



concreto, fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Antes do lançamento do o concreto as formas deverão estar limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de evitar a fuga da nata de cimento.

Na execução de paredes de concreto armado, a ligação entre as fôrmas externas e internas será efetuada por meio de elementos rígidos.

As escoras deverão ser perfeitamente rígidas, impedindo, deste modo, qualquer movimento das formas no momento da concretagem, sendo preferível o emprego de escoras metálicas.

Os pontaletes de madeira destinados às escoras terão seção com dimensões mínimas de 7x7cm, devendo ser devidamente contraventados. Não haverá mais de uma emenda em cada pontalete, devendo a mesma estar fora do terço médio.

Será permitido o reaproveitamento da madeira de fôrmas, desde que se processe a limpeza e que se verifique estarem as peças isentas de deformações.

A precisão de colocação de fôrmas será de mais ou menos 5mm.

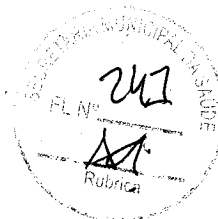
A posição das fôrmas (prumos, níveis e alinhamentos) será objeto de verificação permanente, especialmente durante a etapa de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente.

A construção das formas e do escoramento deverá ser feita de modo a haver facilidade na retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. Para que se possa fazer essa retirada sem choques, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas, caixas de areia ou outros dispositivos apropriados.

As formas somente poderão ser retiradas observando-se os prazos mínimos de norma:

Faces laterais.....	3 dias
Faces inferiores (deixando escoras).....	14 dias
Faces inferiores (sem escoras).....	21 dias

### 5.3 - FÔRMAS PARA CONCRETO APARENTE



As fôrmas serão de madeira aparelhada, ou madeira compensada laminada, com revestimento plástico em ambas as faces.

Na hipótese de madeira aparelhada, será efetuada sobre sua superfície aplicação de agente protetor de forma que evite aderência ao concreto (DESMOL ou similar).

É vedado o emprego de óleo queimado como agente protetor, bem como o uso de outros produtos que posteriormente venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas formas, sendo o rebaixo calafetado com elastômero.

Para paredes armadas, a ligação das formas internas e externas será efetuada por meio de tubos separadores e tensores atravessando a espessura do concreto.

Os tubos separadores, preferencialmente do PVC, garantirão a espessura da parede sob o efeito da compressão e os tensores, preferencialmente metálicos, terão a mesma finalidade na hipótese de esforços de tração.

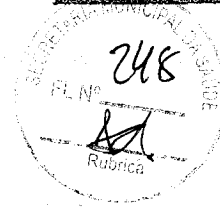
A localização dos tubos separadores e dos respectivos tensores será definida pelo arquiteto e pelo autor do projeto de estrutura com a interferência da fiscalização.

Com regra geral, os tubos separadores serão dispostos em alinhamentos verticais e horizontais, sendo de 5 mm o erro admissível na sua localização. Sempre que possível estarão situados em juntas rebaixadas, o que contribuirá para disfarçar sua existência na superfície de concreto aparente. A retirada das formas será efetuada de modo a não danificar as superfícies do concreto, valendo os prazos mínimos da norma já citados em 5.2.

#### 5.4 - ARMADURAS

A execução das armaduras para concreto armado obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural. Serão conferidos pela fiscalização após colocação nas fôrmas, verificando-se nesta fase se atendem ao disposto no projeto: quantidade de barras, tipo de aço empregado, dobramento, bitolas, posição nas fôrmas e recobrimento.

O aço deve obedecer ao disposto na NBR 7480 da ABNT e as condições de emprego do mesmo ao que determina a NBR 6118.



Qualquer mudança de tipo ou bitola das barras de aço será considerada modificação ao projeto, só podendo, pois, ser efetuada, com prévia autorização do PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM.

Na colocação das armaduras nas fôrmas, as mesmas deverão estar limpas, isentas de qualquer impureza (graxas, lama, etc.) capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços, retirando-se inclusive as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

Não serão admitidas nas barras de armação emendas não previstas no projeto.

Quando previsto o emprego de aço de categorias diferentes, deverão ser tomadas as necessárias precauções para se evitar a troca involuntária.

O dobramento das barras, inclusive para execução de ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos em norma. As barras de aço classe B deverão ser sempre dobradas a frio. As barras não podem ser dobradas junto às emendas c/ solda.

Na execução de emendas com solda, o disposto na NBR 6118 deverá ser seguido rigorosamente.

A armadura deverá ser colocada no interior das formas de modo que, durante o lançamento do concreto, se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e entre as faces internas das formas. Permitir-se-á, para isso, o uso de arames e tarugos de aço ou de calços de concreto ou argamassa ("cocadas"). Não serão permitidos calços de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que a prescrita.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras.

As barras deixadas eventualmente para prosseguimento da estrutura (barras de espera) deverão ser devidamente protegidas contra a oxidação; ao ser retomada a concretagem serão perfeitamente limpas de modo a garantir a aderência.

Nos pilares adjacentes a paredes, serão deixadas barras de aço de 6,3mm de diâmetro nas laterais, para penetração nas alvenarias. Estas barras terão,



externamente ao pilar, um mínimo de 35cm de comprimento e serão em número mínimo de três por pano de alvenaria.

## 5.5 - CONCRETO

### 5.2.1 - MATERIAIS

#### 5.5.1.1- Cimentos:

Somente cimentos que obedecem às especificações da ABNT serão aceitos. Quando necessário, poderão ser feitas exigências adicionais. A fiscalização rejeitará os lotes de cimento cujas amostras revelarem, nos ensaios, características inferiores as estabelecidas na NBR 5732 da ABNT, sem que caiba à empreiteira direito a qualquer indenização, mesmo que lote de cimento se encontre na obra.

O cimento deverá ser armazenado em local protegido da ação de intempéries e agentes nocivos à sua qualidade.

Deverá ser conservado em sua embalagem original até a ocasião de seu emprego. No seu armazenamento, as pilhas não deverão ser constituídas de mais de 10 sacos, salvo se o tempo de armazenamento for no máximo de 15 dias, caso em que poderá atingir 15 sacos. Colocar as pilhas sobre estrado de madeira.

Os lotes recebidos em épocas diversas não poderão ser misturados.

#### 5.5.1.2- Agregados:

Os agregados miúdo e graúdo deverão obedecer às especificações da ABNT.

A dimensão máxima característica do agregado deverá ser inferior a da espessura das lajes.

O agregado graúdo será a pedra britada e o agregado miúdo a areia natural.

É vedado o emprego de pó de pedra em substituição à areia e o cascalho somente poderá substituir a pedra britada depois de realizados os testes prescritos na NBR 7211, a critério da fiscalização. A areia e a pedra não poderão apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matérias orgânicas, etc, em porcentagem superior as especificadas na NBR 7211 da ABNT.



O agregado graúdo será constituído pela mistura em proporções convenientes, de acordo com os traços determinados em dosagem racional, das pedras britadas No. 1,2 e 3.

Os agregados deverão ser armazenados separadamente, de acordo com a sua granulometria e em locais que permitam a livre drenagem das águas pluviais.

#### 5.5.1.3. - Água

A água destinada ao amassamento do concreto deverá ser límpida, isenta de quantidades prejudiciais de substâncias estranhas.

Não será permitido o emprego de águas salobras.

Os limites máximos dos teores de substâncias estranhas são os estipulados pelas normas NBR 6118 e NBR 6587.

Em caso de dúvidas a respeito da qualidade da água, a fiscalização deverá exigir do construtor que mande proceder à análise da mesma por laboratório nacional idôneo.

#### 5.5.1.4. - Aditivos

Os aditivos só poderão ser usados se obedecerem às especificações nacionais e mediante autorização da fiscalização.

#### 5.5.2 - Normas Gerais de Execução

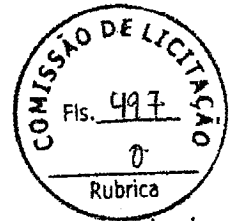
O concreto, quer preparado no canteiro quer pré-misturado (usinado), deverá ter resistência características FCK compatível com a adotada no projeto.

Será feita dosagem experimental com o fim de estabelecer o traço do concreto para que este tenha a resistência prevista e boa condição de trabalhabilidade.

A dosagem experimental se fará atendendo o prescrito no item 8.3.1 da NBR 6118.

A dosagem não experimental só será permitida em obras de pequeno vulto (volume de concreto inferior a 25m<sup>3</sup>). Será feita no canteiro de obras, por processo rudimentar, dispensado o controle da resistência e respeitadas as seguintes condições:

a) Quantidade de cimento por metro cubico de concreto: 300Kg.



b) Proporção de agregado miúdo em relação ao volume total do agregado entre 30 e 50%.

c) Quantidade de água mínima compatível com a trabalhabilidade.

O controle tecnológico do concreto se fará abrangendo a verificação da dosagem, de trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica, dentro do estipulado pelo item 8.4 da NBR 6118.

Será feito controle da resistência do concreto, com retirada de pelo menos um exemplar por semana e para  $25m^3$ . Cada exemplar consistirá em dois corpos de prova da mesma amassada e moldados no mesmo ato: a resistência de cada exemplar será o maior dos 2 valores obtidos no ensaio.

O construtor deverá apresentar à fiscalização os certificados do controle de resistência do concreto, emitidos por laboratório idôneo.

O construtor deverá manter permanentemente na obra, no mínimo uma betoneira e dois vibradores.

O uso da betoneira só será dispensado se empregado concreto pré-misturado (usinado).

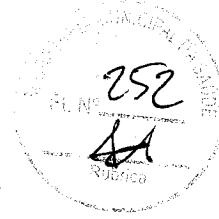
A capacidade mínima da betoneira será de 1 traço (consumo de 1 saco de cimento).

O amassamento do concreto em betoneira deverá durar o tempo necessário a permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos. O tempo mínimo de amassamento em

segundos será 120, 60 ou 30 vezes a raiz quadrada de D, conforme o eixo da misturadora, seja respectivamente inclinado, horizontal ou vertical, sendo D o diâmetro máximo da misturadora, em metros.

O transporte de concreto do local de amassamento para o de lançamento deverá ser feito de maneira tal que não acarrete desagregação ou segregação de seus elementos ou perdas por vazamento ou evaporação.

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim do amassamento e o lançamento, intervalo superior a uma hora. A altura máxima de lançamento será de 2 metros. Não se permitirá o lançamento a descoberta em dias de chuva forte.



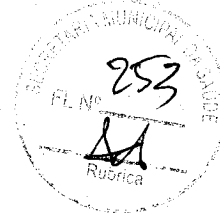
Utilizar calhas para “escoamento” do concreto para evitar quedas maiores que 2 metros.

No caso de peças altas e estreitas, concretar por janelas laterais nas formas. Nos pilares ou outras peças altas, com o fim de evitar “ninhos” de pedra no pé dos mesmos, colocar no fundo da fôrma, uma camada de 10cm de argamassa de cimento e areia no mesmo traço cimento: areia do concreto a ser utilizado. Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado ou socado continua e energicamente com equipamento adequado. O adensamento deverá ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma e para que não se formem ninhos ou haja segregação de materiais. Evitar-se-á vibração da armadura. Quando o lançamento do concreto for interrompido e assim formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a ligação do concreto já endurecido ao recém-lançado. Para isto, remover-se-á a nata e se fará a limpeza da superfície da junta. As juntas deverão ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento. A critério da fiscalização poderão ser usados adesivos estruturais, empregados de acordo com as instruções do fabricante. Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuvas fortes, agentes químicos, choques e vibrações. A proteção contra secagem prematura se fará, pelo menos durante os primeiros 7 dias, mantendo-se umedecida a superfície.

### 5.5.3 -Concreto Aparente:

Para execução de concreto aparente, além das normas já estabelecidas para o concreto armado, deverão ser observadas outras recomendações, face às suas características de material de acabamento.

O cimento a ser empregado será de uma só marca e os agregados de uma única procedência, para evitar qualquer variação de coloração ou textura. Na hipótese de fluir aguada de cimento por abertura de junta da forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a



remoção será imediata e se processará por lançamento, com mangueira, de água sob pressão.

