



# **CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

## **Reforma e Ampliação do Centro Especializado em Reabilitação – CER IV**

Rua da Pátria, 237 - Vila Magini.  
CEP: 09390-400  
Mauá - SP

**NOVEMBRO DE 2014**



## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

### **SUMÁRIO**

#### **1 - CANTEIRO DE OBRAS**

#### **2 – AMPLIAÇÃO DO CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO – CER IV**

- 2.1- SERVIÇOS INICIAIS
- 2.2- INFRAESTRUTURA
- 2.3- SUPERESTRUTURA
- 2.4- PAREDES E PAINÉIS
- 2.5- COBERTURA / FECHAMENTOS LATERAIS
- 2.6- ESQUADRIAS DE MADEIRA
- 2.7- ESQUADRIAS METÁLICAS
- 2.8- FORRO
- 2.9- REVESTIMENTOS DE PAREDES
- 2.10- PISOS INTERNOS
- 2.11- INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
- 2.12- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
- 2.13- PINTURA
- 2.14- SERVIÇOS COMPLEMENTARES

#### **3 - REFORMA DO CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO – CER IV**

- 3.1- SERVIÇOS INICIAIS
- 3.2- PAREDES E PAINÉIS
- 3.3- COBERTURA / FECHAMENTOS LATERAIS
- 3.4- IMPERMEABILIZAÇÃO
- 3.5- ESQUADRIAS DE MADEIRA
- 3.6- ESQUADRIAS METÁLICAS
- 3.7- FORRO
- 3.8- REVESTIMENTOS DE PAREDES
- 3.9- PISOS INTERNOS
- 3.10- INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
- 3.11- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
- 3.12- PINTURA
- 3.13- SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Nos itens subsequentes são descritas as especificações técnicas e critérios de Medição para a implantação das obras de Reforma e Ampliação do Centro Especializado em Reabilitação – CER IV

Observa-se que, para esses serviços e fornecimentos aplicam-se as disposições gerais, quando e onde cabíveis.



## **1 CANTEIRO DE OBRAS**

### **1.1- Aluguel container para escritório inclusive instalações elétricas em chapa de aço nervurada, forro com isolamento termo acústico, chassis reforçado e piso em compensado naval, inclusive transporte, carga e descarga;**

- 1) Será medido por unidade de container multiplicado pelo número inteiro de meses alocado na obra (un x mês).
- 2) O item remunera a alocação, traslado até o local da obra, montagem, instalação, desmontagem e a remoção completa de container.

### **1.2- Aluguel container para sanitário com pelo menos 4 vasos, 1 lavatório, 1 mictório, 2 chuveiros em chapa de aço nervurada, forro com isolamento termo acústico, chassis reforçado e piso em compensado naval, inclusive instalações elétricas, hidro-sanitárias, transporte, carga e descarga;**

- 1) Será medido por unidade de container multiplicado pelo número inteiro de meses alocado na obra (un x mês).
- 2) O item remunera a alocação, traslado até o local da obra, montagem, instalação, desmontagem e a remoção completa de container módulo para sanitário.

1.3-

### **1.4- Placa de Obra em chapa de aço galvanizado;**

#### **Especificação:**

O fornecimento de Placa de Identificação da Obra ficará a cargo da CONTRATADA, que providenciará a confecção por profissional especializado, devendo a sua instalação se dar em local definido pela Fiscalização.

Os modelos e detalhes da placa deverão ser aqueles em vigência na época da execução da obra. Deverão ter face em chapa de aço galvanizado nº 16 ou nº 18, com tratamento antioxidante, sem moldura, fixadas em estruturas de madeira, suficientemente resistente para suportar ação dos ventos.

#### **Critérios de Medição e Pagamento:**

As placas de identificação da obra serão medidas em área "in loco", expressa em m<sup>2</sup> (metro quadrado).

## **2 AMPLIAÇÃO DO CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO**

### **2.1 SERVIÇOS INICIAIS**

#### **2.1.1 Locação convencional de obra, através de gabarito de tábuas corridas pontaleteadas.**

#### **Especificação:**

A CONTRATADA deverá solicitar à Fiscalização a implantação de marcos de apoio planimétrico e altimétrico, que os fornecerá tão perto quanto possível da área de trabalho.

Os marcos planimétricos terão definidas as coordenadas planas e orientação; os altimétricos as suas altitudes sobre o nível do mar. Onde tais referências, a critério da Fiscalização, não forem exequíveis serão fixados com referências arbitrárias.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Compreende a locação de obras definitivas referentes aos projetos e demais serviços de locação topográfica. Inclui os materiais e equipamentos necessários, tais como: teodolito, níveis, miras, balizas, tripés, marcos, piquetes, trenas, bem como mão-de-obra necessária para os trabalhos.

A locação deverá obedecer aos desenhos de projeto, ficando sob a responsabilidade da CONTRATADA qualquer erro de alinhamento, obrigando-se a refazer a marcação caso alguma incorreção seja verificada. É de fundamental importância que os gabaritos estejam nivelados e alinhados para que a locação, devidamente alinhada e demarcada, permita sua eventual relocação.

Os equipamentos deverão estar disponíveis e em perfeito estado de funcionamento de modo a permitir que a CONTRATADA atenda prontamente a qualquer solicitação da FISCALIZAÇÃO. Os equipamentos deverão atender aos diversos serviços e também serão submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, que se reserva ao direito de aceitá-los ou não.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

A locação da obra com gabarito de madeira será medida em área "in loco", expressa em m<sup>2</sup> (metro quadrado).

**2.1.2 Demolições e remoções**

**2.1.2.1 Demolição de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto;**

**2.1.2.2 Demolição manual de concreto simples;**

**2.1.2.3 Demolição do piso externo;**

**2.1.2.4 Retirada de batente, corrimão ou peças lineares metálicas, chumbados;**

**2.1.2.5 Retirada de luminárias em teto;**

**Especificação:**

A Execução de demolições obedecerá, rigorosamente, o disposto na NBR-5682. (NB-598). Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um exato levantamento das edificações ou áreas a serem demolidas ou retiradas. Deverão ser considerados aspectos importantes das edificações e áreas, tais como a natureza da estrutura, as condições da construção, as condições das construções vizinhas, as estruturas e instalações que deverão ser conservadas, o método executivo apropriado e outros.

Os ramais de abastecimento de energia elétrica, gás, água e canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser removidos e/ou isolados, observando-se as determinações das concessionárias de serviços públicos, bem como a manutenção dos devidos abastecimentos, quando estes forem imprescindíveis aos serviços.

A CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização, quando solicitada, um programa ou projeto de demolições e retiradas, descrevendo as fases previstas de execução dos serviços de demolições e os procedimentos a serem adotados na remoção dos materiais, com e sem reaproveitamento.

À Fiscalização caberá indicar quais os materiais que serão reaproveitados, cabendo à contratada os procedimentos de classificação, guarda manutenção e posterior fornecimento dos mesmos para reutilização. Os tapumes e outros meios de proteção e segurança deverão observar os dispositivos da NBR 5682.

A CONTRATADA será responsável pela limpeza de todas as áreas ao término dos serviços.

A demolição convencional manual será executada conforme disposições de projeto e da NBR 5682. A demolição manual será executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis ou mecanizadas, observando-se sempre a melhor alternativa para o ambiente do trabalho. A retirada dos entulhos poderá ser feita por meio de calhas, tubos de coleta, aberturas em pisos ou outros meios. Será evitado o acúmulo de materiais e entulhos em quantidades excessivas sobre pisos e paredes e as peças de grande porte deverão ser fragmentadas. Todos os entulhos de demolições, quando não retirados imediatamente, deverão ser molhados, para se evitar a propagação de poeiras e outros elementos.

**Critérios de Medição e Pagamento:**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

O serviço será medido de acordo com a unidade apresentada na planilha de quantitativos e preços, considerando-se, no caso de volume demolido o efetivo dos elementos demolidos, apropriado com base nas dimensões das peças íntegras. Já os itens unitários serão medidos de acordo com a quantidade retirada e os itens em m<sup>2</sup> (metro quadrado) serão medidos de acordo com a área levantada em projeto ou no local, antes do início dos trabalhos.

O preço unitário remunera a demolição ou remoção de elementos com o material especificado, inclusive os serviços de escavação e reaterro que se fizerem necessários.

**2.1.2.6 Carga mecanizada e remoção de entulho com transporte até 1 km**

**Especificação:**

Este item compreende a carga e o transporte de entulho, desde a sua origem, até o local da descarga previamente indicado pela Fiscalização.

A escolha do equipamento para a carga e o transporte dos materiais a serem retirados e transportados até a área de bota fora ficará a critério da CONTRATADA.

Durante a execução dos serviços poderá a Fiscalização exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção, além de realizar conferências e mudanças nos trajetos utilizados.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de entulho removido, considerando-se, quando diretamente associado a serviços de demolição em geral, o volume efetivo das peças demolidas, acrescido de um índice médio de empolamento igual a 30,00% (trinta por cento).

O preço unitário remunera o transporte de entulho dentro dos limites da obra, o carregamento mecanizado do caminhão, inclusive o tempo do referido veículo à disposição, assim como o transporte até o primeiro quilômetro e a descarga no destino.

**2.1.2.7 Transporte por caminhão basculante, a partir de 1 km - d.m.t. 19 km.**

**Especificação:**

Este item compreende o transporte do material proveniente do corte, escavação, bota-fora e transporte de terra, desde a sua origem, até o local da descarga previamente indicado pela Fiscalização.

O ponto inicial de contagem da distância média de transporte (DMT) será o centro de massa do volume a ser transportado e o ponto final será o centro de massa do local do espalhamento, descontando 1 km, o qual estará sendo pago junto com a carga do mesmo.

A escolha do equipamento para transporte e descarga dos materiais escavados, em áreas de empréstimo ficará a critério da CONTRATADA.

Os caminhos e distâncias do local da carga até o local da descarga dos materiais devem ser estudados pela CONTRATADA e aprovados pela Fiscalização.

Durante a execução dos serviços poderá a Fiscalização exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção, além de realizar conferências e mudanças nos trajetos utilizados.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>3</sup> x km (metro cúbico x quilômetro) de entulho ou terra transportada, sendo a quantidade de material medida no corte ou no aterro compactado, obedecidas as geometrias do projeto.

Considera-se sempre a distância de transporte, dos limites da obra ao destino, diminuída de um quilômetro.

O preço unitário remunera o transporte por meio de caminhão basculante, a partir do primeiro quilômetro, inclusive o retorno do referido veículo vazio.



## **2.2 INFRAESTRUTURA**

### **2.2.1 Acerto e verificação do nivelamento de cava;**

#### **Especificação:**

Quando a escavação tiver atingido a cota indicada no projeto, será feito o acerto de regularização mecanizada da cava.

A escolha do equipamento para a execução do acerto de regularização ficará a critério da CONTRATADA.

#### **Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de superfície acertada e verificada, considerando-se a largura total da vala, apropriada de acordo com os critérios estabelecidos para o cálculo da escavação.

O preço unitário remunera o apilonamento, para regularização e compactação, executado em fundos de valas destinadas a elementos estruturais de fundação rasa, até a obtenção de condições geológicas compatíveis.

### **2.2.2 Fornecimento, corte, dobra e colocação de aço ca-50 12,7mm (1/2)**

#### **Armadura de aço CA 50 e CA60.**

#### **Especificação Geral:**

Os aços para armaduras destinadas às estruturas de concreto armado obedecerão a NBR-7480, observadas as disposições do item 10 da NB-6118. As telas de aço soldadas deverão obedecer a NBR-7481.

A estocagem de aço é fundamental para manutenção de sua qualidade assim, este deverá ser colocado em local abrigado das intempéries, sobre estrados a 75 mm, no mínimo, do piso, ou a 0,30 m, no mínimo, do terreno natural. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade e recoberto com camada de brita.

Recomenda-se cobri-lo com plástico ou lona, protegendo-o da umidade e do ataque de agentes agressivos.

Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem, com redução na seção efetiva de sua área maior do que 10%.

O armazenamento deverá ser feito separadamente para cada bitola, evitando-se colocar no mesmo lote bitolas diferentes.

Deverão também ser tomados cuidados para não torcer as barras, evitando-se a formação de dobras e o emaranhamento nos feixes recebidos.

A FISCALIZAÇÃO fará uma inspeção, onde deverá ser verificado se a partida está de acordo com o pedido e se apresenta homogeneidade geométrica, assim como isenção de defeitos prejudiciais, tais como: bolhas, fissuras, esfoliações, corrosão, graxa e lama aderente.

Os aços utilizados deverão apresentar a designação da categoria, da classe do aço e a indicação do coeficiente de conformação superficial, especialmente quando este for superior ao valor mínimo exigido para a categoria.

A CONTRATADA deverá apresentar certificado expedido pelo fabricante para cada partida do material que chegar à obra, devendo a critério da FISCALIZAÇÃO, providenciar às suas expensas, ensaios de amostrar de acordo com a NBR 7480 para os lotes a serem certificados e para aqueles que em sua inspeção considerar necessários.

Os resultados dos ensaios serão analisados pela FISCALIZAÇÃO, a quem compete aceitar ou rejeitar o material, de acordo com a especificação correspondente.

Os materiais rejeitados deverão ser removidos imediatamente do canteiro de obras sem ônus para a FISCALIZAÇÃO.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Os desenhos de armação e relação de ferros indicando o tipo, bitola, dimensões e corte e dobramentos, serão fornecidos pela FISCALIZAÇÃO em tempo hábil, para que a CONTRATADA possa programar seus trabalhos.

**Corte e dobramento:**

As barras e telas, antes de serem cortadas, deverão ser endireitadas, sendo que os trabalhos de retificação e corte e dobramento deverá ser efetuado com todo o cuidado, para que não sejam prejudicadas as características mecânicas do material.

Os dobramentos das barras deverão ser feitos obedecendo-se ao especificado no item 12, Anexo 1 da NBR-7480, sempre a frio.

As tolerâncias de corte e dobramento ficarão a critério da FISCALIZAÇÃO.

**Emenda das barras e teias de aço soldadas.**

Deverão ser feitas obedecendo-se rigorosamente aos detalhes dos desenhos do projeto e ao item 6.3.5 da NBR-6118.

A CONTRATADA poderá propor a localização das emendas, quando não indicadas especificamente nos desenhos do projeto, assim como substituir emendas de transpasse por emendas soldadas ou barras contínuas, desde que com aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Nas lajes, deverá ser feita a amarração dos ferros em todos os cruzamentos, sendo que a montagem deverá estar concluída antes do início da concretagem.

**Emendas com soldas em barras de aços CA 50 A.**

Os eletrodos empregados na soldagem deverão ser constituídos por metais de características adequadas às do metal base das barras.

Deverão possuir revestimento básico, para evitar fissurações pela absorção de nitrogênio.

Na execução da soldagem, tanto de topo como de lado, deverão ser tomadas as seguintes precauções:

- Evitar aquecimento excessivo, para impedir aparecimento de compostos de têmpera frágil, que viriam a diminuir a tenacidade das barras.
- Nas barras de grande diâmetro, a solda deverá ser feita em X, sendo as extremidades das barras chanfradas a serra ou com esmeril;
- A soldagem deverá ser feita em etapas sucessivas, não iniciando uma segunda etapa antes que a precedente esteja completamente esfriada.
- A soldagem deverá ser feita com arco curto, para evitar a absorção de nitrogênio;
- A soldagem de barras de aço CA-50 A só será executada quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO.
- A FISCALIZAÇÃO supervisionará as operações de emendas, com solda, para verificar se estas instruções são obedecidas, de acordo com os requisitos estabelecidos no Anexo I da NBR-7480, item 11, e NBR-6118.

**Montagem**

Na montagem das armaduras, deverá ser observado o prescrito na NBR-6118.

A armadura deverá ser montada na posição indicada no projeto e de modo a se manterem firmes durante o lançamento do concreto, observando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e nas faces internas das formas. Permite-se, por isso, o uso de arame ou dispositivo de aço (caranguejo etc.), desde que não sejam apoiados sobre o concreto magro.

Nunca, porém, será admitido o emprego de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha uma espessura menor que a prescrita na NBR-6118 ou nessa especificação, prevalecendo a maior.

Na montagem das peças dobradas, a amarração deverá ser feita utilizando-se arame recozido, ou, então, pontos de solda, a critério da FISCALIZAÇÃO.

**Tolerâncias**

Localização das barras no sentido da correspondente dimensão "d" dos diferentes elementos estruturais, desde que seja respeitado o cobrimento do projeto:



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

- $d < 0,20$  m (mais ou menos) 5,0 mm;
- $0,20$  m =  $d = 0,60$  m (mais ou menos) 10,0 mm;
- $d > 0,60$  m (mais ou menos) 15,0 mm.

Localização das barras no sentido de seu comprimento (mais ou menos) 0,05 m. Espaço entre barras principais de lajes e muros (mais ou menos) 0,05m.

Eventualmente algumas barras poderão ser deslocadas de sua posição original, a fim de se evitar interferências com outros elementos, tais como: conduites, chumbadores etc. Se as barras tiverem de ser deslocadas, alterando os espaçamentos do projeto, a nova localização deverá ser submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

#### **Substituição de barras.**

Só será permitida a substituição das barras indicadas nos desenhos por outras de diâmetro diferente com autorização expressa da área de projeto, sendo que, para esse caso, a área de seção das barras, resultante da armadura, deverá ser igual ou maior do que a área especificada nos desenhos.

#### **Instalação nas formas.**

Deverão ser obedecidas todas as especificações contidas nos desenhos com tolerância para cobrimento da armadura de +0,05 m.

Todos os cobrimentos deverão ser rigorosamente respeitados, de acordo com o projeto.

A fim de manter as armaduras afastadas das formas (cobrimento), não deverão ser usados espaçadores de metal, sendo, para tal, usadas semicalotas de argamassa com traço 1:2 (cimento: areia em volume), mantendo-se relação água/cimento máxima de 0,52 l/kg, com raio igual ao cobrimento especificado, as quais deverão dispor de arames para fixação às armaduras.

Os espaçadores deverão ter, ainda, uma resistência igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporados.

Serão dispostos de maneira a apresentar, teoricamente um contato pontual com a forma.

Poderão também, alternativamente, serem usadas pastilhas de forma piramidal, desde que mantidos as dimensões do cobrimento e o contato pontual; com a forma. Blocos de madeira, argamassa ou de concreto não serão admitidos como espaçadores.

Para travamento das formas, será permitido o uso de parafusos, tirantes de aço passantes ou de núcleo perdido, desde que estes recebam tratamento posterior, conforme metodologia descrita nesta Especificação.

#### **Limpeza das armaduras.**

As armaduras, antes do início da concretagem, deverão estar livres de contaminações, tais como incrustações de argamassa, salpicos de óleo ou tintas, escamas de laminação ou de ferrugem, terra ou qualquer outro material que, aderido às suas superfícies, reduza ou destrua os efeitos de aderência entre o aço e o concreto.

A FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar e aprovar a armadura em cada elemento estrutural depois que estas tenham sido colocadas, para que se inicie a montagem das formas.

As armaduras instaladas em desacordo com esta regulamentação serão rejeitadas pela FISCALIZAÇÃO e removidas pela CONTRATADA, sem ônus para a FISCALIZAÇÃO.

#### **Pintura com nata de cimento.**

As armaduras expostas às intempéries por um período de tempo que possibilite a sua corrosão devem ser protegidas com pintura de nata de cimento.

#### **Crítérios de Medição e Pagamento Gerais**

As armaduras serão medidas por Kg (quilograma) de aço colocado nas formas, de acordo com as tabelas de ferro constantes no projeto, expressa em Kg.



### **2.2.3 Conc. não estrutural, consumo min. de 150 Kg cimento/m<sup>3</sup> (1:3,5:7) - preparo mecânico em betoneira, incl. Lançamento**

#### **Especificação:**

O serviço será pago por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de lastro de concreto ou lastro de concreto c/ agregado executado, considerando-se a espessura média final da camada de concreto lançada e largura igual à da projeção horizontal da peça de fundação a ser executada. Para efeito de orçamentação, sempre que não houver especificação de projeto, deverá ser considerado o lastreamento com uma espessura média de 5,00cm.

#### **Critérios de Medição e Pagamento:**

O custo unitário remunera o fornecimento e lançamento de concreto ou lastro de concreto c/ agregado 150,00kg cim/m<sup>3</sup>, para lastreamento de valas.

### **2.2.4 Concreto usinado bombeado fck=25mpa, inclusive colocação, espalhamento, acabamento e bombeamento.**

#### **Especificação Geral**

A execução do concreto estrutural deverá obedecer todas as condições gerais estabelecidas nas especificações e relacionadas à boa técnica de execução e ao atendimento das Normas Brasileiras, pertinentes ao assunto.

Estes itens compreendem a execução de concreto estrutural em geral, moldado "*in loco*" para fundações, meso e superestrutura, pisos, caixas em geral, canaletas, pavimentos, com fornecimento de mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, combustíveis, bem como tudo o que for necessário para a sua completa e perfeita execução do serviço incluindo:

- Fornecimento de todos os materiais, posto obra;
- Elaboração de plano de concretagem para cada peça, para aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO;
- Carga, transporte horizontal e vertical, descarga, lançamento, adensamento, acabamentos, picoamentos quando necessários, juntas de concretagem, recuperação de defeitos e cura de concreto, conforme traços e classes indicados no projeto e especificações;
- Fornecimento de concreto necessário à moldagem dos corpos de prova;
- Aplicação de aditivos quando utilizados por conveniência da CONTRATADA, exceto nos casos citados em projeto para finalidades especiais após aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

As estruturas hidráulicas, bem como todas as estruturas auxiliares em contato permanente com a água, deverão apresentar as seguintes características básicas:

#### **a) Absoluta estanqueidade**

A CONTRATADA deverá esmerar-se no que diz respeito à qualidade dos serviços e materiais empregados na obra, no sentido de construir uma estrutura de concreto impermeável que, independentemente de aplicação posterior de sistemas impermeabilizantes de qualquer natureza, se apresente sem infiltrações de qualquer magnitude, como, por exemplo, através de:

- Porosidade ou segregações no concreto;
- Juntas de concretagem e dilatação;
- Trincas;
- Interface entre o concreto e tubulações.

#### **b) Resistência e estabilidade estruturais**

Uma criteriosa e cuidadosa execução das fundações e da estrutura, com a aplicação de materiais de qualidade e resistência comprovadas e a fiel obediência ao projeto e às especificações, são requisitos indispensáveis para a construção de uma obra estruturalmente resistente e estável.



### c) Durabilidade

A resistência do concreto armado a ambientes agressivos está intimamente ligada aos seguintes fatores:

- Cobrimento das armaduras, com especial atenção para a face inferior da laje de cobertura, onde as falhas de cobrimento ocorrem com grande frequência;
- Fator água/cimento - quanto maior a quantidade de água, maior a porosidade do concreto;
- Tipo do cimento e consumo mínimo por m<sup>3</sup>;
- Qualidade dos agregados, sendo que os de origem cristalina são, em geral, os mais resistentes;
- Cura - uma cura bem feita evita o fissuramento do concreto;
- Qualidade da superfície e estanqueidade das formas - formas lisas e estanques resultam numa superfície menos porosa do concreto.

### Dosagem

A CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO a dosagem de concreto que pretende adotar para atingir e respeitar os limites previstos nos critérios de durabilidade, a resistência característica da compressão (fck) indicada nos projetos. Para isso deverá apresentar um certificado de garantia comprovando que tal dosagem cumpre esse requisito.

A dosagem do concreto deverá ser experimental, de acordo com o item 8.3.1 da NBR-6118.

Para alcançar o objetivo pré-fixado, deverão ser feitos, com a devida antecedência, antes de proceder à concretagem, testes de prova com misturas de diferentes composições. Os corpos-de-prova resultantes dessas diversas misturas, devidamente catalogados e individualizados nos métodos NBR-5738 e NBR-5739 da ABNT, determinarão quais as dosagens a serem adotadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Uma vez determinada a dosagem, esta deverá ser obedecida integralmente na execução do concreto. Só poderá sofrer alterações se, em ensaios sucessivos, a critério da FISCALIZAÇÃO ou sob proposta da CONTRATADA devidamente aprovada, tais mudanças conduzirem ao mesmo resultado ou a resultados melhores que os obtidos no primeiro ensaio.

Sempre que houver modificação nas características dos materiais componentes do concreto, ou outros motivos, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverão ser feitos os ajustes necessários na dosagem.

O proporcionamento dos materiais deverá resultar em um concreto com trabalhabilidade compatível com as características das peças a serem concretadas, considerando-se suas dimensões, densidade e espaçamento das armaduras.

Para se obter a resistência e a durabilidade requeridas e dar a adequada proteção às armaduras contra os efeitos de um meio ambiente desfavorável, as quantidades de cimento não poderão ser inferiores aos valores mínimos, e a relação água/cimento não poderá ultrapassar os valores máximos, os quais são apresentados a seguir.

### MISTURA E AMASSAMENTO DO CONCRETO

O traço do concreto a ser utilizado deverá obedecer ao resultado obtido nos ensaios preliminares.

O cimento será sempre medido em peso, tomando-se como unidade o saco de cimento, previamente aferido, não sendo permitido o uso de frações de saco.

No caso de cimento a granel, a medida deverá ser feita utilizando-se dosadores do peso, rigorosamente controlados, e aferidos conforme as normas da ABNT, para fornecer a quantidade exata de cimento requerida.

Quando for utilizado o "controle rigoroso" na execução do concreto, os agregados, tanto miúdos como graúdos, deverão ser medidos em peso.

No caso do "controle razoável" na execução do concreto, a medição dos agregados poderá ser feita em volume, utilizando-se caixas de dimensões capazes de fornecer volume, de agregados cujo peso seja correspondente ao necessário à mistura. Essas caixas deverão ser vistoriadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

Qualquer que seja o tipo de controle adotado, em função das características finais do concreto a que se pretende atingir e a critério da FISCALIZAÇÃO, o concreto só deverá ser preparado nas quantidades necessárias para o uso.

O concreto em início de pega, devido à demora em sua aplicação não poderá ser misturado para novo aproveitamento; deverá ser retirado da obra sem ser aplicado, não cabendo à CONTRATADA nenhuma indenização por essa perda.

A operação de mistura e amassamento do concreto poderá ser efetuada de três modos:

- Mistura do concreto em betoneira mecânica na obra;
- Mistura do concreto em central de concreto na obra;
- Mistura do concreto em central de concreto fora da obra, por empresa especializada.

Não será permitida, em hipótese alguma, a mistura do concreto efetuada manualmente.

Em qualquer um dos casos, a CONTRATADA será a única responsável, perante a FISCALIZAÇÃO, pelo concreto aplicado na obra.

A operação de mistura com betoneira deverá obedecer às especificações abaixo e as contidas na NBR-6118. Antes de iniciar a operação de concretagem, o tambor rotativo da betoneira deverá encontrar-se perfeitamente limpo e sem resquícios de materiais das betoneiras anteriores.

A ordem de colocação dos diferentes componentes na betoneira são as seguintes:

- Parte do agregado graúdo + parte de água;
- Cimento + parte de água + areia;
- Restante do agregado graúdo;
- Ajuste do abatimento adicionando, no máximo, o restante da água que deverá ser completado antes de decorrer 1/4 do tempo total da mistura.

O tempo de duração mínimo da mistura, depois da última adição de agregado, para betoneira com capacidade de até 1 m<sup>3</sup>, será de 2,0 minutos; para cada 0,4 m<sup>3</sup> de acréscimo na capacidade, o tempo de mistura será de mais 5 segundos. Findo este tempo, a mistura será despejada da betoneira, podendo então ser aplicada na obra, desde que homogênea.

A mistura será julgada homogênea quando apresentar cor e consistência uniformes e ter a variação no abatimento das amostras, no ensaio de tronco de cone ("slump test"), tomada no primeiro e no último quarto de descarga, não exceder de 30 mm a média dos dois valores.

Estes ensaios serão feitos diretamente pela FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA deverá admitir o fácil acesso para retirada das amostras.

O movimento rotativo do tambor da betoneira deverá ser de 20 RPM (vinte rotações por minuto), salvo se houver indicações diferentes para o tipo de betoneira usada.

A temperatura dos materiais componentes, bem como a mistura durante a operação, deverá estar dentro dos limites adequados de modo a não afetar a resistência, nem provocar a fissuração do concreto.

A betoneira não deverá ser carregada além da capacidade indicada pelo fabricante. No final de cada betonada, o tambor deverá ser rigorosamente limpo.

Caso seja realizado a mistura do concreto em central de concreto na obra a operação de mistura deverá obedecer a todas as especificações do caso anterior e da NBR-7212.

O funcionamento da central, sua capacidade e seus elementos de controle do abastecimento serão vistoriados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, que poderá mandar substituir qualquer elemento julgado não satisfatório por outro em condições de preencher sua função.

**TEMPOS MÍNIMOS DE MISTURA**

CAPACIDADE DA BETONEIRA (m <sup>3</sup> )	TEMPO (MINUTO)	RPM (ROTAÇÕES POR MINUTO)
2,3	2,0	20
3,8	2,75	20
4,6	3,0	20
7,6	4,0	20



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

Caso seja utilizado mistura do concreto em central de concreto fora da obra, por empresa especializada a operação de mistura e fornecimento deverá obedecer às especificações a seguir e as contidas na NBR-7212.

Quando o concreto for fornecido por empresa especializada, qualquer entrega na obra deverá ser acompanhada de um certificado da fonte produtora, na qual deverá constar:

- Quantidade de cada componente do concreto;
- Volume de concreto;
- Hora de início da mistura (primeira adição de água);
- Abatimento do tronco de cone ("slump-test");
- Dimensão máxima característica do agregado graúdo;
- Resistência característica do concreto a compressão, quando especificada;
- Aditivo utilizado, quando for o caso;
- Quantidade de água adicionada na central;
- Quantidade máxima de água a ser adicionada na obra;
- Identificação do caminhão-betoneira;
- Menção de todos os demais itens especificados no pedido.

A FISCALIZAÇÃO poderá ainda manter um técnico na central de concreto para controlar os traços preparados, com a finalidade de confirmar os dados fornecidos pela empresa produtora.

O fornecimento do concreto deverá ser programado de tal maneira que se possa realizar uma concretagem contínua, calculando-se o intervalo de tempo nas entregas, de modo a impedir o início de pega das camadas já colocadas antes de receber nova camada.

O transporte do concreto deverá ser feito através de caminhões betoneiras, e o prazo entre a saída da central e a conclusão de lançamento será de, no máximo, noventa minutos, salvo os casos de utilização de aditivo retardador de pega, em que deverá ser observado o início de pega do concreto.

A velocidade de rotação para mistura deverá ser de acordo com as especificações do equipamento e que confira homogeneidade ao concreto.

Os caminhões deverão estar equipados com contadores de voltas e hidrômetros, para permitir a verificação desta especificação.

O não cumprimento de qualquer uma das exigências anteriores acarretará na devolução do concreto, sem ônus para a FISCALIZAÇÃO.

Em hipótese alguma, o concreto devolvido poderá ser redosado e entregue na obra.

#### **Transporte de concreto em caminhão betoneira**

O transporte do concreto quando feito através de caminhões betoneiras o prazo entre a saída da central e a conclusão de lançamento será de, no máximo, noventa minutos, salvo os casos de utilização de aditivo retardador de pega, em que deverá ser observado o início de pega do concreto.

A velocidade de rotação para mistura deverá ser de acordo com as especificações do equipamento e que confira homogeneidade ao concreto.

Os caminhões deverão estar equipados com contadores de voltas e hidrômetros, para permitir a verificação desta especificação.

O não cumprimento de qualquer uma das exigências anteriores acarretará na devolução do concreto, sem ônus para a FISCALIZAÇÃO.

Em hipótese alguma, o concreto devolvido poderá ser redosado e entregue na obra.

#### **Lançamento do concreto.**

A FISCALIZAÇÃO deverá ser notificada, no mínimo, 4 horas antes do lançamento do concreto, para poder vistoriar o estado das formas, armações, espaçamento das pastilhas, além de verificar as providências tomadas para fornecimento do concreto, conferir se no canteiro há material e equipamento suficientes para a execução do serviço e designar pessoa autorizada para acompanhar a concretagem e realizar o controle tecnológico do concreto, sendo satisfatória a vistoria, será autorizada a operação, desde que já sejam conhecidos os resultados dos testes para a determinação da resistência para cada traço de concreto a ser utilizado e a respectiva relação água/cimento.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

O lançamento do concreto, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, só poderá ser feito durante as horas do dia, subordinado à temperatura ambiente, que não poderá ser inferior a 10°C nem superior a 32°C, e levando-se em consideração o estado do tempo. Esta operação não poderá ser feita em caso de chuva muito forte. Quando a chuva se iniciar durante a operação de concretagem, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a continuação do trabalho, desde que não venha a prejudicar o concreto, removendo as partes afetadas pela chuva até então incidentes sobre este.

A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a execução de lançamento nas horas noturnas, desde que a CONTRATADA tenha instalado no local um sistema de iluminação eficiente, seguro e suficiente, para o bom andamento da operação e do controle por parte da FISCALIZAÇÃO.

No caso de temperatura ambiente superior a 32°C deverão ser tomados cuidados especiais com respeito ao esfriamento dos agregados, conservação da relação água/cimento e procedimentos construtivos para se evitar a formação de "juntas-frias" devido ao início de pega do concreto.

Em nenhum caso poderá ser excedido o prazo de 45 minutos entre o início e o fim do lançamento de carga completa de um caminhão betoneira, para evitar possíveis segregações, salvo o concreto com utilização de aditivo retardador de pega. Além desse prazo, a massa pronta e ainda não aplicada será rejeitada e deverá ser removida do canteiro, não cabendo à FISCALIZAÇÃO nenhum pagamento por essa perda do material.

Em nenhuma hipótese se fará lançamento do concreto após o início de pega, conforme o item 13.2 da NBR-6118.

O uso de grandes extensões de canaletas ou calhas afuniladas para conduzir o concreto até as formas será permitido somente quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Se esse sistema for adotado, e a qualidade do concreto ao chegar à forma e seu manuseio não forem satisfatórios, a FISCALIZAÇÃO poderá interditar seu uso, substituindo esse método por outros adequados. Nos locais de grande inclinação, as canaletas ou calhas deverão ser equipadas com placas de choque ou defletores, ou ser dispostas em trechos curtos com alteração na direção do movimento. Todas as canaletas, calhas ou tubos deverão ser mantidos limpos e livres de quaisquer resíduos de concreto endurecido. As canaletas e as calhas abertas deverão ser metálicas ou revestidas de metal devendo aproximar-se o máximo possível do ponto de despejo.

Quando a descarga tiver de ser intermitente, deverá ser instalada uma comporta ou outro dispositivo de regulação da descarga.

A altura máxima para lançamento do concreto será de 1,50 m em peças esbeltas, como por exemplo, paredes de 2,00 m e, nos demais casos, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A distância entre dois pontos de lançamento do concreto não poderá ser maior que 2,00 m.

Ao se concretar a laje inferior, também serão, obrigatoriamente, concretados a mísula e o arranque das paredes, numa altura mínima que permita a sobreposição para montagem da forma subsequente.

Deverá ser elaborado e apresentado com antecedência mínima de setenta e duas horas o plano de concretagem a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **Lançamento em fundações**

A superfície destinada a receber o concreto deverá estar perfeitamente nivelada, limpa e compactada. Havendo água, esta terá de ser retirada antes do início da concretagem. Qualquer fluxo de água corrente sobre a camada de concreto depositado deverá ser evitado, para impedir o empobrecimento do teor de cimento da massa. Caso a superfície da fundação esteja seca, deverá ser umedecida, antes da concretagem, evitando-se o empoçamento de água.

Nas bases e fustes dos tubulões o concreto deverá ser lançado com tubulação tipo "tromba". O plano de lançamento de concreto em tubulões deverá ser analisado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Os elementos das partes hidráulicas, mecânicas e elétricas a serem embutidos no concreto, tais como canalizações, conduites, caixas de passagem e de controle etc. deverão estar isentos de óleos, graxas ou outras substâncias prejudiciais à aderência ou ao próprio concreto.

No caso de chumbadores para trilhos, placas de apoio etc., a ser embutida a colocação será feita com concreto ou aditivo para melhorar a trabalhabilidade e diminuir a retração. As quantidades de água dos traços de concreto ou de argamassa deverão ser as mínimas possíveis.



### **Bombeamento de concreto**

Deverá ser feito no local da mistura até o local de lançamento, dentro do menor espaço de tempo possível. O meio de transporte utilizado não deverá permitir a perda da homogeneidade, sua desagregação, ou perda de nata. A **FISCALIZAÇÃO** deverá exigir da **CONTRATADA** as providências necessárias para evitar quaisquer irregularidades no transporte. No caso do transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deverá ser de, no mínimo, três vezes o diâmetro máximo do agregado empregado, conforme estipulado na NBR-6118, sub-item 13.1 da ABNT.

### **Adensamento de concreto**

Todo o concreto lançado nas formas deverá ser adensado por meio de vibração. O concreto lançado nas formas em camadas horizontais, nunca superiores a 3/4 do comprimento da agulha dos vibradores, sendo logo em seguida submetido à ação destes.

A vibração deverá ser feita com aparelhos de agulha de imersão, com frequência de 5.000 a 7.000 RPM, tomando-se o cuidado de não prejudicar as formas nem deslocar as armaduras nelas existentes.

A distância de imersão da agulha, entre um ponto e o sucessivo, não deverá ser maior do que 1,5 vezes o raio de ação da agulha empregada; a duração de cada vibração deverá ser suficiente para remoção do ar incorporado e a eliminação de vazios, findo esse tempo, a agulha deverá ser retirada lentamente, para evitar a formação de vazios ou de bolsas de ar. De modo algum a agulha do vibrador deverá ser usada para empurrar ou deslocar o concreto nas formas.

A agulha do vibrador deverá sempre, ser operada na posição vertical, devendo ser evitado o seu contato com a armadura e a introdução junto às formas.

O adensamento do concreto dos fustes de tubulações deverá ser executado, cuidadosamente, por vibração. Nas bases será utilizado o concreto auto-adensável.

### **Cura do concreto**

As superfícies de concreto serão protegidas contra as condições atmosféricas causadoras de secagem prematura, de forma a se evitar a perda de água do material aplicado.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, e a aspensão de água deverá prolongar-se por sete dias. Nas superfícies das lajes deverá ser previsto o represamento de uma delgada lâmina-d'água, assim que se verifique o início de pega do concreto.

O período de cura, seus métodos e tempos de duração, especificados a seguir, deverão ser previamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

### **Cura pela água**

O concreto, depois de lançado, deverá ser conservado úmido por um período de tempo nunca inferior a sete dias. A cura pela água poderá ser executada por irrigação, lençol de água, camada de areia úmida ou panos de saco molhados e espalhados em toda a superfície. A cura deverá ser do tipo da empregada na concretagem. O período de cura deverá ser aumentado em até 50% quando:

- A menor dimensão da seção da viga ou da laje for maior que 75 cm;
- A temperatura ambiente for muito alta, ou o clima muito seco;
- Houver contato com líquidos ou solos agressivos;
- Cura por pigmentação ou por membranas

A cura por pigmentação ou por membranas somente poderá ser executada com aprovação da **FISCALIZAÇÃO** e quando for absolutamente necessário reduzir o tempo de cura normal. A **FISCALIZAÇÃO** determinará os métodos e os materiais a serem empregados.

Os produtos de cura são substâncias pulverizadas sobre o concreto logo após o seu lançamento, para obturar os capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento nos primeiros dias.

- Cura a vapor

O método de cura a vapor poderá ser utilizado quando for necessária a redução ao tempo de cura e desforma. Deverá ser autorizado pela **FISCALIZAÇÃO**.



A cura a vapor só será iniciada depois de transcorrido o tempo de início de pega do concreto.

Empregando-se cimento de alta resistência inicial, o período de cura poderá ser reduzido, a critério da FISCALIZAÇÃO.

### **Preparo de juntas para retomada de concretagem**

As juntas de concretagem deverão ser feitas nos locais assinalados no projeto ou indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as juntas deverão ser tratadas antes da retomada da concretagem. O tratamento deverá ser executado conforme as especificações a seguir:

- Apicoamento Manual: removendo toda a camada superficial da nata de cimento.

Este processo só poderá ser executado após trinta e seis horas, no mínimo, do término da concretagem.

- Corte Verde: processo que consiste na aplicação de um jato de água e ar sob pressão na superfície do concreto, assim que se constatem o início de pega e o endurecimento superficial do concreto.

Caso os resultados deste não se mostrem eficiente, deverá ser executado o apicoamento manual conforme o item anterior.

OBS: Em ambos os processos, o aspecto final do substrato de concreto deverá estar com a nata de cimento removida e os agregados firmes e aparentes em 30% (trinta por cento) da sua extensão, em profundidade.

As bordas da face de todas as juntas expostas deverão ser cuidadosamente acabadas, em alinhamento e greide.

Quando o lançamento do concreto for interrompido por razões de emergência, as juntas de construção deverão ser localizadas conforme determinação da FISCALIZAÇÃO. Deverão ser tomadas providências para proporcionar interligação com a camada seguinte, abrindo as formas, quando necessário, e procedendo ao tratamento indicado a seguir:

- Remoção da camada superficial na junta do concreto paralisado (mínimo de 5,0 cm). Em superfícies planas, deixar o concreto apicoado a 90°, removendo assim, o volume de concreto com excesso de ar incorporado e com vibração deficiente.

