não provocarem deslocamentos das armaduras.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso, a distância mínima prevista pela ABNT NBR-6118 em seu item 6.3.3.1.

As barras de espera deverão estar razoavelmente limpas, evitando-se excessiva oxidação das mesmas.

O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

As formas e escoramentos deverão obedecer aos critérios da ABNT NBR-7190.

O dimensionamento das formas deverá ser feito de modo a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Nas peças de grandes vãos, sujeitas a deformações, as formas deverão ser dotadas da contra-flecha necessária.

Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de se evitar a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos anti-aderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da armadura.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, sendo preferível o emprego de andaimes mecânicos.

Os aditivos com finalidade de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto, poderão ser usados, de acordo com as recomendações do fabricante, que devem ser idôneos e com comprovada qualificação, sendo obrigatórias as indicações de marca, procedência, e composição.

O traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na ABNT NBR-6118 item 8.3.1, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça as exigências do projeto a que se destina ( $f_{ck}$ ).

**- Execução:**

O transporte do concreto deverá ser efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação. Não será permitido o uso de carrinhos com roda de ferro ou de borracha maciça.

No bombeamento de concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo deverá ser, no mínimo, três vezes o diâmetro máximo do agregado.

O transporte do concreto não deve exceder ao tempo máximo permitido para seu lançamento.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter uniforme o concreto misturado.

Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a 2m. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas. No caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior deverá ser colocada no fundo da forma uma camada de argamassa com 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de “ninhos de pedra”.

O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder a 1 (uma) hora. Quando do uso de aditivos retardadores de pega o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo.

Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Não será permitido o uso do concreto remisturado.

Não será permitido o adensamento manual.

Serão adotadas devidas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não deverão ser deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do

concreto. A vibração deverá ser feita a uma profundidade não superior a agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas preferencialmente terão espessura equivalente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha. As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). Será aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes. A vibração próxima às formas (menos de 100 mm), deverá ser evitada no caso do vibrador de imersão.

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. A junta formada, denominada fria, deve-se cuidar para que não coincida com os planos de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais).

A concretagem das vigas deverá atingir o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá atingir o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente a armadura principal. Em lajes nervuradas as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras.

As juntas deverão permitir uma perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada deverá ser limpa, e saturada com jatos d'água.

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá se iniciar tão logo termine a pega e continuar por um período mínimo de 7 (sete) dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada de pó de serragem, de areia ou qualquer outro material adequado, esta deverá ser mantida permanentemente molhada e com uma espessura mínima de 5cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura deverá ser mantida entre 38° C e 66° C, por um período de aproximadamente 72 horas.

A retirada das formas deverá obedecer à ABNT NBR-6118, considerando os seguintes prazos:

- d) faces laterais: 3 dias;
- e) faces inferiores: 14 dias;
- f) faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, com especiais cuidados para as peças em balanço.

A posição das formas - prumo e nível - será objeto de verificação permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com emprego de cunhas, escoras, etc..

- **Critério de medição:** medição por metro cúbico.

## **5.0 – ALVENARIA DE ELEVAÇÃO:**

### **5.1 – Execução de Alvenaria de Tijolo de Elevação:**

As alvenarias de tijolos serão executadas com tijolos furados. Todos os tijolos devem ser resistentes e bem assados, isentos de falhas e de superior qualidade.

Os tijolos serão ligeiramente molhados, antes da colocação.

Para assentamento dos tijolos serão utilizadas argamassas 1:10 de cimento, areia média e aditivo aglutinante.

As fiadas serão niveladas, alinhadas e aprumadas perfeitamente. As juntas terão espessura máxima de 15 mm. Admitindo-se um máximo de 25 mm.

As alvenarias recém concluídas deverão ser mantidas ao abrigo das chuvas.

Não será permitido o uso de tijolos com os furos voltados no sentido da espessura das paredes.

Para perfeita aderência nos casos de justaposição de alvenaria de tijolos e superfícies de concreto, estas serão chapiscadas, com argamassa mista de cimento e areia grossa no traço de 1:4.

Lateralmente, junto aos pilares, as alvenarias serão amarradas com ferro de espera previamente fincados.

Os vãos de portas e janelas levarão vergas de concreto armado, com traspasse mínimo de  $\frac{1}{4}$  do vão, para cada lado.

No caso de não haver vigamento na altura de portas e janelas, deverão todas as paredes externas ter cintamento de largura igual à da parede e altura mínima de 15cm, com 4 ferros de 1/4" CA-50 e estribos de 3.4 CA-60 a cada 10cm e concreto no traço 1:2:4 (cimento, areia grossa e brita). Nos vãos maiores que 1,5m, este cintamento receberá reforço de ferragem e aumento da altura.