Para uma perfeita dissimulação das juntas de concretagem estas deverão sempre coincidir com as juntas das fôrmas.

As arestas vivas serão protegidas durante o período das obras por meio de ripas de madeira dispostas em forma de cantoneira ou por outro processo que assegure a sua integridade.

O tratamento posterior das superfícies com hidrófugos superficiais, vernizes, etc, será objeto de orientação específica do autor do projeto arquitetônico.

#### 5.6 - ACABAMENTO NO CONCRETO

Quando exigido no projeto arquitetônico, o concreto poderá sofrer acabamento tipo jateamento, polimento ou apicoamento.

O jateamento será executado com areia e tem por objetivo remover a argamassa fina, destacando os agregados miúdo e graúdo. O concreto terá ao final o paramento plano e áspero.

O apicoamento, executado com ponteiros ou martetele pneumático, será feito de forma a obter paramento perfeito e homogêneo, com a textura indicada no projeto. Este tratamento deve ser feito com cuidado especial, de forma a não haver dano à camada de recobrimento.

O polimento consistirá em raspagem, com lixadeira circular, seguida de aplicação de argamassa de cimento e areia. A etapa final será outro lixamento, com lixa mais fina, para uniformização da superfície.

#### 5.7 - CONCRETO LEVE

Quando indicado no projeto estrutural, será executado concreto com agregado leve (argila expandida, vermiculita expandida ou isopor).

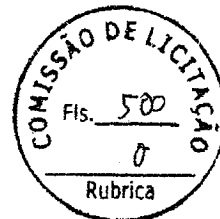
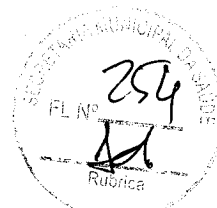
Terá o traço estabelecido pelo calculista ou pelo responsável pelo controle tecnológico do concreto da obra.

No que for aplicável, obedecerá a todas as normas fixadas neste caderno para os concretos comuns.

Para a mistura será usada betoneira de circulação forçada.

O adensamento será feito com moderação: o excesso de vibração provoca o afastamento da argamassa da superfície.





### 5.8 - LAJES EM PRÉ-MOLDADOS TIPO VOLTERRANA

Quando indicado em projeto, serão utilizadas lajes constituídas por vigotas pré-moldadas de concreto armado, intercaladas por tijolos cerâmicos de uso próprio a este fim.

A colocação será feita no sentido indicado pelo projeto estrutural, mesmo que este não seja na direção do vão menor.

Todos os vãos devem ser escorados com uma tábua colocada em espelho, montada sobre pontaletes apoiados em base firme e bem contraventados.

Será executada contraflecha no meio dos vãos, segundo a seguinte graduação:

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Vão até três metros      | - 0,5 cm de contraflecha |
| De três a quatro metros  | - 1,0 cm de contraflecha |
| De quatro a cinco metros | - 2,0 cm de contraflecha |

Após colocadas as vigotas e tijolos, para vãos superiores a 3,50 metros se colocará sobre a laje uma armadura de 5,0 mm de diâmetro (aço CA - 60), espaçada de 30cm, nas duas direções.

A etapa final de execução é a aplicação de uma camada de 3cm de concreto sobre a laje, bem socado com colher para que penetre nas juntas entre as vigotas e os tijolos.

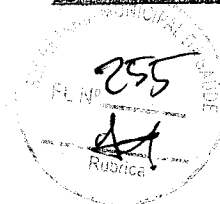
Este concreto será executado com um saco de cimento para 70 litros de areia grossa

e 100 litros de pedrisco. A laje será molhada antes do lançamento do concreto. Para circulação dos operários sobre a laje, antes e durante o lançamento do concreto, serão utilizadas tábuas apoiadas nas vigotas.

A cura úmida do concreto de capeamento se processará por no mínimo três dias.

A retirada do escoramento será 12 dias após a concretagem.

### 5.9 - LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL DO CONCRETO



Para limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água.

Manchas de lápis serão removidas com solução de 10% de ácido fosfórico.

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por uma parte de nitrato de sódio e seis partes de água, com esparzimento, subsequente, de pequenos cristais de hipossulfito de sódio.

As pequenas cavidades, falhas ou trincas que por ventura resultarem nas superfícies, serão tomadas com argamassa de cimento e areia, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência bem como coloração semelhante a do concreto circundante.

As rebarbas e saliências maiores que acaso ocorram, serão eliminadas ou reduzidas com talhadeira ou por outro processo aprovado pela fiscalização.

## **6. ALVENARIAS**

### **6.1 - ARGAMASSA - PREPARO E DOSAGEM**

As argamassas serão preparadas de preferência mecanicamente.

O amassamento mecânico deve ser contínuo e durar pelo 90 segundos a contar do momento em que todos os componentes da argamassa, inclusive a água, houverem sido lançados na betoneira ou misturador.

Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar mescla mecânica, será permitido o amassamento manual.

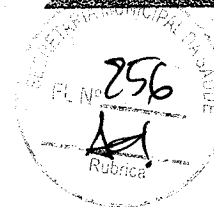
O amassamento manual será feito de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, em masseiras, tabuleiros, estrados ou superfícies planas, impermeáveis e resistentes.

Serão preparadas quantidades de argamassa na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a ser evitado o início do endurecimento antes do seu emprego.

As argamassas contendo cimento deverão ser usadas dentro de 2 horas e 30 minutos, a contar do primeiro contato do cimento com a água.

As argamassas com cal, contendo pequena porção de cimento, deverão ser realizadas no momento de emprego.

Será rejeitada e inutilizada toda argamassa que apresentar vestígio de endurecimento, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la.



A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

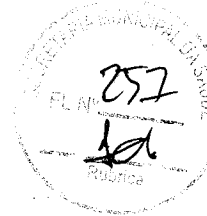
Jamais será admitida a mescla de cimento Portland e gesso, dada a incompatibilidade química desses materiais.

Serão adotados, conforme o fim a que se destinarem, os tipos de argamassa constantes do quadro a seguir, definidas por seus traços volumétricos.

QUADRO I - ARGAMASSAS			
TIPO	USO	TRAÇO EM VOLUME	MATERIAIS CONSTITUINTES
A1	ALVENARIA DE PEDRA-FUNDAÇÃO	1:5	CIMENTO, AREIA MÉDIA OU GROSSA
A2	ALVENARIA DE PEDRA-ELEVAÇÃO	1:6	CIMENTO, AREIA MÉDIA OU GROSSA
A3	ALVENARIA DE TIJOLOS	1:10	CIMENTO, AREIA FINA SÍLICO-ARGILOSA
A4	ALVENARIA DE TIJOLOS	1:8	CIMENTO, AREIA FINA SILICOSA
A5	ALVENARIA DE TIJOLOS	1:5:24	CIMENTO, CAL, AREIA FINA SÍLICO-ARGILOSA
A6	ALVENARIA DE TIJOLOS	1:5:30	CIMENTO, CAL, AREIA FINA SÍLICO-ARGILOSA
A7	REVESTIMENTO (REBOCO) INTERNO	1:10	CIMENTO, AREIA FINA SÍLICO-ARGILOSA
A8	REVESTIMENTO (REBOCO) INTERNO	1:8	CIMENTO, AREIA FINA SÍLICO-ARGILOSA
A9	REVESTIMENTO (REBOCO) INTERNO	1:5:24	CIMENTO, CAL, AREIA FINA SILICOSA



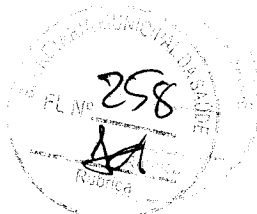
PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



A10	REVESTIMENTO (REBOCO) INTERNO	1:5:30	CIMENTO, CAL, AREIA FINA SÍLICO-ARGILOSA
A11	REVESTIMENTO (REBOCO) EXTERNO	1:5	CIMENTO, AREIA FINA SÍLICO-ARGILOSA
A12	REVESTIMENTO (REBOCO) EXTERNO	1:4	CIMENTO, AREIA FINA SILICOSA
A13	CHAPISCO DE ADERÊNCIA EM LAJES OU EM OUTROS ELEMENTOS EM CONCRETO	1:6	CIMENTO, AREIA MÉDIA OU GROSSA
A14	CHAPISCO DE ADERÊNCIAS EM ALVENARIAS	1:8	CIMENTO, AREIA MÉDIA OU GROSSA
A15	ASSENTAMENTO DE REVESTIMENTO VERTICAL (AZULEJOS, PASTILHA, ETC)	1:4	CIMENTO, AREIA FINA SÍLICO-ARGILOSA
A16	ASSENTAMENTO DE REVESTIMENTO VERTICAL (AZULEJOS, PASTILHA, ETC)	1:3	CIMENTO, AREIA FINA SÍLICO-ARGILOSA
A17	ASSENTAMENTO DE REVESTIMENTO HORIZONTAL (PISOS)	1:4	CIMENTO, AREIA FINA SÍLICO-ARGILOSA
A18	ASSENTAMENTO DE REVESTIMENTO HORIZONTAL (PISOS)	1:3	CIMENTO, AREIA FINA SILICOSA
A19	CIMENTADOS PARA PISOS	1:4	CIMENTO, AREIA MÉDIA
A20	ASSENTAMENTOS DE PEÇAS SUJEITAS À TRACÇÃO (CHUMBAMENTO)	1:3	CIMENTO, AREIA MÉDIA OU GROSSA

Para as argamassas do quadro:

Quantidade de água de amassamento: a mínima possível, compatível com a trabalhabilidade.



Areia grossa: Areia de rio ou mina, diâmetro, máximo 4,8mm módulo de finura maior que 3,6.

Areia média: Areia do rio ou mina, diâmetro máx. entre 2,4mm e 4,8mm e módulo de finura entre 2,4 e 3,6.

Areia fina: Areia do rio ou mina, diâmetro máx. menor que 2,4mm o módulo de finura menor que 2,4.

No sentido de facilitar a execução precisa dos traços estipulados no quadro, foi elaborado o quadro a seguir, com as medidas de padiolas a serem usadas na confecção das argamassas.

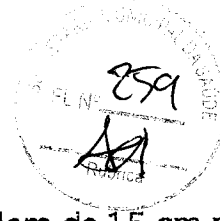
QUADRO 2 - ARGAMASSAS					
TRAÇO	CIMENTO (SACOS)	QUANTIDADE DE AREIA		QUANTIDADE DE CAL	
		Nº DE PADIOLAS	ALTURA DA PADIOLA 35 X 45	Nº DE PADIOLA	ALTURA DA PADIOLA 35 X 45
1:3	1	3	22cm	-	-
1:4	1	4	22cm	-	-
1:5	1	5	22cm	-	-
1:6	1	5	27cm	-	-
1:8	1/2	4	22cm	-	-
1:10	1/2	5	22cm	-	-
1:5:24	1/2	5	27cm	1	28cm
1:5:30	1/5	5	27cm	1	28cm

## 6.2 - ALVENARIAS DE ELEVACÃO

Serão executadas obedecendo à localização, dimensões e alinhamentos indicados nos projetos. As espessuras referem-se às paredes depois revestidas. Caso as dimensões dos tijolos condicionem a pequenas



PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



alterações da espessura, variações da ordem de 1,5 cm podem ser admitidas, com autorização por escrito da fiscalização.

As alvenarias de tijolos comuns serão executadas com tijolos cerâmicos furados, de primeira qualidade, dimensões 10 cm x 20 cm x 20 cm, rejuntados com argamassa do tipo A3, A4, A5 ou A6. (ver quadro 1. Item 6.1).

As paredes de alvenaria poderão, a critério da fiscalização e com autorização escrita do calculista da estrutura, ser executadas em tijolos maciços ou lajotas celulares de barro cozido.

Serão, no entanto, sempre executadas em tijolos maciços as alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralheria e a de pequenos serviços onde seja preferível seu emprego tais como: caixas de visita, caixas para medidores, caixas de passagem em locais úmidos ou outros, a critério da fiscalização.

Os tijolos serão molhados antes da colocação e assentados formando fiadas perfeitamente niveladas, aprumadas e alinhadas, com juntas de no máximo 2 cm (dois centímetros) de espessura, formando linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas, rebaixadas com a ponta da colher para que o reboco possa aderir fortemente.