O aspecto final de superfície deverá ser idêntico ao especificado no tratamento do item anterior.

A sequência de concretagem só será executada após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Ao se lançar concretos novos sobre concreto já endurecido da etapa anterior deverão ser observados:

- Intervalo de tempo não inferior a setenta e duas horas;
- Superfície da junta deverá estar tratada conforme a metodologia aqui explicada;
- A superfície da junta, as armaduras e as formas deverão ser lavadas com jato de água limpa sob pressão;
- O substrato de concreto deverá estar saturado com superfície seca, condição que deverá ser mantida durante todo o período da concretagem.
- Não poderá haver água empoçada na superfície da junta por ocasião da concretagem;
- O lançamento do concreto deverá ser executado de modo contínuo, de junta a junta.
- É proibida a aplicação de argamassa ou qualquer outro material ou produto na junta precedendo a concretagem.

### **Acabamento superficial**

O acabamento do concreto fresco deverá ser feito com régua de madeira, apoiadas nas guias-mestras e em seguida provido um acabamento final com desempenadeira de madeira.

Todas as superfícies de concreto deverão ter acabamento liso, limpo e uniforme e apresentar a mesma cor e textura das superfícies adjacentes. Concreto poroso e defeituoso deverá ser retirado e refeito, em conformidade com as determinações da FISCALIZAÇÃO.

Nenhum serviço de reparo deverá ser levado a cabo sem que a superfície aparente da concretagem tenha sido anteriormente inspecionada pela FISCALIZAÇÃO. Todos os reparos deverão ser efetivados no prazo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Fica proibida a execução de argamassa ou de qualquer outro tipo de revestimento em estruturas concebidas em concreto aparente, sobretudo em estruturas hidráulicas.

**Critérios de Medição e Pagamento**

O concreto será medido por m<sup>3</sup>, lançado, no local, volume que será medido em função das dimensões indicadas no projeto ou, quando não houver indicação no projeto, pelo volume medido no local de lançamento.

O preço unitário remunera o fornecimento de concreto usinado, ou usinado e bombeável, com a resistência característica especificada, para a execução de elementos de superestrutura, inclusive o lançamento, adensamento e acertos manuais.

No caso da necessidade de bombeamento o preço unitário também remunera os serviços de bombeamento de concreto, inclusive o transporte, montagem e desmontagem das tubulações e do equipamento.

**2.2.5 Escavação manual de cavas de fundação rasas**

**Especificação:**

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas específicas no Projeto Executivo.

As valas escavadas para a execução dos elementos das fundações e lançamento de tubulações deverão ser alinhadas e apresentar paredes laterais verticais, fundo nivelado e largura compatível com as dimensões das peças a serem concretadas.

A menos que as condições de estabilidade não o permitam, as escavações de valas de fundação deverão ser executadas com largura de 20 cm para cada lado da peça a ser concretada ou da tubulação. Os fundos das valas deverão ser regularizados e fortemente compactados, precedendo o lançamento de uma camada de lastro, de acordo com os projetos. O lançamento do concreto da estrutura de fundação nas cavas só se dará após a aprovação e liberação pela FISCALIZAÇÃO.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de escavação executada, considerando-se as dimensões efetivamente escavadas e desconsiderando-se eventuais desbarrancamentos. A largura das valas, assim como a profundidade, deverá ser apropriada de modo a exprimir a dimensão média efetivamente escavada em cada trecho.

**2.2.6 Forma tábua para concreto em fundação c/ reaproveitamento 2x**

**Especificação Geral:**

A execução das formas deverá obedecer aos itens 9 e 11 da NBR-6118 e a NBR-8.800 da ABNT. As formas poderão ser feitas de tábuas de madeira, em bruto ou aparelhadas; madeira compensada; madeira revestida de placas metálicas; de chapas de aço ou de ferro.

A madeira utilizada nas formas deverá apresentar-se isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados pelos nós, fendas, rachaduras, curvaturas ou empenamentos. A espessura mínima das tábuas a serem usadas deverá ser de 25 mm. No caso de madeira compensada, esta mesma espessura será de no mínimo 12 mm. Caso onde haja necessidade de materiais de espessuras menores serão aprovados pela Fiscalização.

Entende-se como fazendo parte da "forma" não apenas a madeira em contato com o concreto, mas também toda aquela que for necessária à transferência das cargas para as cabeças das peças verticais de escoramento.

As formas serão usadas onde houver necessidade de conformação do concreto segundo os perfis de projeto, ou de impedir sua contaminação por agentes agressivos externos.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

As formas deverão estar de acordo com as dimensões indicadas nos desenhos do projeto. Qualquer parte da estrutura que se afastar das dimensões e/ou posições indicadas nos desenhos deverá ser removida e substituída sem ônus adicional para a Contratante.

O projeto das formas será de responsabilidade da CONTRATADA e deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização, o que, entretanto, não a eximirá da responsabilidade por qualquer falha que possa ocorrer.

As formas deverão ter resistência suficiente para suportar pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto, mantendo-se rigidamente na posição correta e não sofrendo deformações; ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda de nata de cimento durante a concretagem, untadas com produto que facilite a desforma e não manche a superfície do concreto. As calafetações e emulsões que se fizerem necessárias somente poderão ser executadas com materiais aprovados pela Fiscalização. As formas a serem utilizadas deverão enquadrar-se nos tipos discriminados a seguir, de acordo com sua modalidade de uso:

- Forma de madeira-comum;
- Forma plana de madeira-estrutura;
- Forma plana de madeira aparente;
- Forma curva de madeira-estrutura;
- Forma curva de madeira aparente.

Nas formas aparentes só será permitido o uso de peças uniformes. Fica proibido o uso de peças que venham a ocasionar impressão de concreto remendado.

Na face que receberá o concreto, as juntas das madeiras deverão apresentar-se rigorosamente concordantes entre si.

A execução de formas e escoramentos de madeira deve ser realizada com racionalidade. Evitar ao máximo o desperdício de recursos naturais e a poluição ao meio ambiente, reduzindo ao mínimo o impacto ambiental.

A execução das formas e seus escoramentos devem garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado.

A CONTRATADA deve dimensionar os travamentos e escoramentos das formas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.

As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto executivo de estrutura. Deve-se utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.

Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas formas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.

Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as formas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto. Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem. As formas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.

Nas formas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.

As formas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.

Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

As formas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especialmente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

A Fiscalização poderá, a seu critério, requerer a identificação da espécie botânica da madeira e os resultados de ensaios físico-mecânicos. As amostras, retiradas aleatoriamente do mesmo lote, deverão ser avaliadas em laboratório. Verificar nas vigas, o espaçamento máximo de 45 cm entre gravatas ou travamentos laterais e de 1,20m entre pontaletes.

Antes da concretagem, as formas e escoramentos devem ser inspecionados, novamente, verificando a inexistência de deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais alterações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as formas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto.

A retirada antecipada das formas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega. A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo, no entanto ser superior a 5 mm.

Para estruturas hidráulicas, é obrigatório o uso de tirantes espaçadores do tipo núcleo perdido. Os arames ou tirantes para fixação das formas deverão ter suas pontas posteriormente cortadas no interior de uma cavidade no concreto, com 40 mm de diâmetro e 30 mm de profundidade. Em ambos os casos, as extremidades deverão receber tratamento com argamassa seca socada ("DRYPACK").

**Critérios de Medição e Pagamento Gerais:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de forma executada, considerando-se a área das superfícies de concreto em contato com as formas, mais a área de forma correspondente à execução do lastro, no caso das fundações.

O preço unitário remunera o fornecimento, execução e instalação da forma de madeira especificada, inclusive travamento e gravatas, bem como a desforma após a concretagem e o cimbramento das vigas e lajes até 3,00 de pé direito.

**2.2.7 Reaterro apiloado vala c/ material obra**

**Especificação:**

O reaterro deverá ser realizado com material selecionado, isento de materiais putrescíveis (raízes, gravetos, etc.) e corpos estranhos (pedras, torrões duros, etc.). Este material será cuidadosamente apiloado em camadas não superiores a 0,15 m, utilizando soquetes de aproximadamente 5 kg de peso.

O material de aterro será selecionado da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO. A energia de compactação deverá atingir no mínimo 95% do Proctor Normal em todo o reaterro.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

A medição será feita pelo volume, expresso em m<sup>3</sup>, de material compactado, baseando-se nos projetos e será calculado pela diferença entre o volume escavado da vala e o volume ocupado pela tubulação ou outro elemento estrutural, bem como do seu lastro ou qualquer outro elemento enterrado.

**2.2.8 Taxa de mobilização para estaca STRAUSS**

**Especificação:**

Os equipamentos de cravação e acessórios empregados na execução de estacas deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização. Antes das estacas serem cravadas, a CONTRATADA deverá fornecer informações detalhadas sobre o equipamento e acessórios a serem utilizados, mencionando técnicas de cravação e sequência de operação a ser seguida.

Após a aprovação da Fiscalização será liberado a entrada dos equipamentos na obra. Toda e qualquer substituição de equipamentos e materiais, por qualquer motivo, serão de responsabilidade da CONTRATADA.



### **Critérios de Medição e Pagamento:**

A medição será feita pela unidade, expresso em un, de equipamento mobilizado, sendo que caso este fique mobilizado por um período superior a um mês, na mobilização será medido 75% do equipamento e na sua desmobilização o restante.

### **2.2.9 Estaca STRAUSS Ø 32 cm**

#### **Especificação:**

São estacas executadas com revestimento metálico recuperável, de ponta aberta, de modo a permitir a escavação do solo. Deverão ser de concreto armado.

Este tipo de estacas é usado para resistir a esforços verticais de compressão ou de tração. Somente será admitido seu uso em solos onde a camada resistente se situe acima do nível aquífero; sendo terminantemente vedada sua utilização em argilas submersas de consistência muito mole. As estacas terão comprimento máximo de 15,0 m.

O equipamento empregado será basicamente o seguinte:

- Tripé semelhante ao utilizado para execução de sondagem a percussão;
- Forma metálica para cravação no terreno;
- Pilão com aproximadamente 300 kg;
- Guincho (sendo preferível o equipamento com 2 guinchos);
- Sonda de percussão, que escavará o terreno;
- Linhas de tubulação de aço com elementos de 2,0 a 3,0 m, rosqueáveis entre si, além das roldanas, cabos e ferramentas.

O tripé deverá estar localizado de modo, que o soquete preso ao cabo de aço fique centralizado no piquete de locação. A perfuração será iniciada com o soquete até a profundidade de 1,0 a 2,0 m, o furo assim formado, servirá de guia para introdução do primeiro tubo dentado na extremidade inferior chamado coroa.

Após a introdução da coroa, o soquete será substituído pela sonda de percussão, a qual por golpes sucessivos irá retirando o solo interior abaixo da coroa, e a mesma irão se introduzindo no terreno. Quando estiver toda cravada, será rosqueado o tubo seguinte, e assim por diante, até atingir-se uma camada de solo resistente e/ou que se tenha um comprimento de estaca considerado suficiente para garantia da carga de trabalho.

Na primeira etapa de concretagem, a sonda será substituída pelo soquete. O concreto será lançado no tubo em quantidade suficiente para se ter uma coluna de aproximadamente 1,0 m. Sem puxar a tubulação, apiloa-se o concreto, formando uma espécie de bulbo.

A execução do fuste será efetuada lançando-se o concreto dentro da tubulação e, na medida em que for apiloado, deverá ser retirada a referida tubulação com emprego de guincho manual.

Para garantia da continuidade do fuste, deverá ser mantida, dentro da tubulação, durante o apiloamento, uma coluna de concreto suficiente para ocupar todo espaço perfurado, incluindo eventuais vazios no subsolo. Dessa forma, o pilão não terá possibilidade de entrar em contato com o solo da parede da estaca e provocar desmoronamento e mistura de solo com o concreto.

Para se evitar o seccionamento do fuste, o molde deverá ser retirado com muito cuidado, e com velocidade tal a evitar invasão do solo no concreto.

A concretagem será efetuada até um pouco acima da cota de arrasamento da estaca.

Deverá ser deixado um excesso para o corte da cabeça da estaca. A operação final será a colocação dos ferros de “espera” para amarração aos blocos e baldrames, geralmente em número de 04 (quatro) ferros isolados com 2,0 m de comprimento, simplesmente cravados no concreto ainda fresco.

Quando houver necessidade de colocação de armadura para resistência aos esforços de tração, deverão ser tomadas as seguintes precauções:



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

- A bitola mínima para execução de estacas armadas, deverá ser dimensionada, de forma que a armação fique situada entre o tubo e o soquete, para que este possa trabalhar livremente no interior daquela;
- Os estribos deverão ser convenientemente amarrados, de modo a obedecer rigorosamente o espaçamento previsto.

Deverá haver especial cuidado quando da cravação do molde, principalmente próxima a uma estaca recém concretada, uma vez que o deslocamento lateral do solo causado pela cravação poderá danificar as estacas adjacentes.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m (metro linear) de estaca executada, considerando-se a distância entre a extremidade inferior de apoio da estaca e a face horizontal inferior do correspondente bloco de fundação.

O preço unitário remunera os custos aos serviços de perfuração para moldagem do fuste, inclusive eventual esgotamento descontínuo que se faça necessário, a ferragem de armação, o fornecimento e lançamento de concreto 300,00kg cim/m<sup>3</sup>.

**2.2.10 Corte e preparo de cabeça de estacas**

O serviço será pago por un (unidade) de corte de estaca executada.

O custo unitário remunera o corte da estaca especificada com equipamento adequado.

**2.2.11 Impermeabilização com tinta betuminosa em fundações, baldrames, muros de arrimo, duas demãos.**

**Especificação:**

A tinta betuminosa é uma solução asfáltica de consistência viscosa, na cor preta, de ação anticorrosiva e impermeabilizante, que forma uma película impermeável e elástica após seca.

A superfície deve estar limpa e seca. A argamassa rígida deve estar áspera, desempenada e bem seca para que haja boa aderência da tinta.

Deve se aguardar secagem completa entre demãos - mínimo de 24 horas. Em reservatórios aguardar secagem completa (3 dias) para colocação de água. Em recintos fechados, manter o ambiente ventilado. Aplicação da pintura sobre argamassa rígida em subsolos, baldrames, alvenaria de elevação e muros de arrimo deverá ser com 2 demãos por meio de broxa, rolo, trincha ou pistola.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de pintura protetora executada, considerando-se a área das superfícies efetivamente pintadas, descontadas todas as interferências e computadas as respectivas dobras de arremate.

O preço unitário remunera o fornecimento da tinta betuminosa especificada, bem como a aplicação de 2 (duas) demãos de pintura, com consumo mínimo final de 0,50 litros por metro quadrado, para proteção de sistemas impermeabilizantes executados com argamassa e hidrofugante.

## **2.3 SUPERESTRUTURA**

**2.3.1 Concreto usinado bombeado fck= 25 MPa, inclusive colocação, espalhamento e bombeamento.**

**Especificação Geral;**

A execução do concreto estrutural deverá obedecer todas as condições gerais estabelecidas nas especificações e relacionadas à boa técnica de execução e ao atendimento das Normas Brasileiras, pertinentes ao assunto.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Estes itens compreendem a execução de concreto estrutural em geral, moldado "*in loco*" para fundações, meso e superestrutura, pisos, caixas em geral, canaletas, pavimentos, com fornecimento de mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, combustíveis, bem como tudo o que for necessário para a sua completa e perfeita execução do serviço incluindo:

- Fornecimento de todos os materiais, posto obra;
- Elaboração de plano de concretagem para cada peça, para aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO;
- Carga, transporte horizontal e vertical, descarga, lançamento, adensamento, acabamentos, picoamentos quando necessários, juntas de concretagem, recuperação de defeitos e cura de concreto, conforme traços e classes indicados no projeto e especificações;
- Fornecimento de concreto necessário à moldagem dos corpos de prova;
- Aplicação de aditivos quando utilizados por conveniência da CONTRATADA, exceto nos casos citados em projeto para finalidades especiais após aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

As estruturas hidráulicas, bem como todas as estruturas auxiliares em contato permanente com a água, deverão apresentar as seguintes características básicas:

**a) Absoluta estanqueidade**

A CONTRATADA deverá esmerar-se no que diz respeito à qualidade dos serviços e materiais empregados na obra, no sentido de construir uma estrutura de concreto impermeável que, independentemente de aplicação posterior de sistemas impermeabilizantes de qualquer natureza, se apresente sem infiltrações de qualquer magnitude, como, por exemplo, através de:

- Porosidade ou segregações no concreto;
- Juntas de concretagem e dilatação;
- Trincas;
- Interface entre o concreto e tubulações.

**b) Resistência e estabilidade estruturais**

Uma criteriosa e cuidadosa execução das fundações e da estrutura, com a aplicação de materiais de qualidade e resistência comprovadas e a fiel obediência ao projeto e às especificações, são requisitos indispensáveis para a construção de uma obra estruturalmente resistente e estável.

**c) Durabilidade**

A resistência do concreto armado a ambientes agressivos está intimamente ligada aos seguintes fatores:

- Cobrimento das armaduras, com especial atenção para a face inferior da laje de cobertura, onde as falhas de cobrimento ocorrem com grande frequência;
- Fator água/cimento - quanto maior a quantidade de água, maior a porosidade do concreto;
- Tipo do cimento e consumo mínimo por m<sup>3</sup>;
- Qualidade dos agregados, sendo que os de origem cristalina são, em geral, os mais resistentes;
- Cura - uma cura bem feita evita o fissuramento do concreto;
- Qualidade da superfície e estanqueidade das formas - formas lisas e estanques resultam numa superfície menos porosa do concreto.

**Dosagem**

A CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO a dosagem de concreto que pretende adotar para atingir e respeitar os limites previstos nos critérios de durabilidade, a resistência característica da compressão (fck) indicada nos projetos. Para isso deverá apresentar um certificado de garantia comprovando que tal dosagem cumpre esse requisito.

A dosagem do concreto deverá ser experimental, de acordo com o item 8.3.1 da NBR-6118.

Para alcançar o objetivo pré-fixado, deverão ser feitos, com a devida antecedência, antes de proceder à concretagem, testes de prova com misturas de diferentes composições. Os corpos-de-prova resultantes dessas diversas misturas, devidamente catalogados e individualizados nos métodos NBR-5738



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

e NBR-5739 da ABNT, determinarão quais as dosagens a serem adotadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Uma vez determinada a dosagem, esta deverá ser obedecida integralmente na execução do concreto. Só poderá sofrer alterações se, em ensaios sucessivos, a critério da FISCALIZAÇÃO ou sob proposta da CONTRATADA devidamente aprovada, tais mudanças conduzirem ao mesmo resultado ou a resultados melhores que os obtidos no primeiro ensaio.

Sempre que houver modificação nas características dos materiais componentes do concreto, ou outros motivos, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverão ser feitos os ajustes necessários na dosagem.

O proporcionamento dos materiais deverá resultar em um concreto com trabalhabilidade compatível com as características das peças a serem concretadas, considerando-se suas dimensões, densidade e espaçamento das armaduras.

Para se obter a resistência e a durabilidade requeridas e dar a adequada proteção às armaduras contra os efeitos de um meio ambiente desfavorável, as quantidades de cimento não poderão ser inferiores aos valores mínimos, e a relação água/cimento não poderá ultrapassar os valores máximos, os quais são apresentados a seguir.

### **Mistura e amassamento do concreto**

O traço do concreto a ser utilizado deverá obedecer ao resultado obtido nos ensaios preliminares.

O cimento será sempre medido em peso, tomando-se como unidade o saco de cimento, previamente aferido, não sendo permitido o uso de frações de saco.

No caso de cimento a granel, a medida deverá ser feita utilizando-se dosadores do peso, rigorosamente controlados, e aferidos conforme as normas da ABNT, para fornecer a quantidade exata de cimento requerida.

Quando for utilizado o "controle rigoroso" na execução do concreto, os agregados, tanto miúdos como graúdos, deverão ser medidos em peso.

No caso do "controle razoável" na execução do concreto, a medição dos agregados poderá ser feita em volume, utilizando-se caixas de dimensões capazes de fornecer volume, de agregados cujo peso seja correspondente ao necessário à mistura. Essas caixas deverão ser vistoriadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Qualquer que seja o tipo de controle adotado, em função das características finais do concreto a que se pretende atingir e a critério da FISCALIZAÇÃO, o concreto só deverá ser preparado nas quantidades necessárias para o uso.

O concreto em início de pega, devido à demora em sua aplicação não poderá ser misturado para novo aproveitamento; deverá ser retirado da obra sem ser aplicado, não cabendo à CONTRATADA nenhuma indenização por essa perda.

A operação de mistura e amassamento do concreto poderá ser efetuada de três modos:

- Mistura do concreto em betoneira mecânica na obra;
- Mistura do concreto em central de concreto na obra;
- Mistura do concreto em central de concreto fora da obra, por empresa especializada.

Não será permitida, em hipótese alguma, a mistura do concreto efetuada manualmente.

Em qualquer um dos casos, a CONTRATADA será a única responsável, perante a FISCALIZAÇÃO, pelo concreto aplicado na obra.

A operação de mistura com betoneira deverá obedecer às especificações abaixo e as contidas na NBR-6118. Antes de iniciar a operação de concretagem, o tambor rotativo da betoneira deverá encontrar-se perfeitamente limpo e sem resquícios de materiais das betoneiras anteriores.

A ordem de colocação dos diferentes componentes na betoneira são as seguintes:

- Parte do agregado graúdo + parte de água;
- Cimento + parte de água + areia;
- Restante do agregado graúdo;
- Ajuste do abatimento adicionando, no máximo, o restante da água que deverá ser completado antes de decorrer 1/4 do tempo total da mistura.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

O tempo de duração mínimo da mistura, depois da última adição de agregado, para betoneira com capacidade de até 1 m<sup>3</sup>, será de 2,0 minutos; para cada 0,4 m<sup>3</sup> de acréscimo na capacidade, o tempo de mistura será de mais 5 segundos. Findo este tempo, a mistura será despejada da betoneira, podendo então ser aplicada na obra, desde que homogênea.

A mistura será julgada homogênea quando apresentar cor e consistência uniformes e ter a variação no abatimento das amostras, no ensaio de tronco de cone ("slump test"), tomada no primeiro e no último quarto de descarga, não exceder de 30 mm a média dos dois valores.

Estes ensaios serão feitos diretamente pela FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA deverá admitir o fácil acesso para retirada das amostras.

O movimento rotativo do tambor da betoneira deverá ser de 20 RPM (vinte rotações por minuto), salvo se houver indicações diferentes para o tipo de betoneira usada.

A temperatura dos materiais componentes, bem como a mistura durante a operação, deverá estar dentro dos limites adequados de modo a não afetar a resistência, nem provocar a fissuração do concreto.

A betoneira não deverá ser carregada além da capacidade indicada pelo fabricante. No final de cada betonada, o tambor deverá ser rigorosamente limpo.

Caso seja realizado a mistura do concreto em central de concreto na obra a operação de mistura deverá obedecer a todas as especificações do caso anterior e da NBR-7212.

O funcionamento da central, sua capacidade e seus elementos de controle do abastecimento serão vistoriados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, que poderá mandar substituir qualquer elemento julgado não satisfatório por outro em condições de preencher sua função.

**Tempos mínimos de mistura**

CAPACIDADE DA BETONEIRA (m <sup>3</sup> )	TEMPO (MINUTO)	RPM (ROTAÇÕES POR MINUTO)
2,3	2,0	20
3,8	2,75	20
4,6	3,0	20
7,6	4,0	20

Caso seja utilizado mistura do concreto em central de concreto fora da obra, por empresa especializada a operação de mistura e fornecimento deverá obedecer às especificações a seguir e as contidas na NBR-7212.

Quando o concreto for fornecido por empresa especializada, qualquer entrega na obra deverá ser acompanhada de um certificado da fonte produtora, na qual deverá constar:

- Quantidade de cada componente do concreto;
- Volume de concreto;
- Hora de início da mistura (primeira adição de água);
- Abatimento do tronco de cone ("slump-test");
- Dimensão máxima característica do agregado graúdo;
- Resistência característica do concreto a compressão, quando especificada;
- Aditivo utilizado, quando for o caso;
- Quantidade de água adicionada na central;
- Quantidade máxima de água a ser adicionada na obra;
- Identificação do caminhão-betoneira;
- Menção de todos os demais itens especificados no pedido.

A FISCALIZAÇÃO poderá ainda manter um técnico na central de concreto para controlar os traços preparados, com a finalidade de confirmar os dados fornecidos pela empresa produtora.

O fornecimento do concreto deverá ser programado de tal maneira que se possa realizar uma concretagem contínua, calculando-se o intervalo de tempo nas entregas, de modo a impedir o início de pega das camadas já colocadas antes de receber nova camada.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

O transporte do concreto deverá ser feito através de caminhões betoneiras, e o prazo entre a saída da central e a conclusão de lançamento será de, no máximo, noventa minutos, salvo os casos de utilização de aditivo retardador de pega, em que deverá ser observado o início de pega do concreto.

A velocidade de rotação para mistura deverá ser de acordo com as especificações do equipamento e que confira homogeneidade ao concreto.

Os caminhões deverão estar equipados com contadores de voltas e hidrômetros, para permitir a verificação desta especificação.

O não cumprimento de qualquer uma das exigências anteriores acarretará na devolução do concreto, sem ônus para a FISCALIZAÇÃO.

Em hipótese alguma, o concreto devolvido poderá ser redosado e entregue na obra.

#### **Transporte de concreto em caminhão betoneira**

O transporte do concreto quando feito através de caminhões betoneiras o prazo entre a saída da central e a conclusão de lançamento será de, no máximo, noventa minutos, salvo os casos de utilização de aditivo retardador de pega, em que deverá ser observado o início de pega do concreto.

A velocidade de rotação para mistura deverá ser de acordo com as especificações do equipamento e que confira homogeneidade ao concreto.

Os caminhões deverão estar equipados com contadores de voltas e hidrômetros, para permitir a verificação desta especificação.

O não cumprimento de qualquer uma das exigências anteriores acarretará na devolução do concreto, sem ônus para a FISCALIZAÇÃO.

Em hipótese alguma, o concreto devolvido poderá ser redosado e entregue na obra.

#### **Lançamento do concreto.**

A FISCALIZAÇÃO deverá ser notificada, no mínimo, 4 horas antes do lançamento do concreto, para poder vistoriar o estado das formas, armações, espaçamento das pastilhas, além de verificar as providências tomadas para fornecimento do concreto, conferir se no canteiro há material e equipamento suficientes para a execução do serviço e designar pessoa autorizada para acompanhar a concretagem e realizar o controle tecnológico do concreto, sendo satisfatória a vistoria, será autorizada a operação, desde que já sejam conhecidos os resultados dos testes para a determinação da resistência para cada traço de concreto a ser utilizado e a respectiva relação água/cimento.

O lançamento do concreto, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, só poderá ser feito durante as horas do dia, subordinado à temperatura ambiente, que não poderá ser inferior a 10°C nem superior a 32°C, e levando-se em consideração o estado do tempo. Esta operação não poderá ser feita em caso de chuva muito forte. Quando a chuva se iniciar durante a operação de concretagem, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a continuação do trabalho, desde que não venha a prejudicar o concreto, removendo as partes afetadas pela chuva até então incidentes sobre este.

A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a execução de lançamento nas horas noturnas, desde que a CONTRATADA tenha instalado no local um sistema de iluminação eficiente, seguro e suficiente, para o bom andamento da operação e do controle por parte da FISCALIZAÇÃO.

No caso de temperatura ambiente superior a 32°C deverão ser tomados cuidados especiais com respeito ao esfriamento dos agregados, conservação da relação água/cimento e procedimentos construtivos para se evitar a formação de "juntas-frias" devido ao início de pega do concreto.

Em nenhum caso poderá ser excedido o prazo de 45 minutos entre o início e o fim do lançamento de carga completa de um caminhão betoneira, para evitar possíveis segregações, salvo o concreto com utilização de aditivo retardador de pega. Além desse prazo, a massa pronta e ainda não aplicada será rejeitada e deverá ser removida do canteiro, não cabendo à FISCALIZAÇÃO nenhum pagamento por essa perda do material.

Em nenhuma hipótese se fará lançamento do concreto após o início de pega, conforme o item 13.2 da NBR-6118.

O uso de grandes extensões de canaletas ou calhas afuniladas para conduzir o concreto até as formas será permitido somente quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Se esse sistema for adotado, e a



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

qualidade do concreto ao chegar à forma e seu manuseio não forem satisfatórios, a FISCALIZAÇÃO poderá interditar seu uso, substituindo esse método por outros adequados. Nos locais de grande inclinação, as canaletas ou calhas deverão ser equipadas com placas de choque ou defletores, ou ser dispostas em trechos curtos com alteração na direção do movimento. Todas as canaletas, calhas ou tubos deverão ser mantidos limpos e livres de quaisquer resíduos de concreto endurecido. As canaletas e as calhas abertas deverão ser metálicas ou revestidas de metal devendo aproximar-se o máximo possível do ponto de despejo.

Quando a descarga tiver de ser intermitente, deverá ser instalada uma comporta ou outro dispositivo de regulação da descarga.

A altura máxima para lançamento do concreto será de 1,50 m em peças esbeltas, como por exemplo, paredes de 2,00 m e, nos demais casos, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A distância entre dois pontos de lançamento do concreto não poderá ser maior que 2,00 m.

Ao se concretar a laje inferior, também serão, obrigatoriamente, concretados a mísula e o arranque das paredes, numa altura mínima que permita a sobreposição para montagem da forma subsequente.

Deverá ser elaborado e apresentado com antecedência mínima de setenta e duas horas o plano de concretagem a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **Bombeamento de concreto**

Deverá ser feito no local da mistura até o local de lançamento, dentro do menor espaço de tempo possível. O meio de transporte utilizado não deverá permitir a perda da homogeneidade, sua desagregação, ou perda de nata. A **FISCALIZAÇÃO** deverá exigir da **CONTRATADA** as providências necessárias para evitar quaisquer irregularidades no transporte. No caso do transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deverá ser de, no mínimo, três vezes o diâmetro máximo do agregado empregado, conforme estipulado na NBR-6118, sub-item 13.1 da ABNT.

#### **Adensamento de concreto**

Todo o concreto lançado nas formas deverá ser adensado por meio de vibração. O concreto lançado nas formas em camadas horizontais, nunca superiores a 3/4 do comprimento da agulha dos vibradores, sendo logo em seguida submetido à ação destes.

A vibração deverá ser feita com aparelhos de agulha de imersão, com frequência de 5.000 a 7.000 RPM, tomando-se o cuidado de não prejudicar as formas nem deslocar as armaduras nelas existentes.

A distância de imersão da agulha, entre um ponto e o sucessivo, não deverá ser maior do que 1,5 vezes o raio de ação da agulha empregada; a duração de cada vibração deverá ser suficiente para remoção do ar incorporado e a eliminação de vazios, findo esse tempo, a agulha deverá ser retirada lentamente, para evitar a formação de vazios ou de bolsas de ar. De modo algum a agulha do vibrador deverá ser usada para empurrar ou deslocar o concreto nas formas.

A agulha do vibrador deverá sempre, ser operada na posição vertical, devendo ser evitado o seu contato com a armadura e a introdução junto às formas.

O adensamento do concreto dos fustes de tubulações deverá ser executado, cuidadosamente, por vibração. Nas bases será utilizado o concreto auto-adensável.

#### **Cura do concreto**

As superfícies de concreto serão protegidas contra as condições atmosféricas causadoras de secagem prematura, de forma a se evitar a perda de água do material aplicado.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, e a aspersão de água deverá prolongar-se por sete dias. Nas superfícies das lajes deverá ser previsto o represamento de uma delgada lâmina-d'água, assim que se verifique o início de pega do concreto.

O período de cura, seus métodos e tempos de duração, especificados a seguir, deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

#### **Cura pela água**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

O concreto, depois de lançado, deverá ser conservado úmido por um período de tempo nunca inferior a sete dias. A cura pela água poderá ser executada por irrigação, lençol de água, camada de areia úmida ou panos de saco molhados e espalhados em toda a superfície. A cura deverá ser do tipo da empregada na concretagem. O período de cura deverá ser aumentado em até 50% quando:

- A menor dimensão da seção da viga ou da laje for maior que 75 cm;
- A temperatura ambiente for muito alta, ou o clima muito seco;
- Houver contato com líquidos ou solos agressivos;
- Cura por pigmentação ou por membranas

A cura por pigmentação ou por membranas somente poderá ser executada com aprovação da FISCALIZAÇÃO e quando for absolutamente necessário reduzir o tempo de cura normal. AFISCALIZAÇÃO determinará os métodos e os materiais a serem empregados.

Os produtos de cura são substâncias pulverizadas sobre o concreto logo após o seu lançamento, para obturar os capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento nos primeiros dias.

#### **Cura a vapor**

O método de cura a vapor poderá ser utilizado quando for necessária a redução ao tempo de cura e desforma. Deverá ser autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

A cura a vapor só será iniciada depois de transcorrido o tempo de início de pega do concreto.

Empregando-se cimento de alta resistência inicial, o período de cura poderá ser reduzido, a critério da FISCALIZAÇÃO.

#### **Preparo de juntas para retomada de concretagem**

As juntas de concretagem deverão ser feitas nos locais assinalados no projeto ou indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as juntas deverão ser tratadas antes da retomada da concretagem. O tratamento deverá ser executado conforme as especificações a seguir:

- Apicoamento Manual: removendo toda a camada superficial da nata de cimento.

Este processo só poderá ser executado após trinta e seis horas, no mínimo, do término da concretagem.

- Corte Verde: processo que consiste na aplicação de um jato de água e ar sob pressão na superfície do concreto, assim que se constatem o início de pega e o endurecimento superficial do concreto.

Caso os resultados deste não se mostrem eficiente, deverá ser executado o apicoamento manual conforme o item anterior.

OBS: Em ambos os processos, o aspecto final do substrato de concreto deverá estar com a nata de cimento removida e os agregados firmes e aparentes em 30% (trinta por cento) da sua extensão, em profundidade.

As bordas da face de todas as juntas expostas deverão ser cuidadosamente acabadas, em alinhamento e greide.

Quando o lançamento do concreto for interrompido por razões de emergência, as juntas de construção deverão ser localizadas conforme determinação da FISCALIZAÇÃO. Deverão ser tomadas providências para proporcionar interligação com a camada seguinte, abrindo as formas, quando necessário, e procedendo ao tratamento indicado a seguir:

- Remoção da camada superficial na junta do concreto paralisado (mínimo de 5,0 cm). Em superfícies planas, deixar o concreto apicoado a 90º, removendo assim, o volume de concreto com excesso de ar incorporado e com vibração deficiente.

O aspecto final de superfície deverá ser idêntico ao especificado no tratamento do item anterior.

A sequência de concretagem só será executada após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Ao se lançar concretos novos sobre concreto já endurecido da etapa anterior deverão ser observados:

- Intervalo de tempo não inferior a setenta e duas horas;
- Superfície da junta deverá estar tratada conforme a metodologia aqui explicada;



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS

- A superfície da junta, as armaduras e as formas deverão ser lavadas com jato de água limpa sob pressão;
- O substrato de concreto deverá estar saturado com superfície seca, condição que deverá ser mantida durante todo o período da concretagem.
- Não poderá haver água empoçada na superfície da junta por ocasião da concretagem;
- O lançamento do concreto deverá ser executado de modo contínuo, de junta a junta.
- É proibida a aplicação de argamassa ou qualquer outro material ou produto na junta precedendo a concretagem.

### **Acabamento superficial**

O acabamento do concreto fresco deverá ser feito com régua de madeira, apoiadas nas guias-mestras e em seguida provido um acabamento final com desempenadeira de madeira.

Todas as superfícies de concreto deverão ter acabamento liso, limpo e uniforme e apresentar a mesma cor e textura das superfícies adjacentes. Concreto poroso e defeituoso deverá ser retirado e refeito, em conformidade com as determinações da FISCALIZAÇÃO.

Nenhum serviço de reparo deverá ser levado a cabo sem que a superfície aparente da concretagem tenha sido anteriormente inspecionada pela FISCALIZAÇÃO. Todos os reparos deverão ser efetivados no prazo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

Fica proibida a execução de argamassa ou de qualquer outro tipo de revestimento em estruturas concebidas em concreto aparente, sobretudo em estruturas hidráulicas.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O concreto será medido por m<sup>3</sup>, lançado, no local, volume que será medido em função das dimensões indicadas no projeto ou, quando não houver indicação no projeto, pelo volume medido no local de lançamento.

O preço unitário remunera o fornecimento de concreto usinado, ou usinado e bombeável, com a resistência característica especificada, para a execução de elementos de superestrutura, inclusive o lançamento, adensamento e acertos manuais.

No caso da necessidade de bombeamento o preço unitário também remunera os serviços de bombeamento de concreto, inclusive o transporte, montagem e desmontagem das tubulações e do equipamento.

**2.3.2 Fornecimento, corte, dobra e colocação de aço ca-60 3,4 a 6,0mm;**

**2.3.3 Fornecimento, corte, dobra e colocação de aço ca-50 12,7mm (1/2);**

### **Especificação Geral:**

Os aços para armaduras destinadas às estruturas de concreto armado obedecerão a NBR-7480, observadas as disposições do item 10 da NB-6118. As telas de aço soldadas deverão obedecer a NBR-7481.

A estocagem de aço é fundamental para manutenção de sua qualidade assim, este deverá ser colocado em local abrigado das intempéries, sobre estrados a 75 mm, no mínimo, do piso, ou a 0,30 m, no mínimo, do terreno natural. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade e recoberto com camada de brita.

Recomenda-se cobri-lo com plástico ou lona, protegendo-o da umidade e do ataque de agentes agressivos.

Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem, com redução na seção efetiva de sua área maior do que 10%.

O armazenamento deverá ser feito separadamente para cada bitola, evitando-se colocar no mesmo lote bitolas diferentes.

Deverão também ser tomados cuidados para não torcer as barras, evitando-se a formação de dobras e o emaranhamento nos feixes recebidos.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

A FISCALIZAÇÃO fará uma inspeção, onde deverá ser verificado se a partida está de acordo com o pedido e se apresenta homogeneidade geométrica, assim como isenção de defeitos prejudiciais, tais como: bolhas, fissuras, esfoliações, corrosão, graxa e lama aderente.

Os aços utilizados deverão apresentar a designação da categoria, da classe do aço e a indicação do coeficiente de conformação superficial, especialmente quando este for superior ao valor mínimo exigido para a categoria.

A CONTRATADA deverá apresentar certificado expedido pelo fabricante para cada partida do material que chegar à obra, devendo a critério da FISCALIZAÇÃO, providenciar às suas expensas, ensaios de amostrar de acordo com a NBR 7480 para os lotes a serem certificados e para aqueles que em sua inspeção considerar necessários.

Os resultados dos ensaios serão analisados pela FISCALIZAÇÃO, a quem compete aceitar ou rejeitar o material, de acordo com a especificação correspondente.

Os materiais rejeitados deverão ser removidos imediatamente do canteiro de obras sem ônus para a FISCALIZAÇÃO.

Os desenhos de armação e relação de ferros indicando o tipo, bitola, dimensões e corte e dobramentos, serão fornecidos pela FISCALIZAÇÃO em tempo hábil, para que a CONTRATADA possa programar seus trabalhos.

**Corte e dobramento:**

As barras e telas, antes de serem cortadas, deverão ser endireitadas, sendo que os trabalhos de retificação e corte e dobramento deverá ser efetuado com todo o cuidado, para que não sejam prejudicadas as características mecânicas do material.

Os dobramentos das barras deverão ser feitos obedecendo-se ao especificado no item 12, Anexo 1 da NBR-7480, sempre a frio.

As tolerâncias de corte e dobramento ficarão a critério da FISCALIZAÇÃO.

**Emenda das barras e teias de aço soldadas.**

Deverão ser feitas obedecendo-se rigorosamente aos detalhes dos desenhos do projeto e ao item 6.3.5 da NBR-6118.

A CONTRATADA poderá propor a localização das emendas, quando não indicadas especificamente nos desenhos do projeto, assim como substituir emendas de transpasse por emendas soldadas ou barras contínuas, desde que com aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Nas lajes, deverá ser feita a amarração dos ferros em todos os cruzamentos, sendo que a montagem deverá estar concluída antes do início da concretagem.

**Emendas com soldas em barras de aços CA 50 A.**

Os eletrodos empregados na soldagem deverão ser constituídos por metais de características adequadas às do metal base das barras.

Deverão possuir revestimento básico, para evitar fissurações pela absorção de nitrogênio.

Na execução da soldagem, tanto de topo como de lado, deverão ser tomadas as seguintes precauções:

- Evitar aquecimento excessivo, para impedir aparecimento de compostos de têmpera frágil, que viriam a diminuir a tenacidade das barras.
- Nas barras de grande diâmetro, a solda deverá ser feita em X, sendo as extremidades das barras chanfradas a serra ou com esmeril;
- A soldagem deverá ser feita em etapas sucessivas, não iniciando uma segunda etapa antes que a precedente esteja completamente esfriada.
- A soldagem deverá ser feita com arco curto, para evitar a absorção de nitrogênio;
- A soldagem de barras de aço CA-50 A só será executada quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO.
- A FISCALIZAÇÃO supervisionará as operações de emendas, com solda, para verificar se estas instruções são obedecidas, de acordo com os requisitos estabelecidos no Anexo I da NBR-7480, item 11, e NBR-6118.