As paredes de vedação, sem função estrutural, sofrerão um aperto contra as vigas ou lajes através de fiada de alvenaria de tijolos dispostos obliquamente, aperto este a ocorrer 8 dias após a conclusão de cada trecho de parede.

Todos os parapeitos, platibandas e paredes baixas de alvenaria de tijolos, não apertados na parte superior, receberão per cintas de concreto armado, como respaldo.

Os elementos vazados serão cuidadosamente aprumados a fio de prumo. As fiadas serão perfeitamente retas e niveladas, em nível de bolha. Os elementos vazados serão pré-fabricados com argamassa de cimento e areia ou outros materiais nas dimensões definidas no projeto ou de acordo com a orientação da fiscalização.

- **Critério de medição:** Os serviços serão pagos pela medida da área de alvenaria, ou painel. Descontar apenas a área que exceder, em cada vão, a  $2m^2$ . Vãos com área igual ou menor que  $2m^2$  não serão descontados bem como eventuais elementos estruturais de concreto inclusos na alvenaria.

## **5.2 – Demolição de Alvenaria:**

Este serviço consiste na demolição e retirada de toda alvenaria, que esteja comprometida ou que venha a ser substituída.

## **5.3 – Baldrame de tijolo maciço:**

Os baldrames deverão obedecer a rigoroso alinhamento e nivelamento para facilitar os planos dos pisos e levantamento das paredes. Salvo indicação em contrário no Projeto, o baldrame terá altura mínima de 20cm acima do ponto de cota mais alta do terreno, dentro da área de locação, e/ou do nível da rua.

Os baldrames que tiverem altura acima de 70cm deverão ser cintados. Os baldrames acima de 1,00m de altura serão executados de acordo com projeto específico a ser apresentado pela Contratada. Salvo indicação em contrário, em todo baldrame externo, na face externa será aplicado chapisco de cimento de areia grossa no traço 1:4 e revestimento com argamassa de cimento e areia fina no traço 1:6 com 1,5cm de espessura, alisado a colher.

Os baldrames serão executados com tijolos de barro maciços. Os tijolos de barro serão bem assados, isentos de falhas e fendas, resistentes e de boa qualidade.

Antes do assentamento recomenda-se molhar bem as peças que serão assentadas em argamassa de cimento, areia média e aditivo aglutinante no traço 1:10.

As dimensões dos baldrame serão aquelas determinadas no projeto de estrutura, na parte relacionada com as fundações.

- **Critério de medição:** por metros quadrados de alvenaria executada.

## **6.0 – REVESTIMENTO DE PAREDES:**



### 6.1 – Chapisco:

O chapisco deverá ser executado com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:3, que deverá ter consistência fluida e ser constituída de areia grossa, com dimensão máxima de 4mm.

Deverá apresentar espessura máxima de 5mm, textura aberta, com superfície irregular e descontínua, de forma a permitir a visualização de pequenas áreas da base. O procedimento de execução do chapisco deverá obedecer ao disposto na NBR - 7200.

- **Critérios de Medição:** área efetiva descontando vãos.

### 6.2 – Reboco:

Com a superfície ainda úmida procede-se a execução do chapisco, e posteriormente a do reboco. A argamassa deverá ter consistência adequada ao uso, compatível com o processo de aplicação, constituída de areia média, com dimensão máxima de 1,2mm, e cimento.

O procedimento de execução deverá obedecer ao previsto na NBR- 7200 .Deverá ser usado um traço de cimento, areia média e aditivo, na proporção 1:6. E= 2,5cm

- **Critérios de Medição:** descontar apenas a área que exceder, em cada vão, a 2,5m<sup>2</sup>.

### 6.3 – Emboço:

No emboço, onde se fizer necessário, deverá se proceder da mesma maneira que o reboco de massa única, riscando-se antes do endurecimento. A argamassa a ser empregada será composta de cimento, areia média e aditivo na proporção 1:6. e=2,0cm

- **Critérios de Medição:** descontar apenas a área que exceder, em cada vão, a 2,5m<sup>2</sup>.