Não será permitida a colocação de tijolos com os furos voltados no sentido da espessura da parede, nem o emprego de tijolos de padrões diferentes num mesmo pano de alvenaria.

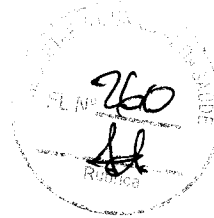
Para a fixação de esquadrias e rodapés de madeira serão empregados tacos de madeira de lei, embutidos em creosoto quente.

O creosoto deve estar a 95 graus centígrados e o tempo de imersão será de cerca de 90 minutos.

Tanto para guarnições das esquadrias como para os rodapés, o espaçamento dos tacos será de 80 cm, no máximo.

Todas as saliências superiores a 4,0 cm deverão ser constituídas com a própria alvenaria, não se permitindo sua execução exclusivamente com argamassa.

Os elementos de concreto (pilares, vigas e lajes) aos quais se vai justapor alvenaria serão chapiscados previamente com argamassa A13. Nos pilares,



para melhorar o vínculo concreto/alvenaria, serão deixadas esperas de barras de aço diâmetro 6,3 mm, em quantidade mínima de 3 para cada pano de parede, comprimento de 35 cm para fora do concreto, que serão imersas na alvenaria adjacente.

As tubulações embutidas em paredes serão envoltas em argamassa A11 ou A12. Todos os vãos de portas e janelas levarão vergas de concreto. Para vãos superiores a 1,50 m, solicitar detalhe à fiscalização.

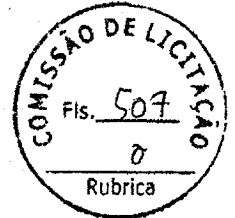
As paredes de vedação sem função estrutural serão calçadas nas vigas e lajes de teto com tijolos maciços dispostos obliquamente, a 45 graus. Este respaldo ou acunhamento só poderá ser executado quando:

- a) Todas as alvenarias do pavimento imediatamente superior estiverem completamente levantadas;
- b) Estiver concluído o telhado ou proteção térmica de laje de cobertura para as alvenarias do último pavimento.
- c) Decorridos no mínimo três dias da conclusão do levantamento das alvenarias.

À fiscalização caberá decidir sobre o uso de outros métodos de respaldo, como concreto acunhado com pedras ou uso de expansores.

Nas edificações sem estrutura de concreto, bem como em todos os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenarias de tijolos não calçados na parte superior, serão executadas a guisa de respaldo, cintas de concreto armado. Estas cintas, em concreto com consumo mínimo de cimento de 300Kg/m<sup>3</sup>, terão altura mínima de 10 cm, largura igual a da parede e armação mínima de duas barras de aço CA 50 diâmetro 6,3 mm corridas na parte inferior, duas barras de aço diâmetro 5,0 mm corridas na parte superior e estribos de 5,0 mm a cada 15 cm.

As alvenarias baixas livres (platibandas, muretas, parapeitos, guarda-corpos, etc.), além da cinta prescrita no item anterior, terão como amarração pilares de concreto armado espaçados de 2,5 metros, no máximo. A seção destes pilares será quadrada, dimensão do lado igual a da largura da parede, armação mínima de 4 barras de aço 6,3 mm colocadas nos cantos, estribos 3,4 mm cada 15 cm.



As alvenarias sobre vigas contínuas deverão ser levantadas mantendo a mesma altura sobre cada um dos vãos.

### 6.3 - ALVENARIAS DE ELEMENTOS VAZADOS (COMBOGÓS)

As paredes ou trechos de paredes a serem executadas em elementos vazados obedecerão às localizações, dimensões e alinhamentos determinados em projeto.

Os elementos vazados, nas dimensões, formas e cor indicados no projeto arquitetônico, serão de primeira qualidade, possuindo textura e cor uniformes, acabamento perfeito, arestas bem definidas, sem variação perceptível de dimensões.

A execução dos painéis de elementos vazados será procedida com particular cuidado e perfeição, por profissionais especializados nesse serviço.

Para fim de prevenir dificuldades de limpeza ou danificação das peças será removida, antes de endurecer, toda argamassa que salpicar os elementos ou estravar.

Os elementos vazados serão cuidadosamente apurados a fio de prumo. As fiadas serão perfeitamente retas e niveladas com uso de nível de bolha. A primeira fiada deverá levar por baixo do leito de argamassa uma demão de emulsão de asfalto.

Os elementos vazados serão assentes em reticulado, salvo especificação em contrário, com as juntas verticais das diferentes fiadas na mesma prumada.

Não será tolerada qualquer torção, desnível ou desaprumo dos elementos vazados, nem qualquer sinuosidade nas juntas verticais ou horizontais.

As juntas serão cavadas a ponta de colher ou com ferro especial, antes da pega da argamassa e na profundidade suficiente para que, depois do rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas dos elementos vazados. Posteriormente, serão as juntas tomadas com pasta de cimento branco ou comum e ligeiramente rebaixadas, sendo alisadas de modo a apresentarem sulcos contínuos, em meia cana, de pequena profundidade.





As juntas, salvo indicação em contrário, terão espessura uniforme, com o mínimo de 6 mm.

Os painéis com mais de 6 m de altura, ou mais de 14 m<sup>2</sup> de superfície deverão ser reforçados com armadura constituída por vergalhão de aço, em cada três a cinco fiadas, conforme posição ou dimensões do painel.

#### 6.4 - ALVENARIAS DE ELEVACÃO EM PEDRA

Para execução destas alvenarias, seguir-se-á o que já foi descrito para as alvenarias de fundação em pedra (ver capítulo sobre fundações), empregando-se, no entanto argamassa A2 para assentamento.

Quando se tratar de alvenaria aparente, deve ser solicitado ao arquiteto autor do projeto detalhamento específico.

### 7 COBERTURA

#### 7.1 - NORMAS GERAIS

Os telhados serão executados de acordo com os projeto e detalhes, podendo a estrutura de sustentação ser executada em madeira, metal ou concreto armado.

Para as estruturas em madeira, observar-se-á o disposto na norma brasileira NBR-7190 da ABNT, para as estruturas metálicas o estabelecido na NB-14 e para as estruturas de concreto que que determina a NBR 6118 e ao disposto nestas especificações.

Caso o projeto não explicita a inclinação dos telhados, serão adotados como caimentos mínimos 25% para telha cerâmica e 10% para telha de fibrocimento.

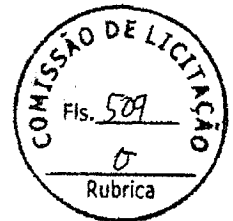
Durante a execução dos serviços o trânsito de operários se fará sobre tábuas, nunca sobre as telhas.

Todas as concordâncias de telhados com paredes e platibandas serão guarnecidas por rufos, horizontais ou acompanhando a inclinação da cobertura, conforme definido nos projetos.

Os rufos serão metálicos ou de concreto armado. Os rufos de concreto serão embutidos no paramento vertical (parede, platibanda, etc.) e impermeabilizados.



PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



Todos os rufos terão dimensão suficiente para recobrir com folga a interseção das telhas com o elemento vertical.

Quando da colocação das telhas haverá sempre o cuidado de deixar sob os rufos ao longo das telhas, um topo de onda da telha e nunca uma cava.

## 7.2 - ESTRUTURA EM MADEIRA

As estruturas dos telhados poderão apoiar-se diretamente sobre as lajes ou vigas de concreto armado do forro da edificação, desde que as peças tenham, sido calculadas para suportar tal sobrecarga.

O madeiramento deverá ser executado em massaranduba de 1ª qualidade ou equivalente, a critério da fiscalização.

Não se executarão tesouras sem que o projeto das mesmas haja sido fornecido pelo Departamento Técnico da PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM.

As sambladuras, encaixes, ligações e articulações deverão ter as superfícies executadas de modo a permitir encaixes perfeitos.

As peças que na montagem, não se adaptarem perfeitamente às ligações ou se tenham empenado de maneira tal que prejudiquem a estrutura, serão substituídas.

Frechais, terças e cumeeiras só poderão ser emendadas sobre apoio.

As tesouras levarão obrigatoriamente estribos e braçadeiras de ferro nas emendas dos pendurais e das pernas com linhas, obedecendo formas e dimensões indicadas no projeto.

Todas as operações objetivando ligações tais como perfuração, cavas e ranhuras, devem ser feitas à máquina para se obter ajustamento perfeito das peças.

As emendas eventualmente necessárias na linha da tesoura levarão sempre talas de chapa de metal, fixadas com parafusos de, no mínimo, meia polegada de diâmetro.

Deverá ser rejeitada toda peça que apresentar nós, rachaduras, brocas ou outro defeito que prejudique a resistência da madeira.



As estruturas de madeira aparente deverão receber pintura em três demãos de tinta impermeabilizante, em tipo e cor definidos pelo projeto ou pela fiscalização.

O madeiramento principal da cobertura, em dependências onde laje de forro apta a recebê-lo, apoiar-se-á diretamente em montantes de alvenaria de tijolo maciço devidamente rebocados, com seção transversal compatível com a carga a receber.

A critério da fiscalização, os montantes de que trata o item anterior poderão ser executados em madeira de lei, de seção não inferior a 8 x 12 cm.

Para a estrutura destinada a receber telhas onduladas de fibrocimento, o madeiramento deverá obedecer ao que se segue:

- Seção mínima das cumeeiras e terças: 7,6 x 11,4cm (3"x4.1/2").
- Seção mínima dos frechais: 7,6x7,6cm (3" x 3").
- Pontaletes: 7,6x11,4cm (3"x4.1/2"), com a maior dimensão disposta no sentido transversal da terça.
- Peças de apoio dos pontaletes: 7,6x11,4cm (3" x 4.1/2"), com 50cm de comprimento.

### 7.3 - ESTRUTURA METÁLICA

Será executada conforme projeto fornecido pela PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM. Na falta deste o construtor fornecerá, sem ônus para a PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM, projeto elaborado pelo fabricante da estrutura sob supervisão do autor do projeto arquitetônico, devidamente registrado no CREA.

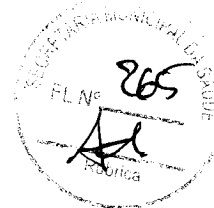
Todas as peças serão entregues à obra com uma demão de pintura anticorrosiva, ficando a pintura final a ser feita após a montagem da estrutura.

Deverá ser evitado o contato direto de telhas de alumínio com terças metálicas aplicando-se pintura à base de cromato de zinco.

### 7.4 - TELHAMENTO CERÂMICO



PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



As telhas serão de boa qualidade, fabricadas em barro fino e bem cozido, bem desempenadas de forma a permitir perfeita superposição e encaixe. A superfície das peças será lisa e de coloração uniforme. O telhamento com telhas cerâmicas tipo colonial, obedecerá ao que se segue:

As telhas inferiores, ou de canal, terão na parte convexa, chanfro plano e paralelo às ripas, o qual, firmando-se nelas, corta oscilações e o escorregamento da telha.

As telhas superiores, ou de capa, terão na parte interna saliência, ou anel, que limite o recobrimento das telhas de capa.

O assentamento é feito inicialmente com os canais, no sentido da inclinação do telhado, do beiral para a cumeeira, colocando-se as telhas com a cavidade voltada para cima e a extremidade mais larga do lado da cumeeira. Na sua parte mais larga, a distância entre duas fileiras de canais, será de cerca de 5cm. As telhas sobrepõem-se cerca de 10cm.

As telhas superiores (capa) são colocadas com a extremidade mais estreita voltada para o lado da cumeeira e a sobreposição é de cerca de 10cm.

As cumeeiras e os espigões são feitos com as mesmas telhas, colocadas com a convexidade para cima e os rincões por meio de telha de canal.

Nos beirais sem forro, todas as fiadas serão argamassadas, mesmo nos beirais com forro a primeira fiada será sempre argamassada. (argamassa A3 ou A4)

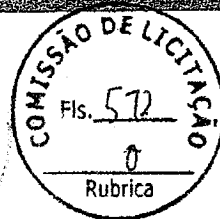
Cumeeiras e espigões também serão argamassadas.