## Montagem

Na montagem das armaduras, deverá ser observado o prescrito na NBR-6118.

A armadura deverá ser montada na posição indicada no projeto e de modo a se manterem firmes durante o lançamento do concreto, observando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e nas faces internas das formas. Permite-se, por isso, o uso de arame ou dispositivo de aço (caranguejo etc.), desde que não sejam apoiados sobre o concreto magro.

Nunca, porém, será admitido o emprego de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha uma espessura menor que a prescrita na NBR-6118 ou nessa especificação, prevalecendo a maior.

Na montagem das peças dobradas, a amarração deverá ser feita utilizando-se arame recozido, ou, então, pontos de solda, a critério da FISCALIZAÇÃO.

## Tolerâncias

Localização das barras no sentido da correspondente dimensão "d" dos diferentes elementos estruturais, desde que seja respeitado o cobrimento do projeto:

- $d < 0,20$  m (mais ou menos) 5,0 mm;
- $0,20$  m =  $d = 0,60$  m (mais ou menos) 10,0 mm;
- $d > 0,60$  m (mais ou menos) 15,0 mm.

Localização das barras no sentido de seu comprimento (mais ou menos) 0,05 m. Espaço entre barras principais de lajes e muros (mais ou menos) 0,05m.

Eventualmente algumas barras poderão ser deslocadas de sua posição original, a fim de se evitar interferências com outros elementos, tais como: conduites, chumbadores etc. Se as barras tiverem de ser deslocadas, alterando os espaçamentos do projeto, a nova localização deverá ser submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

## Substituição de barras.

Só será permitida a substituição das barras indicadas nos desenhos por outras de diâmetro diferente com autorização expressa da área de projeto, sendo que, para esse caso, a área de seção das barras, resultante da armadura, deverá ser igual ou maior do que a área especificada nos desenhos.

## Instalação nas formas.

Deverão ser obedecidas todas as especificações contidas nos desenhos com tolerância para cobrimento da armadura de +0,05 m.

Todos os cobrimentos deverão ser rigorosamente respeitados, de acordo com o projeto.

A fim de manter as armaduras afastadas das formas (cobrimento), não deverão ser usados espaçadores de metal, sendo, para tal, usadas semicalotas de argamassa com traço 1:2 (cimento: areia em volume), mantendo-se relação água/cimento máxima de 0,52 l/kg, com raio igual ao cobrimento especificado, as quais deverão dispor de arames para fixação às armaduras.

Os espaçadores deverão ter, ainda, uma resistência igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporados.

Serão dispostos de maneira a apresentar, teoricamente um contato pontual com a forma.

Poderão também, alternativamente, serem usadas pastilhas de forma piramidal, desde que mantidos as dimensões do cobrimento e o contato pontual; com a forma. Blocos de madeira, argamassa ou de concreto não serão admitidos como espaçadores.

Para travamento das formas, será permitido o uso de parafusos, tirantes de aço passantes ou de núcleo perdido, desde que estes recebam tratamento posterior, conforme metodologia descrita nesta Especificação.

## Limpeza das armaduras.

As armaduras, antes do início da concretagem, deverão estar livres de contaminações, tais como incrustações de argamassa, salpicos de óleo ou tintas, escamas de laminação ou de ferrugem, terra ou qualquer outro material que, aderido às suas superfícies, reduza ou destrua os efeitos de aderência entre o aço e o concreto.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

A FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar e aprovar a armadura em cada elemento estrutural depois que estas tenham sido colocadas, para que se inicie a montagem das formas.

As armaduras instaladas em desacordo com esta regulamentação serão rejeitadas pela FISCALIZAÇÃO e removidas pela CONTRATADA, sem ônus para a FISCALIZAÇÃO.

**Pintura com nata de cimento.**

As armaduras expostas às intempéries por um período de tempo que possibilite a sua corrosão devem ser protegidas com pintura de nata de cimento.

**Critérios de Medição e Pagamento Gerais**

As armaduras serão medidas por Kg (quilograma) de aço colocado nas formas, de acordo com as tabelas de ferro constantes no projeto, expressa em Kg.

**2.3.4 Forma madeira comp. resinada 12 mm p/estrutura reaprov 3 vezes -  
corte/montagem/cimbramento/desforma**

**Especificação Geral:**

A execução das formas deverá obedecer aos itens 9 e 11 da NBR-6118 e a NBR-8.800 da ABNT. As formas poderão ser feitas de tábuas de madeira, em bruto ou aparelhadas; madeira compensada; madeira revestida de placas metálicas; de chapas de aço ou de ferro.

A madeira utilizada nas formas deverá apresentar-se isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados pelos nós, fendas, rachaduras, curvaturas ou empenamentos. A espessura mínima das tábuas a serem usadas deverá ser de 25 mm. No caso de madeira compensada, esta mesma espessura será de no mínimo 12 mm. Caso onde haja necessidade de materiais de espessuras menores serão aprovados pela Fiscalização.

Entende-se como fazendo parte da "forma" não apenas a madeira em contato com o concreto, mas também toda aquela que for necessária à transferência das cargas para as cabeças das peças verticais de escoramento.

As formas serão usadas onde houver necessidade de conformação do concreto segundo os perfis de projeto, ou de impedir sua contaminação por agentes agressivos externos.

As formas deverão estar de acordo com as dimensões indicadas nos desenhos do projeto. Qualquer parte da estrutura que se afastar das dimensões e/ou posições indicadas nos desenhos deverá ser removida e substituída sem ônus adicional para a Contratante.

O projeto das formas será de responsabilidade da CONTRATADA e deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização, o que, entretanto, não a eximirá da responsabilidade por qualquer falha que possa ocorrer.

As formas deverão ter resistência suficiente para suportar pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto, mantendo-se rigidamente na posição correta e não sofrendo deformações; ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda de nata de cimento durante a concretagem, untadas com produto que facilite a desforma e não manche a superfície do concreto. As calafetações e emulsões que se fizerem necessárias somente poderão ser executadas com materiais aprovados pela Fiscalização. As formas a serem utilizadas deverão enquadrar-se nos tipos discriminados a seguir, de acordo com sua modalidade de uso:

- Forma de madeira-comum;
- Forma plana de madeira-estrutura;
- Forma plana de madeira aparente;
- Forma curva de madeira-estrutura;
- Forma curva de madeira aparente.

Nas formas aparentes só será permitido o uso de peças uniformes. Fica proibido o uso de peças que venham a ocasionar impressão de concreto remendado.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Na face que receberá o concreto, as juntas das madeiras deverão apresentar-se rigorosamente concordantes entre si.

A execução de formas e escoramentos de madeira deve ser realizada com racionalidade. Evitar ao máximo o desperdício de recursos naturais e a poluição ao meio ambiente, reduzindo ao mínimo o impacto ambiental.

A execução das formas e seus escoramentos devem garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado.

A CONTRATADA deve dimensionar os travamentos e escoramentos das formas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.

As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto executivo de estrutura. Deve se utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.

Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas formas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.

Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as formas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto. Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem. As formas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.

Nas formas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.

As formas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.

Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.

As formas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especialmente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

A Fiscalização poderá, a seu critério, requerer a identificação da espécie botânica da madeira e os resultados de ensaios físico-mecânicos. As amostras, retiradas aleatoriamente do mesmo lote, deverão ser avaliadas em laboratório. Verificar nas vigas, o espaçamento máximo de 45 cm entre gravatas ou travamentos laterais e de 1,20m entre pontaletes.

Antes da concretagem, as formas e escoramentos devem ser inspecionados, novamente, verificando a inexistência de deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais alterações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as formas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto.

A retirada antecipada das formas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega. A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo, no entanto ser superior a 5 mm.

Para estruturas hidráulicas, é obrigatório o uso de tirantes espaçadores do tipo núcleo perdido. Os arames ou tirantes para fixação das formas deverão ter suas pontas posteriormente cortadas no interior de uma cavidade no concreto, com 40 mm de diâmetro e 30 mm de profundidade. Em ambos os casos, as extremidades deverão receber tratamento com argamassa seca socada ("DRYPACK").

**Critérios de Medição e Pagamento Gerais:**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de forma executada, considerando-se a área das superfícies de concreto em contato com as formas, mais a área de forma correspondente à execução do lastro, no caso das fundações.

O preço unitário remunera o fornecimento, execução e instalação da forma de madeira especificada, inclusive travamento e gravatas, bem como a desforma após a concretagem e o cimbramento das vigas e lajes até 3,00 de pé direito.

## **2.4 PAREDES E PAINÉIS**

### **2.4.1 Alvenaria de blocos de concreto vedação 14x19x39cm, espessura 14cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm;**

#### **Especificação:**

Os blocos terão faces lisas ou ranhuradas (para o caso de alvenarias revestidas), de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, quebras, deformações, desuniformidade de cor ou superfícies irregulares), atendendo aos requisitos descritos na NBR 7171. Devem possuir seções internas obrigatoriamente retangulares e a absorção de água não pode ser inferior a 8% nem superior a 25%.

A resistência mínima do bloco deve atender ao projeto específico a que ele é destinado, bem como ao disposto na NBR 6461 e a espessura mínima de sua parede externa deve ser de 7 mm. Suas dimensões devem seguir o padrão, ou seja, 14 x 19 x 29cm, 14 x 19 x 39cm e 9 x 19 x 39cm, com variações admissíveis de até 3mm.

Os blocos deverão ser molhados previamente. Seu assentamento deverá ter juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, quando especificado em projeto. A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm. Nas alvenarias aparentes as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frisadas em "U" e rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:2.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se o desvio de prumo e posição forem inferiores a 10mm. Não são admitidos desvios significativos entre peças contíguas.

Colocada régua de 2m em qualquer posição, não pode haver afastamentos maiores que 5 mm nos pontos intermediários da régua e 10mm nas pontas.

Deverá ser efetuados ensaios de dimensão média, desvio em relação ao esquadro e planeza das faces de acordo com NBR-7171, observando critérios para coleta de amostras.

Também deverá ser entregue documentação que comprove aprovação no ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6461, compatível com as resistências mínimas estabelecidas em projeto.

A Fiscalização realizará também inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote será rejeitado, e, todo o custo adicional de transporte e fornecimento será de responsabilidade da CONTRATADA.

#### **Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de alvenaria de elevação erguida, considerando-se a área efetivamente executada, descontados todos os vãos e intercessões. Para efeito de medição, deverão ser descontadas apenas as áreas correspondentes à abertura de portas, esquadrias e vãos equivalentes.

O preço unitário remunera o fornecimento de material e a execução da alvenaria de elevação especificada, inclusive eventuais ferros de amarração que se façam necessários e exclusive a armadura e o grauteamento utilizados na execução de alvenarias estruturais.

### **2.4.2 Verga / contraverga em concreto armado.**

#### **Especificação:**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

As vergas e contravergas serão construídas em concreto armado e serão executadas sobre os vãos de portas e janelas que não estejam na altura da viga. As vergas excederão a largura do vão em pelo menos a metade do vão para cada lado e terão altura mínima de 10cm. Serão também executadas contravergas em concreto na altura do peitoril das janelas e que excederão a largura do vão em pelo menos 30cm para cada lado.

Com relação à sua execução das vergas e contravergas, estas seguirão as especificações apresentadas para os itens 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.4.

**Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m (metro) de verga ou contraverga executada, considerando-se as dimensões efetivas, descontados todos os vãos e intercessões.

O preço unitário remunera o fornecimento de material e a execução da do serviço especificado.

**2.4.3 Fechamento e divisória em placas de gesso acartonado, resistência ao fogo 30 minutos, espessura total de 10 cm.**

**Especificação:**

- 1) Será medido por área de fechamento e/ou divisória instalada (m<sup>2</sup>).
  - 2) O item remunera o fornecimento e instalação de paredes de fechamento e/ou divisórias drywall para vedações internas não estruturais com até 12 cm de espessura e resistência ao fogo de 30 minutos, composta por:
    - a) Uma chapa, em cada face da estrutura, tipo resistente ao fogo e com espessura de 15 mm (1RF 15 + 1RF 15);
    - b) Isolamento acústico de 46 a 48 dB, com lã mineral (vidro ou rocha) com espessura mínima de 50 mm;
    - c) Estrutura em perfis leves de aço galvanizado por processo contínuo de zincagem por imersão a quente, compreendendo perfis de aço com espessura de 0,50 mm, largura nominal de 90 mm, denominados guias e montantes espaçados de eixo a eixo em 400 ou 600 mm, conforme altura entre as fixações;
    - d) Perfil cantoneira perfurada com espessura de 0,43 mm para acabamento e proteção das chapas nos cantos salientes, cantoneiras, tabicas metálicas e rodapés metálicos, quando houver;
    - e) Fita de papel microperfurada, empregada nas juntas entre chapas;
    - f) Fita de papel, com reforço metálico, para acabamento e proteção das chapas nos cantos salientes, quando houver;
    - g) Massa especial para rejuntamento de pega rápida em pó, para o preparo da superfície a ser calafetada, e massa especial para a calafetação e colagem das chapas.
- Remunera também a execução de recortes para portas, janelas, luminárias, pilares ou vigas, não devendo ser descontados os vãos decorrentes. Não remunera batentes de vão de portas, sancas ou molduras. Normas técnicas: NBR 14715-1, NBR 15758.

**2.4.4 Peitoril em granito polido esp= 2 cm.**

**Especificação:**

Os materiais para execução dos peitoris seguirão as especificações do projeto. O seu assentamento será realizado utilizando-se o mesmo procedimento descrito para pisos cerâmicos, respeitando-se as particularidades de cada caso.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m (metro linear) de peitoril colocado, com base em seu comprimento efetivo. O preço unitário remunera o fornecimento e colocação do peitoril especificado, inclusive o respectivo material de assentamento.

**2.5 COBERTURA / FECHAMENTOS LATERAIS**



### **2.5.1 Telha trapezoidal dup. Aço galvanizado e=0,5mm, revestimento B, h=40mm pintura nas duas faces miolo poliuretano e=30mm**

1) Será medido pela área de telhamento (m<sup>2</sup>), sendo:

- a) Quando plano, ou inclinado abaixo de 18%, pela área de cobertura em projeção horizontal, ou pela área de vedação lateral em projeção vertical;
- b) Quando inclinado a partir de 18%, pela área de cobertura em projeção horizontal, ou pela área de vedação lateral em projeção vertical, com os acréscimos:

- \_ 5% para cobertura de 18% a 27% de inclinação;
- \_ 8% para cobertura de 28% a 38% de inclinação;
- \_ 12% para cobertura de 39% a 50% de inclinação.

2) O item remunera o fornecimento das telhas em chapa de aço zincado acabamento com primer epóxi e tinta poliéster em ambas as faces em várias cores, dois perfis trapezoidais com 0,50 mm de espessura cada, em qualquer comprimento, com poliuretano injetado (densidade mínima de 30 kg / m<sup>3</sup> e 30 mm de espessura), referência MBP 40 TAC PUR Super; materiais, acessórios para a fixação das telhas em estrutura de apoio, metálica, ou de madeira, costura, fechamento e vedação entre as telhas e a mão-de-obra necessária para o transporte interno à obra, içamento e a instalação completa das telhas.

### **2.5.2 Cobertura com telha de aço zincado, trapezoidal, espessura de 0,5mm, incluindo acessórios e pintura em uma face**

1) Será medido pela área de telhamento (m<sup>2</sup>), sendo:

- a) Quando plano, ou inclinado abaixo de 18%, pela área de cobertura em projeção horizontal, ou pela área de vedação lateral em projeção vertical;
- b) Quando inclinado a partir de 18%, pela área de cobertura em projeção horizontal, ou pela área de vedação lateral em projeção vertical, com os acréscimos:

- \_ 5% para coberturas de 18% a 27% de inclinação;
- \_ 8% para coberturas de 28% a 38% de inclinação;
- \_ 12% para coberturas de 39% a 50% de inclinação.

2) O item remunera o fornecimento das telhas em chapa de aço zincado, acabamento com primer epóxi e tinta poliéster em ambas as faces, em várias cores, perfil trapezoidal com 0,50 mm de espessura, altura de 40 mm, em qualquer comprimento, referência LR 40, fabricação Perfilor (Perkrom), ou MBP 40 Super, fabricação Metalúrgica Barra do Pirai (MBP), ou equivalente; Materiais, acessórios para a fixação das telhas, em estrutura, de apoio, metálica, ou de madeira, costura, fechamento e vedação entre as telhas e a mão-de-obra necessária para o transporte interno à obra, içamento e a montagem completa das telhas.

### **2.5.3 Estrutura metálica para cobertura - adotado 20kg / m<sup>2</sup>**

#### **Especificação:**

O item remunera o fornecimento de estrutura metálica em aço ASTM-A 36, incluindo chapas de ligação, soldas, parafusos galvanizados, chumbadores, perdas e acessórios não constantes no peso nominal de projeto; beneficiamento e pré-montagem de partes da estrutura em fábrica; transporte e descarregamento; traslado interno à obra; montagem e instalação completa; preparo da superfície das peças por meio de jato de abrasivo da Norma SSPC-SP 10, padrão visual Sa 2 1/2, da Norma SIS 05 59 00-67.

#### **Critérios de Medição e Pagamento:**

Será medido, por peso de aço nas bitolas e dimensões especificadas no projeto de estrutura metálica, em porcentagens, conforme tabela de pagamento.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

Porcentagem	Descrição do Serviço
5% do peso total da estrutura	Entrega do projeto de fabricação.
55% do peso total da estrutura	No beneficiamento das peças para montagem e instalação completa da estrutura
40% do peso total da estrutura	Na conclusão da montagem e instalação completa da estrutura inclusive o preparo das peças por meio de jato abrasivo.

**2.5.4 Calha em chapa de aço galvanizado nº 24 – desenvolvimento 50 cm;**

**2.5.5 Rufos metálicos #24, desenvolvimento 50 cm.**

**Especificação:**

A execução das calhas e rufos de águas pluviais deverá obedecer às prescrições relacionadas no projeto hidráulico, no que diz respeito ao tipo de material, dimensões e declividade.

Na confecção das calhas será escolhido o “corte” que evite a necessidade de emendas no sentido longitudinal, estas terminantemente proibidas. A emenda no sentido transversal será feita por trespasse e utilização de rebites especiais. Deverá ser executada a vedação com mastiques apropriados, de alta aderência, de modo a não permitir o extravasamento das águas entre as chapas.

As emendas dos diversos segmentos das calhas serão executadas de modo a garantir o recobrimento mínimo de 0,05 m.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m (metro) de rufo ou calha colocada, considerando-se o comprimento efetivamente instalado.

O preço unitário remunera o fornecimento e colocação da calha ou rufo do material especificado, inclusive as perdas de recobrimento, bem como os respectivos acessórios de fixação e de vedação.

**2.6 ESQUADRIAS DE MADEIRA**

**Especificação Geral**

As esquadrias de madeira e demais serviços de marcenaria deverão ser executados rigorosamente de acordo com as determinações do projeto executivo e seus respectivos detalhes no que diz respeito ao dimensionamento, funcionamento, localização e instalação.

Sempre que a FISCALIZAÇÃO julgar necessário, caberá à CONTRATADA apresentar uma amostra da peça tipo para ser submetida à aprovação, antes da execução dos serviços.

Toda e qualquer alteração de dimensões, funcionamento etc., quando absolutamente inevitável, deverá contar com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, que consultará o setor competente, responsável pelo projeto arquitetônico.

Todos os serviços de marcenaria deverão ser executados exclusivamente por mão de obra especializada e com a máxima precisão de cortes e ajustes, de modo a resultarem peças rigorosamente em esquadro, com acabamentos esmerados e com ligações sólidas e indeformáveis.

As ferragens e os demais componentes desmontáveis das peças de madeira deverão ser fixados exclusivamente com parafusos de latão, ficando vedado o uso de quaisquer parafusos passíveis de corrosão.

A instalação das peças de marcenaria deverá ser efetuada com o rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, nível e prumo exatos e com os cuidados necessários para que não sofram qualquer tipo de avaria ou torção, quando parafusadas aos elementos de fixação.

Não será permitida a instalação forçada de qualquer peça de marcenaria, eventual rasgo ou abertura fora de esquadro. A montagem e a fixação das peças de marcenaria não deverão permitir deslocamentos



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

ou deformações sensíveis, sob a ação de esforços, normais e previsíveis, produzidos por agentes externos ou decorrentes de seu próprio funcionamento.

Toda a madeira a ser utilizada nos serviços de marcenaria, maciça ou compensada, deverá ser de primeira qualidade, com bitolas e esquadro perfeito, absolutamente desempenado, convenientemente imunizado contra o ataque de fungos, cupins etc., e seca em estufa (grau de umidade não superior a 15%, quando se tratar de madeira maciça). Caberá à CONTRATADA comprovar o nível de umidade da madeira, efetuado no canteiro de obra, através da medição com aparelhagem especial denominada de umidímetro, na presença da FISCALIZAÇÃO.

Não será permitida a utilização de madeira que apresente qualquer defeito que possa comprometer sua durabilidade, resistência, aspecto, tal como: nós, rachaduras, furos produzidos por carunchos, cupins ou outros tipos de broca, fibras reversas, apodrecimentos, manchas ou descolorações produzidas por fungos, ou por agentes físicos ou químicos de qualquer natureza, empenos etc.

Na execução de peças previstas para acabamento em cera ou verniz, além da utilização de madeira absolutamente isenta de defeitos, deverão ser tomados cuidados especiais, quanto ao posicionamento e à conformação dos veios, no sentido de se obter conjuntos visualmente harmoniosos.

Todas as operações de cortes, furação, escariação etc, deverão ser executadas com equipamento adequado e absolutamente afiado, ficando vedada a instalação de peças que apresentem defeitos provenientes da não observância desta determinação, tais como: arestas lascadas ou esmoídas, cortes e furos irregulares ou crestados, superfícies com ondulações excessivas etc.

As esquadrias e as demais peças de marcenaria deverão ser entregues no canteiro de serviços com pré-acabamentos esmerados, de modo que os retoques finais, executados na própria obra, sejam reduzidos ao mínimo indispensável. A largura dos marcos de portas internas ou de eventuais portas externas instaladas em paredes com espessura final equivalente a  $\frac{1}{2}$  tijolo, deverá ser exatamente igual à espessura da parede acabada respeitado o mínimo de 140 mm. As ombreiras dos marcos deverão apresentar comprimento tal que, sem prejuízo do vão-luz vertical estabelecido, seja possível o seu embutimento no piso numa extensão nunca inferior a 30 mm.

As travessas deverão apresentar dois rebaixos de ligação, posicionados a não menos que 10 mm de suas extremidades, ficando vedado o uso de marcos cujos topos de travessas sejam coplanares às faces das ombreiras. Todas as ligações dos marcos deverão ser efetuadas com pregos 18 x 30, aplicados após a pré-furação dos montantes horizontais, em número de dois por ligação. Os rebaixos do marco deverão apresentar arestas absolutamente íntegras, profundidade mínima de 10 mm e largura igual à espessura de sua respectiva folha, acrescido de 1 mm. Os marcos para pintura deverão ser previamente protegidos por uma demão de óleo de linhaça e sua instalação, assim como a dos contrabatentes, só poderá ser efetuada após o término das alvenarias que o receberão. Os marcos para cera deverão ser protegidos por uma demão de selador para madeira.

Os alizares para pintura deverão ser em mogno, cedro ou imbuia; os alizares para esquadrias com acabamento em cera ou verniz, serão do mesmo tipo de madeira utilizada na execução das respectivas folhas e batentes. Todos os alizares deverão apresentar faces lisas, arestas externas ligeiramente arredondadas, largura igual ou superior a 50 mm e espessura regularmente variável, com mínima entre 7 e 9 mm; máxima recomendável entre 13 e 15 mm, ou de acordo com o projeto.

Nas esquadrias dotadas de contramarco será obrigatório o uso de alizares com largura igual ou superior a 65 mm, mantidas as demais características estabelecidas para as guarnições em geral.

Os alizares deverão ser instalados com afastamento absolutamente constante e não superior a 5 mm com relação às arestas longitudinais externas dos batentes; os encontros entre alizares horizontais e verticais deverão ser executados em meia esquadria perfeita, sem folgas e sem falhas de angulação.

A fixação dos alizares deverá ser efetuada com pregos sem cabeça, convenientemente repuxados e emassados ou recobertos com cera, conforme tipo de acabamento previsto.

As folhas de porta além de absolutamente planas e isentas de empenamentos, deverão apresentar forma e dimensão adequadas para o tipo de fechamento a que forem destinadas, estrutura sólida e conformação perimetral, que garanta a instalação segura de qualquer tipo de fechadura ou acessório, compatível com suas dimensões.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

Todas as folhas, quando destinadas a locais onde venham a ser molhadas com frequência, deverão ter seus componentes colados com resinas sintéticas (fenólicas ou uréicas) de elevada resistência mecânica, insensíveis à ação da água e resistentes ao ataque de fungos e bactérias.

Nas folhas previstas com visor, postigo ou ventilador de grandes dimensões, a abertura correspondente a esses elementos deverá ser encabeçada em todo o perímetro e dotada dos montantes, baguetes e guarnições, necessários ao bom desempenho e acabamento do conjunto.

Sempre que qualquer folha for cortada com a finalidade de diminuir suas dimensões originais, e isto implicar na perda ou no enfraquecimento de alguma de suas peças perimetrais, ela deverá ser convenientemente restaurada, de modo que sua resistência e aspecto mantenham-se inalterados.

Todas as folhas deverão apresentar dimensões externas compatíveis com o vão a que se destina, não sendo permitida a execução na obra, de cortes ou desbastamentos, que não aqueles estritamente necessários aos ajustes de instalação.

Todas as folhas lisas com estrutura interna semi-oca deverão ser inteiramente executadas (interna e externamente) com cedro, mogno ou imbuia e deverão apresentar espessura de 35 mm ou 30 mm, de acordo com o uso a que se destinam e com as determinações do projeto executivo, respeitado o mínimo de 35 mm nas portas de passagem em quaisquer ambientes (com exceção das portas internas de instalações sanitárias).

A estrutura interna das folhas semi-ocas deverá ser composta por sarrafos contínuos e de mesmas dimensões, aplicados longitudinalmente com espaçamento constante e não superior a 35 mm, de modo que o índice de vazios da folha seja inferior a 65%. Nas folhas semi-ocas com encabeçamento, os montantes longitudinais, dotados de rebaixos para aplicação das contracapas de madeira compensada, deverão apresentar dimensões tais que, sem alteração do aspecto externo da folha e sem o enfraquecimento de sua estrutura, possibilitem a execução de cortes ou desbastamentos de até 10 mm.

Os montantes de encabeçamento e as respectivas travessas horizontais deverão ser executados com a mesma madeira utilizada no folheamento das faces e das bordas, sempre que a folha for destinada a esquadria com acabamento em cera ou verniz. O capeamento das folhas lisas com estrutura interna semi-oca, deverá ser executado com chapa de madeira compensada de espessura igual ou superior a 4 mm, folheada com lâminas de cedro, mogno ou imbuia, de acordo com o projeto executivo. A estrutura interna das folhas semi-ocas deverá ser executada de modo que não resultem na formação de alvéolos estanques entre si, e a livre circulação de ar, no interior da folha, deverá ser garantida por respiros convenientemente executados nas travessas perimetrais.

As ferragens para esquadria de madeira deverão ser de primeira qualidade, com funcionamento preciso, acabamento esmerado, características gerais integralmente de acordo com as especificações ou com as especificações do projeto executivo.

Na instalação e fixação das ferragens, os rebaixos, desbastes e furações, deverão apresentar forma e dimensões exatas, não sendo permitidas instalações forçadas, ou instalações com folgas excessivas, que exijam correções posteriores com massa, lascas de madeira ou outros artifícios, especialmente em se tratando de esquadrias com acabamento em cera ou verniz.

Todos os parafusos de fixação deverão ser de latão amarelo, com acabamento idêntico aos das ferragens onde forem aplicados, e com dimensões compatíveis com os esforços previstos sobre a peça fixada. Antes da execução dos serviços de pintura, enceramento ou envernizamento das esquadrias de madeira, todas as ferragens deverão ser devidamente protegidas, sendo vedada a aplicação de tinta ou verniz, em qualquer tipo de ferragem.

As dobradiças de aba deverão ser de aço laminado (com eixo, bota e eventuais anéis de reforço, em latão), fabricadas estritamente de acordo com as determinações da norma específica, com furação escareada para três parafusos, acabamento cromado e dimensões compatíveis com os esforços previstos e com os seguintes parâmetros mínimos:

- Folhas com espessura de 30 mm em janelas ou portas internas de instalações sanitárias - 3" x 2 ½", espessura de 2 mm e peso mínimo de 110 g;
- Folhas com espessura de 35 mm em portas internas de instalações sanitárias - 3" x 3", espessura de 2 mm e peso mínimo de 120 g;



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

- Folhas com espessura de 35 mm em portas de passagem com largura máxima de 0,90 m - 3 ½" x 3", espessura de 2 mm e peso mínimo 145 g;
- Folhas maciças tipo calha e folhas semi-ocas com largura superior a 0,90 m – 3 ½" x 3", espessura de 2,38 mm com anéis de latão e peso mínimo de 195 g.

Todas as fechaduras para esquadrias de madeira deverão ser de embutir, com cubo lingueta, trinco, contra-chapa e chapa-testa (ou falsa chapa-testa) integralmente executados em latão amarelo e com acabamento cromado em todas as partes externas aparentes.

Nas portas externas de abrir e em eventuais portas internas, de acordo com as determinações do projeto executivo, deverão ser instaladas fechaduras de segurança com cilindro de duas voltas, 55 mm de distância de broca, 75,5 mm de distância do cubo ao cilindro (eixo a eixo) falsa chapa-testa para acabamento frontal, trinco reversível sem desmontagem da caixa e peso mínimo de 1.020 g.

Nas portas internas de abrir, salvo determinação contrária do projeto executivo, deverão ser instaladas fechaduras comuns, tipo gorges, com 55 mm de distância de broca, 75,5 mm de distância do cubo à entrada, também dotadas de falsa chapa-testa e de trinco reversível, e com peso mínimo de 770 g. Nas portas internas de instalações sanitárias deverão ser instaladas fechaduras de embutir, sem trinco, com lingueta acionada por tranqueta interna e por chave externa de emergência, com 45 mm de distância de broca e peso mínimo de 280 g.

Em portas de passagem não será permitido o uso de fechaduras com distância de broca inferior a 55 mm, exceto, além das portas internas de instalações sanitárias, em portas com folhas de correr ou com folhas de montante estreito (tipo veneziana), onde deverão ser instaladas fechaduras de cilindro com caixa rasa, distância de broca igual a 23 mm e 25 mm, respectivamente, ambas com peso mínimo de 660 g.

Em portas de abrir com duas folhas deverá ser instalada na folha oposta à da fechadura, dois fechos de embutir com trava deslizante, acionada por alavanca de 200 mm de comprimento e ¾" de largura, inteiramente executados em latão e com acabamento externo cromado.

As portas de instalações sanitárias serão fixadas às divisórias através de ferragens de latão cromado, conforme detalhes e prescrições construtivas referenciadas pelo fornecedor das mesmas.

Os fechos, tranquetas e demais ferragens a serem utilizados em armários, janelas, guichês etc., deverão ser de qualidade idêntica à das ferragens padrão aqui especificadas, cabendo à FISCALIZAÇÃO indicar o tipo de material a ser utilizado em cada caso, sempre que o projeto executivo for omissivo.

As portas para pessoas portadoras de necessidades especiais devem ter um vão livre mínimo de 0,80 m e ser providas de chapa metálica de proteção. Estas portas seguirão todas as prescrições da norma NBR-9050 - "Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos" e do projeto executivo específico.

Antes de seu assentamento, as esquadrias de madeira deverão ser rigorosa e oportunamente inspecionadas quanto à sua qualidade intrínseca (matérias-primas empregadas, esquadrejamento, adequado teor de umidade, acabamento das aduelas, inexistência de nós, empenamentos, cupins, brocas e/ou fungos etc.) e correspondência com as exigências de projeto no que diz respeito, particularmente, às suas dimensões, à sua posição (ou localização) relativa na obra, ao sentido de abertura e à adequada condição de uso por parte dos futuros usuários da edificação.

As dimensões (inclusive a espessura) das folhas, dos marcos e alizares deverão ser sistematicamente aferidas. Os marcos deverão ser assentados de forma a respeitar rigorosamente o alinhamento das paredes em que estejam inseridos e perfeitamente nivelados e apurados.

A colocação das portas somente poderá ser efetuada após a execução do piso final dos cômodos adjacentes. A pintura das portas quando efetuada com tinta impermeável (esmalte, óleo etc.) deverá ser efetuada inclusive nas bordas e antes de sua instalação. Todas as ferragens de portas e janelas deverão ser rigorosamente verificadas quanto às especificações de projeto, à forma de colocação e à condição de funcionamento. Em todos os casos pertinentes, deverão ser convenientemente protegidas durante a execução dos serviços de pintura (quer das próprias esquadrias, quer da edificação como um todo).

Não será permitida a fixação de fechaduras e/ou dobradiças com o uso de pregos, mas sim, com parafusos auto-atarrachantes para madeira, em número, dimensões e acabamento adequado a cada caso ou circunstância, de conformidade com o detalhamento executivo e às especificações do projeto arquitetônico.



**2.6.1 Porta de madeira compensada lisa para pintura, 90x210x3,5cm, incluso aduela 1ª, alizar 1ª e dobradiças, conforme projeto.**

**2.6.2 Porta de madeira compensada lisa para pintura, 140x210x3,5cm, 2 folhas, incluso aduela 1ª, alizar 1ª e dobradiças, conforme projeto**

**Especificação**

Ver especificação geral do item 2.6

**Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de porta instalada.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do material especificado nos projetos, inclusive batentes, guarnições, marcos e contra marcos.

**2.6.3 Fechadura de embutir completa, para portas internas, com maçaneta do tipo alavanca em metal cromado - 1ª linha;**

**Especificação**

Ver especificação geral do item 2.6

**Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de dobradiça ou maçaneta instalada.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do material especificado nos projetos.

**3.8 ESQUADRIAS DE METÁLICAS**

**Especificação Geral**

Todos os trabalhos deverão ser executados por mão de obra especializada, rigorosamente e de acordo com os respectivos detalhes, e indicações de projetos e prescrições deste caderno. O material a ser empregado deve ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação e oxidação.

Só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e as amostras apresentadas pela CONTRATADA, aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. As unidades de serralheria só poderão ser assentadas depois de apresentadas as amostras pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. Todas as unidades de serralheria, uma vez armadas, serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais da construção.

Caberá à CONTRATADA assentar as serralharias nos vãos e locais apropriados. Quando não houver, nos desenhos do projeto, indicações suficientemente claras, deverá a CONTRATADA indagar à FISCALIZAÇÃO, com a devida antecedência, solicitando as informações necessárias. Caberá à CONTRATADA inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralharias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas.

Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção, quando parafusadas aos chumbadores, e/ou contra-marcos. As partes móveis das serralharias serão dotadas de pingadeiras, tanto no sentido horizontal como no vertical, de forma a garantir perfeita estanqueidade evitando, dessa forma, penetração de água de chuva. Os caixilhos metálicos, destinados a envidraçamento, obedecerão às disposições construtivas integradas em norma específica.

Todos os vãos envidraçados de serralheria, de aço, ferro ou alumínio, serão submetidos à prova de estanqueidade, por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

O assentamento das chapas de vidro será efetuado com o emprego de um dos seguintes dispositivos, de acordo com o especificado no projeto executivo:



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

- Baguetes, confeccionadas com o mesmo material do caixilho, associadas com calafetador de base de elastômero, de preferência silicone, que apresente aderência com o vidro e a liga metálica;
- Gaxetas de compressão, em perfil rígido de elastômero, de preferência neoprene, dotadas de tiras de enchimento;
- Baguetes, confeccionadas com o mesmo material do caixilho e gaxetas de elastômero;
- Massa de vidraceiro ativa.

Quando do emprego de baguetes associadas com calafetador, as chapas de vidro ficarão assentes em calços de elastômero, de preferência neoprene, obedecendo, quanto às características, dimensões e posicionamento ao disposto em norma específica.

Deverá ser verificado visualmente, durante a descarga, se as peças não possuem defeitos como amassados, pontos com quebra, falta de acessórios, soldas ou rebites soltos ou rompidos, corrosão, riscos e se o tratamento superficial está adequado em 100% do lote. As portas, janelas e marcos, com componentes móveis, devem ser embalados de forma a impedir os movimentos durante o transporte, pois estes podem danificar as peças, sendo assim, importante verificar as condições da embalagem.

É importante verificar a existência e a integridade da embalagem de proteção contra riscos e choques das portas de alumínio e aço. As portas podem vir em engradados de madeira ou aço, embaladas em papel crepom ou plástico poli bolha. Verificar também a quantidade de grapas ou pontos para fixação com buchas, tanto para as de aço como para os contra marcos de alumínio.

Inspeccionar no marco, o sentido de abertura da folha da porta (direto ou esquerdo), comparando-o com as especificações de projeto e quantidades de cada lado. Também verificar a quantidade e integridade dos acessórios (dobradiças, lingote etc.), caso existam.

Verificar a existência, integridade e características dos componentes da porta, como: orifício para instalação do olho mágico, vãos para instalação de vidro e outros detalhes conforme projeto. Verificar também o número de folhas e demais componentes da janela de acordo com as especificações de projeto.

Com relação aos corrimãos, guarda corpos e gradis, estes deverão seguir as orientações contidas no detalhamento do projeto executivo. A CONTRATADA deverá fornecer os corrimãos, guarda corpos e gradis com certa antecedência para possibilitar à Fiscalização a vistoria e aprovação dos materiais a serem instalados, caso os mesmos venham com problemas e acabem sendo reprovada a CONTRATADA deverá substituir os materiais por outros de melhor qualidade sem ônus à Secretaria.

### **2.7.1 Caixilho de ferro tipo pivotante;**

#### **Especificação:**

Ver especificação geral do item 2.7.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de caixilho instalado, considerando-se a área efetiva do respectivo vão de instalação acabado.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do caixilho especificado, inclusive o contramarco e os respectivos elementos de fixação, bem como as ferragens necessárias e específicas para cada tipo de caixilho, tais como: fechos, trincos, travas, puxadores, alavancas, hastes, dobradiças, pivôs, trilhos, guias e roldanas.

### **2.7.3 Portão metálico fechamento com tela, inclusive ferragens;**

#### **Especificação:**

Ver especificação geral do item 2.7.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) ou un (unidade) de porta ou portão instalado, considerando-se a área do respectivo vão de instalação acabado ou a unidade instalada.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do caixilho especificado, inclusive o contramarco e os respectivos elementos de fixação, bem como as ferragens necessárias e específicas para cada tipo de caixilho, tais como: fechos, trincos, travas, puxadores, alavancas, hastes, dobradiças, pivôs, trilhos, guias e roldanas.

**2.7.4 Brises verticais tipo asa de avião conforme projeto.**

**Especificação:**

Os brises deverão ser confeccionados em chapa de alumínio, aço ou galvalume tipo “asa de avião” com largura de 100, 150 ou 335 mm, conforme detalhamento dos projetos, sendo formado por duas lâminas, duas ponteiras extrudadas e tampas de polímeros especiais nas extremidades.

Os brises devem conter em seu interior poliuretano expandido garantindo propriedades termoacústicas. Os Brises deverão ser produzidos em perfis de alumínio extrudado com ou sem poliuretano.

Os brises podem estar dispostos na forma horizontal ou vertical e podem ser fixos ou móveis com acionamento manual, mecânico ou elétrico. As distâncias entre os brises e suas dimensões deverão seguir os projetos aprovados pela Fiscalização.

Sua instalação deverá ser feita por profissionais experientes, além de seguir rigorosamente as orientações do fabricante.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de brise instalado, considerando-se a área efetiva do vão luz, sem arredondamento de suas dimensões perimetrais.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do brise especificado, inclusive todos os materiais para fixação e vedação.

**2.7.4 Corrimão em tubo aço galvanizado 2 1/2" com braçadeira**

**Especificação:**

Ver especificação geral de *ESQUADRIAS METALIACAS* item 2.7.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m (metro) de corrimão instalado.

**2.7.5 Vidro liso espessura de 4 mm;**

**Especificação:**

Os vidros e espelhos não devem apresentar defeitos, como: ondulações, manchas, bolhas, riscos, lascas, incrustações na superfície ou interior da chapa, irisação (defeito que provoca decomposição da luz branca nas cores fundamentais), superfícies irregulares, não uniformidade de cor, deformações ou dimensões incompatíveis.

O armazenamento dos vidros e espelhos deve ser efetuado em local adequado, protegido de poeira, de umidade que possa provocar condensações e de contatos que venham deteriorar as superfícies das chapas. Após assentadas as placas transparentes, não é indicada a marcação (temporária) dos vidros, com tinta a base de cal, que constitui um produto agressivo, podendo produzir marcas permanentes no vidro. Recomenda-se a utilização de tinta látex (PVA), de fácil limpeza e não agressiva. A marcação deve ser efetuada de maneira bem visível para evitar acidentes.