### 6.4 – Revestimento Cerâmico:

Este serviço consiste no assentamento de cerâmicas 20cm x 20cm, classe “A”, sobre o emboço previamente desempenado, com argamassa pré-fabricada tipo cola, da KALFIX. O assentamento será procedido a seco: não se deve molhar nem a cerâmica, nem o emboço. Adiciona-se água à cola até obter-se consistência pastosa (1:3) e, em seguida, deixa-se a argamassa “descansar” por um período de 15 minutos, após o que executa-se novo amassamento. O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou outros produtos. A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme de 3 a 4mm e, com o lado dentado da mesma desempenadeira, formam-se cordões que possibilitarão o nivelamento dos azulejos. Com esses cordões ainda frescos, efetua-se o assentamento, batendo-se um a um, como no processo tradicional. Os cortes e os furos

dos azulejos só poderão ser feitos com equipamentos próprios para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. As juntas entre as cerâmicas serão a nível e prumo, com espessura de 1,5mm, que serão preenchidas após 7 dias, com argamassa pré-fabricada para rejunte, na cor branca. As juntas, antes da aplicação do rejunte, serão escovadas e umedecidas

## **7.0 – PAVIMENTAÇÃO:**

### **7.1 – Demolição de piso cerâmico:**

Este serviço consiste na demolição e retirada de todo o revestimento tipo azulejo ou cerâmica, que esteja comprometido ou que venha a ser substituído por outro revestimento.

### **7.2 – Piso Cerâmico:**

As cerâmicas deverão ser de primeira qualidade e colocadas imersas em água pelo menos 24 horas antes de sua aplicação. A argamassa de assentamento será do tipo industrializado; inclusive no enchimento das juntas com líquido.

- **Critérios de Medição:** área efetiva do revestimento.

### **7.3 – Piso de Granilite em Alta Resistência:**

Aterro: O aterro deve ser nivelado com o baldrame de contenção. Deve receber compactação mecânica com compactador do tipo “sapo” ou, caso o material utilizado no aterro seja areia, compactar com bastante água.

Formas: As formas serão lançadas sobre o aterro, devidamente preparado, e formarão quadriláteros que devem se aproximar de um quadrado, com dimensões de acordo com o tamanho da quadra. Serão em metalon no sentido longitudinal da quadra e de madeira de lei no sentido transversal. As espessuras destas peças dependerão da espessura da laje de concreto.

Lastro para Piso em Granilite: Será executado em concreto simples no traço 1:3:5 com 8 cm de espessura sendo feito em placas alternadas.

Juntas: Serão do tipo “a seco”, onde uma placa de concreto encostar-se à outra, separadas por uma película de Frio asfalto. No centro da quadra, deverá ficar uma junta, com espessura de 1cm, que deverá ser preenchida depois, com material adequado, de natureza elástica. Cuidado especial deve ser tomado, quando a continuidade das juntas, tanto no sentido longitudinal como no transversal, evitando-se assim, juntas desencontradas.

Argamassa de Alta Resistência: A argamassa de AR, será aplicada , imediatamente após a execução da laje de concreto. Caso isto não aconteça, deverá ser aplicado com o auxílio de uma brocha, sobre a laje de concreto, aditivo químico colante, na proporção de 01 litro de aditivo para um litro de água. Deve ser usado cimento puro no traço 1:2 (cimento e granito) com espessura acabada de 1 cm; e, nunca deve ser adicionado areia.

Seqüência de execução.

Executar aterro;

Lançar as formas sobre o aterro devidamente preparado;

Molhar o aterro, lançar a laje de concreto que deverá ficar a 1 cm do topo das formas e, em seguida aplicar a argamassa de alta resistência;

Após a cura adequada, executar o primeiro “corte” com esmeril de grana 36;

Lavagem de toda a área e estucamento do piso com pasta de cimento puro;

Após a cura do estucamento, no mínimo 02 dias, retirá-lo com esmeril de grana 36;

Lavar toda a área.

Obs: - Utilizar para o corte do piso, máquina politriz de 02 pratos com suporte para seis esmeris;

- Todo o preparo de argamassas e concreto deverá ser feito em betoneira.

- **Critérios de Medição:** área efetiva do revestimento.

#### **7.4 – Lastro em Concreto:**

Este serviço consiste na execução de uma camada de concreto simples, não estrutural, no traço 1:3:5, com 7cm de espessura, destinada a evitar a penetração de água nas edificações, especialmente por via capilar. De preferência, a concretagem do lastro será efetuada em operação contínua e ininterrupta para que se evite juntas de concretagem e, consequentemente, pontos sensíveis de percolação. Como medida de ordem geral, proceder-se-á, após o início da pega e antes que o concreto endureça demasiadamente, a um escovamento da superfície, até que os grãos do agregado gráúdo se tornem aparentes, pela remoção da película que aí costuma formar-se.

#### **7.5 – Calçada Cimentada em torno do prédio:**

Este serviço envolve o assentamento do meio-fio (escavação, fundação em pedra argamassada, assentamento e rejunte), aterro apilado com empréstimo, lastro de impermeabilização, piso cimentado sem juntas e o reboco das faces expostas do meio-fio. O meio-fio pode ser pré-moldado de concreto ou em alvenaria de elevação.