## 7.5 - TELHAMENTO EM FIBROCIMENTO

As telhas de cimento amianto e suas peças acessórias obedecerão às normas da ABNT referentes ao assunto (NBRs nºs 7581, 6468, 5642 e 6470).

Serão aceitas peças fabricadas por ETERNIT, BRASILIT, SANO ou similares sob autorização escrita da fiscalização.

### 7.5.1 - TELHAMENTO COM TELHAS ONDULADAS COMUNS



As telhas de fibrocimento serão cortadas com serra, serrote ou esmeril. Os furos executados com broca, sendo vedada a perfuração por percussão com pregos ou parafusos.

O telhamento com telhas comuns onduladas de fibrocimento obedecerá, salvo indicação expressa em contrário nos projetos, o que se segue.

Recobrimento longitudinal das chapas: 140mm, para inclinações superiores a 15 graus (27%) e 200mm para inclinações inferiores a 15 graus.

Recobrimento lateral: 50mm. Para condições desfavoráveis de vento, 230mm.

Apoio as chapas sobre as terças: 50mm.

Colocação de chapas: feita dos beirais para as cumeeiras, em faixas perpendiculares às terças, fixação feita com ganchos chatos.

Evitar a sobreposição de quatro espessuras de chapa, fazendo cortes triangulares nos cantos das chapas.

As cumeeiras serão do tipo articulado, com ventilação. Espigões e rincões serão também de peças de fibrocimento.

#### **7.5.2 -TELHAMENTO AUTOPORTANTE DE CIMENTO-AMIANTO**

O madeiramento consistirá apenas de peças de apoio para fixação das telhas.

A dimensão das telhas será função do vão a vencer, procurando-se alcançar este resultado com uma única peça, evitando-se superposições. Não haverá apoios intermediários quando utilizar-se uma única peça para vencer o vão.

A inclinação mínima será de 3% quando uma única peça vencer o vão e de 9% quando houver inevitável superposição.

O sentido de colocação das chapas será dos beirais para a cumeeira.

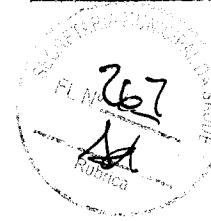
Os elementos de fixação serão em alumínio ou aço galvanizado, colocados sempre na parte superior da onda.

#### **7.6 -TELHAMENTO AUTOPORTANTE EM ALUMÍNIO**

As telhas serão de chapas de alumínio, com perfil ondulado ou trapezoidal, sendo aceitos os produtos fabricados por ALCAN, ALCOA,



PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



-TEKNO; COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO ou similares sob autorização escrita da fiscalização.

O dimensionamento das telhas será decorrente do vão a vencer, limitando-se a uma peça por vão.

A inclinação mínima será de 10 graus (17,6%).

O recobrimento longitudinal será de uma onda e meia.

O recobrimento transversal será de 15cm para inclinações maiores de 10% e 20cm para inclinações menores.

As chapas serão colocadas no sentido dos beirais para as cumeeiras.

Os elementos de fixação serão de alumínio ou aço galvanizado, colocados na parte superior da onda, espaçados de duas ondas no sentido transversal e 1 (um) metro no sentido longitudinal. É proibido o emprego de elementos de fixação de cobre.

Os arremates serão constituídos por cumeeiras simples, cumeeiras "Shed", rufos e contra-rufos.

#### 7.7 -CALHAS/BOCAIS E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO

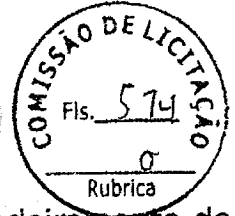
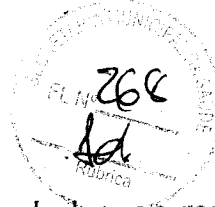
Não havendo disposição em contrário nos projetos, as calhas, rincões, rufos e bocais de ligação calha-condutor serão executados em chapa de aço galvanizado. Após 7.7. executados serão protegidos com pintura antiferruginosa. Em meios agressivos, usar o cobre como material.

As emendas nos elementos de chapa metálica serão executadas por rebiteagem e soldagem.

Calhas de beiral - serão fixadas ao madeiramento do telhado por pregos, e sustentadas por escapulas de aço galvanizado acompanhado o perfil da calha.

Calhas de platibanda - serão fixadas por pregos em uma borda ao madeiramento do telhado, a outra borda será apoiada na platibanda; sustentação por apoios de alvenaria a cada 2,50m. Arrematar com rufo a linha de junção calha/alvenaria da platibanda.

Rufos - fixados por pregos a tacos de madeira previamente chumbados ou por parafusos com buchas de nylon. Espaçamento entre pontos de fixação de, no máximo, 40cm.



Rincões - fixados por pregos, em ambos os lados, ao madeiramento do telhado.

As calhas em aço terão junta de dilatação a cada 20 metros. Quando for usada chapa de cobre, a junta deve ser feita a cada 10 metros. A junta será feita com separação completa dos trechos. Nestes locais será sobreposta chapa do mesmo material, para evitar-se vazamentos.

## 8. IMPERMEABILIZAÇÃO

### 8.1 -CONDIÇÕES GERAIS

Os serviços de impermeabilização terão execução primorosa, por pessoal especializado que forneça garantia do trabalho a realizar, os quais deverão obedecer às normas da ABNT e as especificações a seguir.

A condição essencial para classificar-se como satisfatório um serviço de impermeabilização é a estanqueidade: a aplicação de materiais impermeáveis deverá garantir a perfeita proteção contra a penetração de água, a despeito da existência de pequenas fissuras ou deformações na estrutura.

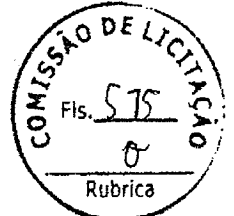
Apenas os trabalhadores especializados envolvidos na execução dos serviços terão acesso ao trecho em impermeabilização.

Não usarão tamancos ou sapatos de sola grossa os trabalhadores que estiverem realizando serviços de impermeabilização com asfalto ou elastômeros.

Cuidados especiais serão adotados quanto à segurança dos operários. Considerar os riscos de intoxicação ou inflamação de gases, assegurando ventilação adequada e prevenção contra fogo. Usar, se necessário, máscaras especiais.

As impermeabilizações do tipo colado só serão aplicadas a superfícies resistentes e secas. Os ângulos e cantos serão arredondados, com raio de 8cm.

Se, por circunstâncias ocasionais ou condições locais, o tipo de impermeabilização especificado tiver que ser mudado, o Departamento Técnico da PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM decidirá sobre o



assunto após consulta à fiscalização. A autorização para mudanças deverá ser dada por escrito.

Não serão permitidas soluções de impermeabilizações que não tenham sido previstas, completamente detalhadas e especificadas nos projetos, incluindo-se, quando for o caso, proteções térmicas e mecânicas.

As especificações do tipo de impermeabilização a ser empregada deverão ser compatíveis com o elemento estrutural a ser impermeabilizado.

Não será permitida a execução de impermeabilização em tempo excessivamente úmido.

Os materiais a serem aplicados nos processos de impermeabilização propriamente dita, deverão ser depositados em local protegido, seco e fechado.

Sempre que possível, os serviços deverão ser testados pela prova d'água, tomando-se as devidas precauções quanto à sobrecarga originada por este teste.

A garantia mínima, para qualquer tipo de impermeabilização, será de cinco anos.

Ainda que tenham os serviços de impermeabilização sido subempregados, a responsabilidade integral por qualquer deficiência na impermeabilização será da empreiteira da obra.

Antes da execução dos serviços deverá proceder-se regularização com limpeza cuidadosa: remoção de excessos de argamassa, graxas, óleos, partículas soltas e materiais estranhos. Falhas e ninhos serão obturados com argamassa A16.

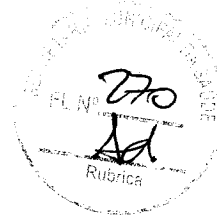
## **8.2 -IMPERMEABILIZAÇÃO DE TERRACOS E LAJES DE COBERTURA**

As impermeabilizações de terraços e lajes de cobertura serão executadas por dentre estes três processos:

- membrana asfáltica,
- manta de polímeros ou
- revestimentos impermeáveis.

Os serviços de impermeabilização serão feitos levando-se em conta os seguintes cuidados:





- a- aplicar a impermeabilização sobre a superfície já com caimento mínimo de 1% obtido através de contrapiso executado com argamassa A16. É importante que o caimento seja uniforme a fim de evitar formação de poças d'água;
- b- a superfície deverá ser nivelada à régua, com textura uniforme, levemente áspera; os cantos e arestas serão arredondados;
- c- a impermeabilização deve subir nas paredes e platibandas circunvizinhas, formando um rodapé de no mínimo 20 cm de altura, sendo a extremidade embutida nas paredes ou platibandas circundantes (abrir canaletas de 2 x 2cm com esta finalidade) Arrematar com chapas ou saliências para recobrimento;
- d- a impermeabilização deve entrar nos ralos e ficar bem aderida aos mesmos.

Para áreas de terraço ou lajes de cobertura superiores a 100m<sup>2</sup>, será aplicada camada de isolamento térmico de 2cm, antes da impermeabilização.

As platibandas de tijolos furados serão impermeabilizadas por revestimento impermeável, nas duas faces.

### 8.2.1 -IMPERMEABILIZAÇÃO COM MEMBRANAS ASFÁLTICAS

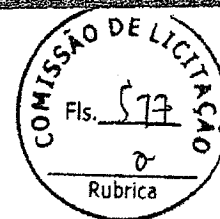
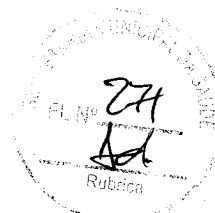
Iniciar o serviço com a pintura primária ou imprimação, constituída de uma demão de solução asfáltica aplicada à brocha, a frio. A proporção de asfalto na solução será de 35% a 50%. Após completa secagem (mínimo de 16 horas) começará a aplicação das membranas.

O número de membranas a aplicar é variável de acordo com as dimensões da área e as sobrecargas a receber.

N.º DE MEMBRANAS	ESPAÇAMENTO ENTRE JUNTAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO	SOBRECARGA
3	ATÉ 24M	ATÉ 0,8kg/Cm <sup>2</sup>



PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



4	DE 24 M ATÉ A 34 M	De 0,8 a 1.20Kg/Cm2
5	MAIS DE 34 M	MAIS DE 1.20Kg/Cm2

Os asfalto a empregar será o tipo 3, oxidado e o feltro asfáltico do tipo 250/15.

Aplicação:

1ª demão - asfalto quente, consumo de 1Kg/m<sup>2</sup>. Deixar esfriar e secar (10 a 12 horas).

2ª demão - asfalto quente simultaneamente à 1ª folha de feltro. Aplica-se o asfalto em faixas de largura igual à do feltro, com folga de 10cm a mais para cada lado e sobre ele o feltro. Superposição das folhas do feltro: 10cm. Cuidar para que o feltro fique bem estendido, sem bolhas e com as bordas alisadas. Havendo formação ocasional de bolhas, perfurar com canivete, colocar asfalto quente e alisar novamente. Deixar esfriar, como na camada anterior.

3ª demão - asfalto quente com 2ª folha de feltro, com a mesma técnica já descrita.

4ª demão - asfalto quente com 3ª folha de feltro, segundo a mesma técnica. Deixar secar por mais tempo. Esta é a 3ª membrana. Caso necessário colocar a 4ª e/ou a 5ª, proceder da mesma maneira.

Sobre a última membrana de feltro, aplica-se a última demão de asfalto oxidado, com o consumo de 2Kg/m<sup>2</sup>. Sobre esta demão ainda quente será estendida e colocada uma folha de telhado asfáltico mineralizado (ASTM 249-60) com o fim de evitar danos à impermeabilização.

A espessura total da impermeabilização, com 5 membranas, é da ordem de 1,5cm.

Os feltros a empregar serão das marcas ONDALIT, TOROFLEX, FELTRO ASFÁLTICO I.M ou similares.

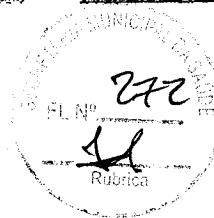
#### 8.2.2 -IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTAS DE POLÍMEROS (butyl)

É feita com lençóis de borracha sintética.