As dimensões (inclusive espessuras) e os tipos dos vidros utilizados na obra deverão obedecer rigorosamente às definições do projeto arquitetônico, de seu detalhamento executivo e/ou de suas especificações. Eventuais alterações apenas poderão ser efetuadas por material de qualidade idêntica ou superior, e ainda assim, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

Todos os caixilhos devem receber pelo menos a primeira demão da pintura de acabamento final (além da proteção antioxidante, se de ferro), antes da colocação dos vidros.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

Não será permitida a colocação de vidros trincados e/ou de corte irregular, com falhas que possam comprometer a estanqueidade ou o bom aspecto da esquadria. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a massa deverá se apresentar seca, não deformável e isenta de fissuras. Caso a massa não tenha ganhado consistência 20 dias após a sua aplicação, deverá ser substituída.

Salvo no caso de recomendações específicas, em contrário, tenham sido efetuadas nos detalhes executivos e/ou nas especificações técnicas do projeto arquitetônico, tanto a massa de fixação e de vedação, quanto os baguetes de fixação, se pertinente, deverão ser pintados na mesma cor e tonalidade do caixilho, quando da aplicação da última camada de pintura (após a colocação dos vidros).

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de vidro ou espelho instalado, considerando-se a área efetiva das respectivas chapas, sem arredondamento de suas dimensões perimetrais.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do vidro especificado, em caixilhos com gaxeta e baguete.

**2.8 FORRO**

**2.8.1 Forro em placa de gesso pré-moldada liso, esp. central 12 mm e nas bordas 30 mm, placas 60x60cm, bisotado, incl estrut madeira.**

**Especificação**

Os forros de elementos pré-fabricados de gesso, madeira, fibra de vidro, lâminas metálicas, etc., deverão ser fixados em estruturas próprias, de metal ou madeira, conforme o caso, desvinculados de eventuais estruturas de telhado, salvo expressa indicação do projeto e indispensável autorização da Fiscalização. A execução se fará em obediência aos detalhes do projeto, observadas as prescrições e recomendações dos FABRICANTES e, sempre, após a aprovação da Fiscalização ao respectivo projeto executivo. Particular cuidado deverá ser tomado para a harmonização do conjunto, tendo em vista a instalação de luminárias, levando, portanto, em conta o sistema de iluminação na elaboração do projeto executivo dos forros, principalmente quando as luminárias forem embutidas.

As estruturas de madeira deverão ser executadas com sarrafos aparelhados, de pinho ou madeira equivalente, com dimensões compatíveis com o vão e nunca inferiores a 25 mm x 50 mm, nas peças para fixação dos elementos de forro, e 25 mm x 100 mm, nas peças de contraventamento do conjunto.

Os forros deverão ser instalados exclusivamente com acessórios especificados no projeto ou produzidos pelo respectivo FABRICANTE (pendurais, cimalthas, presilhas, mata-juntas, etc.), e de modo que seus componentes aparentes apresentem paralelismo e alinhamento, o mais perfeitos possível.

O exato nivelamento nos forros atirantados deverá ser garantido por pendurais dotados de sistema para ajuste de nível, sempre que o atirantamento, por intermédio de fios de aço, simplesmente amarrados, não produzirem resultados satisfatórios.

Como norma geral serão sempre instalados forros com sistemas de fixação fornecidos pelo próprio FABRICANTE, exceção feita aos forros de madeira, cuja prática executiva de entarugamento está afeta o pessoal categorizado vinculado à própria obra.

O recebimento dos serviços se dará quando atendidas as condições de fornecimento e execução. Os forros deverão apresentar superfície plana, com as juntas das placas formando linhas retas, paralelas às linhas de paredes, resultando em quadriculado homogêneo. Não deverão apresentar flechas maiores que 0,3% do menor vão.

**Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de forro executado, considerando-se a área efetiva da superfície acabada.

O preço unitário remunera o fornecimento do material e a execução do forro especificado, inclusive os perfis de fixação, atirantamento e os acabamentos perimetrais.



### **2.8.2 Tabica para forro de gesso, fornecimento e instalação**

#### **Especificação:**

Estrutura em perfis leves de aço galvanizado com zincagem tipo B (260 g / m<sup>2</sup>), compreendendo: perfis de aço com espessura de 0,50 mm, denominados canaletas longitudinais, ou perfil tabica, espaçados a cada 60 cm; união em aço para a fixação dos perfis longitudinais, entre si; presilhas de regulagem em aço, para a fixação dos perfis nos pendurais de sustentação do forro; suspensão com regulagem em aço galvanizado para a fixação dos montantes; pendurais em arame galvanizado nº 10 (BWG); parafusos autoperfurantes e atarrachantes, galvanizados para a fixação das chapas e perfil / perfil;

#### **Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m (metro linear) de perfil executado.

### **2.8.3 Chapisco aplicado no teto**

#### **Especificação:**

Compreende o fornecimento de materiais, a fabricação e aplicação de argamassa para o revestimento do teto nas áreas internas, podendo ou não receber sobre si outros revestimentos decorativos.

As argamassas utilizadas constituem-se da mistura de cimento, areia e água, podendo conter adições de cal hidratada e aditiva (impermeabilizantes, aceleradores ou retardadores), a fim de melhorar determinadas propriedades.

Trata-se da camada de argamassa constituída de cimento, areia grossa, água e, eventualmente, aditivo, possuindo baixa consistência, destinada a promover maior aderência entre a base e a camada de revestimento. Geralmente usada no traço 1:3 (cimento e areia).

#### **Critérios de Medição e Pagamento:**

Os serviços de massa, ou seja, chapisco, será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) revestimento aplicado, com base na área efetivamente recoberta pela argamassa em questão, desconsiderada a área correspondente ao desenvolvimento de espaletas, ressaltos ou molduras e descontados apenas os vãos e interferências que, isoladamente, apresentarem área igual ou superior a 2,00m<sup>2</sup>.

### **2.8.4 Massa única aplicado no teto**

#### **Especificação**

Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l, aplicada manualmente em faces internas de paredes de ambientes com área maior que 10m<sup>2</sup>, espessura de 20mm, com execução de taliscas.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

Os serviços de massa, serão medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de revestimento aplicado.

## **2.9 REVESTIMENTOS DE PAREDES.**

### **2.9.1 Chapisco aplicado tanto em pilares e vigas de concreto como em alvenarias de paredes internas, com colher de pedreiro, argamassa traço 1:3 com preparo manual. AF 06/2014.**

### **2.9.2 Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico, aplicada manualmente em faces internas, espessura de 20mm.**

#### **Especificação Geral:**

Compreende o fornecimento de materiais, a fabricação e aplicação de argamassa para o revestimento de paredes internas e externas, podendo ou não receber sobre si outros revestimentos decorativos.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

As argamassas utilizadas constituem-se da mistura de cimento, areia e água, podendo conter adições de cal hidratada e aditiva (impermeabilizantes, aceleradores ou retardadores), a fim de melhorar determinadas propriedades.

**a) Chapisco:**

Trata-se da camada de argamassa constituída de cimento, areia grossa, água e, eventualmente, aditivo, possuindo baixa consistência, destinada a promover maior aderência entre a base e a camada de revestimento. Geralmente usada no traço 1:3 (cimento e areia).

**b) Emboço / Reboco**

Trata-se da camada de argamassa de revestimento, constituída de cimento, arenoso, areia média, água e, eventualmente aditivo, destinada à regularização da base, podendo constituir-se no acabamento final.

Com relação às propriedades físicas, são os seguintes:

- **Comum:** emboço / reboco preparado na obra ou pré-fabricado, que admite a permuta de umidade entre a superfície rebocada e o ar ambiente.
- **Hidrófugo:** emboço / reboco no qual a adição de aditivos hidrofugantes à sua composição impede a entrada de umidade por precipitação pluvial normal, o mesmo não acontecendo, todavia, com a difusão do vapor de água.
- **Impermeável:** emboço / reboco resistente à pressão de água.
- **Raspado:** emboço / reboco desempenado que, após ter atingido o ponto de cura satisfatória, tem seu acabamento final por raspagem a serra.

O procedimento para execução das argamassas deverá obedecer ao previsto na NBR 7200 – Revestimentos de paredes e tetos com argamassas – materiais, preparo, aplicação e manutenção.

**c) Azulejo / Pastilha**

Os revestimentos cerâmicos serão executados com peças cuidadosamente selecionadas no canteiro de serviços, refugando-se todas aquelas que apresentarem defeitos incompatíveis com a classificação atribuída ao lote pelo FABRICANTE, com as presentes especificações, ou ainda, a juízo da FISCALIZAÇÃO, sempre que peças ou lote em desacordo devam ser substituídos.

Serão refugadas as peças cerâmicas que apresentarem defeitos de fabricação, ou de transporte e manuseio, tais como: discrepância de bitola incompatível com o tipo de material em questão, empenamento excessivo, arestas lascadas, imperfeições de superfície (manchas, descolorações, falhas etc.), ou imperfeições estruturais (saliências, depressões, trincas, presença de corpos estranhos etc.).

As placas cerâmicas deverão apresentar dimensões regulares e, além das especificações estabelecidas para as placas cerâmicas em geral, deverão atender às condições de ortogonalidade, retitude lateral, planaridade, absorção d'água, carga de ruptura e módulo de resistência à flexão, expansão por umidade, resistência à gretamento etc., determinadas pela norma NBR-13818 – “Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio”. Serão exigidos ensaios dos materiais a serem utilizados. A coleta será realizada no canteiro de obra e os procedimentos de amostragem e critérios de aceitação e rejeição seguirão as recomendações do anexo U da norma NBR-13818. Os custos dos ensaios serão de responsabilidade da CONTRATADA (remunerado no BDI). Nos casos de reprovação dos materiais, a reposição será de responsabilidade da CONTRATADA.

As peças cerâmicas cortadas para a execução de arremates, deverão ser absolutamente isentas de trincas ou emendas, apresentando forma e dimensões exatas para o arremate a que se destinarem, com linhas de corte cuidadosamente esmerilhadas (lisas e sem irregularidades na face acabada), especialmente aquelas que não forem recobertas por cantoneiras, guarnições, canoplas etc. Os cortes deverão ser efetuados com ferramentas apropriadas, a fim de possibilitar o perfeito ajuste de arremate, a exemplo, nos pisos de áreas frias, no encontro com os ralos.

O assentamento das peças cerâmicas serão executados com juntas perfeitamente alinhadas, de espessura compatível com a regularidade de bitola, característica de cada tipo de material, e o mais constante possível; o prumo, ou de acordo com as determinações do projeto. A regularidade do espaçamento entre as peças será garantida pelo uso de espaçadores plásticos em forma de cruz.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

O assentamento do revestimento com a utilização de argamassa colante exige que as peças não estejam molhadas, nem mesmo umedecidas, para que não ocorra prejuízo de aderência (a não ser que haja recomendações contrárias do fabricante da cerâmica ou da argamassa). Caso as peças estejam sujas de poeira ou partículas soltas, estas deverão ser removidas com a utilização de um pano seco. Em situações em que se faça necessária a molhagem das peças para a sua limpeza, estas não deverão ser assentadas antes de sua completa secagem.

De acordo com a norma NBR-14081 – “Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica – Especificação” as argamassas colantes podem ser classificadas segundo as informações da Tabela 3 abaixo apresentada. Sendo que “tempo em aberto” constante da tabela 3 na terceira coluna é o mínimo que a argamassa deve suportar em aberto sem perda de sua propriedade adesiva.

Segundo a norma específica, o rejuntamento dos azulejos será iniciado após 3 dias, pelo menos, de seu assentamento, verificando-se previamente, por meio de percussão com instrumento não contundente, se não existe nenhum azulejo apresentando som cavo; em caso afirmativo, serão removidos e imediatamente reassentados.

TIPO DE ARGAMASSA COLANTE	APLICAÇÕES	TEMPO EM ABERTO (minutos)
AC-I	Ambientes internos exceto saunas, churrasqueiras, lareiras, Estufas e outros revestimentos.	≥ 15
AC-II	Pisos e paredes externos e em saunas, churrasqueiras, Lareiras estufas e outros revestimentos especiais.	≥ 20
AC-III	Onde se necessita de alta resistência às tensões de cisalhamento, apresentando aderência superior a dos tipos.	≥ 30

Nos cantos vivos serão instaladas cantoneiras em alumínio para proteger as peças cerâmicas. Deverá ser utilizadas cantoneiras de alumínio na cor branca ou natural, de acordo com o indicado nos projetos ou pela Fiscalização. Para sua fixação será utilizado silicone apropriado.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

Os serviços de massa, ou seja, chapisco, emboço e reboco serão medidos por m<sup>2</sup> (metro quadrado) revestimento aplicado, com base na área efetivamente recoberta pela argamassa em questão, desconsiderada a área correspondente ao desenvolvimento de espaletas, ressaltos ou molduras e descontados apenas os vãos e interferências que, isoladamente, apresentarem área igual ou superior a 2,00m<sup>2</sup>.

O serviço de cantoneira de alumínio será medido por m (metro) de cantoneira instalada.

Os serviços de acabamento cerâmico, tipo azulejo e pastilha serão medidos por m<sup>2</sup> (metro quadrado), considerando-se a área das superfícies efetivamente revestidas, desenvolvidas todas as espaletas, ressaltos ou molduras e descontados todos os vãos e interferências, quaisquer que sejam suas dimensões.

O preço unitário remunera o fornecimento da argamassa de chapisco, emboço ou reboco especificado, bem como sua aplicação em superfícies em geral, horizontais ou inclinadas. Já para os revestimentos cerâmicos o preço unitário remunera as perdas de corte, bem como a respectiva argamassa de assentamento, o rejuntamento das peças e a limpeza das superfícies revestidas.

O preço unitário da cantoneira de alumínio remunera o fornecimento e instalação, inclusive perdas e material para sua fixação.

## **2.10 PISOS INTERNOS.**

### **2.10.1 Piso em concreto – espessura 7 cm**



### Especificação Geral

Deverá ser executado com espessura mínima de 70 mm e com cimento recente, água isenta de óleos, ácidos, etc. e areia média com diâmetro máximo de 2,4mm isenta de argila, gravetos e impurezas orgânicas e brita nº 1 e/ou nº2, e, quando necessário, adicionar impermeabilizante.

A superfície deverá ser rapada de todo o material resultante de queda e aderência quando da execução de revestimentos de paredes e tetos.

A superfície de base deverá ser limpa por varredura e lavada, no caso do capeamento ser executados sobre base já endurecida (laje de concreto).

A superfície deverá ser dividida em painéis, com juntas plásticas alinhadas colocadas juntamente com a execução do revestimento e espaçadas conforme projeto arquitetônico. Deverá ser usado gabarito para garantir a linearidade e o alinhamento das juntas.

A argamassa deverá ser lançada sobre lastro ou base previamente saturado, porém sem água livre na superfície. Desníveis de até 20mm entre duas superfícies contíguas, deverão ter arestas boleadas, evitando cantos vivos. A cura deverá ser feita conservando a superfície constantemente úmida.

### Critérios de Medição e Pagamento

Será medido através da área expressa em m<sup>2</sup> (metro quadrado) de piso efetivamente executado.

#### 2.10.2 Piso em granilite, espessura 8mm, incluso juntas de dilatação

### Especificação Geral

Os cimentos a serem utilizados na execução do marmorite, devem atender às especificações das normas técnicas brasileiras. O mármore e o granito triturados poderão apresentar granulometria desde muito fino nº 0 a grosso nº 4 e não devem apresentar qualquer tipo de contaminação. Este material triturado é chamado granitina. Os pigmentos porventura utilizados não devem afetar significativamente o tempo de início de pega do cimento e a resistência final da argamassa. Os perfis para as juntas podem ser de latão, alumínio, ebonite, PVC ou outro plástico equivalente de acordo com especificação do projeto executivo. As juntas devem apresentar formato regular, sem defeitos aparentes.

### Execução:

A pavimentação em marmorite será executada por empresa especializada, que fornecerá os oficiais, as máquinas e ferramentas bem como a granitina de mármore e juntas plásticas. A base para aplicação do marmorite, deve ser um contrapiso, adequadamente limpo e nivelado, com idade superior a 14 dias e acabamento áspero.

Quando da execução do contrapiso de base, deverão ser chumbados, na argamassa ainda plástica, os perfis escolhidos para constituir as juntas de construção, formando painéis quadrados, com área da ordem de 1,0 m<sup>2</sup>, cuidadosamente nivelados e aprumados, garantindo-se uma saliência, acima da camada de base, da ordem de 10 mm a 15 mm, que será a espessura da camada de marmorite. A fixação dos perfis também podem ser efetuadas em sulcos abertos no contrapiso com a utilização de argamassa para chumbamento.

A dosagem do marmorite será função da granulometria do agregado, conforme anotado a seguir:

- *Agregado muito fino – nº 0 e 1 @ traço 1:1 (cimento e granitina);*
- *Agregado fino – nº 1 e 2 ou nº 0, 1 e 2 @ 1:1,5 (cimento e granitina);*
- *Agregado grosso – nº 2, 3 e 4 @ até 1:3 (cimento e granitina).*

No preparo da argamassa, o cimento (branco ou cinza) deverá ser misturado a seco com a granitina e com o corante. A esta mistura deve ser adicionada a água de amassamento, em quantidade suficiente para tornar a massa plástica sem segregação de material.

Esta argamassa deve ser espalhada sobre a camada de base através de réguas apoiadas sobre os perfis das juntas, podendo salgar a superfície com um pouco de granitina para diminuir o espaçamento entre os grãos e conferir maior homogeneidade. Em seguida, a superfície do marmorite deve ser comprimida com um pequeno rolo compressor de 50 kg, no máximo, e alisada com colher, retirando todo o excesso de água e cimento que aflorar à superfície.

O marmorite deve ser submetido à cura úmida por, no mínimo, 7 dias.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

O marmorite com a idade de 8 dias já poderá ser polido, mecanicamente, conforme seqüência a seguir:

- 1º polimento: com esmeris de carborundum de nº 30 até o de nº 80 ou 120;
- Lavagem da superfície de modo a tornar visíveis as falhas, vazios e depressões da superfície que serão estucadas com mistura de cimento e corante (o mesmo usado no piso) aplicada com rodo;
- Polimento final: 3 dias após o estucamento, com esmeris de carborundum cada vez mais finos (até nº 220);
- Aplicação de cera virgem ou de carnaúba branca.

O piso deverá ser protegido até a entrega da obra por sacos de anagem ou filmes de polietileno, devendo ser evitado o contato com pontas de cigarro, massa de vidraceiro, folhas de jornal e pedaços de madeira, que promovam manchas no piso.

Em função das dimensões da área a ser pavimentada, deverão ser previstas juntas de ovimentação, preenchidas com material de enchimento flexível e vedada com selantes.

Juntas de dessolidarização deverão ser previstas no perímetro da área revestida e em torno de barreiras, podendo ser definida por placa de isopor posicionada nestes pontos, com espessura nunca inferior a 5 mm. Estas juntas deverão ser preenchidas com material de enchimento flexível e vedadas com selante.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

- 1) Será medido pela área de piso em granilite executado (m<sup>2</sup>).
- 2) O item remunera o fornecimento e aplicação de granilite "in loco" com espessura mínima de 8 mm, em várias cores, com acabamento polido, mão-de-obra e materiais adicionais necessários à execução do serviço em pisos; não remunera a regularização e o preparo prévio da superfície.

### **2.10.3 Piso vinílico semiflexível padrão anti derrapante, espessura 3,2 mm, fixado com cola**

#### **Especificação Geral**

As características técnicas dos pisos vinílicos, devem atender às prescrições da NBR 7374 – “Placa vinílica semiflexível para revestimento de pisos e paredes - Requisitos” no que diz respeito, às propriedades anotadas a seguir:

- Espessuras;
- Estabilidade cromática à luz solar;
- Ortogonalidade;
- Estabilidade dimensional;
- Volatilidade;
- Empeno;
- Dureza;
- Flexibilidade;
- Impacto;
- Resistência a agentes químicos;
- Flamabilidade.

Os pisos vinílicos monocromáticos devem ser coloridos uniformemente.

Os pisos vinílicos semiflexíveis marmorizados devem ser coloridos de maneira aleatória em toda a sua espessura, devendo a cor do acabamento e o padrão de marmorização assemelhar-se aos de uma amostra previamente escolhida de comum acordo entre o comprador e o FABRICANTE.

O acabamento superficial deve ser suave ao tato. Os ladrilhos devem ser perfeitamente planos, em formato quadrado ou retangular. A espessura da placa a ser utilizada, deve ser escolhida em função da utilização da área a ser revestida.

#### **Execução**

Os pisos vinílicos, deverão ser aplicados estritamente de acordo com as recomendações do respectivo FABRICANTE e com as presentes especificações, sobre bases rigorosamente niveladas e desempenadas, limpas e absolutamente secas, e exclusivamente em locais não sujeitos a infiltração ascendente de umidade.

A base para assentamento do ladrilho vinílico corresponde a um contrapiso, com acabamento liso, perfeitamente nivelado, e com idade superior a 28 dias.

O contrapiso para aplicação do piso vinílico, deverá ser executado com folga de nível exata, determinada em função da espessura do material a ser utilizado.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

Antes do assentamento das placas, deverá ser efetuada uma regularização prévia do contrapiso, pela aplicação de pasta de cimento e adesivo PVA através de desempenadeira metálica lisa resultando em camada com espessura inferior a 1,5 mm.

O assentamento de pisos vinílicos deverá ser efetuado com adesivo de contato à base de neoprene, fornecido ou indicado pelo respectivo FABRICANTE, estendido de forma contínua e homogênea, com desempenadeira de aço lisa, sobre a base previamente regularizada e cuidadosamente espanada por ocasião da aplicação, procurando obter uma película uniforme (em área da ordem de 1 m<sup>2</sup>).

A cola também deverá ser aplicada no verso das placas.

A placa deve ser assentada quando o adesivo aplicado no seu verso estiver seco, sendo a fixação definitiva obtida com martelo de borracha. O excesso de cola que flui pelas juntas deve ser retirado com solvente apropriado.

O adesivo não deve ser aplicado na base duas vezes no mesmo lugar.

Portas e janelas deverão ser mantidas abertas durante a aplicação do adesivo, de modo a obter uma ventilação contínua.

Os cortes, porventura necessários para paginação do revestimento, poderão ser efetuados com tesoura, faca ou guilhotina.

Após a limpeza final conforme recomendação do FABRICANTE, o piso deverá ser interditado por 48 horas.

Poderá ser executado posterior enceramento e lustração das placas de vinil.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de piso de fibro-vinil aplicadas, considerando-se a área de piso efetivamente revestidas incluídas as soleiras, e descontadas todas as interferências.

O custo unitário remunera o fornecimento e aplicação do piso de fibro-vinil especificada, assentes com cola de contato apropriada, inclusive a referida cola.

#### **2.10.4 Piso podotátil, alerta ou direcional, em borracha sintética assentes com cola.**

##### **Especificação Geral:**

Placas de borracha para revestimento são aquelas constituídas por borracha sintética do tipo SBR, resina de estireno, plastificantes, cargas reforçantes e pigmentos.

As placas de borracha deverão apresentar as seguintes características:

- Dureza Shore A: (80 ± 5);
- Peso específico: ± 1,38 g/cm<sup>3</sup>;
- Resistência aos seguintes agentes químicos: suco de limão, vinagre, detergentes domésticos, sabão em pó e soda cáustica a 10%;
- Abrasão (perda em gramas): 0,18.

##### **Os pisos de borracha são fabricados em dois tipos:**

- Placas com garras: para utilização em áreas internas e externas de tráfego intenso de pedestres e veículos;
- Placas lisas: para áreas internas de tráfego normal de pedestres.

A forma da superfície pode ser pastilhada, canelada ou frisada sendo fabricada com alternativa de cores.

##### **Recebimento e armazenamento dos materiais**

As embalagens devem garantir a integridade do produto até o seu uso.

No recebimento do material devem ser observados os seguintes aspectos:

- Se as informações contidas na embalagem correspondem ao material especificado no documento de compra;
- Se o material contido nas embalagens correspondem aos requisitos de forma, cor aspecto, dimensões e acabamento superficial especificado no projeto.

##### **Execução**

##### **Placas lisas – Fixação com adesivo:**

Os pisos de borracha deverão ser aplicados estritamente de acordo com as recomendações do respectivo



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

FABRICANTE e com as presentes especificações, sobre bases rigorosamente niveladas e desempenadas, limpas e absolutamente secas, e exclusivamente em locais não sujeitos a infiltração ascendente de umidade.

A base para assentamento da placa de borracha lisa corresponde a um contrapiso, com acabamento liso, perfeitamente nivelado, e com idade superior a 28 dias.

O contrapiso para aplicação da placa de borracha deverá ser executado com folga de nível exata, determinada em função da espessura da placa a ser utilizada.

Antes do assentamento das placas, deverá ser efetuada uma regularização prévia do contrapiso, pela aplicação de pasta de cimento e adesivo PVA através de desempenadeira metálica lisa resultando em camada com espessura inferior a 1,5 mm.

O assentamento das placas de borracha deverá ser efetuado com adesivo de contato à base de neoprene, fornecido ou indicado pelo respectivo FABRICANTE, estendido de forma contínua e homogênea, com desempenadeira de aço com dentes na forma de "V", sobre a base previamente regularizada e cuidadosamente espanada por ocasião da aplicação, procurando obter uma película uniforme (em área da ordem de 1 m<sup>2</sup>).

A cola também deverá ser aplicada no verso das placas.

A placa deverá ser assentada quando o adesivo aplicado no seu verso estiver seco, sendo a fixação definitiva obtida com martelo de borracha. O excesso de cola que flui pelas juntas deve ser retirado com solvente apropriado.

Portas e janelas deverão ser mantidas abertas, durante a aplicação do adesivo, de modo a obter uma ventilação contínua. Após a limpeza final conforme recomendação do FABRICANTE, o piso deverá ser interditado por 48 horas.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

Será medido pela área revestida com ladrilho, descontando-se toda e qualquer interferência, acrescentando-se as áreas desenvolvidas por espaletas ou dobras (m<sup>2</sup>).

#### **2.10.5 Regularização de piso/base em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), espessura 2,0cm, preparo mecânico**

##### **Especificação:**

Será executada uma argamassa o traço 1:4 (cimento e areia, em volume). Antes da aplicação da argamassa a área deverá ser molhada para remover toda poeira. Deve se evitar interrupções na execução da regularização, de maneira a se evitar qualquer descontinuidade que poderá comprometer seu funcionamento. Quando não for possível tal procedimento a camada de argamassa deve ser interrompida em chanfro de 45°, retomando-se sua execução após pintura prévia da superfície com nata de cimento, para garantir perfeita aderência.

A espessura da argamassa deve ser de 2,0 a 3,0 cm, e deve se tomar o cuidado de se efetuar dobras para cobrir os cantos, com cerca de 10 cm de largura. A camada de argamassa deve ser apenas desempenada para que sua superfície fique semi-áspera.

##### **Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de regularização executada, considerando-se a área das superfícies efetivamente regularizadas, descontadas todas as interferências e computadas as respectivas dobras de arremate.

O preço unitário remunera o fornecimento de argamassa de cimento e areia, traço 1:4, bem como sua aplicação, com espessura média de 30 mm, para regularização de superfícies a serem impermeabilizadas.

#### **2.10.6 Soleira em para porta em granito.**

##### **Especificação:**

Os materiais para execução das soleiras e peitoris seguirão as especificações do projeto. O assentamento das soleiras será realizado, utilizando-se o mesmo procedimento descrito para pisos, respeitando-se as particularidades de cada caso.



**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m (metro linear) de rodapé colocado, com base em seu comprimento efetivo.

O preço unitário remunera o fornecimento e colocação de rodapé especificado, inclusive o respectivo material de assentamento.

**2.11 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.**

**2.11.1 REDE DE ÁGUA FRIA**

**2.11.1.1 Tubos e conexões**

**2.11.1.1.1 Tubo PVC soldável água fria 25 mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**

**2.11.1.1.2 Tubo PVC soldável água fria 32 mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**

**2.11.1.1.3 Tubo PVC soldável água fria 40 mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**

**2.11.1.1.4 Tubo PVC soldável água fria 50 mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**

**Especificação:**

Antes do início da concretagem das estruturas a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto hidráulico-sanitário e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas.

Todas as passagens de redes hidráulicas em geral, através de peças de concreto armado da edificação, serão realizadas após a concretagem das mesmas, respeitando se as locações anotadas no projeto hidráulico com a autorização do calculista estrutural.

A realização dos furos será executada com o uso de perfuratriz apropriada, obedecendo aos diâmetros relacionados nos projetos hidráulico e estrutural (os diâmetros deverão permitir a passagem da rede hidráulica com folga).

A montagem das tubulações deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra. As tubulações de água fria deverão ser instaladas com ligeira declividade, para se evitar a indesejável presença de ar aprisionado na rede. Antes do assentamento, os tubos deverão ser cuidadosamente vistoriados, quanto à limpeza e defeitos.

Para as tubulações embutidas em alvenaria, o corte deverá ser iniciado com serra elétrica portátil e cuidadosamente concluído com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas apenas as serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Deverá ser eliminado qualquer agente que mantenha ou provoque tensões nos tubos e conexões. É desejável que a tubulação permaneça livre e com folga dentro dos rasgos executados na alvenaria.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m (metro) de tubulação executada, considerando-se o comprimento efetivo do caminho por ela percorrido, nos trechos correspondentes ao barrilete do sistema de reservação.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação da tubulação de água especificada inclusive eventuais perdas de corte, o material de vedação ou colagem necessário e as respectivas conexões.

**2.11.2 Rede de esgoto e águas pluviais**

**2.11.2.1 Tubos e conexão**

**2.11.2.1.1 Tubo PVC esgoto predial dn 40mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**

**2.11.2.1.2 Tubo PVC esgoto predial dn 50mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**

**2.11.2.1.3 Tubo PVC esgoto predial dn 100mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**

**2.11.2.1.4 Fornecimento e assentamento de tubo de ferro fundido Ø 100mm, inclusive conexões**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

**Especificação:**

Após limpeza da bolsa e da parte externa da ponta do tubo, colocar e ajustar o anel de borracha de conexão e marcar o comprimento da bolsa na ponta do tubo com um giz. Aplicar lubrificante apropriado na superfície interior do anel e na superfície externa da ponta do tubo; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar a borracha da junta.

A ponta do tubo deve ser introduzida manualmente até o fundo da bolsa de conexão, tomando-se como referência o traço a giz. Os tubos serrados nas obras devem ter suas arestas chanfradas com lima, para evitar dilaceramento do anel.

Nos condutores de águas pluviais, utilizar juntas de alta pressão (ponta/ponta), com fixação através de luva bipartida. Em instalações aparentes, fazer fixação com braçadeira à estrutura e/ou alvenaria do edifício; o distanciamento das braçadeiras deve ser de no máximo 2m. A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e ventilação do sifonamento (teste de fumaça).

Já as tubulações de PVC deverão ser armazenadas de tal forma que os tubos sempre fiquem na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol.

Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:

- Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
- Marcação no tubo da profundidade da bolsa;
- Aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
- Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10 mm (em tubulações expostas) ou 5 mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e a movimentação da junta;
- Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos. Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deve ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda. A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos mas nunca nas juntas. Devem ser previstos pontos de inspeção nos pés da coluna (tubos de queda).

A Fiscalização acompanhará os testes toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final. Deverão ser vedadas as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade.

A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista. A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.

A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

Também deverá ser realizado o teste com fumaça, onde será utilizada uma máquina de produção de fumaça, com a tubulação de esgoto, e todas as peças e aparelhos já instalados.

Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água, deixando abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando se os ventiladores conforme for saindo a fumaça. A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25 mm de coluna de água. Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

**Critérios de Medição e Pagamento**



O serviço de tubos de ferro fundido será medido por m (metro) de tubulação executada, considerando-se o comprimento efetivo do caminho por ela percorrido na constituição da respectiva rede de esgoto.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação da tubulação de esgoto sanitário especificada, inclusive eventuais perdas de corte ou quebra, bem como a abertura e fechamento de rasgos em paredes nos trechos em que for embutida, ou a escavação e reaterro de valas com profundidade média de até 0,60m, nos trechos em que for enterrada, ou ainda sua fixação por meio de grampo e/ou presilhas, quando se tratar de tubulação aparente.

O serviço de tubo de PVC também será medido por m (metro) de tubulação executada e remunera o fornecimento e instalação da tubulação especificada, inclusive eventuais perdas de corte ou quebra, o material de vedação necessário e as respectivas conexões, bem como a abertura e fechamento de rasgos em paredes nos trechos em que for embutida, ou a escavação e reaterro de valas com profundidade média de até 0,60m, nos trechos em que for enterrada, ou ainda sua fixação por meio de grampo e/ou presilhas, quando se tratar de tubulação aparente.

Já o serviço de conexão em ferro fundido será medido por un (unidade) de conexão executada e remunerará o fornecimento, instalação e material de vedação necessário.

## **2.12 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.**

### **2.12.1 Fios e cabos**

- 2.12.1.1 Cabo de cobre de 2,5 mm<sup>2</sup>, isolamento 0,6/1 kv - isolação em pvc 70°C**
- 2.12.1.2 Cabo de cobre de 16,0 mm<sup>2</sup>, isolamento 0,6/1 kv - isolação em pvc 70°C**
- 2.12.1.3 Cabo 35,00mm<sup>2</sup> - isolamento para 0,7Kv - classe 4 – flexível**
- 2.12.1.4 Cabo 70,00mm<sup>2</sup> - isolamento para 0,7Kv - classe 4 – flexível**
- 2.12.1.5 Cabo para rede com 4 / 5 pares, categoria 6, incl. certificação**

### **Especificação Geral**

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores tipo anilha, firmemente presos, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário.

As emendas dos cabos de 240 V a 1000 V serão executadas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fitas de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor. As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000 V deverão ser executadas conforme recomendações do FABRICANTE.

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Podem ser usado talco industrial neutro e vaselina industrial neutra. O emprego de graxas não será permitido. Emendas ou derivações de condutor só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos. As ligações de condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:

- Cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4 mm terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;
- Condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m (metro) de enfição executada, considerando-se o comprimento efetivo dos condutores instalados.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do condutor especificado inclusive eventuais perdas de corte e o material necessário para a execução de emendas e derivações.



## **2.12.2 Eletrodutos e conexões**

- 2.12.2.1 Eletroduto de aço galvanizado eletrolítico Ø 20mm (3/4"), tipo leve, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**
- 2.12.2.2 Eletroduto de aço galvanizado eletrolítico Ø 25mm (1"), tipo leve, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**
- 2.12.2.3 Eletroduto corrugado em polietileno de alta densidade, Ø 1", com acessórios**
- 2.12.2.4 Eletroduto corrugado em polietileno de alta densidade, Ø 2", com acessórios**
- 2.12.2.5 Eletroduto corrugado em polietileno de alta densidade, Ø 2 1/2", com acessórios**
- 2.12.2.6 Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 100x100mm, com acessórios.**
- 2.12.2.7 Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 150x100mm, com acessórios**
- 2.12.2.8 Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 300x100mm, com acessórios**
- 2.12.2.9 Tampa de encaixe para eletrocalha, galvanizada a fogo, L= 100mm**
- 2.12.2.10 Tampa de encaixe para eletrocalha, galvanizada a fogo, L= 150mm**
- 2.12.2.11 Tampa de encaixe para eletrocalha, galvanizada a fogo, L= 300mm**
- 2.12.2.12 Perfilado perfurado chapa 14 ge-med. 38x38mm com tampa e instalação**

### **Especificação Geral:**

Os eletrodutos a serem utilizados deverão ser novos, internamente lisos e sem rebarbas, podendo ser metálicos tipos leves ou pesados, metálicos flexíveis, rígidos de PVC ou flexíveis com revestimento de PVC rígido.

Na utilização de eletrodutos rígidos, ou de PVC flexível ou polietileno flexível de alta resistência, deverão ser seguidas as seguintes orientações:

- Serão instalados de maneira a apresentar um conjunto mecanicamente resistente, de boa aparência quando embutidos, cuidando-se para que nenhuma condição possa danificar os condutores neles contidos;
- Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação de concreto nas formas. A instalação de tubulação embutida nas peças estruturais de concreto armado será efetuada de modo que os dutos não suportem esforços não previstos;
- A taxa máxima de ocupação dos eletrodutos não deve exceder 40% (válido também para eletrodutos flexíveis);
- Os eletrodutos deverão ser limpos e secos antes da passagem de fiação;
- Todos os eletrodutos não utilizados deverão ser providos de arames-guia (sonda) de aço galvanizado 16 AWG;
- Os eletrodutos verticais serão montados antes da execução das alvenarias;
- A tubulação será instalada de maneira a não formar cotovelos, apresentando uma ligeira e contínua declividade para as caixas;
- Só deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e abertura de roscas. Poderá ser cortada a serra, sendo, porém, escariados a lima para remoção de rebarbas;
- Serão sempre emendados por meio de luvas, atarraxados até assegurar perfeita continuidade da superfície interna de tubulação e vedação;
- Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados com declividade mínima de 0,5% entre caixas de inspeção, de modo a assegurar a drenagem;
- Nas travessias de vias, os eletrodutos serão envelopados em concreto, com face superior situada no mínimo, a 1,00 m abaixo do nível do solo.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Perfilados são estruturas metálicas destinadas a conter em seus interiores os condutores de um ou mais circuitos elétricos, que deverão suportar perfeitamente as condições ambientais, sendo instaladas de modo a não submeter os condutores elétricos a esforços mecânicos e térmicos.

Os perfilados serão fixados nas lajes por intermédio de tirantes formados por vergalhões com 3/8" de diâmetro.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m (metro) de eletroduto executado, considerando-se o comprimento efetivo instalado.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do eletroduto especificado, inclusive eventuais perdas de corte e as respectivas conexões, buchas e arruelas, bem como a abertura e fechamento de rasgos em paredes, quando se tratar de tubulação embutida, ou a escavação e reaterro de valas com profundidade média de até 0,60m, quando se tratar de tubulação enterrada, ou ainda sua fixação por meio de grampos e/ou presilhas, quando se tratar de tubulação aparente.

**2.12.3 CAIXAS DE PASSAGEM / QUADROS**

**2.12.3.1 Caixa de passagem em chapa metálica 10x10x8cm;**

**2.12.3.2 Caixa de passagem 30x30x40 com tampa e dreno de brita;**

**2.12.3.3 Condutele metálico de 3/4".**

**2.12.3.4 Condutele metálico de 1".**

**Especificação Geral:**

Denominam-se caixas, os componentes de uma instalação elétrica, destinados a conter as tomadas e interruptores de corrente, emendas, derivações e passagem de condutores elétricos.

Conforme sua destinação e de acordo com as normas da ABNT em vigor, as caixas poderão ser:

- Em chapa de aço esmaltada, galvanizada ou pintada com tinta de base metálica;
- De alumínio fundido;
- De PVC rígido, baquelite ou polipropileno.

As caixas conterão olhais destinados à fixação dos eletrodutos (com buchas e arruelas ou roscas), só sendo permitida a abertura daqueles realmente necessários.

As caixas para passagem de condutores serão em chapa 14 BWG com uma demão de verniz isolante e outra de zarcão na face interna. As caixas não metálicas só serão admitidas com eletrodutos não metálicos e quando não estiverem sujeitos a esforços mecânicos. As caixas para instalações aparentes serão metálicas e do tipo condutele.

Serão empregadas caixas nos seguintes pontos:

- De entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em condutos arrematados com bucha adequada;
- De emenda ou derivação de condutores;
- De instalação de luminárias e outros dispositivos.
- As caixas terão as seguintes características:
- Octogonais, de fundo móvel, para centros de luz;
- Quadradas, de 100 x 100 mm (4" x 4"), quando o número de interruptores ou tomadas exceda a três, ou quando usadas para caixas de passagem;
- Retangulares de 50 x 100 mm (2" x 4"), para o conjunto de interruptores ou
- Tomadas igual ou inferior a três;
- Especiais em chapa nº 14, no mínimo de aço zincado, com pintura antioxidante e isolante com tampa lisa e aparafusada nas dimensões indicadas no projeto;
- As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nas formas;
- Só poderão ser abertos os olhais destinados a receber ligações de eletrodutos;



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

- As caixas embutidas nas paredes deverão facear a alvenaria de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento, devendo ser niveladas e apumadas.

Os quadros de distribuição de embutir serão sempre de chapa de aço, espessura mínima equivalente à chapa no 20 BWG, com tampas parafusadas ou portas com fechaduras, confeccionadas em chapa de aço de espessura mínima equivalente à chapa nº 16 BWG.

Os quadros de sobrepor serão construídos em chapa de aço de espessura mínima equivalente à chapa nº 18 BWG, com tampas parafusadas ou portas com fechaduras de espessura mínima equivalente à chapa nº 16 BWG. Serão confeccionados com acabamento esmerado e terão tratamento contra a corrosão. Os quadros deverão permitir a eficiente ventilação dos componentes instalados em seus interiores.

Os quadros deverão evitar que seus componentes internos sejam atingidos por poeira ou umidade. A altura de montagem dos quadros de distribuição será regulada por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0,50 m do piso acabado.