### **8.0 – COBERTURA:**

#### **8.1 – Cobertura c/ telha cerâmica colonial, incl. Madeiramento( c/ tesoura vão4 m) cumeeira, cordão de arremate dos beirais (lateral):**

Telhamento: este serviço consiste no fornecimento e colocação das telhas sobre a estrutura de madeira. As telhas inferiores (ou de canal) terão, na parte de baixo, chanfro plano e paralelo às ripas para evitar o seu escorregamento. As telhas superiores (ou de capa) terão na parte interna, saliência ou anel que limita o recobrimento das telhas de capa. O assentamento é feito inicialmente com os canais, no sentido da inclinação do telhado, do beiral para a cumeeira, colocando-se as telhas com a extremidade mais larga do lado da cumeeira. Na sua parte mais larga, a distância entre duas fileiras de canais será de cerca de 5cm. As telhas sobrepõem-se cerca de 10cm. As capas são colocadas com a extremidade mais estreita voltada para o lado da cumeeira e a sobreposição limitada pela saliência acima mencionada é de, aproximadamente, 10cm;

Cumeeira e Calça: estes serviços consistem na execução do acabamento do telhamento com telha cerâmica e serão executados nas cumeeiras, nos espigões e na parte terminal

do telhamento, na direção perpendicular às ripas, com o objetivo de protegê-las das intempéries. Será usada o mesmo tipo de telha, assentada com argamassa mista de cimento, cal e areia grossa, no traço 1:0,25:4. Na execução, atente-se para o fato de que este acabamento deve estar alinhado no seu topo e nas suas laterais e que, na parte terminal do telhamento, as telhas de acabamento deverão cobrir a ponta das ripas.

Beira e Bica: Este serviço consiste na fixação das telhas ditas de capa às telhas ditas canais, no beiral da cobertura, através de uma argamassa mista de cimento, cal e areia fina, no traço 1:0,25:4. No caso de telhas canais, esta massa deve ficar ligada às abas das telhas; no caso de telhas coloniais, a massa deve preencher todo o contorno da cabeça das telhas, no caso de telhas marselha ou amianto, não haverá beira e bica.

Madeiramento para Telha Cerâmica: Este serviço consiste na execução da estrutura de madeira constituída por tesouras - quando for o caso - cumeeiras, terças, caibros, pontaletes, espigões, ripas e respectivas peças de apoio. Nas tesouras, todas as emendas levarão reforços de chapa de aço de forma e seção apropriadas, com parafusos, porcas e arruelas. Deverão ser observados as seguintes distâncias entre peças:

Ripas- Distância máxima, de eixo a eixo, de 0,25m (telha cerâmica canal ou colonial) e de 0,30m (telha marselha)

Caibros- Distância máxima, de eixo a eixo, de 0,50m (telha cerâmica)

Linhas - Distância máxima, de eixo a eixo, de 4,00m (telha cerâmica).

## **9.0 – INSTALAÇÕES:**

Elétricas e Telecomunicações: as instalações elétricas e de telecomunicações, compreendendo as instalações de força, luz, lógica e de telefonia, serão executadas rigorosamente de acordo com os respectivos projetos.

Todas as instalações serão executadas com esmero e bom acabamento; os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa qualidade;

Todo equipamento será preso firmemente no local de sua instalação, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento considerado.

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

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

Só serão empregados materiais rigorosamente adequados à finalidade em vista e que satisfaçam às normas da ABNT que lhe sejam aplicáveis;

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

Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem, e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade;

O eletrodo de terra deverá apresentar a menor resistência possível de contato, sendo aconselhável não se ultrapassar o valor de 5 Ohms com o condutor de terra desconectado; esta resistência de contato será medida após a execução da instalação;

#### 1. SOBRE AS CAIXAS DE DERIVAÇÃO / PASSAGEM:

a) Serão empregadas nos seguintes pontos:

- Em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em condutos;
- Em todos os pontos de emendas ou derivação de condutores;
- Em todos os pontos de instalação de luminárias em lajes e paredes.

b) Terão as seguintes características:

- Octogonais (3" x 3"), de ferro, com fundo móvel, para centro de luz em lajes e paredes;
- Quadradas (4" x 4"), de ferro, quando o número de interruptores ou tomadas exceda a três, ou quando usadas para caixas de passagem;
- Retangulares (4" x 2"), de ferro, para o conjunto de interruptores ou tomadas igual ou inferior a três.

c) As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes;

d) Só poderão ser abertos os olhais destinados a receber ligações de eletrodutos;

e) As caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento da alvenaria de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento - e serão niveladas e aprumadas;

f) As alturas das caixas em relação ao piso acabado, exceto casos indicados em projeto, serão as seguintes:

- Interruptores (centro da caixa) .....1,05m
  - Tomadas altas (borda superior da caixa) .....1,80m
  - Tomadas baixas e caixas de passagem (borda inferior da caixa).....0,30m
  - Quadros e centros de distribuição (borda superior da caixa) .....1,50m
- g) As caixas de arandelas serão instaladas de acordo com as indicações da

fiscalização;

h) As caixas de interruptores e tomadas, quando próximas de alizares, serão localizadas a, no mínimo, 10cm desses alizares;

i) As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas;

j) As caixas de pontos de luz dos tetos serão rigorosamente centradas ou alinhadas nas respectivas salas;

k) As caixas que contiverem interruptores, tomadas e congêneres serão fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos;

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

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

## 2. SOBRE OS CONDUTORES:

a) Os condutores obedecerão a seguinte convenção de uso:

- Fase - condutor de cor vermelha;
- Neutro - condutor de cor branca;
- Terra - condutor de cor verde;
- Retorno - condutor de cor preta ou outra cor.

b) Serão do tipo anti-chama da marca PIRELLI;

c) As emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem;

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

e) O condutor terra será tão curto e retilíneo quanto possível, não terá emendas e nem chaves ou quaisquer outros dispositivos que, ao longo do seu percurso, possam causar interrupção, devendo ser protegido por eletroduto, nos trechos sujeitos a danificações mecânicas

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

g) Serão ligadas à terra as partes metálicas dos equipamentos e dos quadros de distribuição e de medição;

h) Nos trechos de caminhamento horizontal dos condutores, obedecer-se-á ao seguinte:

• Na estrutura de madeira do teto serão apoiados com “cleats” de louça no máximo a cada 3,0m;

• Nas lajes expostas e sobre forros de gesso, serão protegidos por eletrodutos.

i) A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

- Verificação da limpeza e secagem das tubulações;
- Pavimentações que levem argamassa;



- Coberturas e impermeabilizações;
- Assentamento de portas, janelas e outras vedações que impeçam a penetração de chuva;
- Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

### 3. SOBRE OS CONDUTOS:

- a) Serão rígidos, do tipo ponta e bolsa, da marca TIGRE;
- b) Serão instalados antes da concretagem, assentando-se os trechos horizontais sobre as armaduras das lajes. Os trechos verticais serão montados antes de executado o revestimento das alvenarias;
- c) Os eletrodutos embutidos em concreto armado serão colocados de modo a evitar a sua deformação durante a fase de lançamento do concreto. As caixas e bocas dos eletrodutos serão vedadas, o que impedirá a entrada de argamassa ou nata de concreto;
- d) A rede de eletrodutos será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando, outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas;
- e) É vedado o emprego de curvas com deflexão maior que 90 graus;
- f) Em cada trecho de tubulação poderão ser empregados, no máximo, três curvas de 90 graus ou equivalente (270 graus). Por trecho de tubulação entende-se:
  - Caixa - eletroduto - caixa.
  - Extremidade - eletroduto - extremidade.
  - Extremidade - eletroduto - caixa
- g) Serão descartados os eletrodutos cuja curvatura tenha ocasionado fendas ou redução de seção.

### 4. SOBRE OS DISPOSITIVOS PARA MANOBRA E PROTEÇÃO:

- a) Para efeito deste procedimento, entende-se por “dispositivo para manobra e proteção” os interruptores, os disjuntores, os quadros de distribuição e outros equipamentos da espécie;
- b) O posicionamento dos interruptores está definido em projeto. As placas ou espelhos para interruptores, tomadas, campainhas, etc., serão em termoplástico auto-extinguível da marca PIAL;
- c) Os disjuntores terão suas capacidades definidas no projeto elétrico e serão termomagnéticos, da marca PIAL;
- d) Os disjuntores serão utilizados como chave geral, chave parcial ou unidade individual;
- e) Os quadros de distribuição serão montados em caixas de embutir e fabricados em chapa de aço 22, os chassis em chapa de aço da mesma bitola e as molduras e portas em chapa de aço 16; o acabamento das chapas será efetuado, interna e externamente, com pintura eletrostática de base epóxi, na cor cinza, com acabamento final em estufa;
- f) Os quadros de distribuição terão barramento de neutro, terra e circuitos.