Executar na seguinte sequência:

**PREFEITURA DE BOA VIAGEM**

CNPJ Nº 07.963.515/0001-36 | CGF Nº 06.920.307-5 | Tel.: 88 3427-7001



- a) Limpeza e pintura primária (imprimação) segundo a mesma técnica especificada em 8.2.1.
- b) Camada separadora de 5mm de espessura, constituída de argamassa de cimento, emulsão betuminosa com carga e areia média, no traço 1:4:12, prolongando-se até 20cm de altura nos elementos emergentes. Reforçar com véu de fibra de vidro junto às bocas dos ralos. (15cm).
- c) Camada protetora de 2cm de espessura, constituída de argamassa A19, estruturada com tela de tecido de malha quadrangular (largura de 2") e fio 16 (BWG) galvanizado.
- d) Após cura da camada protetora, executar camada de berço constituída por emulsão betuminosa com carga aplicada a frio, na proporção de 0,6Kg/m<sup>2</sup>. Esta camada prolongar-se-á por 20cm nos elementos emergentes (vigas, platibandas, etc). Reforçar faixa de 15cm junto às bocas dos ralos com véu de fibra de vidro.
- e) Sobre a camada de berço, seca ao tato, estender a membrana de butyl, com 1mm, por toda a área a impermeabilizar, aguardar por 30 minutos para que o lençol se acomode à superfície.

As "soldas" serão executadas por sobreposição das extremidades, com emprego de fita para caldeação semivulcanizada e adesivo autovulcanizante. A largura de sobreposição é de 4cm (largura da fita). Limpar a fita com pano seco antes da aplicação do adesivo.

A ancoragem da membrana se fará na periferia, com o emprego de perfis de alumínio, pré-fabricados para esta finalidade. Estes perfis serão colocados antes da execução do reboco, que lhes recobrirá a parte superior.

### **8.2.3 - REVESTIMENTO IMPERMEÁVEIS**

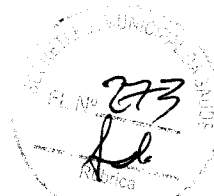
#### **8.2.3.1- NEOPRENE, SOB CAPEAMENTO**

A impermeabilização de terraços com revestimento impermeável dispensa o contrapiso regulador: o caimento será dado no próprio revestimento.

Fazer uma aplicação preliminar de chapisco de cimento e areia no traço 1:2 sobre a superfície bem molhada.



PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



A seguir faz-se a impermeabilização através da aplicação de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 à qual se adiciona o aditivo escolhido. Aplicar em duas camadas, espessura total da ordem de 3cm, caimento mínimo de 1% acabamento desempenado.

Usar aditivos VEDACIT OU SIKA 1.

Este tipo de impermeabilização de terraços e lajes de cobertura só será aplicado em pequenas áreas (até 30m<sup>2</sup>) ou terraços que forem receber pavimentação posterior.

#### **8.2.4- IMPERMEABILIZAÇÃO COM ELASTÔMEROS**

##### **7.2.4.1- NEOPRENE, SOB CAPEAMENTO:**

Sobre a superfície limpa, com caimento alisado já executado, aplicar solução de ácido muriático dissolvido a 10%. Lavar em seguida com água pura e deixar secar.

Aplicar com escova com escova uma demão primária de impregnação de elastômero (primer de neoprene em concentração de 12%, consumo mínimo de 0,30 l/m<sup>2</sup>).

A membrana de neoprene será aplicada em quatro demãos do elastômero em solução a 35%, consumo de 0,6 l/m<sup>2</sup>. Aplicar as demãos usando cores alternadas; com intervalos mínimos de quatro horas e máximos de 5 dias entre uma e outra. Entre a primeira e a segunda e entre a terceira e a quarta demãos, estender véus de fibra de vidro de 30gf/m<sup>2</sup> e espessura de 0,20mm. O véus deverão ficar totalmente embebidos no elastômero e suas ligações serão por sobreposição das extremidades de 5cm, no mínimo.

Sobre as membranas de neoprene se fará uma camada protetora composta de duas membranas de véu de fibra de vidro saturado de asfalto oxidado (consumo de asfalto 0,4 Kgf/m<sup>2</sup>). A aderência destas membranas se fará por pontos, com emprego de emulsão betuminosa, ficando estes pontos de aderência afastados das juntas dos véus.

Acabamento final com camada de argamassa de cimento e areia 1:3 com 2cm de espessura.

##### **8.2.4.2- NEOPRENE E HYPALON, SEM CAPEAMENTO:**



Proceder como no item anterior, executando o neoprene em três demãos, com uma camada de véu de fibra de vidro entre a 2ª e a 3ª demãos.

Aplicar a seguir duas demãos de Hypalon, em solução de 35% na cor determinada pela fiscalização, com uma camada de véu de fibra de vidro entre as duas. A primeira demão deverá estar totalmente seca para aplicação da segunda.

### 8.3 - IMPERMEABILIZAÇÃO DE RESERVATÓRIOS

Na impermeabilização de reservatórios d'água deverá ser observado, além das exigências dispostas no item 8.1, o que se segue.

Os tubos a serem fixados em caixas d'água deverão estar em seus lugares definitivos e as superfícies que ficarão em contato com o concreto serão rosqueadas, para melhor fixação.

As superfícies internas de concreto deverão, antes de qualquer sistema de impermeabilização, ser energicamente apicoadas, o que permitirá, além da verificação de possíveis ninhos, uma melhoria na aderência da argamassa.

Posteriormente, essas superfícies serão limpas com escova de aço, livrando-as de vestígios de madeira das formas e ainda de agregados soltos; procede-se em seguida, ao estucamento dos possíveis ninhos. Nesse ponto, as superfícies estarão aptas a receber tratamento impermeabilizante.

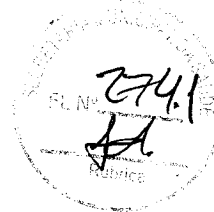
As paredes laterais e o fundo dos reservatórios serão cuidadosamente impermeabilizados pela face interna.

A tampa receberá proteção pela parte superior externa, quando exposta ao tempo ou a águas de lavagem.

A impermeabilização nas paredes laterais deverá estender-se até a tampa.

48 horas após a conclusão dos serviços de impermeabilização será deixada uma lâmina d'água, com altura de 20cm, no interior do reservatório.

Os sistemas a serem usados para impermeabilização dos reservatórios serão: concreto impermeável, argamassa impermeável e resina epóxi.



### **8.3.1 CONCRETO IMPERMEÁVEL**

Consiste na adição de plastificante e densificador (CEMIX, PLASTIMENT BV-40 ou DUROPLAST BV) ao concreto da estrutura, na dosagem prescrita pelo fabricante, diluído na água de amassamento.

A concretagem será feita de forma ininterrupta, sendo proibida junta de concretagem na zona de concordância entre parâmetros verticais e horizontais.

### **8.3.2 - ARGAMASSA IMPERMEÁVEL**

Consiste na impermeabilização da superfície por aplicação de argamassa colmatada por hidrófugo de massa.

A preparação das superfícies se fará com remoção mecânica das partes menos resistentes e de nata de cimento. Posteriormente se fará lavagem e escovamento da superfície com escova de aço.

As arestas e cantos internos serão arredondados (raios de 8cm) com aplicação de argamassa de cimento e areia no traço 1:2.

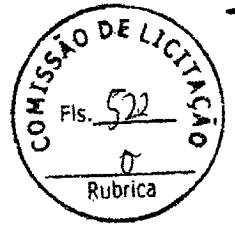
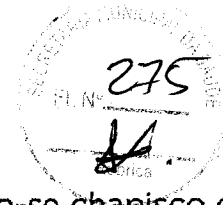
Aplicar em toda a superfície chapisco de argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:2, com aditivo promotor de adesão (BIANCO, preparado segundo instruções do fabricante).

Após 24 horas, será aplicada a argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, preparada com hidrófugo de massa (VEDACIT ou similar) na proporção determinada pelo fabricante para o fim a que se destina.

A espessura mínima total da camada de impermeabilização será de 3cm, em duas camadas de 1,5cm aplicadas sem emendas e com intervalo de 12 a 24 horas entre uma e outra. O acabamento das camadas será à desempenadeira de madeira, do tipo textura áspera, fina. A cura úmida, obtida com emprego de sacos ou tecidos molhados, por período mínimo de três dias.

### **8.3.3 - ARGAMASSA IMPERMEÁVEL E RESINA EPÓXI**

Consiste na impermeabilização da superfície por aplicação de argamassa colmatada por hidrófugo de massa (ver item 8.3.2), seguida de recobrimento com resina epóxi sob capaeamento.



Após cura da argamassa impermeável, aplica-se chapisco de argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:2, com adição de promotor de adesão (BIANCO, preparado segundo instruções do fabricante).

Decorridas 24 horas, aplicar camada de 2cm de argamassa de cimento e areia no traço 1:3, sem aditivos, com acabamento medianamente áspero. O recebimento de resina epóxi se fará sobre a superfície totalmente seca e limpa. Lava-se a superfície com solução de ácido muriático a 15% e enxágua-se com água

em abundância. Seca a superfície, aplica-se a resina epóxi de base de alcatrão, flexível, densidade 1,2, teor de sólidos de 73% em peso.

Agitar os componentes A e B que compõem o material e a seguir misturá-los energicamente (tempo de vida da mistura : 30 minutos; só misturar, pois, o que vai ser aplicado neste espaço de tempo).

1ª demão: primer - um volume de epóxi para dois volumes de solventes. tempo de secagem: 24 horas.

2ª demão: epóxi flexível ( 1 galão para 12m<sup>2</sup>). Tempo de secagem: 24 horas.

3ª demão: igual à 2ª, com salpicamento posterior de areia quartzosa média.

Após 72 horas, capear com argamassa colmatada por hidrófugo (ver item 8.3.2), com 2cm de espessura.

#### 8.4 - IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUBSOLOS

Nos subsolos, o estudo da impermeabilização a ser aplicada levará em conta o nível do lençol freático, as águas superficiais de infiltração e a absorção do terreno ou capilaridade.

Os muros de contenção de concreto serão executados com concreto impermeável (ver item 8.3.1) com aplicação de adesivo epóxi (COMPOUND) em eventuais e inevitáveis juntas de concretagem.

As paredes de alvenaria ou concreto não impermeável em contato com o solo receberão impermeabilização asfáltica pela face que irá ter contato com o solo, com consumo mínimo de 0,5Kg de asfalto por metro quadrado. Na face interna, a impermeabilização será rígida, feita com



argamassa impermeável ou argamassa mais resina epóxi; segundo a mesma técnica já descrita para os reservatórios.

**8.5 - IMPERMEABILIZAÇÃO DE CALHAS**

Usar os mesmos sistemas e técnicas descritos para terraços e lajes.

**8.6 - IMPERMEABILIZAÇÃO DAS ALVENARIAS**

Todas as alvenarias de tijolos ou blocos serão impermeabilizadas, desde as fundações, como se determina a seguir.

A alvenaria será executada com argamassa impermeável (argamassa A18 com 4% de VEDACIT ou similar - 2Kg de VEDACIT por saco de cimento) até a altura de 30 cm acima do nível em que ficará o piso externo.

Serão revestidas com reboco impermeável na face externa, 60cm acima do nível do piso externo, as paredes perimetrais.

Nas paredes internas e na face interna das paredes perimetrais, aplicar reboco impermeável desde as fundações até 15 cm acima do nível do piso.

O reboco impermeável terá dois centímetros de espessura e será executado com argamassa A18 a cuja água de amassamento é adicionado o impermeabilizante (VEDACIT ou similar na proporção de 2Kg por saco de cimento).

**8.7 - IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISO MORTO**

Em terrenos úmidos, a critério da fiscalização, o lastro de concreto para piso morto deverá conter aditivo impermeabilizante. Neste caso não se usará concreto magro para este lastro, empregando concreto com consumo mínimo de 300 quilos de cimento por metro cúbico.