A profundidade será regulada pela espessura do revestimento previsto para o local, contra o qual deverão ser assentados os alizares das caixas. Além da segurança para as instalações que abrigar, os quadros deverão, também, ser protegidos contra choques, sendo para tanto isolados os painéis e alavancas externas, por espelho encaixado no interior do quadro. Os quadros de distribuição serão montados em caixas de embutir ou de sobrepor.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por un (unidade) de equipamento instalado, considerando-se inclusive os respectivos circuitos de reserva, quando se tratar de quadros.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do quadro ou caixa especificado, inclusive, com relação aos quadros, a respectiva chave geral e o barramento de fases, neutro e terra. Nos quadros de distribuição não estão incluídos os barramentos de fase.

**2.12.4 Disjuntores / chaves**

**2.12.4.1 Disjuntor termomagnético, bipolar 415 v, corrente de 100A até 275ª.**

**2.12.4.2 Chave seccionadora tripolar, abertura sob carga - seca 250ª**

**Especificação Geral:**

Os disjuntores e chaves gerais obedecerão às prescrições em norma específica. Serão instalados no interior dos quadros de distribuição e geral e deverão obedecer as características de tensão, corrente e frequência nominal. A capacidade de interrupção de curto-circuito simétrica deverá ser condizente com as características nominais de ajuste e variação de acordo com o número de polos do disjuntor.

Para proteção de motores, deverão ser usados disjuntores apropriados com faixas de ajuste que irão variar, de acordo com a corrente de partida do motor, de forma a não operar neste intervalo de tempo e corrente.

Para evitar correntes de fuga anormais que provocam riscos às pessoas, aumento do consumo de energia, aquecimento indevido, destruição da isolação e em último estágio incêndio, serão utilizados Disjuntores interruptor de corrente diferencial residual à terra (dispositivo DR), que funciona como um sensor que mede as correntes que entram e saem do circuito. Em condições normais, a soma das correntes que saem da fonte em direção à carga, deve ser igual à soma das correntes que retornam à fonte, depois de passarem pela carga, resultando em corrente total nula. Em condições de volta à terra, parte da corrente que sai da fonte, flui para terra através de alguma falha de isolamento do condutor ou contato humano com partes "vivas" da instalação. Nestas condições, a corrente que retorna à fonte é menor, causando um diferencial no dispositivo DR que irá atuar, retirando o circuito de funcionamento.

O dispositivo DR deve ser instalado em associação com os disjuntores do quadro de distribuição, de forma a proporcionar uma proteção completa contra sobrecarga, curto circuito e falta a terra.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por un (unidade) de disjuntor instalado.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do disjuntor ou chave especificado, inclusive as bases e fusíveis.

## **2.12.5 Para raio – SPDA**

- 2.12.5.1 Barra chata de alumínio tipo fita 1/8" x 7/8".**
- 2.12.5.2 Cabo de cobre nú, para aterramento - 35,00mm<sup>2</sup>.**
- 2.12.5.3 Cabo de cobre nú, para aterramento - 50,00mm<sup>2</sup>.**
- 2.12.5.4 Haste "copperweld"- 5/8"x3,00 m com conector.**
- 2.12.5.5 Caixa de inspeção com tampa**
- 2.12.5.6 Fotocelula solar-relê fotoelétrico.**
- 2.12.5.7 Solda exotérmica para cabos até 50 mm<sup>2</sup>.**

### **Especificação Geral:**

O sistema de captação deve estar sempre acima do ponto mais alto da edificação, bem como de qualquer instalação complementar, como luz de obstáculos, antenas de rádio ou TV.

O sistema de condução das descargas atmosféricas (descidas), quando exposto, deve estar protegido do contato dos ocupantes da edificação através de tubulação isolante.

O aterramento do sistema deve ser instalado sempre fora de locais de utilização ou passagem dos ocupantes da edificação, e de preferência em terreno natural sem pavimentação, bem como afastado no mínimo 1,00m de qualquer estrutura (fundações).

Após a instalação, o sistema deve ser testado de acordo com o que prescreve a NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, a fim de que se possa confirmar sua eficiência.

Cada condutor de descida deverá ser provido de uma conexão de medição instalada próxima ao ponto de ligação ao eletrodo de aterramento, ou a própria conexão mecânica do cabo com a haste dentro da caixa de inspeção. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

É vetado o uso de emendas nos condutores de descida externos, exceto nas conexões de medição, que é obrigatória. A malha de aterramento deve ser interligada à barra de terra do Quadro Geral de Distribuição de energia e eletrodo (haste) de aterramento da entrada de energia para equipotencialização.

O aterramento deve ser constituído de no mínimo 3 eletrodos (aterramentos independentes) distantes 3,00m entre si; ou 1 eletrodo em cada descida para a malha de aterramento; e a 1,00m de qualquer estrutura (fundação).

O eletrodo (haste) de aterramento deverá ser instalado em uma caixa de inspeção, de no mínimo 0,25m x 0,25m, com tampa de concreto e recoberto com uma camada de concreto magro com espessura mínima de 5 cm. A medição da resistência de aterramento não deve ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano, medida por aparelhos e métodos adequados.

### **Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por un (unidade) de serviço instalado, exceto para os cabos de cobre nu e fita, os quais serão medidos por m (metro).

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do sistema de para raio em geral, inclusive os conectores. O preço unitário dos cabos e fitas remunera as possíveis perdas e cortes, além da sua colocação e escavação e reaterro, no caso dos cabos instalados na terra.

## **2.12.6 INTERRUPTORES, TOMADAS E ILUMINAÇÃO.**

- 2.12.6.1 Interruptor bipolar simples, 1 tecla dupla e placa;**
- 2.12.6.2 Tomada 2p+t, 20a 250v, completa;**
- 2.12.6.3 Tomada para telefone padrão rj11 com placa/ espelho;**
- 2.12.6.4 Tomada RJ 45 para informática com placa;**
- 2.12.6.5 Ponto seco para telefone / televisão- caixa 4"x4" ;**
- 2.12.6.6 Luminária de embutir em calha fechada para 2 lâmpadas fluorescentes de 26/32/40w;**
- 2.12.6.7 Luminária tipo arandela para lâmpada incandescente até 100W;**



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

- 2.12.6.8 **Reator eletrônico de alto fator de potência com partida instantânea, para duas lâmpadas fluorescentes tubulares, base bipino bilateral, 26/32 w - 127 v / 220 v;**
- 2.12.6.9 **Refletor redondo em alumínio com suporte e alça regulável para fixação, com lâmpada vapor de mercúrio 250W;**
- 2.12.6.10 **Poste metálico para iluminação externa tipo jardim;**
- 2.12.6.11 **Sirene eletrônica bitonal;**
- 2.12.6.12 **Bloco autônomo p/ iluminação anti pânico - 9W;**
- 2.12.6.13 **Sinalizador de obstáculo duplo, com célula fotoelétrica;**

### **Especificação Geral**

Os interruptores terão as marcações exigidas pelas normas da ABNT, especialmente o nome do FABRICANTE, a capacidade de corrente (10A) e a tensão nominal (250nV) da corrente.

Terão contatos de prata e demais componentes de função elétrica em liga de cobre. É vedado o emprego de material ferroso nas partes condutoras de corrente. Os parafusos de fixação e molas serão bi cromatizados.

Deverão ter distância de 3 mm, no mínimo, entre os bornes e os contatos abertos e corpo em poliamida 6.6 (auto extingüível). Serão usadas tomadas tipo industrial, no caso da ligação de equipamento de grande porte em que se opte pela utilização de tomadas, ao invés da ligação direta do cabeamento do circuito ao cabo de saída do equipamento. Esta utilização estará sujeita à especificação completa a ser definida em projeto.

As tomadas de parede para luz e força, serão normalmente do tipo pesado, com contatos de bronze fosforoso, ou de preferência em liga de cobre. Para segurança contra choques elétricos, os contatos ficarão distantes cerca de 8 mm da placa.

Haverá conexão perfeita da tomada com pino chato ou redondo (para tomadas de 2 pólos ou 2 pólos + terra, será sempre adotada a universal). Os bornes permitirão uma ligação rápida e segura de cabos 2,5 mm. O corpo da tomada será em poliamida 6.6 (auto extingüível) para garantia do isolamento elétrico total.

As luminárias obedecerão naquilo que lhes for aplicável, às normas da ABNT, sendo construídas de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias;

Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes. As partes de vidro dos aparelhos deverão ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas de forma a evitar cortes quando manipuladas;

As luminárias embutidos deverão ser construídas em material incombustível e que não seja danificada sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas, permitindo-se a fixação de lâmpadas e "starters" na face externa do aparelho.

Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos deverão ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta-lâmpada e demais partes elétricas. Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos.

Não será adotada a colocação de lâmpadas incandescentes, as quais poderão ser substituídas por lâmpadas fluorescentes compactas de potência e tensão definidas em projeto.

Só serão aceitas as lâmpadas com tensão nominal 127 V ou 220 V, no intuito destas possuírem a vida útil compatível tensão fornecida pela rede da concessionária. Os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o seu desempenho. As bases deverão obedecer às seguintes exigências:

- Não devem rodar em relação ao bulbo, quando sujeitos no ensaio de torção sob a ação de momentos de força estabelecidos em normas da ABNT;
- O deslocamento angular máximo entre os planos que passam pelos pinos da base não deve ser maior que 6°;
- O corpo deverá ser de latão, alumínio ou outro material adequado;



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

- A base deverá ficar centrada em relação ao eixo da lâmpada, firmemente fixada ao bulbo;
- O disco central de contato deverá ser de latão e ficar preso ao corpo da base por uma substância isolante vítrea ou de material equivalente;
- As soldas deverão ser feitas de modo a não impedir a colocação e o funcionamento das lâmpadas nos respectivos porta-lâmpadas.
- As lâmpadas devem apresentar pelo menos, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou a base:
- Tensão nominal (V);
- Potência nominal (W);
- Nome do FABRICANTE ou marca registrada.
- Características de partida:
- Para lâmpadas acionadas por starter: tempo máximo de 3 segundos;
- Para lâmpadas sem dispositivo de partida: tempo máximo de 10 segundos.

Somente serão utilizados reatores com alto fator de potência. Poderão ser usados reatores eletromagnéticos de partida rápida ou eletrônica, conforme definição de projeto.

Os reatores para lâmpadas de vapor de descarga poderão ser do tipo interno ou externo, para luminárias com ou sem alojamento para reator, respectivamente. Para reatores do tipo externo, deverá ser evitada a sua instalação em caixas subterrâneas de passagem e/ou derivação.

Os reatores para lâmpadas de descarga, sobretudo vapor de sódio e vapor metálico, que utilizam ignitores, deverão ser locados, preferencialmente, ao lado das luminárias, sob pena de se comprometer a ignição da lâmpada e ter impedido o seu acionamento, neste caso, sempre que possível, deverá se optar por luminárias com alojamento para reator do tipo interno.

Os reatores do tipo externo, que não puderem ser instalados em outro local, senão nas caixas de passagem e/ou derivação, deverão ser fixados na parede lateral da caixa, tão longe da base desta, quanto possível, evitando o contato com água porventura retida na mesma, tanto do reator, quanto de sua fiação de conexão.

Os reatores deverão obedecer as seguintes prescrições:

Os reatores para lâmpadas de vapor de sódio ou vapor metálico, que utilizam ignitores, deverão ter sempre este dispositivo incorporado, salvo solução específica para eventuais problemas de ignição ocorrentes;

Todo reator deverá ser provido de invólucro incombustível e resistente à umidade;

- O invólucro do reator deverá ser protegido interna e externamente contra a oxidação por meio de pintura, esmaltação, zincagem ou processo equivalente;
- As características de funcionamento, tais como: tensão de saída, condições de aquecimento, fator de potência e outros, serão as estabelecidas nas normas da ABNT.

Outros acessórios para luminárias, tais como: "starters", receptáculos, soquetes etc. serão da mesma linha de fabricação dos reatores e lâmpadas e satisfarão às normas da ABNT inerentes ao assunto.

### **Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por un (unidade) de aparelho instalado.

O preço unitário remunera o fornecimento e montagem de todos os componentes do aparelho de iluminação especificado, inclusive a(s) lâmpada(s) e reator (es) (se existir), bem como sua instalação no respectivo ponto de luz. Já o preço unitário dos interruptores e tomadas e demais aparelhos remunera o fornecimento e instalação do aparelho especificado, em ponto de energia já existente, inclusive os parafusos de fixação e o respectivo espelho plástico.

O preço unitário do poste remunera o fornecimento e instalação, inclusive a abertura de cava, colocação e reaterro e abraçadeiras necessárias para fixação de aparelhos de iluminação, exclusive o respectivo aparelho de iluminação.

## **2.13 PINTURA.**



- 2.13.1 **Aplicação de fundo selador látex PVA em paredes internas, uma demão;**
- 2.13.2 **Aplicação de fundo selador látex PVA em teto, uma demão;**
- 2.13.3 **Aplicação manual de fundo selador acrílico em paredes externas;**
- 2.13.4 **Emassamento com massa latex em teto, uma demão;**
- 2.13.5 **Emassamento com massa latex em paredes, uma demão;**
- 2.13.6 **Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas e fachada, duas demãos;**
- 2.13.7 **Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em teto, duas demãos;**

#### **Especificação Geral**

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245). As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.

Quando necessário ou especificado, aplicar a massa acrílica. Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%. Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.

A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante. A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.

Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante. Após secagem do fundo, aplicar emassamento nas paredes indicadas no projeto, sendo que nas paredes internas será utilizada massa látex convencional e nas paredes externas massa acrílica.

Após a aplicação da massa deverá ser realizado o lixamento das paredes com lixa apropriada, de tal forma que as paredes não fiquem com nenhuma marca ou desnível. Após o lixamento a parede será limpa e receberá pelo menos 2 demãos, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 6 horas), ou até a parede estar totalmente coberta.

A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração. A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de pintura e emassamento executado, considerando-se a área das superfícies efetivamente pintadas, desenvolvidas todas as espaletas, ressaltos ou molduras e descontados todos os vãos e interferências, quaisquer que sejam suas dimensões.

O preço unitário remunera o fornecimento e aplicação de massa corrida e tinta de base acrílica, padrão 1ª linha/premium, sobre superfícies rebocadas de alvenaria ou concreto, inclusive o preparo das superfícies e a aplicação de líquido selador.

- 2.13.8 **Pintura esmalte acetinado, duas demãos, sobre superfície metálica;**
- 2.13.9 **Esmalte sintético em calhas e condutores;**
- 2.13.10 **Esmalte sintético sobre paredes;**
- 2.13.11 **Pintura esmalte acetinado para madeira, duas demãos, incluso aparelhamento com fundo nivelador branco fosco.**

#### **Especificação Geral:**

Uso geral para exteriores e interiores, em superfícies de metais ferrosos, galvanizados ou madeira. Pode ser aplicado, também, em alvenarias internas e externas, de acordo com especificação em projeto.

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo, ferrugem (NBR 13245). As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc. Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura. A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante. Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante. Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 12 horas).

Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (8 a 24 horas). O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução. A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura, sem pontos de descoloração. A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de pintura esmalte, para os itens 2.13.8, 2.13.10 e 2.13.11, sendo que para o item 2.13.9 o serviço será medido por m (metro). Para todos os itens, deverá ser considerado a área das superfícies efetivamente pintada, desenvolvidas todas as espaletas, ressaltos ou molduras, e descontados todos os vãos e interferências, quaisquer que sejam suas dimensões.

O preço unitário remunera o fornecimento e aplicação da tinta e de fundo especificado.

## **2.14 SERVIÇOS COMPLEMENTARES.**

### **2.14.1 Grama tipo batatais**

1) Será medido pela área real de terreno onde ocorrer o plantio de grama (m<sup>2</sup>).

2) O item remunera o fornecimento de grama Batatais (*Paspalum notatum*) em placas, terra vegetal, sarrafo em Quarubarana (*Erisma uncinatum*), conhecida também como Cedrinho, ou Cambará (*Qualea spp*), nas dimensões de 5 x 2,5 cm; inclusive materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de: preparo do solo; plantio das placas justapostas, promovendo a completa forração da superfície; irrigação; cobertura com terra vegetal; e o estaqueamento da grama quando necessário, em áreas abertas e praças. Remunera também a rega e conservação para pega das mudas e a substituição de placas que não pegarem, num prazo de 30 dias.

### **2.14.2 Transplante de árvores com diâmetro inferior ≤ 30cm;**

O serviço será pago por un (unidade) de árvore transplantada.

O custo unitário remunera os equipamentos necessários para o transplante, o fornecimento de terra preparada; utilizada em volta da árvore transplantada; inclusive com o fornecimento de adubos orgânicos e terra vegetal preta.

### **2.14.3 Corte, recorte e remoção de árvores inclusive raízes diâmetro até 90cm;**

O serviço será pago por un (unidade) de árvore removida, conforme sua classificação.

O custo unitário remunera o corte, recorte e remoção da árvore (inclusive raízes), carga e descarga, exclusive transporte.

### **2.14.4 Fornecimento e plantio de árvores para compensação ambiental com h ≥ 2,00m**

O serviço será pago por un (unidade) plantada.

O custo unitário remunera o fornecimento e plantio da árvore ou palmeira especificada com altura mínima especificada na descrição do insumo, ramagem básica formada (fuste e três brotações no ápice), inclusive escavação da cova e o fornecimento da terra preparada para o plantio.

### **2.14.5 Limpeza e regularização de áreas para ajardinamento (jardins e canteiros)**



- 1) Será medido pela área real de terreno onde ocorrer a limpeza e regularização (m<sup>2</sup>).
- 2) O item remunera o fornecimento da mão-de-obra necessária para a limpeza e regularização para a execução de paisagismo, em jardins e canteiros.

#### **2.14.6 Terra vegetal orgânica comum preparada para plantio**

- 1) Será medido por volume de terra vegetal fornecida (m<sup>3</sup>).
- 2) O item remunera o fornecimento de terra vegetal orgânica comum de primeira qualidade, livre de ervas daninhas e contaminação. A terra vegetal fornecida deverá ser uma mistura de solo "innatura" com restos de vegetação decomposta, como galhos, folhas, frutos, sementes, caules e cascas, servindo como um condicionador de solo, para ajardinamento; remunera também o espalhamento em áreas abertas ou jardins; não remunera os serviços de limpeza e regularização prévia da área.

#### **2.14.7 Transporte do recorte das árvores por caminhão, a partir de 1km - d.m.t. 19 km.**

Verificar item 2.1.2.7

#### **2.14.8 Gradil de ferro galvanizado eletrofundido - barra 25x2mm - malha 65x132mm - montante com distância de 1650mm - com pintura**

Verificar "Considerações Gerais" do item ESQUADRIAS METALICAS.

O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de gradil executado, considerando-se sua extensão efetiva. O custo unitário remunera o fornecimento de material e a execução do gradil especificado, inclusive o chumbamento dos montantes, bem como sua instalação.

#### **2.14.9 Abertura e preparo de caixa até 40 cm, compactação do subleito mínimo de 95% do PN e transporte até o raio de 1,0 km**

- 1) Será medido por área de superfície com abertura e preparo de caixa executado, nas dimensões especificadas em projeto, com profundidade variável até 40 cm (m<sup>2</sup>).
- 2) O item remunera o fornecimento dos equipamentos e mão-de-obra necessários para a execução dos serviços: corte e homogeneização do solo, para camadas até 40 cm de profundidade; compactação igual ou maior que 95%, em relação ao ensaio do proctor normal, conforme exigências do projeto; o controle tecnológico com relação às características e qualidade do material a ser utilizado, ao desvio, em relação à umidade, inferior a 2% e à espessura e homogeneidade das camadas; acabamento da superfície, admitindo-se cortes, quando necessário, para o acerto das cotas; controle geométrico e ensaios geotécnicos. Toda a execução dos serviços bem como os ensaios tecnológicos deverá obedecer às especificações e quantidades mínimas exigidas pelas normas: NBR 6459, NBR 7180, NBR 7181 e NBR 7182.

Remunera também os serviços: mobilização e desmobilização; carga mecanizada do solo excedente, após a compactação e o nivelamento; transporte, interno a obra, num raio de um quilômetro e o descarregamento para distâncias inferiores a um quilômetro.

#### **2.14.10 Fornecimento e assentamento de blocos de concreto sobre areia - vias tráfego leve** **Especificação Geral**

Os blocos intertravados deverão atender a NBR 9761, com relação comprimento/ largura de 1,8 a 2,2, com comprimento máximo (L<sub>máx</sub>) de 25 cm, espessura > 5 cm e usinado com concreto com fck > 35 MPa de acordo com a NBR 9780.

A espessura do bloco ou do piso grama será de 5 cm (passeio) e 6cm (estacionamento). Sobre a sub-base deverá ser lançada uma camada de areia de modo que após a compactação do pavimento intertravado apresente espessura de acordo com a especificada nas normas técnicas, a espessura final do colchão de areia sobre a sub-base será de 5 cm.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Após o assentamento e rejuntamento o pavimento deverá estar regular e com os caimentos definido no projeto, sendo que somente após a aprovação da Fiscalização será dado como concluído.

Caso não esteja de acordo com as normas vigentes, os serviços deverão ser refeitos sem ônus para a contratada.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de piso podotátil intertravado aplicado, medido no projeto.

O preço unitário remunera o preparo da fundação, o fornecimento, o espalhamento e a compactação da base de areia; o fornecimento, o preparo e o assentamento dos blocos de concreto e o rejuntamento.

#### **2.14.11 Fornecimento e assentamento de guias tipo PMSP 100, inclusive encostamento de terra - fck=30,0Mpa**

##### **Especificação Geral:**

As peças pré-moldadas de concreto devem ter as dimensões e formas estabelecidas nas Normas vigentes. Em qualquer situação os meios-fios deverão ser escorados por solo compactado e revestido ou não por passeio.

Os trabalhos serão iniciados com o apiloamento do fundo da cava de assentamento, não deixando de examinar se a forma e dimensões das peças fornecidas atendem as especificações da norma.

As faces externas da guia (topo e espelho) devem estar isentas de pequenas cavidades e bolhas. Deverá ser evitado o transporte dentro da obra e o manuseio das peças, para evitar assim a danificação dos bordos, por pancadas e entrechoques. Peças acidentalmente trincadas não podem ser empregadas na execução dos serviços.

Não será permitido utilizar pedras ou pedaços de alvenaria sob a base da peça para ajustar o assentamento, por causar esforços concentrados e conseqüente recalque, desalinhamento e retrabalho no serviço em execução.

Deverá ser observado o alinhamento transversal e longitudinal da execução e sempre concordar possíveis mudanças de direção na locação, em curvatura, evitando-se quinas e saliências.

Empregar nas curvaturas de raio mínimo, peças de comprimento metade do padrão, para melhor concordância e simetria. Reforçar as curvaturas de raios mínimos, em canteiros centrais de vias, assentando as peças em colchão de concreto e nas juntas do lado interno do meio-fio, com a mesma resistência do meio-fio.

##### **Critérios de Medição e Pagamento:**

O custo unitário remunera o fornecimento, o assentamento e o escoramento das guias inclusive o material de escoramento (concreto com a mesma resistência do concreto utilizado para a base das guias); a execução de juntas; o aterro lateral (encostamento de terra).

Os serviços serão pagos por metro (m) de guia assentada, medida no projeto.

#### **2.14.12 Impermeabilização de jardineiras**

Este tipo de impermeabilização deve ser utilizado em estruturas de pequeno porte, exposta ao intemperismo, sujeitas ao trânsito de pedestres ou veículos: lajes planas de cobertura, marquises, terraços, calhas ou pisos frios.

A superfície deve estar seca, limpa e firme. Para lajes planas, a mesma deve ser regularizada com antecedência, utilizando argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura de 2cm e caimento mínimo de 2% para coletores d'água. Após a execução da regularização devem ser aguardados 4 dias para a cura da argamassa.

Cantos e arestas devem ser arredondados, prevendo rebaixos nas áreas verticais para arremate da impermeabilização, que deverá subir 20 cm acima do piso.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Deverá ser aplicado em 4 demãos, aguardando secagem completa entre elas. Diluir a as demãos conforme recomendação dos fabricantes e aplicar com rodo de borracha, escova de pelo macio ou trincha.

Após cura completa, deverá ser executado um teste de estanqueidade por 72 horas, sendo que caso venha ocorrer vazamentos os serviços deverão ser refeitos sem ônus para a CONTRATANTE.

Aprovado a aplicação do elastômero, deverá ser executada uma proteção mecânica com argamassa de cimento e areia sobre a camada separadora.

A pintura com a emulsão deve subir 20 cm (no mínimo) nas paredes laterais e descer 20 cm dentro dos ralos observando também um prolongamento de 20 cm do final da área a ser impermeabilizada (soleiras).

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a execução do teste.

Todo o material a ser adquirido, bom como sua aplicação deverá seguir as Normas Técnicas vigentes, ou seja, NBR-13121 - Asfalto elastomérico para impermeabilização e NBR-9685 - Emulsões asfálticas sem carga para impermeabilização - especificação.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de impermeabilização executada, considerando-se a área das superfícies efetivamente impermeabilizadas, descontadas todas as interferências e computadas as respectivas obras de arremate.

O preço unitário remunera o fornecimento e aplicação do sistema impermeabilizante especificado, inclusive o preparo da base.

**2.14.13 Revestimento das jardineiras - aplicação de emboço e chapisco**

*Verificar os itens 2.9.1 e 2.9.2 “REVESTIMENTO DE PAREDES”.*

**2.14.14 Alvenaria de blocos de concreto vedação 14x19x39cm, espessura 14cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm – jardineiras.**

*Verificar o item 2.4.1 “PAREDES E PAINÉIS”*

**2.14.15 Elemento vazado, conforme projeto - entorno do reservatório.**

- 1) Será medido por área de superfície executada, descontando-se todos os vãos (m<sup>2</sup>).
- 2) O item remunera o fornecimento de materiais e a mão-de-obra necessária para instalação de elemento vazado em concreto, tipo quadriculado de 39 x 39 x 10 cm com 9 furos; assentado e rejuntado com argamassa de cimento e areia. Referência comercial: Modelo 23A da Neo-Rex ou equivalente.

**2.14.16 Alvenaria em bloco de concreto estrutural espessura de 19cm - entorno do reservatório.**

- 1) Será medido por área de superfície executada, descontando-se todos os vãos (m<sup>2</sup>).
- 2) O item remunera o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessária para a execução de alvenaria estrutural, para uso revestido, confeccionada em bloco vazado de concreto de 19 x 19 x 39 cm e resistência mínima a compressão de 4,0MPa; assentada com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia. Norma técnica: NBR 6136.

**2.14.17 Concreto grout, preparado no local, lançado e adensado.**

*Verificar as “ESPECIFICAÇÕES” dos itens 2.2.3, 2.2.4 e 2.3.1.*

O serviço será pago por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de groutamento executado, considerando-se o volume de concreto grout efetivamente utilizado, descontando-se todas as intercessões.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

O custo unitário remunera o fornecimento do concreto grout especificado, para a execução de alvenarias estruturais com blocos vazados de concreto, inclusive o lançamento, adensamento e cuidados de cura.

**2.14.18 Fornecimento, corte, dobra e colocação de aço ca-50 12,7mm (1/2)**

Verificar as “ESPECIFICAÇÕES” e “CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO” dos itens 2.2.2 e 2.3.3.

**2.14.19 Limpeza final da obra**

**Especificação:**

A limpeza geral da obra consiste na limpeza de pisos, paredes, vidros, equipamentos (bancadas, louças, metais, etc.) e áreas externas.

Usar para a limpeza, de modo geral, água e sabão neutro, pois o uso de detergentes, solventes e removedores químicos devem ser restritos e feitos de modo a não causar danos nas superfícies ou peças.

Todos os respingos de tintas, argamassas, óleos, graxas e sujeiras em geral devem ser raspados e limpos. Os pisos cimentados e cerâmicos, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc. devem ser lavados totalmente, observando que cerâmicas com PEI 1, 2 e 3 são sensíveis aos ácidos e cerâmicas PEI 4 e 5 aceitam uma solução de 1 parte de ácido muriático para 20 partes de água; pastilhas de vidro, azulejos, vidros aparelhos sanitários não devem ser limpos com saponáceos, escovas e buchas que podem riscar a superfície; nos pisos vinílicos, utilizar somente pano úmido e sabão neutro, sendo vedado o uso de produto à base de derivados de petróleo (querosene, gasolina, solvente e outros).

Superfícies de madeira envernizadas não devem ser limpas com produtos à base de solventes. As ferragens cromadas em geral, devem ser limpas com removedor adequado e nunca com abrasivos, palhas de aço e saponáceos, e após a limpeza devem ser polidas com flanela seca.

O entulho, restos de materiais, andaimes e outros equipamentos da obra devem ser totalmente removidos da obra.

Atendidas as condições de execução, a obra deverá apresentar-se completamente limpa, pronta para utilização.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de área limpa.

O preço unitário remunera o fornecimento de mão de obra e de todo o material necessário para a limpeza, inclusive caçamba para o entulho.

## **Reforma Centro Especializado em Reabilitação – CER IV**

### **3.1 Serviços Iniciais**

#### **3.1.1 Demolições e Remoções**

- 3.1.1.1 **Demolição de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto;**
- 3.1.1.2 **Retirada de telhas sem reaproveitamento;**
- 3.1.1.3 **Retirada de estrutura de madeira;**
- 3.1.1.4 **Retirada de luminárias em teto;**
- 3.1.1.5 **Retirada de divisórias de banheiro;**
- 3.1.1.6 **Demolição de piso existente;**
- 3.1.1.7 **Retirada de folhas de porta e janelas;**
- 3.1.1.8 **Retirada de batentes de madeira;**
- 3.1.1.9 **Retirada de grades e portões existentes, com reaproveitamento;**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

- 3.1.1.10**      **Retirada de aparelhos sanitários, inclusive acessórios;**  
**3.1.1.11**      **Retirada de divisórias de madeira tipo naval ou similar;**  
**3.1.1.12**      **Retirada de bancadas;**

**Especificação**

A Execução de demolições obedecerá, rigorosamente, o disposto na NBR-5682 (NB-598). Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um exato levantamento das edificações ou áreas a serem demolidas ou retiradas. Deverão ser considerados aspectos importantes das edificações e áreas, tais como a natureza da estrutura, as condições da construção, as condições das construções vizinhas, as estruturas e instalações que deverão ser conservadas, o método executivo apropriado e outros.

Os ramais de abastecimento de energia elétrica, gás, água e canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser removidas e/ou isoladas, observando-se as determinações das concessionárias de serviços públicos, bem como a manutenção dos devidos abastecimentos, quando estes forem imprescindíveis aos serviços.

A CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização, quando solicitada, um programa ou projeto de demolições e retiradas, descrevendo as fases previstas de execução dos serviços de demolições e os procedimentos a serem adotados na remoção dos materiais, com e sem reaproveitamento.

À Fiscalização caberá indicar quais os materiais que serão reaproveitados, cabendo à contratada os procedimentos de classificação, guarda, manutenção e posterior fornecimento dos mesmos para reutilização. Os tapumes e outros meios de proteção e segurança deverão observar os dispositivos da NBR 5682.

A CONTRATADA será responsável pela limpeza de todas as áreas ao término dos serviços.

A demolição convencional manual será executada conforme disposições de projeto e da NBR 5682. A demolição manual será executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis ou mecanizadas, observando-se sempre a melhor alternativa para o ambiente do trabalho. A retirada dos entulhos poderá ser feita por meio de calhas, tubos de coleta, aberturas em pisos ou outros meios. Será evitado o acúmulo de materiais e entulhos em quantidades excessivas sobre pisos e paredes e as peças de grande porte deverão ser fragmentadas. Todos os entulhos de demolições, quando não retirados imediatamente, deverão ser molhados, para se evitar a propagação de poeiras e outros elementos.

**Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido de acordo com a unidade apresentada na planilha de quantitativos e preços, considerando-se, no caso de volume demolido o efetivo dos elementos demolidos, apropriado com base nas dimensões das peças íntegras. Já os itens unitários serão medidos de acordo com a quantidade retirada e os itens em m<sup>2</sup> (metro quadrado) serão medidos de acordo com a área levantada em projeto ou no local, antes do início dos trabalhos.

O preço unitário remunera a demolição ou remoção de elementos com o material especificado, inclusive os serviços de escavação e reaterro que se fizerem necessários.

- 3.1.1.13**      **Carga mecanizada e remoção de entulho com transporte até 1km;**

**Especificação.**

Este item compreende a carga e o transporte de entulho, desde a sua origem, até o local da descarga previamente indicado pela Fiscalização.

A escolha do equipamento para a carga e o transporte dos materiais a serem retirados e transportados até a área de bota fora ficará a critério da CONTRATADA.

Durante a execução dos serviços poderá a Fiscalização exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção, além de realizar conferências e mudanças nos trajetos utilizados.

**Critérios de Medição e Pagamento**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de entulho removido, considerando-se, quando diretamente associado a serviços de demolição em geral, o volume efetivo das peças demolidas, acrescido de um índice médio de empolamento igual a 30,00% (trinta por cento).

O preço unitário remunera o transporte de entulho dentro dos limites da obra, o carregamento mecanizado do caminhão, inclusive o tempo do referido veículo à disposição, assim como o transporte até o primeiro quilômetro e a descarga no destino.

**3.1.1.14 Transporte por caminhão basculante, a partir de 1km - d.m.t. 19 km**

**Especificação**

Este item compreende o transporte do material proveniente do corte, escavação, bota-fora e transporte de terra, desde a sua origem, até o local da descarga previamente indicado pela Fiscalização.

O ponto inicial de contagem da distância média de transporte (DMT) será o centro de massa do volume a ser transportado e o ponto final será o centro de massa do local do espalhamento, descontando 1Km, o qual estará sendo pago junto com a carga do mesmo.

A escolha do equipamento para transporte e descarga dos materiais escavados, em áreas de empréstimo ficará a critério da CONTRATADA.

Os caminhos e distâncias do local da carga até o local da descargados materiais devem ser estudados pela CONTRATADA e aprovados pela Fiscalização.

Durante a execução dos serviços poderá a Fiscalização exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção, além de realizar conferências e mudanças nos trajetos utilizados.

**Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>3</sup> x km (metro cúbico x quilômetro) de entulho ou terra transportada, sendo a quantidade de material medida no corte ou no aterro compactado, obedecidas as geometrias do projeto.

Considera-se sempre a distância de transporte, dos limites da obra ao destino, diminuída de um quilômetro.

O preço unitário remunera o transporte por meio de caminhão basculante, a partir do primeiro quilômetro, inclusive o retorno do referido veículo vazio.

**3.2 Paredes e Painéis**

**3.2.1 Alvenaria de blocos de concreto vedação aparente 14x19x39cm;**

**3.2.2 Alvenaria de blocos de concreto vedação aparente 9x19x39cm;**

**Especificação**

Os blocos terão faces lisas ou ranhuradas (para o caso de alvenarias revestidas), de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, quebras, deformações, desuniformidade de cor ou superfícies irregulares), atendendo aos requisitos descritos na NBR 7171. Devem possuir seções internas obrigatoriamente retangulares e a absorção de água não pode ser inferior a 8% nem superior a 25%.

A resistência mínima do bloco deve atender ao projeto específico a que ele é destinado, bem como ao disposto na NBR 6461 e a espessura mínima de sua parede externa deve ser de 7 mm. Suas dimensões devem seguir o padrão, ou seja 14 x 19 x 29cm, 14 x 19 x 39cm e 9 x 19 x 39cm, com variações admissíveis de até 3mm.

Os blocos deverão ser molhados previamente. Seu assentamento deverá ter juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, quando especificado em projeto. A espessura máxima das juntas deve ser de



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

10mm. Nas alvenarias aparentes as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frisadas em "U" e rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:2.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se o desvio de prumo e posição forem inferiores a 10mm. Não são admitidos desvios significativos entre peças contíguas.

Colocada régua de 2m em qualquer posição, não pode haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 10mm nas pontas.

Deverá ser efetuados ensaios de dimensão média, desvio em relação ao esquadro e planeza das faces de acordo com NBR-7171, observando critérios para coleta de amostras.

Também deverá ser entregue documentação que comprove aprovação no ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6461, compatível com as resistências mínimas estabelecidas em projeto.

A Fiscalização realizará também inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote será rejeitado, e, todo o custo adicional de transporte e fornecimento será de responsabilidade da CONTRATADA.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de alvenaria de elevação erguida, considerando-se a área efetivamente executada, descontados todos os vãos e intercessões. Para efeito de medição, deverão ser descontadas apenas as áreas correspondentes à abertura de portas, esquadrias e vãos equivalentes.

O preço unitário remunera o fornecimento de material e a execução da alvenaria de elevação especificada, inclusive eventuais ferros de amarração que se façam necessários e exclusive a armadura e o grauteamento utilizados na execução de alvenarias estruturais.

### **3.2.3 Verga /Contraverga 10x10 em concreto pré-moldado Fck=20MPA**

#### **Especificação**

As vergas e contravergas serão construídas em concreto armado e serão executadas sobre os vãos de portas e janelas que não estejam na altura da viga. As vergas excederão a largura do vão em pelo menos a metade do vão para cada lado e terão altura mínima de 10cm. Serão também executadas contravergas em concreto na altura do peitoril das janelas e que excederão a largura do vão em pelo menos 30cm para cada lado.

Com relação à sua execução das vergas e contravergas, estas seguirão as especificações apresentadas para os itens 2.3.1, 2.3.3, 2.3.4.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de verga ou contraverga executada, considerando-se as dimensões efetivas, descontados todos os vãos e intercessões.

O preço unitário remunera o fornecimento de material e a execução da do serviço especificado.

### **3.2.4 Divisória sanitária em granito, inclusive ferragem completa para vão de porta;**

#### **Especificação**

Os painéis divisórios serão executados nos banheiros com altura de 1,80m, polidos nas duas faces e fixados com ferragens adequadas. Todos os elementos de fixação, tais como: parafusos, fixadores de parede, etc. deverão ser produzidos em latão e receber acabamento cromado ou pintado por tinta eletrostática a pó.

As dobradiças deverão ter um sistema de abertura automática no ângulo de 25% para sinalizar que o Box está vago, e recebem os acabamentos cromado ou pintados por tinta eletrostática a pó.

Os perfis estruturais serão em alumínio, especialmente para esta finalidade. O acabamento dos perfis será anodizado ou pintado por tinta eletrostática a pó.



A tarjeta será do tipo LIVRE / OCUPADO com sistema de abertura de emergência da marca PADO ou similar.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de divisória instalada, considerando-se a área efetivamente executada, descontados todos os vãos e intercessões.

O preço unitário remunera o fornecimento de material e a execução da divisória especificada, inclusive eventuais reforços internos que se façam necessários, além das ferragens necessárias.

#### **3.2.5 Fechamento e divisória em placas de gesso acartonado, resistência ao fogo 30 minutos, espessura total de 10 cm;**

1) Será medido por área de fechamento e/ou divisória instalada (m<sup>2</sup>).

2) O item remunera o fornecimento e instalação de paredes de fechamento e/ou divisórias drywall para vedações internas não estruturais com 10 cm de espessura e resistência ao fogo de 30 minutos, composta por:

a) Uma chapa, em cada face da estrutura, tipo standard e com espessura de 15 mm (1ST 15+1ST5);

b) Isolamento acústico de 45 a 47 dB, com lã mineral (vidro ou rocha) com espessura mínima de 50mm;

c) Estrutura em perfis leves de aço galvanizado por processo contínuo de zincagem por imersão a quente, compreendendo perfis de aço com espessura de 0,50 mm, largura nominal de 70 mm, denominados guias e montantes espaçados de eixo a eixo em 400 ou 600 mm, conforme altura entre as fixações;

d) Perfil cantoneira perfurada com espessura de 0,43 mm para acabamento e proteção das chapas nos cantos salientes, cantoneiras, tabicas metálicas e rodapés metálicos, quando houver;

e) Fita de papel microperfurada, empregada nas juntas entre chapas;

f) Fita de papel, com reforço metálico, para acabamento e proteção das chapas nos cantos salientes, quando houver;

g) Massa especial para rejuntamento de pega rápida em pó, para o preparo da superfície a ser calafetada, e massa especial para a calafetação e colagem das chapas.

Remunera também a execução de recortes para portas, janelas, luminárias, pilares ou vigas, não devendo ser descontados os vãos decorrentes. Não remunera batentes de vão de portas, sancas ou molduras.

Normas técnicas: NBR 14715-1/10, NBR 15758/09.

#### **3.2.6 Peitoril em granito - fornecimento e colocação, conforme projeto;**

##### **Especificação**

Os materiais para execução dos peitoris seguirão as especificações do projeto. O seu assentamento será realizado utilizando-se o mesmo procedimento descrito para pisos cerâmicos, respeitando-se as particularidades de cada caso.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m (metro linear) de peitoril colocado, com base em seu comprimento efetivo.

O preço unitário remunera o fornecimento e colocação do peitoril especificado, inclusive o respectivo material de assentamento.

### **3.3 Cobertura / Fechamentos laterais;**

#### **3.3.1 Telhamento com telha de fibrocimento ondulada, espessura igual à existente, incluso juntas de vedação e acessórios de fixação, excluindo madeiramento;**

##### **Especificação:**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Devem ser obedecidas às instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto a sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração e fixação das telhas.

Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40 mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca deve se apoiar em arestas ou cantos arredondados (ver figura acima).

A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares as terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.

O recobrimento longitudinal para inclinações  $\geq 9\%$  deve ser de no mínimo 0,20m (sendo que para inclinações entre 9% e 18% deve ser usado cordão de massa de vedação).

Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Para tanto, deve-se utilizar serra elétrica, munido de disco esmeril apropriado, é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de telhas colocadas, considerando-se a área de projeção horizontal da respectiva cobertura, descontadas eventuais interferências (trechos cobertos por telhas de ventilação, domos, etc.), acrescida de:

- 5,00% (ou multiplicada por 1,05), quando se tratar de coberturas com inclinação de 18,00 a 27,99%;
- 8,00% (ou multiplicada por 1,08), quando se tratar de coberturas com inclinação de 28,00 a 38,99%;
- 12,00% (ou multiplicada por 1,12), quando se tratar de coberturas com inclinação de 39,00 a 50,00%.

O preço unitário remunera o fornecimento e colocação das telhas especificadas, inclusive as perdas de corte e de recobrimento, bem como os respectivos acessórios de fixação e de vedação estritamente de acordo com as recomendações do fabricante.

**3.2.2 Cumeeira para telhas:**

**Especificação:**

A cumeeira a ser instalada será a cumeeira normal em fibrocimento com espessura de 5 mm da marca Brasilit, Eternit ou similar e deverá ser fixada em conjunto com as telhas, usando dois parafusos de fixação com rosca soberba em cada aba. A distância entre as terças será de acordo com a inclinação especificada pelo fabricante.

Após sua fixação a Fiscalização fará uma vistoria para verificar a existência de vãos, caso venha a existir este fato as peças deverão ser recolocadas sem ônus.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m (metro linear) de cumeeira colocada, considerando-se o comprimento efetivo da aresta de telhado resultante.

O preço unitário remunera o fornecimento e colocação da cumeeira de fibrocimento especificada, inclusive as perdas de recobrimento, bem como os respectivos acessórios de fixação e de vedação, estritamente de acordo com as recomendações do fabricante.

**3.3.3 Estrutura metálica para cobertura:**

**Especificação**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

Todos os elementos estruturais e acessórios deverão ser fabricados, soldados e pintados nas instalações do executante, em área coberta.

As peças cortadas com maçarico só serão aceitas se perfeitamente retas, limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias. Deverá ser feito chanfros para soldas de penetração, as quais deverão obedecer aos critérios da AWS, inclusive no tocante a “gap”, ângulo de chanfro e nariz.

Concentrações de tensões em recortes de encaixe deverão ser evitadas através do arredondamento de quinas vivas. Não serão permitidos cantos vivos em qualquer hipótese.

Faces em contato (por exemplo, chapas de fixação em lajes ou pilares) deverão estar livres de saliências, rebarbas ou respingos de solda, além de adequadamente planas, de modo a permitir um acoplamento satisfatório. No caso de excessiva irregularidade, o executante deverá efetuar o grouteamento da interface entre as faces em contato.

A tolerância do posicionamento dos furos deverá ser inferior a 1/16” (1,6 mm). Todos os furos devem ser feitos à máquina ou usinados, conforme indicado em projeto, não sendo aceitos furos feitos a maçarico.

Toda solda deverá ser executada com o eletrodo especificado em projeto, inclusive soldas temporárias. Em nenhuma hipótese será permitido o uso de outro tipo de eletrodo.

Todas as soldas de chanfro deverão ter penetração total, exceto quando claramente indicado no projeto.

Soldas intermitentes deverão estar claramente indicadas no projeto, caso contrário serão consideradas contínuas. No caso de solda intermitente os trechos não soldados deverão ser lixados e vedados com massa epóxi.

Não poderão ser feitas soldas paralelas (emendas) com distancia inferior a 250 mm. Somente será admitido enchimento de solda em peças estruturais quando a largura a ser preenchido não exceder duas vezes a espessura da peça na região do enchimento.

Caso contrário deverá ser utilizado carretel de, no mínimo, 250 mm de largura. Toda solda deverá ser executada por soldador experiente. A documentação dos soldadores (CTPS, certificados) deverá ser colocada à disposição da CONTRATANTE para consultas. As soldas deverão ter dimensões constantes, sem apresentar mordeduras, trincas, excesso ou falta de material de adição. A escória deve ser retirada antes da limpeza para pintura.

Soldas ou pontos temporários deverão ser removidos por abrasão mecânica (lixadeira elétrica ou pneumática).

Todas as peças ou conjuntos soldados devem ser identificados à punção quando houver a possibilidade de troca com outras peças de dimensões semelhantes. A marcação a punção deve ser tal que permita a identificação após pintura, e deve ser efetuada em pelo menos dois lados opostos da peça quando esta pesar mais de 30 Kg.

A Contratada deverá pré-montar a estrutura na fábrica, de modo a garantir a facilidade de montagem no campo. Nesta pré-montagem devem ser colocados todos os parafusos, porcas e arruelas possíveis.

A Contratada deverá colocar na obra, durante a montagem, andaimes, tábuas, ferramentas, equipamento de pintura e demais acessórios para montagem, inclusive os relacionados à segurança (cintos de segurança, máscaras de solda, capacetes, etc.).

Todo pessoal de montagem deverá estar uniformizado e devidamente identificado e certificado para a execução de trabalhos em altura.

Todas as ligações aparafusadas deverão dispor de arruelas e porcas ou parafusos. Os parafusos deverão ser introduzidos na justaposição dos furos sem dificuldade, sendo aceito apenas o auxílio de espigas para a colocação dos mesmos.

Em hipótese alguma será aceito o uso de maçarico ou furadeira manual para ajuste de furos. Todas as arruelas e porcas devem ser de tipo compatível com o material dos parafusos. Não será permitida a utilização de furos oblongos ou ovalados, exceto onde expressamente indicado em projeto.

Faces em contato deverão estar livres de saliências, rebarbas ou respingos de solda, além de adequadamente planas, de modo a permitir um acoplamento satisfatório.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

É de responsabilidade da Contratada o transporte adequado e seguro de todos os materiais, evitando danos durante a carga, transporte e descarga. O material enviado à obra deve ser acompanhado do pessoal e equipamento necessário à descarga.

Materiais devem ser estocados na obra sobre estrados de madeira e protegidos contra intempéries e sujeira.

A guarda dos materiais estocados na obra é de exclusiva responsabilidade da Contratada, inclusive no caso de materiais eventualmente fornecidos pelo CONTRATANTE.

Além das condições acima a Contratada deve atender aos requisitos de acesso, utilização, armazenamento e segurança determinados pelo CONTRATANTE.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será pago por kg (quilograma) de estrutura metálica fornecida e montada, considerando-se o peso nominal dos perfis e dos demais elementos empregados em sua execução.

O custo unitário remunera o projeto de execução, fabricação, transporte vertical e/ou horizontal dentro da obra, e a montagem da estrutura metálica especificada, inclusive solda, rebites, parafusos, chumbadores, acessórios, limpeza e pintura antiferruginosa, bem como os equipamentos necessários à execução do serviço, e sua mobilização e desmobilização.

#### **3.3.4 Calha em chapa de aço galvanizado nº24 - desenvolvimento 50cm;**

#### **3.3.5 Rufos metálicos #24, desenvolvimento 50cm;**

#### **Especificação:**

A execução das calhas e rufos de águas pluviais deverá obedecer às prescrições relacionadas no projeto hidráulico, no que diz respeito ao tipo de material, dimensões e declividade.

Na confecção das calhas será escolhido o “corte” que evite a necessidade de emendas no sentido longitudinal, estas terminantemente proibidas. A emenda no sentido transversal será feita por trespasse e utilização de rebites especiais. Deverá ser executada a vedação com mastiques apropriados, de alta aderência, de modo a não permitir o extravasamento das águas entre as chapas.

As emendas dos diversos segmentos das calhas serão executadas de modo a garantir o recobrimento mínimo de 0,05 m.

#### **Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m (metro) de rufo ou calha colocada, considerando-se o comprimento efetivamente instalado.

O preço unitário remunera o fornecimento e colocação da calha ou rufo do material especificado, inclusive as perdas de recobrimento, bem como os respectivos acessórios de fixação e de vedação.

### **3.4 Impermeabilização**

#### **3.4.1 Proteção mecânica e regularização de superfície com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, e=2 cm;**

#### **Especificação:**

Será executada uma argamassa o traço 1:3 (cimento e areia, em volume), dosado com um impermeabilizante, em base química compatível, sendo este impermeabilizante previamente dissolvido na água de amassamento da argamassa. O consumo de impermeabilizante deve ser indicado pelo FABRICANTE, adotando-se em geral, a seguinte dosagem:

- 1 lata de cimento (18 litros);
- 3 Latas de areia (54 litros);
- 1,0kg de impermeabilizante.

Antes da aplicação da argamassa impermeabilizante, a área deverá ser molhada para remover toda poeira. Deve se evitar interrupções na execução da impermeabilização, de maneira a se evitar qualquer



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

descontinuidade que poderá comprometer seu funcionamento. Quando não for possível tal procedimento a camada de argamassa deve ser interrompida em chanfro de 45°, retomando-se sua execução após pintura prévia da superfície com nata de cimento, para garantir perfeita aderência.

A espessura da argamassa deve ser de 2,0 a 3,0 cm, e deve se tomar o cuidado de se efetuar dobras para cobrir os cantos, com cerca de 10 cm de largura. A camada de argamassa deve ser apenas desempenada para que sua superfície fique semi-áspera.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de regularização executada, considerando-se a área das superfícies efetivamente regularizadas, descontadas todas as interferências e computadas as respectivas dobras de arremate.

O preço unitário remunera o fornecimento de argamassa de cimento e areia, traço 1:3, bem como sua aplicação, com espessura média de 30 mm, para regularização de superfícies a serem impermeabilizadas.

**3.4.2 Impermeabilização em membrana de asfalto modificado com elastômeros, na cor preta e reforço em tela poliéster;**

**Especificação:**

Será executada em locais onde o conjunto estrutural apresenta movimentações, o substrato de aplicação poderá ser concreto, argamassa ou alvenarias. Deverá ser utilizados em coberturas, estacionamentos, jardineiras, piscinas ou reservatórios.

Esta impermeabilização constitui-se de uma manta feita de asfalto modificado ou oxidado, estruturado com tecido de poliéster ou alma de polietileno. Nas faces, poderá receber o acabamento com pó de areia, polietileno retrátil, lamelas de ardósia ou alumínio. Existem dois procedimentos para aderir a manta ao substrato e fazer a colagem das emendas.

Para sua colocação deve se aplicar uma solução de imprimação e aguardar a secagem. Iniciar a colocação da manta fazendo reforços nos cantos e quinas, tubos emergentes, ralos e detalhes especiais.

Para colagem com asfalto oxidado a quente, aplicar com esfregão uma camada de asfalto observando sempre o intervalo de temperatura de 160 a 210°C, até no máximo 50 cm à frente da bobina de manta. Desembobinar pressionando a manta com um rodo sobre a camada de asfalto quente.

Para colagem com maçarico, utilizar o maçarico específico (característica da chama, na boca diâmetro de 8 cm – temperatura 1500°C; comprimento máximo 60 cm – temperatura de 750°C). Apontar o maçarico para o substrato de forma que a chama bata na base e ricocheteie na bobina. Não é aconselhável aplicar a chama diretamente na manta, salvo situações especiais.

Nas emendas entre mantas, retirar o plástico de proteção, executar, observando uma faixa mínima de superposição de 10 cm. Nos encontros dos planos horizontal e vertical, executar primeiro o plano horizontal subindo 15 cm no plano vertical. Na seqüência, executar o plano vertical avançando sobre o plano horizontal 15 cm.

No plano vertical (paredes, pilares, vigas etc.) a manta deverá subir no mínimo 20 cm acima da cota prevista do piso acabado. Deverá ser previsto um rebaixo na alvenaria.

O tráfego não pode ser liberado para trânsito que não seja do pessoal que irá, após o teste de estanqueidade, executar a camada de proteção mecânica, sob risco de perfuração da manta aplicada.

A solução de imprimação é tóxica e inflamável, portanto, ela deve ser estocada em lugar arejado e com os devidos cuidados.

Para a sua execução deve ser seguido criteriosamente as orientações do FABRICANTE, e em caso de dúvida deverá ser consultado o departamento técnico do FABRICANTE da manta.

O serviço somente será aprovado após os devidos testes de estanqueidade, caso este não seja satisfatório o CONTRATANTE deverá refazer os trabalhos sem ônus, até não haver mais problemas.

**Critérios de Medição e Pagamento**



O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de impermeabilização executada, considerando-se a área das superfícies efetivamente impermeabilizadas, descontadas todas as interferências e computadas as respectivas obras de arremate.

O preço unitário remunera o fornecimento e aplicação do sistema impermeabilizante especificado, inclusive o preparo da base e exclusive eventual regularização que se faça necessário.

### 3.5 Esquadrias de madeira

#### Especificação Geral

As esquadrias de madeira e demais serviços de marcenaria deverão ser executados rigorosamente de acordo com as determinações do projeto executivo e seus respectivos detalhes no que diz respeito ao dimensionamento, funcionamento, localização e instalação.

Sempre que a FISCALIZAÇÃO julgar necessário, caberá à CONTRATADA apresentar uma amostra da peça tipo para ser submetida à aprovação, antes da execução dos serviços.

Toda e qualquer alteração de dimensões, funcionamento etc., quando absolutamente inevitável, deverá contar com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, que consultará o setor competente, responsável pelo projeto arquitetônico.

Todos os serviços de marcenaria deverão ser executados exclusivamente por mão de obra especializada e com a máxima precisão de cortes e ajustes, de modo a resultarem peças rigorosamente em esquadro, com acabamentos esmerados e com ligações sólidas e indeformáveis.

As ferragens e os demais componentes desmontáveis das peças de madeira deverão ser fixados exclusivamente com parafusos de latão, ficando vedado o uso de quaisquer parafusos passíveis de corrosão.

A instalação das peças de marcenaria deverá ser efetuada com o rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, nível e prumo exatos e com os cuidados necessários para que não sofram qualquer tipo de avaria ou torção, quando parafusadas aos elementos de fixação.

Não será permitida a instalação forçada de qualquer peça de marcenaria, eventual rasgo ou abertura fora de esquadro. A montagem e a fixação das peças de marcenaria não deverão permitir deslocamentos ou deformações sensíveis, sob a ação de esforços, normais e previsíveis, produzidos por agentes externos ou decorrentes de seu próprio funcionamento.

Toda a madeira a ser utilizada nos serviços de marcenaria, maciça ou compensada, deverá ser de primeira qualidade, com bitolas e esquadro perfeito, absolutamente desempenado, convenientemente imunizado contra o ataque de fungos, cupins etc., e seca em estufa (grau de umidade não superior a 15%, quando se tratar de madeira maciça). Caberá à CONTRATADA comprovar o nível de umidade da madeira, efetuado no canteiro de obra, através da medição com aparelhagem especial denominada de umidímetro, na presença da FISCALIZAÇÃO.

Não será permitida a utilização de madeira que apresente qualquer defeito que possa comprometer sua durabilidade, resistência, aspecto, tal como: nós, rachaduras, furos produzidos por carunchos, cupins ou outros tipos de broca, fibras reversas, apodrecimentos, manchas ou descolorações produzidas por fungos, ou por agentes físicos ou químicos de qualquer natureza, empenos etc.

Na execução de peças previstas para acabamento em cera ou verniz, além da utilização de madeira absolutamente isenta de defeitos, deverão ser tomados cuidados especiais, quanto ao posicionamento e à conformação dos veios, no sentido de se obter conjuntos visualmente harmoniosos.

Todas as operações de cortes, furação, escariação etc, deverão ser executadas com equipamento adequado e absolutamente afiado, ficando vedada a instalação de peças que apresentem defeitos provenientes da não observância desta determinação, tais como: arestas lascadas ou esmoídas, cortes e furos irregulares ou crestados, superfícies com ondulações excessivas etc.

As esquadrias e as demais peças de marcenaria deverão ser entregues no canteiro de serviços com pré-acabamentos esmerados, de modo que os retoques finais, executados na própria obra, sejam reduzidos ao mínimo indispensável. A largura dos marcos de portas internas ou de eventuais portas externas instaladas em paredes com espessura final equivalente a ½ tijolo, deverá ser exatamente igual à espessura



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

da parede acabada respeitado o mínimo de 140 mm. As ombreiras dos marcos deverão apresentar comprimento tal que, sem prejuízo do vão-luz vertical estabelecido, seja possível o seu embutimento no piso numa extensão nunca inferior a 30 mm.

As travessas deverão apresentar dois rebaixos de ligação, posicionados a não menos que 10 mm de suas extremidades, ficando vedado o uso de marcos cujos topos de travessas sejam coplanares às faces das ombreiras. Todas as ligações dos marcos deverão ser efetuadas com pregos 18 x 30, aplicados após a pré-furação dos montantes horizontais, em número de dois por ligação. Os rebaixos do marco deverão apresentar arestas absolutamente íntegras, profundidade mínima de 10 mm e largura igual à espessura de sua respectiva folha, acrescido de 1 mm. Os marcos para pintura deverão ser previamente protegidos por uma demão de óleo de linhaça e sua instalação, assim como a dos contrabatentes, só poderá ser efetuada após o término das alvenarias que o receberão. Os marcos para cera deverão ser protegidos por uma demão de selador para madeira.

Os alizares para pintura deverão ser em mogno, cedro ou imbuia; os alizares para esquadrias com acabamento em cera ou verniz, serão do mesmo tipo de madeira utilizada na execução das respectivas folhas e batentes. Todos os alizares deverão apresentar faces lisas, arestas externas ligeiramente arredondadas, largura igual ou superior a 50 mm e espessura regularmente variável, com mínima entre 7 e 9 mm; máxima recomendável entre 13 e 15 mm, ou de acordo com o projeto.

Nas esquadrias dotadas de contramarco será obrigatório o uso de alizares com largura igual ou superior a 65 mm, mantidas as demais características estabelecidas para as guarnições em geral.

Os alizares deverão ser instalados com afastamento absolutamente constante e não superior a 5 mm com relação às arestas longitudinais externas dos batentes; os encontros entre alizares horizontais e verticais deverão ser executados em meia esquadria perfeita, sem folgas e sem falhas de angulação.

A fixação dos alizares deverá ser efetuada com pregos sem cabeça, convenientemente repuxados e emassados ou recobertos com cera, conforme tipo de acabamento previsto.

As folhas de porta além de absolutamente planas e isentas de empenamentos, deverão apresentar forma e dimensão adequadas para o tipo de fechamento a que forem destinadas, estrutura sólida e conformação perimetral, que garanta a instalação segura de qualquer tipo de fechadura ou acessório, compatível com suas dimensões.

Todas as folhas, quando destinadas a locais aonde venham a ser molhadas com freqüência, deverão ter seus componentes colados com resinas sintéticas (fenólicas ou uréicas) de elevada resistência mecânica, insensíveis à ação da água e resistentes ao ataque de fungos e bactérias.

Nas folhas previstas com visor, postigo ou ventilador de grandes dimensões, a abertura correspondente a esses elementos deverá ser encabeçada em todo o perímetro e dotada dos montantes, baguetes e guarnições, necessários ao bom desempenho e acabamento do conjunto.

Sempre que qualquer folha for cortada com a finalidade de diminuir suas dimensões originais, e isto implicar na perda ou no enfraquecimento de alguma de suas peças perimetrais, ela deverá ser convenientemente restaurada, de modo que sua resistência e aspecto mantenham-se inalterados.

Todas as folhas deverão apresentar dimensões externas compatíveis com o vão a que se destinam, não sendo permitida a execução na obra, de cortes ou desbastamentos, que não aqueles estritamente necessários aos ajustes de instalação.

Todas as folhas lisas com estrutura interna semi-oca deverão ser inteiramente executadas (interna e externamente) com cedro, mogno ou imbuia e deverão apresentar espessura de 35 mm ou 30 mm, de acordo com o uso a que se destinam e com as determinações do projeto executivo, respeitado o mínimo de 35 mm nas portas de passagem em quaisquer ambientes (com exceção das portas internas de instalações sanitárias).

A estrutura interna das folhas semi-ocas deverá ser composta por sarrafos contínuos e de mesmas dimensões, aplicados longitudinalmente com espaçamento constante e não superior a 35 mm, de modo que o índice de vazios da folha seja inferior a 65%. Nas folhas semi-ocas com encabeçamento, os montantes longitudinais, dotados de rebaixos para aplicação das contracapas de madeira compensada, deverão apresentar dimensões tais que, sem alteração do aspecto externo da folha e sem o enfraquecimento de sua estrutura, possibilitem a execução de cortes ou desbastamentos de até 10 mm.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

Os montantes de encabeçamento e as respectivas travessas horizontais deverão ser executados com a mesma madeira utilizada no folheamento das faces e das bordas, sempre que a folha for destinada a esquadria com acabamento em cera ou verniz. O capeamento das folhas lisas com estrutura interna semi-oca, deverá ser executado com chapa de madeira compensada de espessura igual ou superior a 4 mm, folheada com lâminas de cedro, mogno ou imbuia, de acordo com o projeto executivo. A estrutura interna das folhas semi-ocas deverá ser executada de modo que não resultem na formação de alvéolos estanques entre si, e a livre circulação de ar, no interior da folha, deverá ser garantida por respiros convenientemente executados nas travessas perimetrais.

As folhas almofadadas e as folhas tipo veneziana deverão ser inteiramente executadas com cedro, mogno ou imbuia, e todas as ligações de montantes e travessas deverão ser do tipo macho e fêmea respiga, solidamente coladas e encavilhadas.

As ferragens para esquadria de madeira deverão ser de primeira qualidade, com funcionamento preciso, acabamento esmerado, características gerais integralmente de acordo com as presentes especificações ou com as especificações do projeto executivo.

Na instalação e fixação das ferragens, os rebaixos, desbastes e furações, deverão apresentar forma e dimensões exatas, não sendo permitidas instalações forçadas, ou instalações com folgas excessivas, que exijam correções posteriores com massa, lascas de madeira ou outros artifícios, especialmente em se tratando de esquadrias com acabamento em cera ou verniz.

Todos os parafusos de fixação deverão ser de latão amarelo, com acabamento idêntico aos das ferragens onde forem aplicados, e com dimensões compatíveis com os esforços previstos sobre a peça fixada. Antes da execução dos serviços de pintura, enceramento ou envernizamento das esquadrias de madeira, todas as ferragens deverão ser devidamente protegidas, sendo vedada a aplicação de tinta ou verniz, em qualquer tipo de ferragem.

As dobradiças de aba deverão ser de aço laminado (com eixo, bota e eventuais anéis de reforço, em latão), fabricadas estritamente de acordo com as determinações da norma específica, com furação escareada para três parafusos, acabamento cromado e dimensões compatíveis com os esforços previstos e com os seguintes parâmetros mínimos:

- Folhas com espessura de 30 mm em janelas ou portas internas de instalações sanitárias - 3" x 2 ½", espessura de 2 mm e peso mínimo de 110 g;
- Folhas com espessura de 35 mm em portas internas de instalações sanitárias - 3" x 3", espessura de 2 mm e peso mínimo de 120 g;
- Folhas com espessura de 35 mm em portas de passagem com largura máxima de 0,90 m - 3 ½" x 3", espessura de 2 mm e peso mínimo 145 g;
- Folhas maciças tipo calha e folhas semi-ocas com largura superior a 0,90 m – 3 ½" x 3", espessura de 2,38 mm com anéis de latão e peso mínimo de 195 g.

Todas as fechaduras para esquadrias de madeira deverão ser de embutir, com cubo lingüeta, trinco, contra-chapa e chapa-testa (ou falsa chapa-testa) integralmente executados em latão amarelo e com acabamento cromado em todas as partes externas aparentes.

Nas portas externas de abrir e em eventuais portas internas, de acordo com as determinações do projeto executivo, deverão ser instaladas fechaduras de segurança com cilindro de duas voltas, 55 mm de distância de broca, 75,5 mm de distância do cubo ao cilindro (eixo a eixo) falsa chapa-testa para acabamento frontal, trinco reversível sem desmontagem da caixa e peso mínimo de 1.020 g.

Nas portas internas de abrir, salvo determinação contrária do projeto executivo, deverão ser instaladas fechaduras comuns, tipo gorges, com 55 mm de distância de broca, 75,5 mm de distância do cubo à entrada, também dotadas de falsa chapa-testa e de trinco reversível, e com peso mínimo de 770 g. Nas portas internas de instalações sanitárias deverão ser instaladas fechaduras de embutir, sem trinco, com lingüeta acionada por tranqueta interna e por chave externa de emergência, com 45 mm de distância de broca e peso mínimo de 280 g.

Em portas de passagem não será permitido o uso de fechaduras com distância de broca inferior a 55 mm, exceto, além das portas internas de instalações sanitárias, em portas com folhas de correr ou com



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

folhas de montante estreito (tipo veneziana), onde deverão ser instaladas fechaduras de cilindro com caixa rasa, distância de broca igual a 23 mm e 25 mm, respectivamente, ambas com peso mínimo de 660 g.

Em portas de abrir com duas folhas deverá ser instalada na folha oposta à da fechadura, dois fechos de embutir com trava deslizante, acionada por alavanca de 200 mm de comprimento e  $\frac{3}{4}$ " de largura, inteiramente executados em latão e com acabamento externo cromado.

As portas de instalações sanitárias serão fixadas às divisórias através de ferragens de latão cromado, conforme detalhes e prescrições construtivas referenciadas pelo fornecedor das mesmas.

Os fechos, tranquetas e demais ferragens a serem utilizados em armários, janelas, guichês etc., deverão ser de qualidade idêntica à das ferragens padrão aqui especificadas, cabendo à FISCALIZAÇÃO indicar o tipo de material a ser utilizado em cada caso, sempre que o projeto executivo for omissivo.

As portas para pessoas portadoras de necessidades especiais devem ter um vão livre mínimo de 0,80 m e ser providas de chapa metálica de proteção. Estas portas seguirão todas as prescrições da norma NBR-9050 - "Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos" e do projeto executivo específico.

Antes de seu assentamento, as esquadrias de madeira deverão ser rigorosa e oportunamente inspecionadas quanto à sua qualidade intrínseca (matérias-primas empregadas, esquadrejamento, adequado teor de umidade, acabamento das aduelas, inexistência de nós, empenamentos, cupins, brocas e/ou fungos etc.) e correspondência com as exigências de projeto no que diz respeito, particularmente, às suas dimensões, à sua posição (ou localização) relativa na obra, ao sentido de abertura e à adequada condição de uso por parte dos futuros usuários da edificação.

As dimensões (inclusive a espessura) das folhas, dos marcos e alizares deverão ser sistematicamente aferidas. Os marcos deverão ser assentados de forma a respeitar rigorosamente o alinhamento das paredes em que estejam inseridos e perfeitamente nivelados e aprumados.

A colocação das portas somente poderá ser efetuada após a execução do piso final dos cômodos adjacentes. A pintura das portas quando efetuada com tinta impermeável (esmalte, óleo etc.) deverá ser efetuada inclusive nas bordas e antes de sua instalação. Todas as ferragens de portas e janelas deverão ser rigorosamente verificadas quanto às especificações de projeto, à forma de colocação e à condição de funcionamento. Em todos os casos pertinentes, deverão ser convenientemente protegidas durante a execução dos serviços de pintura (quer das próprias esquadrias, quer da edificação como um todo).

Não será permitida a fixação de fechaduras e/ou dobradiças com o uso de pregos, mas sim, com parafusos auto-atarrachantes para madeira, em número, dimensões e acabamento adequado a cada caso ou circunstância, de conformidade com o detalhamento executivo e às especificações do projeto arquitetônico.

**3.5.1 Porta de madeira compensada lisa para pintura, 60x210x3,5cm, incluso aduela 1ª, alizar 1ª e dobradiças, conforme projeto;**

**3.5.2 Porta de madeira compensada lisa para pintura, 70x210x3,5cm, incluso aduela 1ª, alizar 1ª e dobradiças, conforme projeto;**

**3.5.3 Porta de madeira compensada lisa para pintura, 80x210x3,5cm, incluso aduela 1ª, alizar 1ª e dobradiças, conforme projeto;**

**3.5.4 Porta de madeira compensada lisa para pintura, 90x210x3,5cm, incluso aduela 1ª, alizar 1ª e dobradiças, conforme projeto;**

**3.5.5 Porta de madeira compensada lisa para pintura, 90x210x3,5cm, incluso aduela 1ª, alizar 1ª e dobradiças, conforme projeto;**

**3.5.6 Porta de madeira de correr sobre trilhos, conforme projeto;**

**3.5.7 Porta tipo guichê, conforme projeto;**

#### **Especificação**

Ver especificação geral do item "**3.5 Esquadrias de madeira**".

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de porta instalada.



O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do material especificado nos projetos, inclusive batentes, guarnições, marcos e contra marcos.

**3.5.8 Fechadura de embutir completa, para portas externas, com maçaneta do tipo alavanca em metal cromado - 1ª linha;**

**3.5.9 Fechadura de embutir completa, para portas internas, com maçaneta do tipo alavanca em metal cromado - 1ª linha;**

**3.5.10 Tarjeta tipo livre-ocupado para porta de banheiro;**

**Especificação**

Ver especificação geral do item “3.5 Esquadrias de madeira”.

**Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de dobradiça ou maçaneta instalada.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do material especificado nos projetos.

**3.5.11 Armário / gabinete com portas, revestimento externo e interno em laminado melamínico.**

**Especificação**

Ver especificação geral do item “3.5 Esquadrias de madeira”.

**Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de armário instalado.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do armário especificado, inclusive as respectivas dobradiças, parafusos de fixação e o revestimento interno e externo com laminado melamínico na cor e tipo especificados nos projetos.

## **3.6 Esquadrias Metálicas**

**Especificação Geral**

Todos os trabalhos deverão ser executados por mão de obra especializada, rigorosamente e de acordo com os respectivos detalhes, e indicações de projetos e prescrições deste caderno. O material a ser empregado deve ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação e oxidação.

Só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e as amostras apresentadas pela CONTRATADA, aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. As unidades de serralheria só poderão ser assentadas depois de apresentadas as amostras pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. Todas as unidades de serralheria, uma vez armadas, serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais da construção.

Caberá à CONTRATADA assentar as serralharias nos vãos e locais apropriados. Quando não houver, nos desenhos do projeto, indicações suficientemente claras, deverá a CONTRATADA indagar à FISCALIZAÇÃO, com a devida antecedência, solicitando as informações necessárias. Caberá à CONTRATADA inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralharias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas.

Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção, quando parafusadas aos chumbadores, e/ou contra-marcos. As partes móveis das serralharias serão dotadas de pingadeiras, tanto no sentido horizontal como no vertical, de forma a garantir perfeita estanqueidade evitando, dessa forma, penetração de água de chuva. Os caixilhos metálicos, destinados a envidraçamento, obedecerão às disposições construtivas integradas em norma específica.

Todos os vãos envidraçados de serralheria, de aço, ferro ou alumínio, serão submetidos à prova de estanqueidade, por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

O assentamento das chapas de vidro será efetuado com o emprego de um dos seguintes dispositivos, de acordo com o especificado no projeto executivo:



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

- Baguetes, confeccionadas com o mesmo material do caixilho, associadas com calafetador de base de elastômero, de preferência silicone, que apresente aderência com o vidro e a liga metálica;
- Gaxetas de compressão, em perfil rígido de elastômero, de preferência neoprene, dotadas de tiras de enchimento;
- Baguetes, confeccionadas com o mesmo material do caixilho e gaxetas de elastômero;
- Massa de vidraceiro ativa.

Quando do emprego de baguetes associadas com calafetador, as chapas de vidro ficarão assentes em calços de elastômero, de preferência neoprene, obedecendo, quanto às características, dimensões e posicionamento ao disposto em norma específica.

Deverá ser verificado visualmente, durante a descarga, se as peças não possuem defeitos como amassados, pontos com quebra, falta de acessórios, soldas ou rebites soltos ou rompidos, corrosão, riscos e se o tratamento superficial está adequado em 100% do lote. As portas, janelas e marcos, com componentes móveis, devem ser embaladas de forma a impedir os movimentos durante o transporte, pois estes podem danificar as peças, sendo assim, importante verificar as condições da embalagem.

É importante verificar a existência e a integridade da embalagem de proteção contra riscos e choques das portas de alumínio e aço. As portas podem vir em engradados de madeira ou aço, embaladas em papel crepom ou plástico poli bolha. Verificar também a quantidade de grapas ou pontos para fixação com buchas, tanto para as de aço como para os contra marcos de alumínio.

Inspeccionar no marco, o sentido de abertura da folha da porta (direto ou esquerdo), comparando-o com as especificações de projeto e quantidades de cada lado. Também verificar a quantidade e integridade dos acessórios (dobradiças, lingote etc.), caso existam.

Verificar a existência, integridade e características dos componentes da porta, como: orifício para instalação do olho mágico, vãos para instalação de vidro e outros detalhes conforme projeto. Verificar também o número de folhas e demais componentes da janela de acordo com as especificações de projeto.

Com relação aos corrimãos, guarda corpos e gradis, estes deverão seguir as orientações contidas no detalhamento do projeto executivo. A CONTRATADA deverá fornecer os corrimãos, guarda corpos e gradis com certa antecedência para possibilitar à Fiscalização a vistoria e aprovação dos materiais a serem instalados, caso os mesmos venham com problemas e acabem sendo reprovados a CONTRATADA deverá substituir os materiais por outros de melhor qualidade sem ônus à Secretaria.

### **3.6.1 Assento articulado para banho, em alumínio com pintura epóxi de 700 x 450 mm;**

#### **Especificação**

O assento de banho para deficiente deverá seguir a norma 9050/2004 da ABNT, tendo portanto a medida exigida com largura de 700mm x 450mm de profundidade.

A altura para a instalação do assento articulado para banho para deficiente deve ser sob o chuveiro na altura de 0,46cm do piso acabado, pois com esta altura a transferência do cadeirante é feita com facilidade.

O assento para banho para deficiente deve suportar no mínimo 150 quilos e não pode ser liso para evitar que o usuário venha a escorregar, ela deverá ser em alumínio liga especial e o seu assento deverá ser ripado para que as nádegas se acomodem entres os vãos entre as ripas.

O assento terá que ser articulado, pois quando não estiver em uso pode ficar na posição vertical ocupando no máximo 7 (sete) centímetros.

O assento deverá ser pintado de tal forma que não venha acumular sujeira. Este deverá ser fixado na parede com a utilização oito parafusos de aço inoxidável cabeça sextavada na medida de 6 x 45mm e rosca soberba.

Após a instalação do assento deverá ser feito um teste de resistência, caso o mesmo não esteja bem fixado deverá ser realizado um reforço na parede de tal forma que venha a ser garantida sua resistência.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de assento instalado.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do material especificado nos projetos.

- 3.6.2 Barra de apoio para chuveiro para portadores de deficiência física (barras com diâmetro entre 3,0 e 4,5cm);**
- 3.6.3 Barra de apoio reta, para pessoas com mobilidade reduzida, em tubo de aço inoxidável de 1 1/2" x 900 mm;**
- 3.6.4 Barra de apoio em ângulo de 90°, para pessoas com mobilidade reduzida, em tubo de aço inoxidável de 1 1/2" x 800 x 800 mm;**
- 3.6.5 Barra de apoio reta, para pessoas com mobilidade reduzida, em tubo de aço inoxidável de 1 1/4" x 400 mm;**

### **Especificação**

A barra de apoio deve ter suas medidas de acordo com a norma 9050/2004 da ABNT. A barra de apoio deverá ter o teste de névoa salina. Este teste de névoa salina também conhecido por Salt Spray é para demonstrar que a barra de apoio testada suportou 144 horas sem apresentar ferrugem, garantindo assim a qualidade do produto instalado.

A barra de apoio deverá ter a base de fixação em material não ferroso e terá que ser fixada com pelo menos três parafusos.

Os parafusos para fixação deverão ser de aço inoxidável 304 com cabeça sextavada rosca soberba na medida de 6x45mm.

A localização das barras de apoio deve atender às seguintes condições:

- Junto à bacia sanitária, na lateral e no fundo, devem ser colocadas barras horizontais para apoio e transferência, com comprimento mínimo de 0,80 m, a 0,75 m de altura do piso acabado (medidos pelos eixos de fixação). A distância entre o eixo da bacia e a face da barra lateral ao vaso deve ser de 0,40 m, estando esta posicionada a uma distância mínima de 0,50 m da borda frontal da bacia. A barra da parede do fundo deve estar a uma distância máxima de 0,11 m da sua face externa à parede e estender se no mínimo 0,30 m além do eixo da bacia, em direção à parede lateral;
- Na impossibilidade de instalação de barras nas paredes laterais, são admitidas barras laterais articuladas ou fixas (com fixação na parede de fundo), desde que sejam observados os parâmetros de segurança e dimensionamento estabelecidos conforme 7.2.4 da NBR 9050, e que estas e seus apoios não interfiram na área de giro e transferência. A distância entre esta barra e o eixo da bacia deve ser de 0,40 m, sendo que sua extremidade deve estar a uma distância mínima de 0,20 m da borda frontal da bacia;
- No caso de bacias com caixa acoplada, deve-se garantir a instalação da barra na parede do fundo, de forma a se evitar que a caixa seja utilizada como apoio. A distância mínima entre a face inferior da barra e a tampa da caixa acoplada deve ser de 0,15 m.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de barra de apoio instalada.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do material especificado nos projetos.

### **3.6.6 Caixilho de ferro tipo pivotante**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de caixilho instalado, considerando-se a área efetiva do respectivo vão de instalação acabado.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do caixilho especificado, inclusive o contramarco e os respectivos elementos de fixação, bem como as ferragens necessárias e específicas para cada tipo de caixilho, tais como: fechos, trincos, travas, puxadores, alavancas, hastes, dobradiças, pivôs, trilhos, guias e roldanas.

### **3.6.7 Porta de banheiro em alumínio anodizado tipo veneziana - 0,60x1,60m, inclusive dobradiças;**



**3.6.8 Porta de banheiro em alumínio anodizado tipo veneziana - 0,82x1,60m, inclusive dobradiças;**

**Especificação:**

Ver especificação geral do item “3.6 Esquadrias metálicas”.

**Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) ou un (unidade) de porta ou portão instalado, considerando-se a área do respectivo vão de instalação acabado ou a unidade instalada.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do caixilho especificado, inclusive o contramarco e os respectivos elementos de fixação, bem como as ferragens necessárias e específicas para cada tipo de caixilho, tais como: fechos, trincos, travas, puxadores, alavancas, hastes, dobradiças, pivôs, trilhos, guias e roldanas.

**3.6.9 Vidro temperado incolor de 10 mm, inclusive ferragem;**

**3.6.10 Vidro liso espessura de 4mm;**

**Especificação:**

Os vidros e espelhos não devem apresentar defeitos, como: ondulações, manchas, bolhas, riscos, lascas, incrustações na superfície ou interior da chapa, irisação (defeito que provoca decomposição da luz branca nas cores fundamentais), superfícies irregulares, não uniformidade de cor, deformações ou dimensões incompatíveis.

O armazenamento dos vidros e espelhos deve ser efetuado em local adequado, protegido de poeira, de umidade que possa provocar condensações e de contatos que venham deteriorar as superfícies das chapas. Após assentadas as placas transparentes, não é indicada a marcação (temporária) dos vidros, com tinta a base de cal, que constitui um produto agressivo, podendo produzir marcas permanentes no vidro. Recomenda-se a utilização de tinta látex (PVA), de fácil limpeza e não agressiva. A marcação deve ser efetuada de maneira bem visível para evitar acidentes.

As dimensões (inclusive espessuras) e os tipos dos vidros utilizados na obra deverão obedecer rigorosamente às definições do projeto arquitetônico, de seu detalhamento executivo e/ou de suas especificações. Eventuais alterações apenas poderão ser efetuadas por material de qualidade idêntica ou superior, e ainda assim, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

Todos os caixilhos devem receber pelo menos a primeira demão da pintura de acabamento final (além da proteção antioxidante, se de ferro), antes da colocação dos vidros.

Não será permitida a colocação de vidros trincados e/ou de corte irregular, com falhas que possam comprometer a estanqueidade ou o bom aspecto da esquadria. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a massa deverá se apresentar seca, não deformável e isenta de fissuras. Caso a massa não tenha ganhado consistência 20 dias após a sua aplicação, deverá ser substituída.

Salvo no caso de recomendações específicas, em contrário, tenham sido efetuadas nos detalhes executivos e/ou nas especificações técnicas do projeto arquitetônico, tanto a massa de fixação e de vedação, quanto os baguetes de fixação, se pertinente, deverão ser pintados na mesma cor e tonalidade do caixilho, quando da aplicação da última camada de pintura (após a colocação dos vidros).

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de vidro ou espelho instalado, considerando-se a área efetiva das respectivas chapas, sem arredondamento de suas dimensões perimetrais.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do vidro especificado, em caixilhos com gaxeta e baguete.

**3.7 Forro**



**3.7.1 Forro em placa de gesso pré moldada liso, esp central 12mm e nas bordas 30mm, placas 60x60cm, bisotado, incl estrut metálica;**

**3.7.2 Tabica para forro de gesso, fornecimento e instalação;**

**Especificação**

Os forros de elementos pré-fabricados de gesso, madeira, fibra de vidro, lâminas metálicas, etc., deverão ser fixados em estruturas próprias, de metal ou madeira, conforme o caso, desvinculados de eventuais estruturas de telhado, salvo expressa indicação do projeto e indispensável autorização da Fiscalização. A execução se fará em obediência aos detalhes do projeto, observadas as prescrições e recomendações dos FABRICANTES e, sempre, após a aprovação da Fiscalização ao respectivo projeto executivo. Particular cuidado deverá ser tomado para a harmonização do conjunto, tendo em vista a instalação de luminárias, levando, portanto, em conta o sistema de iluminação na elaboração do projeto executivo dos forros, principalmente quando as luminárias forem embutidas.