### 5. SOBRE OS PONTOS DE UTILIZAÇÃO:

- a) As luminárias a serem usadas serão as seguintes:
  - Globo leitoso com lâmpada incandescente de 100W;
  - Luminária fluorescente de 1 x 40W, em calha comum, com reator partida rápida;
  - Luminária fluorescente de 2 x 40W, em calha comum, com reatores partida rápida;



- Arandela tipo braço de tempo, com prato metálico e lâmpada de 100W;
- b) O tipo de luminária, a quantidade e a locação em cada ambiente está definido no projeto elétrico;
- c) Os condutores que chegam às luminárias devem vir por trás das peças da estrutura de madeira (tesoura, linha, etc.) - considerando a entrada da sala como referência - sendo vedado a disposição da fiação de alimentação desta luminárias de forma vertical e direta - situação em que os condutores ficariam visíveis e comprometeriam a estética do conjunto;
- d) As tomadas, locadas no projeto, serão em termoplástico auto-extinguível, da linha MINITOC da PIAL.

Instalações Hidro-sanitárias: As instalações serão executadas de acordo com o projeto. Todas as alterações processadas no decorrer da obra - as quais só poderão ter ocorrido após consulta e aprovação da Fiscalização - serão objeto de registro para permitir a apresentação de cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação;

Após o término da execução da instalação de água e esgoto, serão atualizados todos os desenhos dos respectivos projetos, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessas mesmas instalações;

A Fiscalização testará todos os pontos de água e esgoto, todas as caixas de descarga e as instalações elevatórias executadas, quanto a estanqueidade (não deverão apresentar vazamentos ou exsudação) e pressão (não provocarão, na abertura rápida, subpressão na rede; e, no fechamento rápido, sobre-pressões). Nas caixas de descarga, além disso, observar-se-á se o volume de descarga é suficiente para a limpeza da bacia sanitária.

Na inspeção, caso haja desobediência ao projeto e às exigências construtivas integradas na NBR-5626 (NB-92/80) e nestes procedimentos, a instalação será rejeitada ou aceita condicionalmente, ficando o construtor, obrigado a modificá-la com o objetivo de adaptá-la aos dispositivos acima referidos;

Na verificação, caso o número de ocorrências, quer de vazamentos, quer de exsudação, seja maior do que 10 (dez), a instalação será refeita. Na hipótese de o número de ocorrências não ser superior a 10 (dez), a instalação será aceita após a correção de todos os defeitos e nova verificação;

As canalizações terão o traçado mais curto possível, evitando-se colos altos e baixos;

Serão tomadas precauções para que as canalizações não venham a sofrer esforços decorrentes de recalques e ou deformações das estruturas e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações dessas estruturas;

As canalizações não poderão ser embutidas em elementos estruturais de concreto, podendo, entretanto, quando inevitável, serem alojadas em reentrâncias projetadas para essa

finalidade específica, nos referidos elementos estruturais;

Os tubos de PVC não poderão ser curvados sob qualquer hipótese., principalmente através de aquecimento. Para isso, serão utilizadas as conexões apropriadas, do mesmo fabricante da tubulação;

As declividades das canalizações da instalação sanitária serão as seguintes:

- Ramais de descarga.....2,0%
- Ramais de esgoto e subcoletores:
  - diâmetro de 100mm ou menos diâmetro de 150m.....1,2%
  - diâmetro de 200mm .....0,5%
  - diâmetro de 250mm ou mais.....0,4%

Os coletores de esgoto serão assentes sobre leito de concreto, cuja espessura será determinada pela natureza do terreno;

O fechamento das instalações só poderá acontecer após a inspeção e autorização da Fiscalização;

Serão adotadas as seguintes especificações de produtos:

- Todos os tubos e conexões serão da marca TIGRE;
  - Os registros, torneiras e copos sifonados metálicos serão da marca RIO (torneiras e registros, da linha C-45);
  - As peças sanitárias (vasos, lavatórios, acessórios, etc.) serão da linha MÓDULO, da marca CELITE;
  - Os materiais plásticos (caixas de descarga externa, copos sifonados, assentos plásticos para vaso, ralos sifonados, caixas sifonadas, etc.) serão da marca CIPLA;
  - Os mictórios, cubas e pias inox serão da marca DOUAT;
- As calhas de águas pluviais serão confeccionadas em zinco do tipo metalúrgico, com pureza mínima de 97,5%.

#### 10.0 – ESQUADRIAS:

##### Madeira:

- a) As portas e janelas serão do tipo almofada (um lado), nas dimensões especificadas em projeto e confeccionadas em cedro liso, da melhor qualidade;
- b) Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, descolamento, rachaduras, lascas, desigualdades de madeira ou outros defeitos;
- c) As sambladuras serão do tipo mecha e encaixe, com emprego de cunha de dilatação para garantia de maior rigidez de união;
- d) As guarnições também serão em cedro, fixadas aos chapuzes por intermédio de parafusos de 6x2.¼” ;
- e) Na composição das portas não foi levado em consideração as fechaduras. Estas ferragens compõem um item independente;
- f) As fechaduras serão do tipo cilindro, com maçaneta tipo bola, da marca FAMA, PAPAIZ ou BRASIL e os ferrolhos serão com fio redondo, de boa qualidade e cromados. É proibido o uso de ferrolhos niquelados ou zincados. No caso de portas de pequena espessura, as

fechaduras poderão ser de sobrepor, de cilindro e com fecho de pressão.