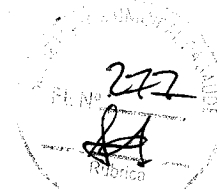
**9. ISOTERMIA**

Quando especificado em projeto, as superfícies receberão isolamento térmico.

Receberão, obrigatoriamente, isolamento térmico, os terraços e lajes sem proteção de cobertura com mais de 100m<sup>2</sup>.

O construtor apresentará, sem ônus para a PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM, projeto conjunto de impermeabilização e isoterminia, elaborado por empresas ou profissional, especializado, sempre que houver aplicação destes dois serviços. O projeto constará de memorial





descritivo dos processos a serem adotados, justificativa para a ordem de execução dos serviços (isotermia com impermeabilização posterior ou vice-versa) e croquis das seções.

A isotermia se fará com um dos processos resumidamente expostos a seguir:

#### 9.1 ARGAMASSA DE VERMICULITA

Limpar a superfície e chapiscar com argamassa A20. Aplicar argamassa de vermiculita (peso específico aparente  $400 \text{ Kg/m}^3$ ), espessura de 3cm, resistência mínima de  $8 \text{ Kg/cm}^2$ .

No preparo, observar o especificado para argamassas, no que for aplicável, e as prescrições dos fabricantes de vermiculita.

#### 9.2 CONCRETO CELULAR

Limpar a superfície e chapiscar com argamassa A20.

Aplicar camada de concreto celular com peso específico aparente de  $400 \text{ Kg/m}^2$ , resistência mínima de  $8 \text{ Kg/cm}^2$ .

A cura do concreto se fará sem emprego de água quando estiver prevista impermeabilização posterior: usar filme plástico e chapas de madeiras sobre o concreto para evitar evaporação.

#### 9.3 ESPUMA DE POLIURETANO

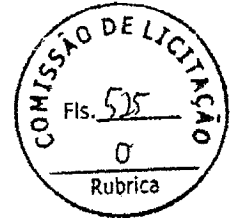
Limpar a superfície e chapiscar com argamassa A20.

A espuma de poliuretano pode ser aplicada em placas ou por espumação local com spray. No caso de serem usadas placas deve ser feita uma camada de regularização, bem nivelada, com argamassa A20, para posterior colagem das placas. Esta camada regularizadora será submetida à cura úmida por 3 dias e após 4 dias de secagem receberá as placas.

O poliuretano terá peso específico aparente de  $37 \text{ Kg/m}^3$ . O corte das placas se fará com serra, a frio.

A colagem se fará com adesivo de base asfáltica.

Aplicar duas ou mais camadas de placas, com juntas desencontradas.



#### 9.4 - POLIURETANO EXPANDIDO (Isopor)

Limpar a superfície e chapiscar com argamassa A20.

Aplicar camada regularizadora de argamassa A20, nivelando a superfície para possibilitar boa colagem das placas.

A cura da camada regularizadora será úmida, por 3 dias, após o que se esperará 4 dias para aplicação do poliestireno.

Aplicar no mínimo duas camadas de placas, cada uma com 1 cm de espessura, desencontrando as juntas (aplicação em mata-junta).

As placas serão serradas, não sendo permitido o corte com fio aquecido.

A colagem será feita com adesivo de base de acetato de polivinila PVA.

### 10. CARPINTARIA, MARCENARIA, SERRALHARIA.

#### 10.1 - ESQUADRIAS DE MADEIRA

As esquadrias de madeira - portas, janelas, armários, balcões, peitoris, guarnições, etc - deverão obedecer rigorosamente, quanto a localização e execução, às indicações do projeto arquitetônico e respectivos desenhos e detalhes construtivos.

Na execução dos serviços de carpintaria e marcenaria, será sempre empregada madeira de boa qualidade, como cedro ou outras com as características desta.

Toda madeira a ser empregada deverá ser seca e isenta de defeitos que comprometam sua finalidade, como sejam rachaduras, nós, escoriações, falhas, empenamentos, etc.

Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdades de madeiras ou outros defeitos.

Todas as guarnições tais como caixões, marcos, aduelas, alisares, travessas, etc, serão executadas conforme desenhos de detalhes. As tabuletas de janelas de venezianas móveis serão executadas com sucupira ou similar.

Os forramentos, alisares e batedores não poderão ter emendas no vão (horizontal ou vertical) da esquadria.

Nas partes internas dos WC's, as guarnições de madeira não deverão alcançar o piso, ficando ao nível do rodapé impermeável, de forma a evitar



o contato das águas de lavagem. As folhas de portas deverão ficar 15 cm acima do piso

Não será permitido o uso de madeira compensada em portas externas.

Todas as peças das esquadrias de madeira serão imunizadas com cupinicida (penetrol cupim ou similar).

As guarnições de madeira serão fixadas aos tufos de madeira de boa qualidade, por intermédio de parafusos do tipo EC-latão, de 6" x 2.1/4" Serão empregados oito parafusos, no mínimo, por guarnição comum.

Os arremates das guarnições com rodapés e/ou revestimentos de paredes adjacentes, merecerão, de parte do construtor, cuidados especiais. Sempre que necessário, tais arremates serão objeto de desenhos de detalhes, os quais serão submetidos à prévia aprovação da fiscalização.

Não serão aceitos caixilhos de madeira do tipo "rebaixo aberto", quando destinados ao envidraçamento.

Todos os vãos envidraçados, expostos às intempéries, serão submetidos a prova de estanqueidade por meio de jato de mangueira d' água sob pressão.

O acabamento final das esquadrias será especificado para cada caso particular.

#### 10.2 - FERRAGENS

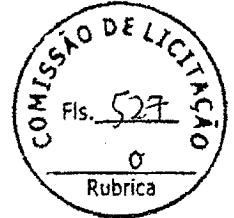
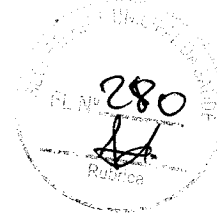
Todas as ferragens para esquadrias de madeira, serralharia, armários, balcões, guichês, etc., serão inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.

Serão de latão, com partes de ferro ou aço, cromadas, acabamento fosco ou polido, conforme especificado para cada caso.

Na sua colocação e fixação deverão ser tomados cuidados especiais para que os rebordos e os encaixes na esquadria tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços na ferragem para seu ajuste. Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artifícios.

As maçanetas deverão ser de latão fundido com seção plena, os espelhos e as rosetas serão de latão fundido ou laminado.

O acabamento será cromado, salvo outra indicação do projeto.



Para maçaneta de bola ou de forma semelhante, o afastamento da face do batente deverá permitir o perfeito manuseio da mesma.

Para o assentamento serão empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondentes aos das peças que fixarem.

A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis a vista.

A localização das fechaduras, fechos, puxadores, dobradiças e outras ferragens será determinada ao construtor pela fiscalização, quando não houver especificação ou detalhe de projeto.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais, serão localizadas a 105 cm do piso.

As ferragens, principalmente as dobradiças, deverão ser suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

Recobrir com plástico ou adesivo protetor todas as peças expostas de ferragens até a conclusão dos serviços de pintura.

A PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM aceitará os produtos fabricados sob as marcas "LA FONTE", "FAMA", "AROUCA" ou similares, a critério da fiscalização.

### 10.3 ESQUADRIAS METÁLICAS

#### 10.3.1 NORMAS GERAIS

Todos os trabalhos de serralharia, como portas, portões, janelas, caixilhos, gradis, corrimãos, guarda-corpos, etc. serão executados com precisão de cortes e ajustes e de acordo com os respectivos desenhos de detalhes e as especificações próprias, além das presentes normas, no que couber.

O material empregado será de boa qualidade, sem defeito de fabricação ou falhas de laminação.

Caberá ao construtor inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralharias e pelo funcionamento perfeito após a fixação definitiva.



Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou ao concreto com argamassa 1:3 de cimento e areia a qual será firmemente socada nos respectivos furos.

As juntas entre quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto serão cuidadosamente tomadas com calafetador.

As partes móveis das serralharias serão dotadas de pingadeiras que evitem a penetração de chuva.

### 10.3.2 - ESQUADRIAS DE FERRO

Os quadros serão perfeitamente esquadriados, terão todos os ângulos ou linhas de emenda soldados bem esmerilhados ou limados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de soldas.

Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados e as asperezas limadas. Os furos realizados no canteiro da obra serão executados com brocas ou máquinas de furar sendo vedado o emprego de furadores.

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

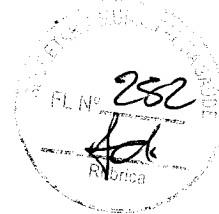
Todas as junções terão pontos de amarração intermediários, espaçados de no máximo 100mm, bem como nas extremidades.

A fixação dos caixilhos será feita com rabos de andorinha, chumbados na alvenaria c/ argamassa 1:3 de cimento e areia, e espaçados de aproximadamente 60cm, sendo 2 o número mínimo de fixações de cada lado.

Nos pavimentos térreos, na ausência de grades de proteção, os vãos livres dos espaçamentos entre perfis não deverão ultrapassar 15cm, em uma das direções, por motivo de segurança do prédio.

As esquadrias de ferro, antes de serem colocadas, levarão tratamento com pintura anti-ferruginosa.

Todas as peças desmontáveis serão fixadas com parafusos de latão amarelo, quando se destinarem a pintura ou de latão cromado ou niquelado, em caso contrário.



Os furos para rebites ou parafusos com porcas devem exceder de (1,5)mm o diâmetro do rebite ou parafuso.

Na fabricação de grades de ferro ou de aço comum serão empregados perfis singelos, do tipo barra chata, quadrada ou redonda. Para os demais tipos de esquadrias serão usados perfilados, dobrados a frio, feitos com chapas de, no mínimo 2mm de espessura.

A confecção dos perfilados será esmerada, de forma a se obter seções padronizadas e de medidas rigorosamente iguais. Não se admitirá o emprego de elementos compostos obtidos pela junção, por solda ou outro meio, de perfis singelos.

### 10.3.3 - ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

As barras e perfis de alumínio serão extrudados e não apresentarão empenamentos, defeitos de superfície ou quaisquer outras falhas, devendo ter seções que satisfaçam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerido atendam, por outro lado, ao efeito estético desejado.

O alumínio será natural ou anodizado, conforme especificado no projeto arquitetônico.

Nenhum perfil estrutural ou contra-marco apresentará espessura inferior a 1,6mm.

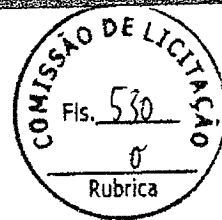
A fim de evitar vibrações, atritos e ruídos, não será permitido o contato direto entre peças móveis, o qual se fará através de "nylon" duro (roldanas, encosta, freios, escovas, proteção, patins, etc).

Nas esquadrias de alumínio não será permitido o contato direto entre elementos de cobre ou metais pesados com o alumínio. Far-se-á isolamento por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, plástico, betume asfáltico, metalização a zinco ou qualquer outro processo satisfatório.

Nas esquadrias de alumínio anodizado, a película de óxido artificial (anodização) conterà acetato de níquel (em casos especiais serão exigidos testes em amostras para verificação do recobrimento mínimo de 15 micra). A anodização deverá ser preferivelmente de acabamento fosco.



PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



Os elementos de grandes dimensões serão providos de juntas que absorvam a dilatação linear específica do alumínio.

As serralharias serão dotadas de dispositivos que permitam jogo capaz de absorver flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, até o limite de 35mm, de modo a assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das esquadrias.

Todas as ligações de quadros ou caixilhos que possam ser transportados inteiros, da oficina para o local de assentamento, serão asseguradas por soldagem autógena, encaixe, ou ainda auto-rebitagem.

Entende-se por soldagem autógena, a que resulta de fusão do metal das próprias peças a conjugar, sem contribuição de elementos complementares provenientes de varetas de solda ou eletrodos.

Na zona de soldagem não será tolerada qualquer irregularidade no aspecto superficial nem alteração das características químicas e de resistência mecânica.

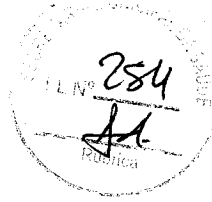
A costura de solda não apresentará poros ou rachaduras capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo em caso de ulterior anodização.