As estruturas de madeira deverão ser executadas com sarrafos aparelhados, de pinho ou madeira equivalente, com dimensões compatíveis com o vão e nunca inferiores a 25 mm x 50 mm, nas peças para fixação dos elementos de forro, e 25 mm x 100 mm, nas peças de contraventamento do conjunto.

Os forros deverão ser instalados exclusivamente com acessórios especificados no projeto ou produzidos pelo respectivo FABRICANTE (pendurais, cimalthas, presilhas, mata-juntas, etc.), e de modo que seus componentes aparentes apresentem paralelismo e alinhamento, o mais perfeitos possível.

O exato nivelamento nos forros atirantados deverá ser garantido por pendurais dotados de sistema para ajuste de nível, sempre que o atirantamento, por intermédio de fios de aço, simplesmente amarrados, não produzir resultados satisfatórios.

Como norma geral serão sempre instalados forros com sistemas de fixação fornecidos pelo próprio FABRICANTE, exceção feita aos forros de madeira, cuja prática executiva de entarugamento está afeta a pessoal, categorizado vinculado à própria obra.

O recebimento dos serviços se dará quando atendidas as condições de fornecimento e execução. Os forros deverão apresentar superfície plana, com as juntas das placas formando linhas retas, paralelas às linhas de paredes, resultando em quadriculado homogêneo. Não deverão apresentar flechas maiores que 0,3% do menor vão.

**Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de forro executado, considerando-se a área efetiva da superfície acabada.

O preço unitário remunera o fornecimento do material e a execução do forro especificado, inclusive os perfis de fixação, atirantamento e os acabamentos perimetrais.

**3.8 Revestimentos de parede**

**Especificação Geral:**

Compreende o fornecimento de materiais, a fabricação e aplicação de argamassa para o revestimento de paredes internas e externas, podendo ou não receber sobre si outros revestimentos decorativos.

As argamassas utilizadas constituem-se da mistura de cimento, areia e água, podendo conter adições de cal hidratada e aditiva (impermeabilizantes, aceleradores ou retardadores), a fim de melhorar determinadas propriedades.

**a) Chapisco:**

Trata-se da camada de argamassa constituída de cimento, areia grossa, água e, eventualmente, aditivo, possuindo baixa consistência, destinada a promover maior aderência entre a base e a camada de revestimento. Geralmente usada no traço 1:3 (cimento e areia).

**b) Emboço / Reboco**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

Trata-se da camada de argamassa de revestimento, constituída de cimento, arenoso, areia média, água e, eventualmente aditivo, destinada à regularização da base, podendo constituir-se no acabamento final.

Com relação às propriedades físicas, são os seguintes:

- **Comum:** emboço / reboco preparado na obra ou pré-fabricado, que admite a permuta de umidade entre a superfície rebocada e o ar ambiente.
- **Hidrófugo:** emboço / reboco no qual a adição de aditivos hidrofugantes à sua composição impede a entrada de umidade por precipitação pluvial normal, o mesmo não acontecendo, todavia, com a difusão do vapor de água.
- **Impermeável:** emboço / reboco resistente à pressão de água.
- **Raspado:** emboço / reboco desempenado que, após ter atingido o ponto de cura satisfatória, tem seu acabamento final por raspagem a serra.

O procedimento para execução das argamassas deverá obedecer ao previsto na NBR 7200 – Revestimentos de paredes e tetos com argamassas – materiais, preparo, aplicação e manutenção.

**c) Azulejo / Pastilha**

Os revestimentos cerâmicos serão executados com peças cuidadosamente selecionadas no canteiro de serviços, refugando-se todas aquelas que apresentarem defeitos incompatíveis com a classificação atribuída ao lote pelo FABRICANTE, com as presentes especificações, ou ainda, a juízo da FISCALIZAÇÃO, sempre que peças ou lote em desacordo devam ser substituídos.

Serão refugadas as peças cerâmicas que apresentarem defeitos de fabricação, ou de transporte e manuseio, tais como: discrepância de bitola incompatível com o tipo de material em questão, empenamento excessivo, arestas lascadas, imperfeições de superfície (manchas, descolorações, falhas etc.), ou imperfeições estruturais (saliências, depressões, trincas, presença de corpos estranhos etc.).

As placas cerâmicas deverão apresentar dimensões regulares e, além das especificações estabelecidas para as placas cerâmicas em geral, deverão atender às condições de ortogonalidade, retitude lateral, planaridade, absorção d'água, carga de ruptura e módulo de resistência à flexão, expansão por umidade, resistência à gretamento etc., determinadas pela norma NBR-13818 – “Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio”. Serão exigidos ensaios dos materiais a serem utilizados. A coleta será realizada no canteiro de obra e os procedimentos de amostragem e critérios de aceitação e rejeição seguirão as recomendações do anexo U da norma NBR-13818. Os custos dos ensaios serão de responsabilidade da CONTRATADA (remunerado no BDI). Nos casos de reprovação dos materiais, a reposição será de responsabilidade da CONTRATADA.

As peças cerâmicas cortadas para a execução de arremates, deverão ser absolutamente isentas de trincas ou emendas, apresentando forma e dimensões exatas para o arremate a que se destinarem, com linhas de corte cuidadosamente esmerilhadas (lisas e sem irregularidades na face acabada), especialmente aquelas que não forem recobertas por cantoneiras, guarnições, canoplas etc. Os cortes deverão ser efetuados com ferramentas apropriadas, a fim de possibilitar o perfeito ajuste de arremate, a exemplo, nos pisos de áreas frias, no encontro com os ralos.

O assentamento das peças cerâmicas serão executados com juntas perfeitamente alinhadas, de espessura compatível com a regularidade de bitola, característica de cada tipo de material, e o mais constante possível; o prumo, ou de acordo com as determinações do projeto. A regularidade do espaçamento entre as peças será garantida pelo uso de espaçadores plásticos em forma de cruz.

O assentamento do revestimento com a utilização de argamassa colante exige que as peças não estejam molhadas, nem mesmo umedecidas, para que não ocorra prejuízo de aderência (a não ser que haja recomendações contrárias do fabricante da cerâmica ou da argamassa). Caso as peças estejam sujas de poeira ou partículas soltas, estas deverão ser removidas com a utilização de um pano seco. Em situações em que se faça necessária a molhagem das peças para a sua limpeza, estas não deverão ser assentadas antes de sua completa secagem.

De acordo com a norma NBR-14081 – “Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica – Especificação” as argamassas colantes podem ser classificadas segundo as informações da Tabela 3 abaixo apresentada. Sendo que “tempo em aberto” constante da tabela 3 na



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

terceira coluna é o mínimo que a argamassa deve suportar em aberto sem perda de sua propriedade adesiva.

Segundo a norma específica, o rejuntamento dos azulejos será iniciado após 3 dias, pelo menos, de seu assentamento, verificando-se previamente, por meio de percussão com instrumento não contundente, se não existe nenhum azulejo apresentando som cavo; em caso afirmativo, serão removidos e imediatamente reassentados.

<b>TIPO DE ARGAMASSA COLANTE</b>	<b>APLICAÇÕES</b>	<b>TEMPO EM ABERTO (minutos)</b>
AC-I	Ambientes internos exceto saunas, churrasqueiras, lareiras, estufas e outros revestimentos.	≥ 15
AC-II	Pisos e paredes externos e em saunas, churrasqueiras, lareiras estufas e outros revestimentos especiais.	≥ 20
AC-III	Onde se necessita de alta resistência às tensões de cisalhamento, apresentando aderência superior a dos tipos.	≥ 30

Nos cantos vivos serão instaladas cantoneiras em alumínio para proteger as peças cerâmicas. Deverá ser utilizadas cantoneiras de alumínio na cor branca ou natural, de acordo com o indicado nos projetos ou pela Fiscalização. Para sua fixação será utilizado silicone apropriado.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

Os serviços de massa, ou seja, chapisco, emboço e reboco serão medidos por m<sup>2</sup> (metro quadrado) revestimento aplicado, com base na área efetivamente recoberta pela argamassa em questão, desconsiderada a área correspondente ao desenvolvimento de espaletas, ressaltos ou molduras e descontados apenas os vãos e interferências que, isoladamente, apresentarem área igual ou superior a 2,00m<sup>2</sup>.

O serviço de cantoneira de alumínio será medido por m (metro) de cantoneira instalada.

Os serviços de acabamento cerâmico, tipo azulejo e pastilha serão medidos por m<sup>2</sup> (metro quadrado), considerando-se a área das superfícies efetivamente revestidas, desenvolvidas todas as espaletas, ressaltos ou molduras e descontados todos os vãos e interferências, quaisquer que sejam suas dimensões.

O preço unitário remunera o fornecimento da argamassa de chapisco, emboço ou reboco especificado, bem como sua aplicação em superfícies em geral, horizontais ou inclinadas. Já para os revestimentos cerâmicos o preço unitário remunera as perdas de corte, bem como a respectiva argamassa de assentamento, o rejuntamento das peças e a limpeza das superfícies revestidas.

O preço unitário da cantoneira de alumínio remunera o fornecimento e instalação, inclusive perdas e material para sua fixação.

#### **3.8.1 Revestimento com cerâmica esmaltada 20x20cm, 1a linha, padrão médio, assentada com argamassa pré-fabricada de cimento colante e rejuntamento com cimento branco.**

Ver *ESPECIFICAÇÃO* e *CRITÉRIO DE MEDIÇÃO* do item 3.8.

#### **3.8.2 Chapisco aplicado tanto em pilares e vigas de concreto como em alvenarias de paredes internas, com colher de pedreiro, argamassa traço 1:3 com preparo manual. AF 06/2014;**

Ver *ESPECIFICAÇÃO* e *CRITÉRIO DE MEDIÇÃO* do item 3.8.

#### **3.8.3 Emboco traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para revestimento cerâmico, espessura 2,0cm, preparo mecânico da argamassa.**

Ver *ESPECIFICAÇÃO* e *CRITÉRIO DE MEDIÇÃO* do item 3.8.

#### **3.8.4 Cantoneira de alumínio 1x1 para proteção de quinas de paredes, conforme projeto;**

Ver *ESPECIFICAÇÃO* e *CRITÉRIO DE MEDIÇÃO* do item 3.8.



### 3.9 Piso Interno

#### **3.9.1 Piso em granilite, marmorite ou granitina espessura 8 mm, incluso juntas de dilatação plásticas;**

##### **Especificação Geral**

Os cimentos a serem utilizados na execução do marmorite, devem atender às especificações das normas técnicas brasileiras. O mármore e o granito triturados poderão apresentar granulometria desde muito fino nº 0 a grosso nº 4 e não devem apresentar qualquer tipo de contaminação. Este material triturado é chamado granitina. Os pigmentos porventura utilizados não devem afetar significativamente o tempo de início de pega do cimento e a resistência final da argamassa. Os perfis para as juntas podem ser de latão, alumínio, ebonite, PVC ou outro plástico equivalente de acordo com especificação do projeto executivo. As juntas devem apresentar formato regular, sem defeitos aparentes.

##### **Execução:**

A pavimentação em marmorite será executada por empresa especializada, que fornecerá os oficiais, as máquinas e ferramentas bem como a granitina de mármore e juntas plásticas. A base para aplicação do marmorite, deve ser um contrapiso, adequadamente limpo e nivelado, com idade superior a 14 dias e acabamento áspero.

Quando da execução do contrapiso de base, deverão ser chumbados, na argamassa ainda plástica, os perfis escolhidos para constituir as juntas de construção, formando painéis quadrados, com área da ordem de 1,0 m<sup>2</sup>, cuidadosamente nivelados e aprumados, garantindo-se uma saliência, acima da camada de base, da ordem de 10 mm a 15 mm, que será a espessura da camada de marmorite. A fixação dos perfis também podem ser efetuadas em sulcos abertos no contrapiso com a utilização de argamassa para chumbamento.

A dosagem do marmorite será função da granulometria do agregado, conforme anotado a seguir:

- Agregado muito fino – nº 0 e 1 @ traço 1:1 (cimento e granitina);
- Agregado fino – nº 1 e 2 ou nº 0, 1 e 2 @ 1:1,5 (cimento e granitina);
- Agregado grosso – nº 2, 3 e 4 @ até 1:3 (cimento e granitina).

No preparo da argamassa, o cimento (branco ou cinza) deverá ser misturado a seco com a granitina e com o corante. A esta mistura deve ser adicionada a água de amassamento, em quantidade suficiente para tornar a massa plástica sem segregação de material.

Esta argamassa deve ser espalhada sobre a camada de base através de réguas apoiadas sobre os perfis das juntas, podendo salgar a superfície com um pouco de granitina para diminuir o espaçamento entre os grãos e conferir maior homogeneidade. Em seguida, a superfície do marmorite deve ser comprimida com um pequeno rolo compressor de 50 kg, no máximo, e alisada com colher, retirando todo o excesso de água e cimento que aflorar à superfície.

O marmorite deve ser submetido à cura úmida por, no mínimo, 7 dias.

O marmorite com a idade de 8 dias já poderá ser polido, mecanicamente, conforme seqüência a seguir:

- 1º polimento: com esmeris de carborundum de nº 30 até o de nº 80 ou 120;
- Lavagem da superfície de modo a tornar visíveis as falhas, vazios e depressões das superfícies que serão estucadas com mistura de cimento e corante (o mesmo usado no piso) aplicada com rodo;
- Polimento final: 3 dias após o estucamento, com esmeris de carborundum cada vez mais finos (até nº 220);
- Aplicação de cera virgem ou de carnaúba branca.

O piso deverá ser protegido até a entrega da obra por sacos de aniagem ou filmes de polietileno, devendo ser evitado o contato com pontas de cigarro, massa de vidraceiro, folhas de jornal e pedaços de madeira, que promovam manchas no piso.

Em função das dimensões da área a ser pavimentada, deverão ser previstas juntas de pavimentação, preenchidas com material de enchimento flexível e vedada com selantes.

Juntas de dessolidarização deverão ser previstas no perímetro da área revestida e em torno de barreiras, podendo ser definida por placa de isopor posicionada nestes pontos, com espessura nunca inferior a 5 mm. Estas juntas deverão ser preenchidas com material de enchimento flexível e vedadas com selante.



### **Critérios de Medição e Pagamento**

- 1) Será medido pela área de piso em granilite executado (m<sup>2</sup>).
- 2) O item remunera o fornecimento e aplicação de granilite "in loco" com espessura mínima de 8mm, em várias cores, com acabamento polido, mão-de-obra e material adicionais necessários à execução do serviço em pisos; não remunera a regularização e o preparo prévio da superfície.

### **3.9.2 Piso em cerâmica esmaltada 1ª PEI-V, padrão médio, 30x30 assentada com argamassa colante.**

#### **Especificação Geral**

As peças cerâmicas a serem utilizadas devem atender aos requisitos da NBR 13818 – “Placas cerâmicas para revestimento”.

Os valores de referência para as propriedades avaliadas encontram-se anotadas na NBR13818, em função do processo de fabricação e da absorção de água do material. A amostragem de um lote (placas de um mesmo FABRICANTE, com propriedades e referências uniformes pela declaração na embalagem) e os critérios de aceitação e rejeição constam do anexo U da NBR 13818.

As peças devem ter o verso isento de pó, materiais pulverulentos ou partículas que impeçam a boa aderência.

#### **Argamassa de rejuntamento das placas cerâmicas**

Deverão ser utilizadas argamassas de rejuntamento industrializadas.

A argamassa de rejuntamento poderá ser de base cimentícia com adição de polímeros e possuindo propriedades de elasticidade, lavabilidade, impermeabilidade e aditivos fungicidas, quando forem destinados a ambientes externos. Observa-se também que, neste caso, de acordo com a NBR 14992, este rejuntamento deve ser do Tipo II.

Em locais em que seja exigida resistência química (instalações industriais e comerciais) recomenda-se a utilização de rejuntamento à base de epóxi.

#### **Assentamento do revestimento cerâmico – Método convencional**

A base de assentamento das placas cerâmicas, no método convencional, corresponde à própria laje de concreto, adequadamente limpa.

As placas cerâmicas deverão estar úmidas, após imersão em água limpa, por período de 2 horas.

A argamassa de assentamento empregada deve ser uma mistura de cimento e areia lavada fina, na proporção de (1:4) em volume, em espessura de até 25 mm. Caso sejam necessárias espessuras maiores, deverá, previamente, ser executado contrapiso, sendo necessário aguardar um prazo de 14 dias entre o término desta camada de regularização e o assentamento do revestimento cerâmico.

Antes do lançamento da argamassa de assentamento, para melhoria da aderência, a base será umedecida e polvilhada com cimento, formando uma pasta que deve ser espalhada com vassoura de piaçaba, formando uma camada de, no máximo, 5 mm.

A argamassa de assentamento deve ser aplicada em uma área da ordem de 2 m<sup>2</sup> e sarrafeada. Sobre esta argamassa úmida lança-se pó de cimento formando uma camada uniforme de 1 mm e borriфа-se água com a broxa.

As peças cerâmicas devem ser distribuídas, pressionadas sobre esta pasta e batidas com desempenadeira de madeira.

Terminada a pega da argamassa de assentamento, deverá ser verificada, por percussão ao toque, a presença de som cavo, sendo reassentadas as peças, porventura, comprometidas.

Após o assentamento, as peças deverão ser limpas antes do endurecimento da argamassa.

#### **Considerações gerais sobre o assentamento do revestimento cerâmico**

Quanto ao seccionamento das cerâmicas, será indispensável o esmerilhamento da linha de corte de modo a obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis. Poderão ser utilizadas ferramentas elétricas portáteis, com serras manuais, ou máquinas de corte com risco de brocas de vídea. Não serão admitidos cortes com frisadores de diamante manual ou torquês.

Após o assentamento, as peças deverão ser protegidas da ação intensa de sol e vento.

É vedado andar sobre o revestimento logo após assentado e até 3 dias não deve ser permitido o tráfego de pessoas. A partir deste prazo, usar pranchas largas de madeira para transitar sobre o piso.

#### **Juntas no revestimento cerâmico – Dimensões e preenchimento**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

As juntas de assentamento entre as placas devem ser dimensionadas de modo a atender às seguintes funções:

- Compensar a variação de bitola das peças;
- Oferecer relativo poder de acomodação às movimentações da base e das peças cerâmicas;
- Facilitar o perfeito preenchimento, garantindo a completa vedação da junta;
- Facilitar a troca de placas cerâmicas;
- Deverão ser dimensionadas juntas de movimentação em projeto técnico específico para garantir aliberdade do sistema de revestimento, tanto em revestimentos internos quanto externos.

Não é permitida a adoção de juntas secas.

O preenchimento das juntas de assentamento deverá ser executado, no mínimo, 7 dias após o assentamento.

Para o rejuntamento, as juntas devem estar limpas, isentas de resíduos de argamassa e qualquer material que possa comprometer a penetração e aderência do rejuntamento.

A argamassa de rejuntamento deve ser aplicada com desempenadeira de borracha ou neoprene, diagonalmente às juntas, em movimentos de vaivém, de modo a preenchê-las completamente.

Após a secagem da argamassa de rejuntamento (15 a 30 minutos), deverá ser efetuada a limpeza do revestimento com uma esponja de borracha macia, limpa e úmida, finalizando com a aplicação de pano ou estopa limpos e secos.

Poderá ser executado o frissamento da argamassa das juntas de assentamento com o emprego de haste de madeira macia ou plástica.

Deverão ser executadas juntas de movimentação, conforme projeto técnico específico, para garantir a liberdade do sistema de revestimento, tanto em revestimentos internos quanto externos. Estas juntas são preenchidas com material de enchimento e selante.

Deverão ser previstas juntas de dessolidarização no perímetro da área revestida e nas transições entre materiais. Estas juntas devem ser preenchidas com material de enchimento e vedadas com selante e devem apresentar dimensão não inferior a 5 mm.

Juntas estruturais, porventura existentes na base, devem ser respeitadas, em posição e largura, em toda a espessura do revestimento.

#### **Critérios de medição**

O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) piso aplicado, considerando-se a área de piso efetivamente revestidas incluídas as soleiras e descontada todas as interferências.

O custo unitário remunera o fornecimento e aplicação do piso especificado, inclusive as perdas de corte, massa de assentamento, o rejuntamento das peças e a limpeza das superfícies revestidas.

### **3.9.3 Piso vinílico semiflexível padrão liso, espessura 3,2 mm, fixado com cola;**

#### **Especificação Geral**

As características técnicas dos pisos vinílicos, devem atender às prescrições da NBR 7374 – “Placa vinílica semiflexível para revestimento de pisos e paredes - Requisitos” no que diz respeito, às propriedades anotadas a seguir:

- Espessuras;
- Estabilidade cromática à luz solar;
- Ortogonalidade;
- Estabilidade dimensional;
- Volatilidade;
- Empeno;
- Dureza;
- Flexibilidade;
- Impacto;
- Resistência a agentes químicos;
- Flamabilidade.

Os pisos vinílicos monocromáticos devem ser coloridos uniformemente.

Os pisos vinílicos semiflexíveis marmorizados devem ser coloridos de maneira aleatória em toda a sua espessura, devendo a cor do acabamento e o padrão de marmorização assemelhar-se aos de uma amostra previamente escolhida de comum acordo entre o comprador e o FABRICANTE. O acabamento



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

superficial deve ser suave ao tato. Os ladrilhos devem ser perfeitamente planos, em formato quadrado ou retangular. A espessura da placa a ser utilizada, deve ser escolhida em função da utilização da área a ser revestida.

### **Execução**

Os pisos vinílicos, deverão ser aplicados estritamente de acordo com as recomendações do respectivo FABRICANTE e com as presentes especificações, sobre bases rigorosamente niveladas e desempenadas, limpas e absolutamente secas, e exclusivamente em locais não sujeitos a infiltração ascendente de umidade.

A base para assentamento do ladrilho vinílico corresponde a um contrapiso, com acabamento liso, perfeitamente nivelado, e com idade superior a 28 dias.

O contrapiso para aplicação do piso vinílico, deverá ser executado com folga de nível exata, determinada em função da espessura do material a ser utilizado.

Antes do assentamento das placas, deverá ser efetuada uma regularização prévia do contrapiso, pela aplicação de pasta de cimento e adesivo PVA através de desempenadeira metálica lisa resultando em camada com espessura inferior a 1,5 mm.

O assentamento de pisos vinílicos deverá ser efetuado com adesivo de contato à base de neoprene, fornecido ou indicado pelo respectivo FABRICANTE, estendido de forma contínua e homogênea, com desempenadeira de aço lisa, sobre a base previamente regularizada e cuidadosamente espanada por ocasião da aplicação, procurando obter uma película uniforme (em área da ordem de 1 m<sup>2</sup>).

A cola também deverá ser aplicada no verso das placas.

A placa deve ser assentada quando o adesivo aplicado no seu verso estiver seco, sendo a fixação definitiva obtida com martelo de borracha. O excesso de cola que flui pelas juntas deve ser retirado com solvente apropriado.

O adesivo não deve ser aplicado na base duas vezes no mesmo lugar.

Portas e janelas deverão ser mantidas abertas durante a aplicação do adesivo, de modo a obter uma ventilação contínua.

Os cortes, porventura necessários para paginação do revestimento, poderão ser efetuados com tesoura, faca ou guilhotina.

Após a limpeza final conforme recomendação do FABRICANTE, o piso deverá ser interditado por 48 horas.

Poderá ser executado posterior enceramento e lustração das placas de vinil.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de piso de fibro-vinil aplicadas, considerando-se a área de piso efetivamente revestidas incluídas as soleiras, e descontadas todas as interferências.

O custo unitário remunera o fornecimento e aplicação do piso de fibro-vinil especificada, assentes com cola de contato apropriada, inclusive a referida cola.

#### **3.9.4 Piso podotátil, alerta ou direcional, em borracha sintética assentes com cola;**

##### **Especificação Geral:**

Placas de borracha para revestimento são aquelas constituídas por borracha sintética do tipo SBR, resina de estireno, plastificantes, cargas reforçantes e pigmentos.

As placas de borracha deverão apresentar as seguintes características:

- Dureza Shore A: (80 ± 5);
- Peso específico: ± 1,38 g/cm<sup>3</sup>;
- Resistência aos seguintes agentes químicos: suco de limão, vinagre, detergentes domésticos, sabão em pó e soda cáustica a 10%;
- Abrasão (perda em gramas): 0,18.

Os pisos de borracha são fabricados em dois tipos:

- Placas com garras: para utilização em áreas internas e externas de tráfego intenso de pedestres e veículos;
- Placas lisas: para áreas internas de tráfego normal de pedestres.

A forma da superfície pode ser pastilhada, canelada ou frisada sendo fabricada com alternativa de cores.

##### **Recebimento e armazenamento dos materiais**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

As embalagens devem garantir a integridade do produto até o seu uso.

No recebimento do material devem ser observados os seguintes aspectos:

- Se as informações contidas na embalagem correspondem ao material especificado no 'documento de compra;
- Se o material contido nas embalagens correspondem aos requisitos de forma, cor aspecto, dimensões e acabamento superficial especificado no projeto.

### **Execução**

Placas lisas – Fixação com adesivo

Os pisos de borracha deverão ser aplicados estritamente de acordo com as recomendações do respectivo FABRICANTE e com as presentes especificações, sobre bases rigorosamente niveladas e desempenadas, limpas e absolutamente secas, e exclusivamente em locais não sujeitos a infiltração ascendente de umidade.

A base para assentamento da placa de borracha lisa corresponde a um contrapiso, com acabamento liso, perfeitamente nivelado, e com idade superior a 28 dias.

O contrapiso para aplicação da placa de borracha deverá ser executado com folga de nível exata, determinada em função da espessura da placa a ser utilizada.

Antes do assentamento das placas, deverá ser efetuada uma regularização prévia do contrapiso, pela aplicação de pasta de cimento e adesivo PVA através de desempenadeira metálica lisa resultando em camada com espessura inferior a 1,5 mm.

O assentamento das placas de borracha deverá ser efetuado com adesivo de contato à base de neoprene, fornecido ou indicado pelo respectivo FABRICANTE, estendido de forma contínua e homogênea, com desempenadeira de aço com dentes na forma de "V", sobre a base previamente regularizada e cuidadosamente espanada por ocasião da aplicação, procurando obter uma película uniforme (em área da ordem de 1 m<sup>2</sup>).

A cola também deverá ser aplicada no verso das placas.

A placa deverá ser assentada quando o adesivo aplicado no seu verso estiver seco, sendo a fixação definitiva obtida com martelo de borracha. O excesso de cola que flui pelas juntas deve ser retirado com solvente apropriado.

Portas e janelas deverão ser mantidas abertas, durante a aplicação do adesivo, de modo a obter uma ventilação contínua. Após a limpeza final conforme recomendação do FABRICANTE, o piso deverá ser interditado por 48 horas.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

Será medido pela área revestida com ladrilho, descontando-se toda e qualquer interferência, acrescentando-se as áreas desenvolvidas por espaletas ou dobras (m<sup>2</sup>).

#### **3.9.5 Regularização de piso/base em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), espessura 2,0cm, preparo mecânico:**

##### **Especificação**

Será executada uma argamassa o traço 1:3 (cimento e areia, em volume). Antes da aplicação da argamassa a área deverá ser molhada para remover toda poeira. Deve se evitar interrupções na execução da regularização, de maneira a se evitar qualquer descontinuidade que poderá comprometer seu funcionamento. Quando não for possível tal procedimento a camada de argamassa deve ser interrompida em chanfro de 45°, retomando-se sua execução após pintura prévia da superfície com nata de cimento, para garantir perfeita aderência.

A espessura da argamassa deve ser de 2,0 a 3,0 cm, e deve se tomar o cuidado de se efetuar dobras para cobrir os cantos, com cerca de 10 cm de largura. A camada de argamassa deve ser apenas desempenada para que sua superfície fique semi-áspera.

##### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de regularização executada, considerando-se a área das superfícies efetivamente regularizadas, descontadas todas as interferências e computadas as respectivas dobras de arremate.



O preço unitário remunera o fornecimento de argamassa de cimento e areia, traço 1:3, bem como sua aplicação, com espessura média de 30 mm, para regularização de superfícies a serem impermeabilizadas.

### 3.9.6 Soleira para porta em granito;

#### Especificação

Os materiais para execução das soleiras e peitoris seguirão as especificações do projeto. O assentamento das soleiras será realizado, utilizando-se o mesmo procedimento descrito para pisos, respeitando-se as particularidades de cada caso.

#### Critérios de Medição e Pagamento

O serviço será medido por m (metro linear) de soleira ou peitoril colocado, com base em seu comprimento efetivo.

O preço unitário remunera o fornecimento e colocação do peitoril ou soleira especificada, inclusive o respectivo material de assentamento.

### 3.10 Instalações Hidráulicas

#### 3.10.1 REDE DE ÁGUA FRIA

##### 3.10.1.1 Tubos e conexões

##### 3.10.1.1.1 Tubo PVC soldável água fria 25 mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;

##### 3.10.1.1.2 Tubo PVC soldável água fria 32 mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;

##### 3.10.1.1.3 Tubo PVC soldável água fria 40 mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;

##### 3.10.1.1.4 Tubo PVC soldável água fria 50 mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;

#### Especificação:

Antes do início da concretagem das estruturas a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto hidráulico-sanitário e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas.

Todas as passagens de redes hidráulicas em geral, através de peças de concreto armado da edificação, serão realizadas após a concretagem das mesmas, respeitando se as locações anotadas no projeto hidráulico com a autorização do calculista estrutural.

A realização dos furos será executada com o uso de perfuratriz apropriada, obedecendo aos diâmetros relacionados nos projetos hidráulico e estrutural (os diâmetros deverão permitir a passagem da rede hidráulica com folga).

A montagem das tubulações deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra. As tubulações de água fria deverão ser instaladas com ligeira declividade, para se evitar a indesejável presença de ar aprisionado na rede. Antes do assentamento, os tubos deverão ser cuidadosamente vistoriados, quanto à limpeza e defeitos.

Para as tubulações embutidas em alvenaria, o corte deverá ser iniciado com serra elétrica portátil e cuidadosamente concluído com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas apenas as serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Deverá ser eliminado qualquer agente que mantenha ou provoque tensões nos tubos e conexões. É desejável que a tubulação permaneça livre e com folga dentro dos rasgos executados na alvenaria.

#### Critérios de Medição e Pagamento:

O serviço será medido por m (metro) de tubulação executada, considerando-se o comprimento efetivo do caminho por ela percorrido, nos trechos correspondentes ao barrilete do sistema de reservação.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação da tubulação de água especificada inclusive eventuais perdas de corte, o material de vedação ou colagem necessário e as respectivas conexões.

### **3.10.1.2 Registros e Valvulas**

**3.10.1.2.1 Registro de gaveta, metal amarelo - 2"**

**3.10.1.2.2 Registro de pressão, metal cromado - 3/4"**

**3.10.1.2.3 Registro gaveta 3/4" com canopla acabamento cromado simples - fornecimento e instalação**

#### **Especificação**

Os registros de gaveta e válvulas serão utilizados em operações de bloqueio do fluxo de água em instalações embutidas e nas instalações do reservatório.

Não deve ser empregado para regulagem do fluxo de água. Deve-se instalar apenas um registro de gaveta para toda a bateria de válvulas de um mesmo ambiente.

Os registros de pressão terão canopla em acabamento cromado, e diâmetro nominal de acordo com o projeto. O volante deverá ser do tipo cruzeta.

Para garantia da vedação entre a tubulação e os registros deverá ser usado fita veda rosca de politetrafluoretileno. Os registros do barrilete de água potável deverão estar identificados de modo a permitir a sua operação e manutenção. Tal identificação deverá estar definida no projeto hidráulico e transcrita para o barrilete pela CONTRATADA.

Prever niple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda. O volante e a canopla devem ser instalados após o término da obra.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de registro / válvula instalada.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do registro / válvula especificada, inclusive o material de vedação necessário.

### **3.10.1.3 Diversos**

**3.10.1.3.1 Reservatório de fibra de vidro - capacidade de 1.000 litros**

#### **Especificação**

Os reservatórios (caixas d'água) e as tampas devem ser produzidos com composto de polietileno contendo aditivos antioxidantes e estabilizantes à UV (ultravioleta) que garantam maior durabilidade e resistência às intempéries. Todo composto deve ser homogêneo, livre de excesso de umidade e isento de impurezas; não sendo permitida a utilização de material reciclado.

Os reservatórios (caixas d'água) devem ser cônicos com capacidades de 500 litros; providos de tampa com fechamento sob pressão ou por meio de parafusos, com formato adequado que evite a retenção da água de chuva em sua superfície externa, a entrada de corpos estranhos e a passagem de luz solar para o interior do reservatório impedindo a proliferação de algas e fungos.

O reservatório (caixa d'água) não deve apresentar fissuras, bolhas, rebarbas ou furos, a não ser os previstos para as ligações hidráulicas. A tampa e o reservatório devem trazer marcados em sua superfície, de forma legível e indelével, no mínimo:

- Nome ou marca de identificação do fabricante;
- Data de fabricação;
- Volume nominal;
- Especificação da matéria-prima através de simbologia padrão;
- - Referência à NBR14799.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

O reservatório (caixa d'água) deve estar acompanhado de informações impressas (manual ou folheto) que indiquem, no mínimo:

- Condições de operação e de instalação do reservatório;
- Garantia;
- Altura do reservatório (com tampa);
- Diâmetros da base de apoio e da tampa do reservatório;
- Massa do reservatório vazio (com tampa);
- Massa do reservatório cheio de água até seu volume efetivo (com tampa);

Indicação dos locais das ligações hidráulicas em conformidade com os indicados no corpo do reservatório.

Sua dimensão poderá ter uma variação dimensional de + 5% em relação às dimensões indicadas pelo fabricante, sua massa não poderá diferir de + 5% do valor nominal declarado pelo fabricante. O corpo do reservatório (caixa d'água), quando submetido à queda livre a uma altura de 3,00m não deve apresentar ruptura, trincas ou fissuras que causem perda de estanqueidade à água.

A parede lateral do reservatório cheio de água, até seu volume efetivo, deve resistir no mínimo a uma energia de impacto de 50 Joules não apresentando ruptura, trincas ou fissuras que causem perda de estanqueidade à água e a tampa instalada no reservatório deve resistir no mínimo a uma energia de impacto de 5 Joules.

O reservatório não deve admitir transmissão superior a 0,2% da luminosidade visível incidente. A água potável em contato com o reservatório não deve apresentar alterações em suas características sensoriais tais como coloração visível, sabor ou odor estranho, bem como não deve apresentar substâncias indesejáveis, tóxicas ou contaminantes, que representem um risco à saúde humana em quantidades superiores aos limites máximos especificados na Portaria vigente do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Assentar o reservatório (caixa d'água) em superfície horizontal rígida, plana, nivelada, isenta de quaisquer irregularidades e com área superior à sua base. Qualquer outra forma de assentamento somente será permitida sob recomendação do fabricante; recomenda-se que o reservatório (caixa d'água) ou as tábuas usadas na montagem da sua base de assentamento nunca sejam apoiados apenas sobre duas vigas de madeira (ver figura na página seguinte).

O reservatório (caixa d'água) não deverá ser apoiado diretamente ao solo, ou ser enterrado total ou parcialmente tendo em vista o risco de contaminação proveniente do solo face a qualquer falha que implique na perda de estanqueidade. Quando o reservatório (caixa d'água) for instalado diretamente sobre a laje deverão ser tomados cuidados para não assentá-lo sobre objetos pontiagudos que possam danificar o fundo do mesmo. Recomenda-se que a laje seja regularizada.

Caso o reservatório (caixa d'água) seja instalado ao ar livre é importante fixá-lo à base de assentamento por meio de tirantes ou outro mecanismo, conforme recomendações do fabricante. Os tirantes não devem tensionar o reservatório, evitando assim a sua deformação.

Para os reservatórios (caixas d'água) instalados sob telhados, deverão ser consideradas aberturas de ventilação que promovam a circulação do ar nestes ambientes, evitando a formação de massas de ar quente e úmido que em contato com as paredes do reservatório, promovam condensação da umidade existente no ar e consequente acúmulo de água na base de assentamento do reservatório, causando danos em forros, pintura interna de lajes e paredes.

O reservatório deve ser instalado de forma a garantir sua efetiva operação e manutenção, da forma mais simples e econômica possível. O acesso ao interior do reservatório, para inspeção e limpeza, deve ser garantido através de espaço em torno do reservatório com dimensões mínimas de 45cm.

A tampa deve ser acoplada ao corpo do reservatório por meio de parafusos ou outro sistema de fechamento, de acordo com as recomendações do fabricante. O sistema de vedação deve garantir que a tampa se mantenha firmemente presa na sua posição impedindo a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais no interior do reservatório.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Os furos para a colocação dos adaptadores (entrada, saída, limpeza e extravasor/ladrão) devem ser feitos nos locais pré-determinados pelo fabricante. Os reservatórios (caixas d'água) devem ser perfurados preferencialmente com serrapico ou por meio de broca fina com sucessivos furos sobre a circunferência do diâmetro desejado e posterior acabamento com lima ou lixa fina (conforme recomendações do fabricante). Ver figura acima.

Nas ligações hidráulicas devem ser utilizados componentes adequados, previamente definidos em projeto. Utilizar adaptador flangeado dotado de junta adequada à tubulação a que estará ligado; atenção especial deve ser dada à estanqueidade da ligação hidráulica e, para tanto, utilizar vedação constituída de anéis de material plástico ou elástico nas faces externas do reservatório.

O transporte, descarga, manuseio, empilhamento e armazenamento das caixas devem seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

Deverá ser realizado ensaio de estanqueidade através do enchimento do reservatório com água até o nível operacional, garantindo condições normais de uso. Os reservatórios poderão ser considerados estanques, se não for detectado vazamento no mesmo ou em suas ligações hidráulicas após 24 horas em operação. No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido com o custo deste e qualquer outro retrabalho sendo de responsabilidade da CONTRATADA.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de cx d'água/reservatório instalado.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação da cx d'água/reservatório especificado, inclusive a respectiva torneira de boia, as flanges de ligação, o material de vedação necessário e o vigeamento de probera para apoio, caso necessário.

#### **3.10.1.3.2 Cavalete de entrada - 1 1/2":**

O serviço será pago por un (unidade) de cavalete de entrada executado.

O custo unitário remunera o fornecimento do material necessário à execução do cavalete de entrada especificado, inclusive o respectivo registro gaveta, bem como sua instalação, estritamente de acordo com as normas vigentes da concessionária local de água e esgoto.

#### **3.10.1.3.3 Hidrometro 5,00m<sup>3</sup>/h, d=3/4" - fornecimento e instalação:**

Será medido por conjunto de hidrômetro com filtro instalado (cj).

O item remunera o fornecimento da mão-de-obra necessária para a instalação do conjunto de hidrômetro com filtro, constituído por medidor de vazão velocimétrico tipo Multijato Magnético, com as características: diâmetro nominal de 1"; conexões por rosca; corpo em bronze; internos em plástico de engenharia; leitura local ciclométrica; destinado à medição de água limpa; instalação na posição horizontal; temperatura máxima de trabalho 40°C; vazão máxima de trabalho (pico de vazão) de 10 m<sup>3</sup> / h; pressão máxima de trabalho de 10 bar, fabricação Ciasey, ou Maxcan, ou equivalente; remunera inclusive materiais acessórios e elementos de fixação para instalação completa do hidrômetro.

#### **3.10.1.3.4 Chave de bóia**

##### **Especificação**

A chave de bóia terá corpo e haste em latão, bóia plástica e diâmetro nominal de acordo com o indicado nos projetos.

Após a limpeza das roscas, rosquear a chave com o vedante adequado e regular o nível de água. A Instalação, quando em operação normal e próximo ao seu fechamento, deve ser isenta de ruídos. As instalações nos reservatórios devem ser providas de flanges e ficar próximas à abertura de inspeção. Antes da entrega do serviço será feito uma avaliação que constará a ausência de vazamentos nas ligações e o perfeito fechamento da torneira quando for atingido o nível máximo de água no reservatório, também será verificado pela Fiscalização se a instalação não possui ruído, principalmente próximo ao seu fechamento.

Caso estes fatos não venham a ocorrer os serviços será considerado concluído, mas se alguns destes problemas vierem a aparecer os mesmos deverão ser sanados antes do aceite do serviço.



### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de torneira de bóia instalada.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação da torneira de bóia especificada, inclusive o material de vedação necessário e a flange para sua fixação.

### **3.10.2 Rede de esgoto e águas pluviais**

#### **3.10.2.1 Tubos e conexões**

**3.10.2.1.1 Tubo PVC esgoto predial dn 40mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**

**3.10.2.1.2 Tubo PVC esgoto predial dn 50mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**

**3.10.2.1.3 Tubo PVC esgoto predial dn 75mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**

**3.10.2.1.4 Tubo PVC esgoto predial dn 100mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação;**

#### **Especificação:**

Após limpeza da bolsa e da parte externa da ponta do tubo, colocar e ajustar o anel de borracha de conexão e marcar o comprimento da bolsa na ponta do tubo com um giz. Aplicar lubrificante apropriado na superfície interior do anel e na superfície externa da ponta do tubo; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar a borracha da junta.