g) As venezianas das janelas deverão ser bem acabadas, com arestas abauladas, alinhadas em relação às outras peças e firmemente fixadas às mechas;

h) A recuperação das esquadrias (portas e janelas) consiste na substituição de todas as peças comprometidas e ferragens inservíveis. Não se admitirá a emenda de qualquer peça: se, por exemplo, uma peça da estrutura ou uma almofada estiver rachada, apodrecida ou apresentar qualquer outro problema, ela deve ser trocada por inteiro, o que implicará na desmontagem da esquadria.

Aço, Ferro comum ou Ferro Galvanizado:

a) Todos os trabalhos de serralheria serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão-de-obra especializada, de primeira qualidade, e executados rigorosamente de acordo com os desenhos e modelos expostos na sede da Secretaria e conforme com o adiante especificado;

b) Os punhos das janelas basculantes deverão sempre estar do mesmo lado;

c) Levando em conta a vulnerabilidade das esquadrias de ferro nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, elas serão cuidadosamente preenchidas com calafetador que lhe assegure a plasticidade permanente;

d) As partes móveis das esquadrias serão dotadas de pingadeiras, de forma a garantir perfeita estanqueidade, evitando, dessa forma, penetração de água de chuva;

e) O material a empregar será novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação;

f) Só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos especificados nos desenhos e aos constantes nestas amostras;

g) As esquadrias só poderão ser assentadas depois que as amostras, apresentadas pelo construtor, forem aprovadas pela fiscalização. Uma vez aprovada a amostra, as demais esquadrias deverão apresentar as mesmas características daquela, sob pena da reprovação das demais, mesmo já tendo sido confeccionadas. Neste particular, cabe ao construtor o acompanhamento permanente da execução do serviço executado pelo serralheiro;

h) Todas as esquadrias, uma vez armadas, serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais de construção;

i) Cabe ao construtor assentar as esquadrias nos vãos apropriados, inclusive selar os respectivos chumbadores e marcos;

j) Cabe ao construtor inteira responsabilidade pelo prumo e nível das esquadrias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas;

k) As esquadrias não serão, jamais, forçadas em rasgos porventura fora do esquadro ou de escassas dimensões;

l) Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou concreto, com argamassa, a qual será firmemente socada nos respectivos furos;

m) Os quadros serão perfeitamente esquadriados, terão todos os ângulos ou linhas de emendas soldados, bem esmerilhados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda;

n) Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados, e as asperezas, limadas. Os furos realizados no canteiro de obras serão executados com broca ou máquina de furar, sendo vedado o emprego de furadores (punção);

o) As pequenas diferenças entre furos de peças a rebitar ou a parafusar, desde que não perceptíveis, poderão ser corrigidos com broca, sendo, porém, terminantemente vedado forçar a coincidência dos orifícios ou empregar lima redonda;

- p) Na fabricação das esquadrias não se admitirá o emprego de elementos compostos obtidos pela junção - por solda ou outro meio qualquer - de perfis singelos ou chapas;
- q) Os perfis e as chapas serão submetidas a tratamento preliminar antioxidante;
- r) Na composição das portas não foi levado em consideração as fechaduras. Este elemento encontra-se quantificado separadamente;
- s) As fechaduras serão tipo cilindro, com maçaneta tipo bola, da marca FAMA, PAPAIZ ou BRASIL, cujas chaves possibilitam duas voltas no cilindro e devem estar suficientemente afastadas do batedor para evitar o desconforto ao abrir; neste caso, como o metalon é de 70mm, deve-se fazer um reforço complementar para receber a fechadura.

## 11.0 – PINTURA

### 11.1 Externa(fachada) textura acrílica:

Este serviço consiste na remoção da pintura à base de cal e na aplicação de duas demãos da tinta acrílica texturizada para exteriores, diretamente sobre o reboco. A diluição da 1ª e 2ª demãos deve obedecer às especificações do fabricante. Aconselha-se a encomenda da tinta com antecedência, visto que o seu fabricante é de outro estado da federação.

### 11.2 Interna acrílica com emassamento:

Este serviço consiste na aplicação de duas demãos de tinta acrílica, sobre o reboco previamente preparado com duas demãos de massa corrida.

### 11.3 Esmalte sintético para esquadrias de metalon com emassamento:

Este serviço consiste na aplicação de duas demãos de tinta esmalte sintético alto brilho, em esquadrias de ferro previamente tratadas com antioxidante e duas demãos de massa óleo.