As ligações entre peças de alumínio por meio de parafusos só serão admitidas quando inevitáveis. Neste caso, os parafusos serão constituídos por liga do grupo Al-Mg-Si, endurecidos por tratamento térmico.

As emendas por meio de parafusos ou rebites apresentarão perfeito ajustamento, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas na linha de junção.

As serralharias de alumínio serão assentes em contramarcos fixados às alvenarias por chumbadores de ferro galvanizado. A fixação dos contramarcos fará por encaixe, dispensado o uso de parafusos, salvo casos especiais a critério da fiscalização.

Por ocasião do transporte, manuseio e estocagem das esquadrias na obra, deverão as mesmas ser protegidas com papel crepe: observar-se-á o máximo cuidado para não serem feridas as superfícies (anodizadas ou não), especialmente na fase de montagem das esquadrias.



Recomenda-se que os caixilhos de alumínio sejam colocados somente após a conclusão dos serviços de pedreiro. Após a colocação, os caixilhos deverão ser protegidos com aplicação provisória de vaselina industrial, óleo ou tinta filme, os quais serão removidos no final da obra.

## 11. PAVIMENTAÇÃO

### 11.1 - NORMAS GERAIS

Serão executados em rigorosa obediência ao projeto arquitetônico no que concerne ao tipo, formato, dimensões, côr, etc.

Os pisos só serão executados após o assentamento das canalizações que devem passar sob eles, como também, se for o caso, após completado o sistema de drenagem.

O dimensionamento da pavimentação será objeto de estudo por firma especializada, no caso de locais e vias domiciliares destinados à suportarem sobrecargas excessivas.

Todos os pisos laváveis terão declividade de 0,5% no mínimo, em direção ao ralo ou porta externa, para o perfeito escoamento da água. Os rodapés serão sempre a nível.

A colocação dos elementos de piso será feita de modo a deixar as superfícies planas, evitando-se ressaltos de um em relação ao outro. Será substituído qualquer elemento que, por teste de percussão, soar denotando vazios.

Será proibida por no mínimo dois dias a passagem sobre os pisos recém colocados.

Os pisos só serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos e vedadas as aberturas externas.

Em ambientes contínuos e de mesmo nível, quando não houver especificações em projeto, será adotado o seguinte critério para as soleiras internas:

Se os dois forem da mesma natureza, a soleira também o será; se forem de naturezas diferentes a soleira será do mesmo material do piso do ambiente que a contiver.





Cuidados especiais serão tomadas em cômodos excessivamente ventilados ou expostos a calor. Neste casos os pisos devem ser protegidos após colocados.

Não será permitido que o tempo decorrido entre a argamassa de assentamento estendida e o piso aplicado seja tão longo que prejudique as condições de fixação da peças, quer por endurecimento da argamassa, quer pela a perda de água de superfície.

### 11.2 - LASTRO DE CONTRAPISO (Piso Morto)

As áreas destinadas a receber pavimentação receberão lastro de concreto com espessura mínima de 06 (seis) centímetros ou o que for determinado em especificação própria.

A camada regularizadora será lançada após compactação do aterro interno e após colocação e teste das canalizações que devam ficar sob o piso.

O concreto conterá no mínimo 200Kg de cimento/m<sup>3</sup>.

A superfície do lastro será convenientemente inclinada, de acordo com a declividade prevista para a pavimentação que irá receber.

Dispensarão o lastro de concreto os pisos de lajotas de concreto, elementos intertravados, pedra portuguesa ou outros análogos que, sob autorização escrita da fiscalização, se assentarão diretamente sobre o solo.

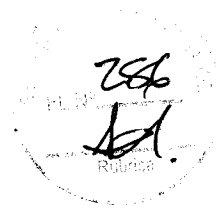
Antes do lançamento das argamassas de assentamento o lastro deverá ser lavado com água limpa e escovado. Após esta operação receberá pasta de cimento e areia 1:2, espalhada com vassoura.

Em solos excessivamente úmidos, a critério da fiscalização, o piso morto deverá receber aditivo impermeabilizante (ver capítulo 8).

Nos locais sujeitos a trânsito industrial ou destinados a depósitos de material pesado o lastro terá espessura mínima de 10cm.

### 11.3 - PISO CIMENTADO SIMPLES

Os cimentados, sempre que possível, serão obtidos pelo simples sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento, do próprio concreto do lastro, quando este ainda estiver plástico.



Nos locais em que o refluxo da argamassa de concreto for insuficiente, será permitida a adição de argamassa A19.

Quando for de todo impossível a execução dos cimentados e respectivos lastros (pisos mortos) numa só operação, será a superfície de base perfeitamente limpa e abundantemente lavada, no momento do lançamento do cimentado, o qual será inteiramente constituído por uma camada de argamassa A19, com 1,5 cm de espessura.

A superfície dos cimentados, salvo quando expressamente especificado de modo diverso, será dividida em painéis, por sulcos profundos ou por juntas que atinjam à base de concreto. Os painéis não poderão ter lados com dimensão superior a 1,20 m.

A disposição das juntas obedecerá a desenho simples, em resultado, devendo ser evitado cruzamento em ângulos agudos e juntas alternadas. As superfícies dos cimentados serão cuidadosamente curadas, sendo, para tal fim, conservadas sob permanentemente umidade, durante os 7 dias que sucederem à sua execução.

#### 11.4 - PISO RÚSTICO DE CONCRETO

Em concreto simples com 200 Kg cimento/m<sup>3</sup> com superfície sarrafeada, terreno previamente apiloado. Juntas a cada 1,50 m, nos dois sentidos, feitas com ripas de 7 x 1,2 cm, impermeabilizadas. No contorno dos edifícios terá largura mínima de 60 cm.

#### 11.5 - BLOCOS HEXAGONAIS OU LAJOTAS DE CONCRETO PRÉMOLDADAS

Base de areia grossa com 10 cm de espessura.

Blocos assentes formando fiadas regulares, fortemente comprimidas por percussão.

Terreno previamente regularizado e apiloado, com cimento adequado para escoamento de águas.

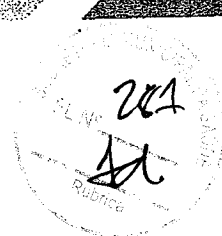
Juntas conforme determinado no projeto arquitetônico.

#### 11.6 - CERÂMICA COMUM EM LADRILHOS

Os ladrilhos cerâmicos serão usados nas cores e dimensões determinadas pelo projeto e/ou especificações. Serão de 1ª qualidade,



PREFEITURA DE  
**BOA VIAGEM**



coloração uniforme, sem variação de dimensões, textura homogênea. Umedecê-los antes do assentamento.

A PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM admitirá os produtos de marcas GAIL, De LUCCA, IASA, PORTOBELO, ELIANE, ITAGRES ou similares.

Sobre o contrapiso ou laje umedecida e salpicada com cimento aplicar-se-á argamassa de assentamento (cimento e areia 1:4 - argamassa A17).

A espessura da camada de assentamento será de 2,5 cm no máximo.

Será aplicada em áreas de cerca de 2m<sup>2</sup> cada vez, para evitar o endurecimento antes do assentamento e suficientemente apertada a colher e sarrafeada.

Salpicar a argamassa com pó de cimento, passar a colher e assentar os ladrilhos, batendo em cada um.

A colocação dos ladrilhos será feita de modo a deixar as juntas perfeitamente alinhadas, com espessura mínima e tomadas a cimento branco ou portland comum conforme especificado.

Quando for prescrito o rejuntamento com pasta de cimento branco, será acrescida à argamassa de assentamento, acima especificada, um leito de argamassa de cimento branco e areia, na proporção de 1:3 e cerca de 7 mm de espessura sobre o qual serão aplicados os ladrilhos de modo a se evitar o refluxo de cimento escuro através da junta.

Antes do completo endurecimento da pasta de rejuntamento será procedida cuidadosa limpeza da pavimentação com serragem de madeira, a qual, depois de friccionada contra a superfície será espalhada por sobre ela para proteção e cura.

Depois de terminada a pega da argamassa, será verificada a perfeita colocação, testando-se à percussão os ladrilhos e substituindo-se as peças que denotarem pouca segurança.

Nos planos ligeiramente inclinados (0,3% no mínimo), constituídos pelas pavimentação de ladrilhos, não serão toleradas diferenças de declividade em relação a pré-fixada ou flechas de abaulamento superiores a 1cm em 5 metros, ou seja 0,2%.



As juntas não deverão exceder a 2 mm nos ladrilhos de dimensões superiores a 200 x 300 mm ou área superior a 400 cm<sup>2</sup> e a 1,2 mm nos ladrilhos de dimensões inferiores a estas.

O assentamento de ladrilhos cerâmicos poderá também ser feito com cola à base de PVA ou mescla de alta adesividade, aplicada de acordo com as instruções do fabricante. Para este tipo de assentamento os ladrilhos não serão umedecidos.

**11.6.1 - RODAPÉ CERÂMICO**

Serão executados em cerâmica do mesmo padrão do piso. A argamassa de assentamento será a mesma usada para o piso, as juntas serão coincidentes e da mesma espessura. As peças assentadas ficarão perfeitamente a nível e sem ressaltos de uma em relação a outra.

**11.6.2 - LIMPEZA DE PISO CERÂMICO**

Limpeza das superfícies com espátula, palha de aço e água. A seguir aplica-se solução de ácido muriático diluído em 6 partes de água e procede-se a lavagem com água em abundância.

**11.7 - PISO INDUSTRIAL MONOLÍTICO DE ALTA RESISTÊNCIA**

Executado com argamassa granítica composta de agregados de alta dureza, grande resistência à compressão e a abrasão.

O PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM aceitará, dentro das especificações próprias, os produtos de marca KORODUR, DURBETON, INDUPISO, PISODUR ou similares.

A coloração do piso será a estipulada pelo projeto arquitetônico.

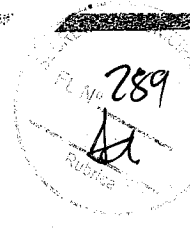
Inicia-se a execução do piso através da colocação das juntas plásticas apropriadas, nas dimensões de 27x3mm e formato próprio, conforme padrão recomendado pelo Fabricante.

Referidas juntas são colocadas diretamente sobre a laje, após determinação os pontos de nível. Com esses pontos e o emprego de fios de nylon, determinam-se os alinhamentos e nivelamentos que as juntas deverão obedecer. Sob os fios já devidamente posicionados nos diversos pontos de nível, será processada a limpeza,

lavagem a saturação de água na laje, formando uma baixa, onde em seguida, será lançado um chapisco confeccionado com argamassa de



PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



cimento e areia no traço volumétrico de 1:2, bastante fluída e aplicada com uma escova de pelos duros. Imediatamente após a aplicação do chapisco, lança-se uma argamassa de cimento e areia, traço volumétrico 1:3, com aproximadamente 1cm de altura. Nessa argamassa, que segue exatamente o alinhamento e nivelamento proporcionados pelo fio de nylon é cravada a junta plástica e, posteriormente, a argamassa é comprida contra ela. O excesso de argamassa é retirado de modo a não cobrir mais de 60% (sessenta por cento) de sua altura, bem como, não ter uma espessura, junto à laje, superior a 2cm de cada lado. A aplicação das juntas deve ser feita 48 (quarenta e oito) horas antes da execução das demais etapas.

Seguidamente deve-se executar a base em argamassa de cimento e areia, traço volumétrico 1:3.

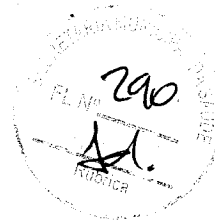
Aplica-se então a argamassa final, constituída pela mistura dos Agregados Rochosos com cimento Portland Comum, desempenados com o emprego de réguas de alumínio e desempenadeiras de aço.

Espessura mínima da camada de base: 2cm para trânsito leve, 2,5cm para solicitação média e 3cm para trânsito industrial pesado, sujeito a choques. As espessuras mínimas da capa de piso de alta resistência serão de 0,8cm, 1,2cm ou 1,5cm de acordo, respectivamente, com as solicitações descritas acima.