A ponta do tubo deve ser introduzida manualmente até o fundo da bolsa de conexão, tomando-se como referência o traço a giz. Os tubos serrados nas obras devem ter suas arestas chanfradas com lima, para evitar dilaceramento do anel.

Nos condutores de águas pluviais, utilizar juntas de alta pressão (ponta/ponta), com fixação através de luva bipartida. Em instalações aparentes, fazer fixação com braçadeira à estrutura e/ou alvenaria do edifício; o distanciamento das braçadeiras deve ser de no máximo 2m. A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e ventilação do sifonamento (teste de fumaça).

Já as tubulações de PVC deverão ser armazenadas de tal forma que os tubos sempre fiquem na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol.

Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:

- Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
- Marcação no tubo da profundidade da bolsa;
- Aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
- Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10 mm (em tubulações expostas) ou 5 mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e a movimentação da junta;
- Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos. Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deve ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda. A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas. Devem ser previstos pontos de inspeção nos pés da coluna (tubos de queda).

A Fiscalização acompanhará os testes toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final. Deverão ser vedadas as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista. A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.

A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

Também deverá ser realizado o teste com fumaça, onde será utilizada uma máquina de produção de fumaça, com a tubulação de esgoto, e todas as peças e aparelhos já instalados.

Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água, deixando abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando se os ventiladores conforme for saindo a fumaça. A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25 mm de coluna de água. Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço de tubos de ferro fundido será medido por m (metro) de tubulação executada, considerando-se o comprimento efetivo do caminho por ela percorrido na constituição da respectiva rede de esgoto.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação da tubulação de esgoto sanitário especificada, inclusive eventuais perdas de corte ou quebra, bem como a abertura e fechamento de rasgos em paredes nos trechos em que for embutida, ou a escavação e reaterro de valas com profundidade média de até 0,60m, nos trechos em que for enterrada, ou ainda sua fixação por meio de grampo e/ou presilhas, quando se tratar de tubulação aparente.

O serviço de tubo de PVC também será medido por m (metro) de tubulação executada e remunera o fornecimento e instalação da tubulação especificada, inclusive eventuais perdas de corte ou quebra, o material de vedação necessário e as respectivas conexões, bem como a abertura e fechamento de rasgos em paredes nos trechos em que for embutida, ou a escavação e reaterro de valas com profundidade média de até 0,60m, nos trechos em que for enterrada, ou ainda sua fixação por meio de grampo e/ou presilhas, quando se tratar de tubulação aparente.

Já o serviço de conexão em ferro fundido será medido por un (unidade) de conexão executada e remunerará o fornecimento, instalação e material de vedação necessário.

### **3.10.2.2 Caixas e Gralhas**

#### **3.10.2.2.1 Caixa de inspeção sifonada em concreto pré-moldado DN 60mm com tampa h= 60cm - fornecimento e instalação;**

##### **Especificação**

As caixas serão confeccionadas:

- Em alvenaria de bloco de concreto ou cerâmico, e = 14 cm;
- Com revestimento de argamassa no traço 1:3, cimento e areia;
- Com fundo de concreto no traço 1:3:6, sendo que as caixas de inspeção e de passagem deverão ter declividade de 5% no fundo, no sentido do escoamento;
- Com tampa de concreto armado no traço 1:2:4, pré-moldada;
- As tampas de concreto serão executadas obrigatoriamente, com o uso de requadro de cantoneira de aço, com dimensões máximas de 70 x 70 cm, funcionando como tampa para a caixa de 60 x 60 cm;
- As caixas com tampa de concreto (inspeção, passagem e sifonada), terão em qualquer situação, a placa de identificação indicando o tipo de caixa (esgoto ou água pluvial). Esta placa está incluída na composição de custo unitário das referidas caixas;
- Todas as tampas de concreto deverão ter um sistema de içamento, denominado “alça móvel”;



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

- As caixas deverão ser impermeabilizadas internamente, através de pintura e proteção asfáltica com produtos tipo Neutrol, Inertol, Isol, Igol, ou similar, em, no mínimo, duas demãos bem diluídas.

As caixas deverão ser executadas paralelas à edificação, segundo o alinhamento indicado no projeto hidráulico-sanitário, em terreno regularizado e compactado, sendo que as dimensões das mesmas (largura x profundidade) obedecerão às indicações de projeto. As tampas deverão ficar rigorosamente niveladas com o piso adjacente.

Após a conclusão dos trabalhos das instalações sanitárias, e antes do fechamento das tubulações embutidas e enterradas, todo o sistema de esgoto sanitário, inclusive ventilação, seja novo ou existente, que tenha sofrido modificações ou acréscimos, deverá ser inspecionado e ensaiado.

Antes do início dos ensaios deverá ser efetuada a inspeção final em toda a canalização, verificando se todo o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior. Após a inspeção final, e antes da colocação dos aparelhos sanitários, a tubulação deverá ser ensaiada com água ou ar, conforme descrito, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos sanitários, o sistema deverá ser submetido ao ensaio final de fumaça.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de caixa construída.

O preço unitário remunera o fornecimento de todo material e construção da caixa conforme especificado nos projetos, também está incluso no preço as escavações, lastro e reaterro necessários para a sua execução.

**3.10.2.2.2 Caixa sifonada de pvc rígido de 100 x 100 x 50 mm, com grelha;**

**3.10.2.2.3 Caixa sifonada em PVC 150x185x75mm simples - fornecimento e instalação;**

**3.10.2.2.4 Caixa seca 100mm, com grelha e porta grelha;**

#### **Especificação**

É a peça da instalação de esgotos que recebe as águas servidas de lavatórios, banheiras, box, tanques e pias, ao mesmo tempo em que impede o retorno dos gases contidos nos esgotos para os ambientes internos dos compartimentos. Além disso, permite recolher as águas provenientes de lavagem de pisos e protege a instalação contra a entrada de insetos e roedores devido ao fecho hídrico. Os detritos, porventura existentes, se depositam no fundo, o que permite a sua inspeção e limpeza com certa facilidade.

- Basicamente a caixa sifonada é composta de:
- Corpo monobloco em PVC;
- Anel de fixação do porta-grelha em PVC;
- Porta-grelha e a grelha deverão ser em metal (inox), com fecho-giratório;
- Prolongamento em PVC;
- Tampa-cega em metal (inox) ou em PVC.

Para a instalação da caixa deve se abrir os furos de entrada das caixas com furadeira elétrica, fazendo furo ao lado de furo, o arremate final deve ser feito com uma lima meia-cana ou rasqueta.

Para a instalação do prolongamento deve-se cortar essa peça na medida necessária e substituir o anel de fixação que acompanha a caixa sifonada. O acoplamento do prolongamento se fará por meio de adesivo.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de caixa sifonada executada.

O preço unitário remunera o fornecimento de material e a instalação da caixa de especificada.

**3.10.2.2.5 Grelha hemisférica em ferro fundido Ø 100mm.**

#### **Especificação**



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

É a peça da instalação de águas pluviais que protege a tubulação de entupir com folhas e outros materiais, uma vez que impede a entrada deles. Além disso, permite recolher as águas provenientes das chuvas e protege a instalação contra a entrada de insetos e roedores devido ao fecho hídrico. Os detritos, porventura existentes, se depositam no fundo, o que permite a sua inspeção e limpeza com certa facilidade.

Para a instalação da grelha hemisférica deve se encaixá-la no orifício das tubulações de descida de águas pluviais.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de grelha hemisférica executada.

O preço unitário remunera o fornecimento de material e a instalação da grelha especificada.

#### **3.10.3 Louças e Metais sanitários**

- 3.10.3.1 **Bacia sanitária alteada p/ portadores de deficiência física;**
- 3.10.3.2 **Bacia sanitária com caixa acoplada, de louça branca;**
- 3.10.3.3 **Bacia sanitária sifonada, de louça branca;**
- 3.10.3.4 **Acabamento antivandalismo para válvula de descarga;**
- 3.10.3.5 **Conjunto antivandalismo formado de chuveiro e válvula de fechamento automático (água fria ou pré-misturada);**
- 3.10.3.6 **Lavatório oval de embutir, louça branca - exclusive torneira;**
- 3.10.3.7 **Cuba simples de aço inoxidável chapa 20 - 500x400x200mm**
- 3.10.3.8 **Dispenser papel higiênico – rolão;**
- 3.10.3.9 **Dispenser toalheiro em ABS e policarbonato para bobina de 20cm x 20 m, com alavanca;**
- 3.10.3.11 **Lavatório de louça individual p/ portadores de deficiência física;**
- 3.10.3.12 **Lavatório louça branca suspenso, 29,5 X 39cm ou equivalente, padrão popular, incluso válvula e engate flexível 30cm em plástico, fornecimento e instalação;**
- 3.10.3.13 **Saboneteira para sabão líquido;**
- 3.10.3.14 **Sifão tipo pesado, metal cromado - 1 1/2"x2;**
- 3.10.3.17 **Tanque de aço inoxidável;**
- 3.10.3.18 **Torneira clínica de mesa - 12 cm - 1/2";**
- 3.10.3.19 **Torneira cromada elétrica;**
- 3.10.3.20 **Torneira de bica móvel;**
- 3.10.3.21 **Torneira de lavagem geral;**
- 3.10.3.22 **Bebedouro elétrico de pressão em aço inoxidável, capacidade 15 l/h;**
- 3.10.3.23 **Válvula de descarga com registro próprio, dn= 1 1/4";**

#### **Especificação Geral**

Os equipamentos e serviços devem atender aos requisitos do Decreto Estadual 45.805, de 15/05/01, que "institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo" e o Decreto Estadual 48.138, de 07/10/03, que institui o "Programa Estadual de Uso Racional de Água Potável".

Os equipamentos e serviços devem atender aos requisitos do Decreto Estadual 45.805, de 15/05/01, que "institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo" e o Decreto Estadual 48.138, de 07/10/03, que institui o "Programa Estadual de Uso Racional de Água Potável".

O atendimento a estes decretos pressupõe a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos economizadores de água, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do tempo. Para tanto, é necessário observar os procedimentos indicados pelo fabricante para a instalação, a fim de evitar desperdícios causados por falta de regulagem nos temporizadores, vazamentos ou má colocação, sendo importante consultar a assistência técnica do fabricante.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Os equipamentos e serviços devem estar de acordo com as normas técnicas da ABNT. No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações e aos protótipos comerciais.

Os equipamentos devem ser instalados de modo a evitar entupimentos e permitir fácil desobstrução, quando necessário; não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria; evitar o furto e vandalismo, sendo que neste caso será utilizado material específico, que além de ser um bom vedante, torna a remoção do equipamento possível somente com o uso de ferramenta apropriada. A trava química requer contato entre metais, sendo necessário o uso de conexões metálicas para os equipamentos a serem instalados.

Após sua instalação, devem ser verificados o perfeito funcionamento dos equipamentos, a ausência de vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento, nivelamento) e a limpeza do serviço executado.

As peças em louça e metias sanitários que serão utilizados nos banheiros para portadores de necessidades especiais deverão ser fabricadas e instaladas conforme as normas vigentes, respeitando as dimensões, alturas e espaço para o perfeito manuseio do usuário.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

Os serviços serão medidos por un (unidade) instalada.

O preço unitário das peças sanitárias remunera o fornecimento e instalação da peça especificada, devidamente equipada com os materiais e acessórios necessários para sua instalação e ligação às redes de água e esgoto.

Já os metais sanitários o preço unitário remunera o fornecimento e instalação da peça especificada, inclusive o material de vedação necessário.

**3.10.3.15**      **Tampo para bancada úmida - aço inox nº 18 (18:8);**

**3.10.3.16**      **Tampo para bancada úmida - granito espessura de 2,0cm;**

### **Especificação Geral**

Entende-se como tampos e guichês, todas as superfícies instaladas a uma altura pré- estabelecida em projeto, de acordo com a finalidade específica, podendo servir de apoio para lavatórios, de base de trabalho para cozinhas e refeitórios ou para a guarda de materiais, insumos e equipamentos.

Os materiais utilizados nos tampos e guichês e seus arremates, tipo rodabancas e testeiras, só serão aceitos se isentos de nós, defeitos de fabricação e falhas de polimento. As emendas, quando necessárias, serão realizadas sobre apoios já executados. Considerando-se, no caso das peças em granito, a possibilidade de variações de cor e tonalidade, porém, será exigida a maior uniformidade possível.

Todo suporte e console metálico, será confeccionada em metalon 20 x 40 mm, chapa 18 , pintado e protegido quanto à degradação por corrosão, possuindo extremidade fechada. Os tampos poderão conter um bojo segundo a aplicação desejada, ou simplesmente serem lisas, O material a ser utilizado será o especificado em projeto, inclusive relativo à sua espessura.

As dimensões de projeto das bancadas e prateleiras serão acrescidas em 3 cm ao longo do perímetro, nas faces que serão embutidas na parede. O comprimento total dos consoles de metalon, será obtido, considerando-se o embutimento de 7 cm na parede.

O assentamento das bancadas e prateleiras deverá obedecer aos seguintes passos:

- Posicionar a peça com a face inferior voltada para cima, sobre superfície lisa ou previamente forrada, para evitar danos;
- Marcar as posições dos consoles, definidas em projeto, atentando para possíveis interferências e para um espaçamento máximo de 70 cm;
- Colar os consoles com massa plástica, de forma a garantir 7 cm de embutimento e um afastamento de 10 cm da face frontal da peça;
- Executar o rasgo na parede, observando a altura correta e o nivelamento. A profundidade deverá ser de aproximadamente 3 cm ao longo de todo o rasgo e 7 cm nas posições dos



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

consoles. A largura deverá prever uma folga que permita a introdução da argamassa de assentamento tanto por cima, como por baixo da bancada ou prateleira;

- Posicionar a peça, utilizando cavaletes para o perfeito escoramento. No caso de prateleiras altas, utilizar peças de madeira apoiadas no piso;
- Nivelar criteriosamente a peça, conferindo o nível, inclusive durante o assentamento. Qualquer falha nesta etapa acarretará no futuro, a inconveniência de empoçamentos ou escorrimientos e desconforto visual;
- Efetuar a fixação com argamassa 1:3 (cimento e areia), preenchendo todos os espaços;
- Remover o excesso de argamassa e dar acabamento à mesma;
- Limpar cuidadosamente as peças;
- O escoramento deverá ser mantido no mínimo por 3 dias.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

Os serviços serão medidos por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de tampo ou guichê instalado.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação da peça especificada, devidamente equipada com os materiais e acessórios necessários para sua instalação e fixação, inclusive o refazimento de serviços já concluídos, caso ocorra algum dano.

## **3.11 Instalações Elétricas**

### **3.11.1 Fios e Cabos**

#### **3.11.1.1 Cabo de cobre de 2,5 mm<sup>2</sup>, isolamento 0,6/1 kv - isolação em pvc 70°C;**

#### **3.11.1.2 Cabo de cobre de 6,0 mm<sup>2</sup>, isolamento 0,6/1 kv - isolação em pvc 70°C;**

### **Especificação Geral**

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores tipo anilha, firmemente presos, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário.

As emendas dos cabos de 240V a 1000 V serão executadas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fitas de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor. As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000 V deverão ser executadas conforme recomendações do FABRICANTE.

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Podem ser usado talco industrial neutro e vaselina industrial neutra. O emprego de graxas não será permitido. Emendas ou derivações de condutores, só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos. As ligações de condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:

- Cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4 mm terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;
- Condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m (metro) de enfição executada, considerando-se o comprimento efetivo dos condutores instalados.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do condutor especificado inclusive eventuais perdas de corte e o material necessário para a execução de emendas e derivações.



### 3.11.2 Eletrodutos e conexões

- 3.11.2.1 Eletroduto de aço galvanizado eletrolítico Ø 20mm (3/4"), tipo leve, inclusive conexões - fornecimento e instalação;
- 3.11.2.2 Eletroduto de aço galvanizado eletrolítico Ø 25mm (1"), tipo leve, inclusive conexões - fornecimento e instalação;
- 3.11.2.3 Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 100x100mm, com acessórios;
- 3.11.2.4 Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 150x100mm, com acessórios;
- 3.11.2.5 Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 300x100mm, com acessórios;
- 3.11.2.6 Tampa de encaixe para eletrocalha, galvanizada a fogo, L= 100mm;
- 3.11.2.7 Tampa de encaixe para eletrocalha, galvanizada a fogo, L= 150mm;
- 3.11.2.8 Tampa de encaixe para eletrocalha, galvanizada a fogo, L= 300mm;

#### Especificação Geral

Os eletrodutos a serem utilizados deverão ser novos, internamente lisos e sem rebarbas, podendo ser metálico, tipo leve ou pesado, metálicos flexíveis, rígidos de PVC ou flexíveis com revestimento de PVC rígido.

Na utilização de eletrodutos rígidos, ou de PVC flexível ou polietileno flexível de alta resistência, deverão ser seguidas as seguintes orientações:

- Serão instalados de maneira a apresentar um conjunto mecanicamente resistente, de boa aparência quando embutidos, cuidando-se para que nenhuma condição possa danificar os condutores neles contidos;
- Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação de concreto nas formas. A instalação de tubulação embutida nas peças estruturais de concreto armado será efetuada de modo que os dutos não suportem esforços não previstos;
- A taxa máxima de ocupação dos eletrodutos não deve exceder 40% (válido também para eletrodutos flexíveis);
- Os eletrodutos deverão ser limpos e secos antes da passagem de fiação;
- Todos os eletrodutos não utilizados deverão ser providos de arames-guia (sonda) de aço galvanizado 16 AWG;
- Os eletrodutos verticais serão montados antes da execução das alvenarias;
- A tubulação será instalada de maneira a não formar cotovelos, apresentando uma ligeira e contínua declividade para as caixas;
- Só deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e abertura de roscas. Poderão ser cortados a serra, sendo, porém, escariados a lima para remoção de rebarbas;
- Serão sempre emendados por meio de luvas, atarrachados até assegurar perfeita continuidade da superfície interna de tubulação e vedação;
- Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados com declividade mínima de 0,5% entre caixas de inspeção, de modo a assegurar a drenagem;
- Nas travessias de vias, os eletrodutos serão envelopados em concreto, com face superior situada no mínimo, a 1,00 m abaixo do nível do solo.

Perfilados são estruturas metálicas destinadas a conter em seus interiores os condutores de um ou mais circuitos elétricos, que deverão suportar perfeitamente as condições ambientais, sendo instaladas de modo a não submeter os condutores elétricos a esforços mecânicos e térmicos.

“Os perfilados serão fixados nas lajes por intermédio de tirantes formados por vergalhões com 3/8” de diâmetro.



### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m (metro) de eletroduto executado, considerando-se o comprimento efetivo instalado.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do eletroduto especificado, inclusive eventuais perdas de corte e as respectivas conexões, buchas e arruelas, bem como a abertura e fechamento de rasgos em paredes, quando se tratar de tubulação embutida, ou a escavação e reaterro de valas com profundidade média de até 0,60m, quando se tratar de tubulação enterrada, ou ainda sua fixação por meio de grampos e/ou presilhas, quando se tratar de tubulação aparente.

### **3.11.3 Caixas de passagem / quadros**

**3.11.3.1 Caixa de passagem em chapa metálica 10x10x8cm;**

**3.11.3.2 Quadro de distribuição de energia em chapa metálica, de sobrepor, com porta para 24 disjuntores termomagnéticos monopolares, sem dispositivo para chave geral, com barramento trifásico e neutro, fornecimento e instalação;**

**3.11.3.3 Condutele metálico de 3/4";**

**3.11.3.4 Condutele metálico de 1" ;**

**3.11.3.5 Caixa de passagem padrão TELEBRAS 40x40x12cm**

### **Especificação Geral**

Denominam-se caixas, os componentes de uma instalação elétrica, destinados a conter as tomadas e interruptores de corrente, emendas, derivações e passagem de condutores elétricos.

Conforme sua destinação e de acordo com as normas da ABNT em vigor, as caixas poderão ser:

- Em chapa de aço esmaltada, galvanizada ou pintada com tinta de base metálica;
- De alumínio fundido;
- De PVC rígido, baquelite ou polipropileno.

As caixas conterão olhais destinados à fixação dos eletrodutos (com buchas e arruelas ou roscas), só sendo permitida a abertura daqueles realmente necessários.

As caixas para passagem de condutores serão em chapa 14 BWG com uma demão de verniz isolante e outra de zarcão na face interna. As caixas não metálicas só serão admitidas com eletrodutos não metálicos e quando não estiverem sujeitos a esforços mecânicos. As caixas para instalações aparentes serão metálicas e do tipo condutele.

Serão empregadas caixas nos seguintes pontos:

- De entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em condutos arrematados com bucha adequada;
- De emenda ou derivação de condutores;
- De instalação de luminárias e outros dispositivos.
- As caixas terão as seguintes características:
- Octogonais, de fundo móvel, para centros de luz;
- Quadradas, de 100 x 100 mm (4" x 4"), quando o número de interruptores ou tomadas exceda a três, ou quando usadas para caixas de passagem;
- Retangulares de 50 x 100 mm (2" x 4"), para o conjunto de interruptores ou tomadas igual ou inferior a três;
- Especiais em chapa nº 14, no mínimo de aço zincado, com pintura antioxidante e isolante com tampa lisa e aparafusada nas dimensões indicadas no projeto;
- As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nas formas;
- Só poderão ser abertos os olhais destinados a receber ligações de eletrodutos;



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

- As caixas embutidas nas paredes deverão facear a alvenaria de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento, devendo ser niveladas e apumadas.

Os quadros de distribuição de embutir serão sempre de chapa de aço, espessura mínima equivalente à chapa no 20 BWG, com tampas parafusadas ou portas com fechaduras, confeccionadas em chapa de aço de espessura mínima equivalente à chapa nº 16 BWG.

Os quadros de sobrepor serão construídos em chapa de aço de espessura mínima equivalente à chapa nº 18 BWG, com tampas parafusadas ou portas com fechaduras de espessura mínima equivalente à chapa nº 16 BWG. Serão confeccionados com acabamento esmerado e terão tratamento contra a corrosão.

Os quadros deverão permitir a eficiente ventilação dos componentes instalados em seus interiores.

Os quadros deverão evitar que seus componentes internos sejam atingidos por poeira ou umidade. A altura de montagem dos quadros de distribuição será regulada por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0,50 m do piso acabado.

A profundidade será regulada pela espessura do revestimento previsto para o local, contra o qual deverão ser assentados os alizares das caixas. Além da segurança para as instalações que abrigar, os quadros deverão, também, ser protegidos contra choques, sendo para tanto isolados os painéis e alavancas externas, por espelho encaixado no interior do quadro. Os quadros de distribuição serão montados em caixas de embutir ou de sobrepor.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de equipamento instalado, considerando-se inclusive os respectivos circuitos de reserva, quando se tratar de quadros.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do quadro ou caixa especificado, inclusive, com relação aos quadros, a respectiva chave geral e o barramento de fases, neutro e terra. Nos quadros de distribuição não estão incluídos os barramentos de fase.

### **3.11.4 Disjuntores / Chaves**

**3.11.4.1 Interruptor diferencial tetrapolar - até 100A sensibilidade 30Ma - 380V;**

**3.11.4.2 Disjuntor termomagnético monopolar padrão nema (americano) 10 a 30A 240V, fornecimento e instalação;**

**3.11.4.3 Disjuntor termomagnético, bipolar 220/380 V, corrente de 10A até 50A;**

**3.11.4.4 Disjuntor termomagnético, bipolar 220/380 V, corrente de 60A até 100ª;**

**3.11.4.5 Disjuntor caixa moldada bipolar 150A com disparador termomagnético ajustável;**

### **Especificação Geral**

Os disjuntores e chaves gerais obedecerão às prescrições em norma específica. Serão instalados no interior dos quadros de distribuição e geral e deverão obedecer as características de tensão, corrente e frequência nominal. A capacidade de interrupção de curto-circuito simétrica deverá ser condizente com as características nominais de ajuste e variação de acordo com o número de pólos do disjuntor.

Para proteção de motores, deverão ser usados disjuntores apropriados com faixas de ajuste que irão variar, de acordo com a corrente de partida do motor, de forma a não operar neste intervalo de tempo e corrente.

Para evitar correntes de fuga anormais que provocam riscos às pessoas, aumento do consumo de energia, aquecimento indevido, destruição da isolação e em último estágio incêndio, serão utilizados Disjuntores interruptor de corrente diferencial residual à terra (dispositivo DR), que funciona como um sensor que mede as correntes que entram e saem do circuito. Em condições normais, a soma das correntes que saem da fonte em direção à carga, deve ser igual à soma das correntes que retornam à fonte, depois de passarem pela carga, resultando em corrente total nula. Em condições de volta à terra, parte da corrente que sai da fonte, flui para terra através de alguma falha de isolamento do condutor ou contato humano com partes "vivas" da instalação. Nestas condições, a corrente que retorna à fonte é menor, causando um diferencial no dispositivo DR que irá atuar, retirando o circuito de funcionamento.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

O dispositivo DR deve ser instalado em associação com os disjuntores do quadro de distribuição, de forma a proporcionar uma proteção completa contra sobrecarga, curto-circuito e falta a terra.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de disjuntor instalado.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do disjuntor ou chave especificado, inclusive as bases e fusíveis.

### **3.11.5 Para Raio**

- 3.11.5.1 **Barra chata de alumínio tipo fita 1/8" x 7/8";**
- 3.11.5.2 **Captor tipo Franklin, h= 300 mm, 4 pontos, 2 descidas, acabamento cromado;**
- 3.11.5.3 **Conector split-bolt para cabo de 50,0 mm<sup>2</sup>, latão, com rabicho;**
- 3.11.5.4 **Cabo de cobre nú, para aterramento - 35,00mm<sup>2</sup>;**
- 3.11.5.5 **Cabo de cobre nú, para aterramento - 50,00mm<sup>2</sup>;**
- 3.11.5.6 **Haste "copperweld"- 5/8"x3,00m com conector;**
- 3.11.5.7 **Haste de aço galvanizado, inclusive base, mastro e estais - 2" / 3m;**
- 3.11.5.8 **Isolador para cabo;**
- 3.11.5.9 **Terminal aéreo;**
- 3.11.5.10 **Caixa de inspeção com tampa;**
- 3.11.5.11 **Fotocelula solar-relê fotoelétrico;**
- 3.11.5.12 **Solda exotérmica para cabos até 50mm<sup>2</sup>;**

### **Especificação Geral**

O sistema de captação deve estar sempre acima do ponto mais alto da edificação, bem como de qualquer instalação complementar, como luz de obstáculos, antenas de rádio ou TV.

O sistema de condução das descargas atmosféricas (descidas), quando exposto, deve estar protegido do contato dos ocupantes da edificação através de tubulação isolante.

O aterramento do sistema deve ser instalado sempre fora de locais de utilização ou passagem dos ocupantes da edificação, e de preferência em terreno natural sem pavimentação, bem como afastado no mínimo 1,00m de qualquer estrutura (fundações).

Após a instalação, o sistema deve ser testado de acordo com o que prescreve a NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, a fim de que se possa confirmar sua eficiência.

Cada condutor de descida deverá ser provido de uma conexão de medição instalada próxima ao ponto de ligação ao eletrodo de aterramento, ou a própria conexão mecânica do cabo com a haste dentro da caixa de inspeção. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

É vetado o uso de emendas nos condutores de descida externos, exceto nas conexões de medição, que é obrigatória. A malha de aterramento deve ser interligada à barra de terra do Quadro Geral de Distribuição de energia e eletrodo (haste) de aterramento da entrada de energia para equipotencialização.

O aterramento deve ser constituído de no mínimo 3 eletrodos (aterramentos independentes) distantes 3,00m entre si; ou 1 eletrodo em cada descida para a malha de aterramento; e a 1,00m de qualquer estrutura (fundação).

O eletrodo (haste) de aterramento deverá ser instalado em uma caixa de inspeção, de no mínimo 0,25m x 0,25m, com tampa de concreto e recoberto com uma camada de concreto magro com espessura mínima de 5cm. A medição da resistência de aterramento não deve ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano, medida por aparelhos e métodos adequados.

### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de serviço instalado, exceto para os cabos de cobre nu e fita, os quais serão medidos por m (metro).

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do sistema de para raio em geral, inclusive os conectores. O preço unitário dos cabos e fitas remunera as possíveis perdas e cortes, além da sua colocação e escavação e reaterro, no caso dos cabos instalados na terra.



- 3.11.6 Interruptores, tomadas, iluminação, equipamentos e lógica;**
- 3.11.6.1 **Interruptor bipolar simples, 1 tecla dupla e placa;**
  - 3.11.6.2 **Tomada 2p+t, 20a 250v, completa ;**
  - 3.11.6.3 **Tomada para telefone padrão rj11 com placa/ espelho;**
  - 3.11.6.4 **Tomada RJ 45 para informática com placa;**
  - 3.11.6.5 **Ponto seco para telefone / televisão- caixa 4"x4";**
  - 3.11.6.6 **Lâmpada fluorescente 32W;**
  - 3.11.6.7 **Lâmpada fluorescente 26W compacta;**
  - 3.11.6.8 **Luminária de embutir em calha fechada para 2 lâmpadas fluorescentes de 26/32/40w;**
  - 3.11.6.9 **Luminária tipo arandela para lâmpada incandescente até 100W;**
  - 3.11.6.10 **Reator eletrônico de alto fator de potência com partida instantânea, para duas lâmpadas fluorescentes tubulares, base bipino bilateral, 26/32 w - 127 v / 220 v;**
  - 3.11.6.11 **Sirene eletrônica bitonal;**
  - 3.11.6.12 **Bloco autônomo p/ iluminação anti pânico - 9W;**
  - 3.11.6.13 **Sinalizador de obstáculo duplo, com célula fotoelétrica;**

#### **Especificação Geral**

Os interruptores terão as marcações exigidas pelas normas da ABNT, especialmente o nome do FABRICANTE, a capacidade de corrente (10A) e a tensão nominal (250nV) da corrente.

Terão contatos de prata e demais componentes de função elétrica em liga de cobre. É vedado o emprego de material ferroso nas partes condutoras de corrente. Os parafuso de fixação e molas serão bi cromatizados.

Deverão ter distância de 3 mm, no mínimo, entre os bornes e os contatos abertos e corpo em poliamida 6.6 (auto-extinguível). Serão usadas tomadas tipo industrial, no caso da ligação de equipamento de grande porte em que se opte pela utilização de tomadas, ao invés da ligação direta do cabeamento do circuito ao cabo de saída do equipamento. Esta utilização estará sujeita à especificação completa a ser definida em projeto.

As tomadas de parede para luz e força, serão normalmente do tipo pesado, com contatos de bronze fosforoso, ou de preferência em liga de cobre. Para segurança contra choques elétricos, os contatos ficarão distantes cerca de 8 mm da placa.

Haverá conexão perfeita da tomada com pino chato ou redondo (para tomadas de 2 pólos ou 2 pólos + terra, será sempre adotada a universal). Os bornes permitirão uma ligação rápida e segura de cabos 2,5 mm. O corpo da tomada será em poliamida 6.6 (auto-extinguível) para garantia do isolamento elétrico total.

As luminárias obedecerão naquilo que lhes for aplicável, às normas da ABNT, sendo construídas de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias;

Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes. As partes de vidro dos aparelhos deverão ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas de forma a evitar cortes quando manipuladas;

As luminárias embutidos deverão ser construídas em material incombustível e que não seja danificada sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas, permitindo-se a fixação de lâmpadas e "starters" na face externa do aparelho.

Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos, deverão ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta-lâmpada e demais partes elétricas. Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos.

Não será adotada a colocação de lâmpadas incandescentes, as quais poderão ser substituídas por lâmpadas fluorescentes compactas de potência e tensão definidas em projeto.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

Só serão aceitas as lâmpadas com tensão nominal 127 V ou 220 V, no intuito destas possuírem a vida útil compatível tensão fornecida pela rede da concessionária. Os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o seu desempenho.

**As bases deverão obedecer às seguintes exigências:**

- Não devem rodar em relação ao bulbo, quando sujeitos no ensaio de torção sob a ação de momentos de força estabelecidos em normas da ABNT;
- O deslocamento angular máximo entre os planos que passam pelos pinos da base não deve ser maior que 6°;
- O corpo deverá ser de latão, alumínio ou outro material adequado;
- A base deverá ficar centrada em relação ao eixo da lâmpada, firmemente fixada ao bulbo;
- O disco central de contato deverá ser de latão e ficar preso ao corpo da base por uma substância isolante vítrea ou de material equivalente;
- As soldas deverão ser feitas de modo a não impedir a colocação e o funcionamento das lâmpadas nos respectivos porta-lâmpadas.

**As lâmpadas devem apresentar pelo menos, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou a base:**

- Tensão nominal (V);
- Potência nominal (W);
- Nome do FABRICANTE ou marca registrada.

**Características de partida:**

- Para lâmpadas acionadas por starter: tempo máximo de 3 segundos;
- Para lâmpadas sem dispositivo de partida: tempo máximo de 10 segundos.

Somente serão utilizados reatores com alto fator de potência. Poderão ser usados reatores eletromagnéticos de partida rápida ou eletrônica, conforme definição de projeto.

Os reatores para lâmpadas de vapor de descarga, poderão ser do tipo interno ou externo, para luminárias com ou sem alojamento para reator, respectivamente. Para reatores do tipo externo, deverá ser evitada a sua instalação em caixas subterrâneas de passagem e/ou derivação.

Os reatores para lâmpadas de descarga, sobretudo vapor de sódio e vapor metálico, que utilizam ignitores, deverão ser locados, preferencialmente, ao lado das luminárias, sob pena de se comprometer a ignição da lâmpada e ter impedido o seu acionamento, neste caso, sempre que possível, deverá se optar por luminárias com alojamento para reator do tipo interno.

Os reatores do tipo externo, que não puderem ser instalados em outro local, senão nas caixas de passagem e/ou derivação, deverão ser fixados na parede lateral da caixa, tão longe da base desta, quanto possível, evitando o contato com água porventura retida na mesma, tanto do reator, quanto de sua fiação de conexão.

Os reatores deverão obedecer as seguintes prescrições:

Os reatores para lâmpadas de vapor de sódio ou vapor metálico, que utilizam ignitores, deverão ter sempre este dispositivo incorporado, salvo solução específica para eventuais problemas de ignição ocorrentes;

Todo reator deverá ser provido de invólucro incombustível e resistente à umidade;

- O invólucro do reator deverá ser protegido interna e externamente contra a oxidação por meio de pintura, esmaltação, zincagem ou processo equivalente;
- As características de funcionamento, tais como: tensão de saída, condições de aquecimento, fator de potência e outros, serão as estabelecidas nas normas da ABNT.

Outros acessórios para luminárias, tais como: "starters", receptáculos, soquetes etc. serão da mesma linha de fabricação dos reatores e lâmpadas e satisfarão às normas da ABNT inerentes ao assunto.

**Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por un (unidade) de aparelho instalado.

O preço unitário remunera o fornecimento e montagem de todos os componentes do aparelho de iluminação especificado, inclusive a(s) lâmpada(s) e reator (es) (se existir), bem como sua instalação no respectivo ponto de luz. Já os preços unitários, dos interruptores e tomados e demais aparelhos remunera o



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

fornecimento e instalação do aparelho especificado, em ponto de energia já existente, inclusive os parafusos de fixação e o respectivo espelho plástico.

O preço unitário dos postes remunera o fornecimento e instalação, inclusive a abertura de cava, colocação e reaterro e abraçadeiras necessárias para fixação de aparelhos de iluminação, exclusive o respectivo aparelho de iluminação.

### **3.12 Pintura**

- 3.12.1 Aplicação de fundo selador látex PVA em paredes internas, uma demão;**
- 3.12.2 Aplicação de fundo selador látex PVA em teto, uma demão;**
- 3.12.3 Emassamento com massa latex em teto, uma demão;**
- 3.12.4 Emassamento com massa latex em paredes, uma demão;**
- 3.12.5 Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas e fachada, duas demãos;**
- 3.12.6 Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em teto, duas demãos;**

#### **Especificação Geral**

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245). As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.

Quando necessário ou especificado, aplicar a massa acrílica. Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%. Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.

A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante. A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.

Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante. Após secagem do fundo, aplicar emassamento nas paredes indicadas no projeto, sendo que nas paredes internas será utilizada massa látex convencional e nas paredes externas massa acrílica.

Após a aplicação da massa deverá ser realizado o lixamento das paredes com lixa apropriada, de tal forma que as paredes não fiquem com nenhuma marca ou desnível. Após o lixamento a parede será limpa e receberá pelo menos 2 demãos, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 6 horas), ou até a parede estar totalmente coberta.

A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração. A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

#### **Critérios de Medição e Pagamento**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de pintura e emassamento executado, considerando-se a área das superfícies efetivamente pintadas, desenvolvidas todas as espaletas, ressaltos ou molduras e descontados todos os vãos e interferências, quaisquer que sejam suas dimensões.

O preço unitário remunera o fornecimento e aplicação de massa corrida e tinta de base acrílica, padrão 1ª linha/premium, sobre superfícies rebocadas de alvenaria ou concreto, inclusive o preparo das superfícies e a aplicação de líquido selador.

- 3.12.7 Pintura esmalte acetinado, duas demãos, sobre superfície metálica (esquadrias);**
- 3.12.10 Esmalte sintético sobre paredes;**
- 3.12.12 Pintura esmalte acetinado para madeira, duas demãos, incluso aparelhamento com fundo nivelador branco fosco;**

#### **Especificação Geral:**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Uso geral para exteriores e interiores, em superfícies de metais ferrosos, galvanizados ou madeira. Pode ser aplicado, também, em alvenarias internas e externas, de acordo com especificação em projeto.

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo, ferrugem (NBR 13245). As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc. Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura. A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante. Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante. Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 12 horas).

Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (8 a 24 horas).

O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução. A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração. A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de pintura esmalte, considerando se a área das superfícies efetivamente pintada, desenvolvidas todas as espaletas, ressaltos ou molduras, e descontados todos os vãos e interferências, quaisquer que sejam suas dimensões.

O preço unitário remunera o fornecimento e aplicação da tinta e de fundo especificado.

**3.12.8 Demarcação de vaga de estacionamento para portadores de deficiência física;**

**3.12.11 Demarcação e pintura de faixas até 10cm - borracha clorada;**

**3.12.13 Pintura em piso, nas cores conforme projeto;**

**Especificação Geral:**

Todos os substratos deverão ser preparados adequadamente a fim de garantir o sucesso do sistema de pintura. Este procedimento é de máxima importância, e sua não observância causará graves patologias no revestimento de pintura em períodos curtos após a aplicação.

A superfície deverá ser firme, curada, sem óleo, ceras, graxa, fissuras, partes soltas e/ou mofo, etc.

Graxas, óleos e agentes desmoldantes, serão removidos com solução de água e detergente neutro.

**Critérios de Medição e Pagamento:**

Será medido por comprimento de linhas demarcatórias pintadas (m).

O item remunera o fornecimento de tinta à base de borracha clorada, inclusive materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para o preparo da superfície e a aplicação da tinta.

**3.13 Serviços complementares**

**3.13.1 Limpeza de piso de granilite;**

O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de piso limpo, considerando-se sua área efetiva, incluídas as soleiras, e descontadas todas as interferências.

O custo unitário remunera os serviços de limpeza do revestimento de piso especificado quando executados separadamente da limpeza geral da obra; inclusive a aplicação de cera, caso seja necessário.



### **3.13.2 Limpeza final da obra:**

#### **Especificação:**

A limpeza geral da obra consiste na limpeza de pisos, paredes, vidros, equipamentos (bancadas, louças, metais, etc.) e áreas externas.

Usar para a limpeza, de modo geral, água e sabão neutro, pois o uso de detergentes, solventes e removedores químicos devem ser restritos e feitos de modo a não causar danos nas superfícies ou peças.

Todos os respingos de tintas, argamassas, óleos, graxas e sujeiras em geral devem ser raspados e limpos. Os pisos cimentados e cerâmicos, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc. devem ser lavados totalmente, observando que cerâmicas com PEI 1, 2 e 3 são sensíveis aos ácidos e cerâmicas PEI 4 e 5 aceitam uma solução de 1 parte de ácido muriático para 20 partes de água; pastilhas de vidro, azulejos, vidros aparelhos sanitários não devem ser limpos com saponáceos, escovas e buchas que podem riscar a superfície; nos pisos vinílicos, utilizar somente pano úmido e sabão neutro, sendo vedado o uso de produto à base de derivados de petróleo (querosene, gasolina, solvente e outros).

Superfícies de madeira envernizadas não devem ser limpas com produtos à base de solventes. As ferragens cromadas em geral, devem ser limpas com removedor adequado e nunca com abrasivos, palhas de aço e saponáceos, e após a limpeza devem ser polidas com flanela seca.

O entulho, restos de materiais, andaimes e outros equipamentos da obra devem ser totalmente removidos da obra.

Atendidas as condições de execução, a obra deverá apresentar-se completamente limpa, pronta para utilização.

#### **Critérios de Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de área limpa.

O preço unitário remunera o fornecimento de mão de obra e de todo o material necessário para a limpeza, inclusive caçamba para o entulho.