### 11.4 Pintura de imunização para madeiramento do telhado:

Neste serviço, todas as peças da estrutura de madeira receberão tratamento imunizante com uma solução de CARBOLINEUM e ÓLEO QUEIMADO, na proporção de 1:5, à qual se adicionará tinta “xadrez” preta na quantidade suficiente para que o produto final cubra totalmente as fibras da madeira, dando assim um aspecto de pintura. Este serviço deve ser executado observando os seguintes detalhes:

- a) As peças devem ser pintadas nas quatro faces;
- b) Se o piso da unidade for ser demolido, a pintura deve preceder ao piso bruto;
- c) Se o piso da unidade não for ser demolido, deve-se protegê-lo com lona ou com uma camada de areia na altura suficiente para evitar que haja infiltração para o piso;
- d) Em qualquer caso, evitar ao máximo o escoamento da solução pelas paredes, seja qual for o seu estado: nua, chapiscada, rebocada ou revestida. Se este fato vier a acontecer, qualquer procedimento ou serviço só se dará após o completo desaparecimento das manchas;

e) Aconselha-se que antes do início da aplicação, seja feita uma experiência aplicando a solução (já misturada ao xadrez) sobre uma peça de madeira para que se tenha o produto final com apenas uma demão.

#### 11.5 Esmalte Sintético para Esquadrias de Madeira:

Este serviço consiste na aplicação de duas demãos de tinta esmalte sintético alto brilho, sobre esquadrias de madeira, previamente preparadas com duas demãos de massa óleo.

### 12.0 – DIVERSOS:

#### 12.1 Limpeza e entrega da Obra:

Serão obedecidos os seguintes itens:

- Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos;
- Todas as alvenarias de pedra, pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza;
- As pavimentações ou revestimentos de pedra destinados a polimento e lustração, serão polidos em definitivo e lustrados;
- Haverá particular cuidado em remover-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies sobretudo alvenarias de pedra e azulejos;
- Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.

**Crítérios de Medição:** por metro quadrado de área construída.

#### 12.2 Divisória em granilite:

As divisórias de mármore artificial - marmorite ou granilite - serão constituídas de placas divisórias e testeiras. As placas divisórias terão espessura de 30mm e as testeiras de 40mm. As alturas das divisórias obedecerão às indicações do projeto arquitetônico.

A montagem das divisórias se dará por encaixe em cantoneiras de ferro tipo “U”, engastadas na parede cerca de 50mm e por travamento transversal à espessura do painel, através de parafusos fixados com o seguinte espaçamento: um a 10cm da borda superior, outro a 10cm da borda inferior e um a cada 40cm entre estes dois pontos. No piso, as divisórias e as testeiras serão simplesmente encaixadas em sulcos com 50 cm de profundidade e chumbadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

#### 12.3 Bancadas de Granilite:

As bancadas de mármore artificial - marmorite ou granilite - serão constituídas de placas divisórias e testeiras. As placas divisórias terão espessura de 30mm e as testeiras de 40mm.

As alturas das bancadas obedecerão às indicações do projeto arquitetônico.

A montagem das bancadas se dará por encaixe em cantoneiras de ferro tipo “U”, engastadas na parede cerca de 50mm e por travamento transversal à espessura do painel, através de parafusos fixados com o seguinte espaçamento: um a 10cm da borda superior, outro a 10cm da borda inferior e um a cada 40cm entre estes dois pontos. No piso, as divisórias e as testeiras serão simplesmente encaixadas em sulcos com 50 cm de profundidade e chumbadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

#### 12.4 Divisória Naval:

Conforme especificações do fabricante e projeto.

#### 12.5 Forro de PVC:


Este serviço consiste na aplicação de perfis de PVC, com 20cm de largura, e 2cm de espessura, usando a estrutura do teto como suporte, assentados em nível e alinhamento perfeitos. A tomada de nível deverá ser semelhante a utilizada para o forro de gesso.

#### 12.6 Placa de inauguração da obra, em bronze:

Este serviço consiste no fornecimento e assentamento da placa inaugural da obra, utilizando chapa de bronze nas dimensões de 40cm x 60cm, com 9mm de espessura, assentada em local determinado pela Fiscalização.

A fixação deverá ser feita através de chumbadores confeccionados do mesmo material da placa e a ela firmemente soldados, empregando-se argamassa de cimento e areia no traço de 1:3.

A placa deverá ficar perfeitamente alinhada, esquadrejada, firmemente ligada à alvenaria e com seu conteúdo gráfico corretamente escrito.



Fábio Tajra Hadd Peake Brito  
Engº Civil - CREA: 23772