As juntas formarão quadrados com lado. No máximo. De 3 metros, sendo sempre as perimetrais colocadas a 2cm das paredes circundantes. Serão de metal com 1,6mm de espessura mínima ou plásticos com 3mm de espessura, perfeitamente ancoradas na base. Para locais de trânsito pesado serão usadas apenas juntas metálicas.

Procede-se a seguir a cura da superfície, devendo se executada com areia limpa, umedecida a intervalos regulares.

Finalmente efetua-se o polimento da superfície, utilizando-se máquinas Politrizes equipadas com esmeril. Será feito com a superfície sempre molhada. É proibido o uso de areia com auxiliar do polimento.



Torna-se oportuno acrescentar a necessidade de contratação dos serviços de execução do Piso Industrial com firma ou operários especializados, credenciados pelo Fabricante.

**11.8 -ELEMENTOS INTERTRAVADOS**

Piso em elementos pré-fabricados de concreto de concreto (FCK 28 da ordem de 50mpa), com formato que permite transmissão de esforços. A PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM considera análogos os produtos de marcas Blokret Intertravado, Uni-Stein Standart, Plaka, Protendit ou similares.

A execução será feita na seguinte ordem: sub-leito, sub-base, base e pavimentação final.

Sub-leito: solo comum para via de pedestres e automóveis; mesclas de cascalho, areia e argila para tráfego pesado.

Sub-base: areia e cascalho com 8cm de espessura para tráfego de pedestres e automóveis (leve); areia e cascalho naturais com 15cm de espessura para tráfego pesado.

Base: Tráfego leve - areia ou pó de pedra com 3cm de espessura após compactação, tráfego pesado - areia ou pó de pedra com 5cm de espessura.

A pavimentação final de blocos intertravados terá 6cm de espessura paravias de pedestres, 8cm para tráfego leve a médio e 10cm para tráfego pesado.

Compactação final com compactador do tipo placas vibratórias.

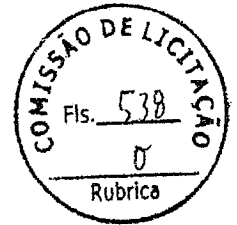
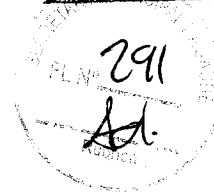
**11.9 -LADRILHOS HIDRÁULICOS**

A colocação dos ladrilhos hidráulicos será efetuada de modo a deixar as juntas perfeitamente alinhadas, com as espessuras a seguir definidas:

As juntas entre os ladrilhos hidráulicos será de 2mm Junto aos rodapés e em pilares haverá uma uma junta de 10mm.

A cada 6m ou 36m<sup>2</sup>, haverá uma junta de dilatação de 10mm.

Para o assentamento dos ladrilhos será empregada argamassa A17 ou A18.



O lastro para receber argamassa de assentamento terá acabamento desempenado e sua execução antecederá de, no mínimo, 10 dias a colocação dos ladrilhos.

Na eventualidade de vir a ser necessário o corte de ladrilhos, esta operação será executada com cortadores e separadores mecânicos.

A superfície inferior dos ladrilhos, por ocasião do assentamento, estará perfeitamente limpa.

Poderão ser assentes, também, com argamassa de alta adesividade. Neste caso, não serão umedecidos.

#### 11.10 - PLACAS DE BORRACHA

Placas de Elastômero (borracha sintética do tipo SRB) com as marcas comerciais BORCOL, PLURIGOMA, GOMAPLAC ou SPORTGOMA).

A pavimentação de placas de elastômero será executada sobre a base de cimentado, sobre acabamento perfeitamente liso.

O assentamento será realizado com adesivo apropriado de base de borracha ou com argamassa, de acordo com instruções do fabricante.

A base da pavimentação de borracha deve ficar perfeitamente nivelada e isenta de fendas, furos ou outras irregularidades e depressões.

Haverá particular cuidado de verificar-se, antes do assentamento, que a base esteja perfeitamente isenta de umidade.

O adesivo será aplicado à base e à superfície inferior das placas de borrachas.

Na base, será usado cerca de 1 litro de adesivo para cada 1,40 a 1,70m<sup>2</sup> de piso. Haverá o cuidado de não se aplicar adesivo em excesso.

O adesivo será aplicado a cerca de 0,90 a 1,00m<sup>2</sup> de piso de cada vez, deixando-se pegar até que adquira suficiente viscosidade.

Após secagem de 30 minutos e desde que adquira a conveniente viscosidade em ambas as superfícies, far-se-á o assentamento batendo-se nas chapas com martelo de borracha para melhor aderência.

#### 11.11 - PISOS EM PEDRAS NATURAIS

Os pisos de arenito, granito, mármore, etc, serão constituídos por placas retangulares, nas dimensões e cores indicadas no projeto, perfeitamente esquadrejadas.



As placas terão espessura uniforme, com um mínimo de 2 e um máximo de 4 cm e serão assentes sobre o piso morto lavado, chapisco com argamassa 1:2 de cimento e areia. Para assentamento, usa-se argamassa A19.

Não será tolerado o assentamento de peças rachadas, emendadas ou com veios de comprometer seu aspecto.

Amostras das pedras serão previamente submetidas à aprovação da fiscalização.

O construtor executará todos os rebaixos, recortes ou furos necessários ao assentamento dos ralos, de guarda -corpos de serralharia ou outros elemento previstos para cada local.

As juntas terão 1,5mm no máximo, as superfícies deverão ficar perfeitamente desempenhadas e sem saliências entre as peças.

O desnível máximo tolerado nos pisos a nível será de 0,1%.

Após assentamento, a superfície será interditada à passagem por 5 dias, protegida por tábuas.

O acabamento do granito será o especificado em projeto.

O piso em mármore até, o término da obra, será recoberto com uma camada de gesso de 3 a 5 mm de espessura.

Será terminantemente vedado o emprego de substâncias alcalinas, cáusticas, para, limpeza de mármore, os quais deverão ser somente lavados com sabão neutro e água.

Para polimento dos mármore, serão sucessivamente empregados esmeris de sicílio, seguidos de aplicação de pedra-pomes e acabamento com goma-laca, misturada a carborundum.

Para lustração será aplicada "potea" (óxido de estanho), com roleta de chumbo. A Proteção do lustre dos mármore será feita com cera virgem.

11.12

**MOISAICO PORTUGUÊS ( PEDRA PORTUGUESA)**

A pavimentação de mosaicos de pedra será constituída por pequenos fragmentos irregulares de pedras escolhidas, de modo a formarem desenhos, conforme projeto.

O material escuro será diabásio preto e o material claro calcário de coloração branco acinzentada.





Quando o assentamento for feito diretamente sobre o solo este será energicamente apiloado e cuidadosamente nivelado, de acordo com os níveis e declividades previstos para a pavimentação.

Os desenhos serão obtidos por meio de gabaritos de madeira.

Para assentamento não diretamente no solo será estendida uma camada de mistura seca de cimento, areia e saibro no traço 1:2:3 ou argamassa A17 sem água.

O mosaico será formado por sobre esta camada, convenientemente irrigado e, por fim, energicamente comprimido com sotaques de madeira.

#### 11.16 - PISO EM CHAPAS VINÍLIAS (PAVIFLEX)

Piso em placas de vinil-amianto, monocromáticas ou marmorizadas, dimensões 30 x 30 cm com espessura de 1,6,2 ou 3 mm. Serão aceitos os produtos fabricados sob as marcas PAVIFLEX ou VINAMIPISO, de acordo com a cor determinada em projeto e/ou especificações.

A base de assentamento será em cimentado de 1cm de espessura, plastificado (argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com aditivo BIANCO ou SIKAFIX adicionado à água de amassamento na proporção determinada pelo fabricante). A superfície do cimentado não será dividida em painéis. O acabamento será desempenado, alisado, queimado, sem pó de cimento. Não usar colher nesta operação.

Após secagem mínima de duas semanas testar se a base está seca para aplicação: colocar uma placa do piso, sem adesivo, sobre o cimentado e aguardar quatro horas: estará seca se não surgir mancha mais escura que a base sob a placa.

Caso a base esteja seca, será aplicada pasta regularizadora composta de 10 partes de cimento misturadas a uma parte de emulsão de acetado de polivinila (BIANCO ou SIKAFIX).

Seca e limpa a superfície, aplicar o adesivo com desempenadeira de aço, procurando obter película uniforme. Após seco o adesivo, colar as placas uma a uma, colocando adesivo no verso. Fixar batendo com o martelo de borracha.

Para locais não sujeitos a umidade, usar o adesivo com desempenadeira de aço, procurando obter película uniforme. Após seco o adesivo, colar



as placas uma a uma, colocando adesivo no verso. Fixar batendo com o martelo de borracha.

Para locais não sujeitos a umidade usar o adesivo "Flexofix PF" da Fadamac e para os sujeitos a molhaduras usar "Cascola" da Alba Química.

A pavimentação só poderá ser lavada 10 dias após o assentamento (sabão neutro, sem soda).

Acabamento final com enceramento (cêra do tipo emulsionado, isenta de solventes derivados de petróleo).

**11.17 - PARALELEPÍPEDOS SOBRE COXIM DE AREIA**

Regularizador e apiloar fortemente o terreno.

Executar base de areia grossa com 10 cm de espessura.

Assentar os blocos de pedra granítica formando fiadas regulares em amarração, comprimindo fortemente por percussão.

Observar caimento adequado ao escoamento de águas pluviais.

Juntas menores possíveis, rejuntadas com betume.

**11.18 - PARALELEPÍPEDOS SOBRE LASTRO DE CONCRETO**

Regularizar e apiloar fortemente o terreno.

Executar sub-leito de 10 cm de areia grossa.

Lastro de concreto simples com 200 Kg de cimento por m<sup>3</sup>, com 15 cm de espessura, sobre o qual serão comprimidos os paralelepípedos, com forte percussão.

Observar caimento adequado ao escoamento de águas de chuva.

Juntas rejuntadas com betume.

**11.19 - CALÇAMENTO COM PEDRA TOSCA**

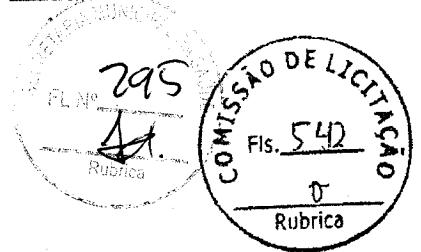
Regularizador e apiloar fortemente o terreno.

Executar base de areia grossa com 10 cm de espessura.

Assentar pedras graníticas irregulares com forte percussão.

**11.20 - SOLEIRA PRÉ-MOLDADA DE GRANILITE 15CM**

As soleiras externas terão rebaixo e calha e penetrarão 2 cm de cada lado na alvenaria. A espessura das soleiras será de 3 cm e o assentamento se fará com argamassa A17 ou A18. Ou conforme projeto e detalhes apresentados como outras soluções.



**11.21 - PEITORIL PRÉ-MOLDADO DE GRANILITE**

Peça com 3 cm de espessura, com rebaixo e calha, assente com argamassa A17, penetrando 2 cm de cada lado nas alvenarias.

**11.22 - SOLEIRA DE MÁRMORE OU GRANITO 15CM**

Peça com 3 cm de espessura, com rebaixo e calha, assente com argamassa A17 ou A18, penetrando 2 cm de cada lado nas alvenarias. Ou de acordo com projeto e detalhes apresentado como outras soluções.

**11.23 - PEITORIL DE MÁRMORE OU GRANITO 15CM**

Conforme indicação do projeto e detalhes apresentem outra solução, serão em uma peça com 3 cm de espessura, com rebaixo e calha, assente com argamassa A17 ou A18, penetrando 2 cm de cada lado nas alvenarias.

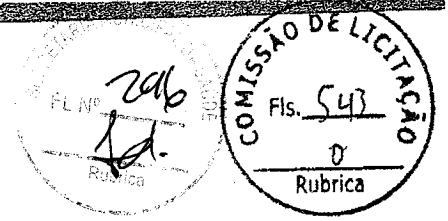
**11.24 - PAVIMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO EM CBUQ**

**11.24.1 - PINTURA DE LIGAÇÃO - EXECUÇÃO (S/ TRANSP)**

Pintura de ligação consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre superfície de base ou revestimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as mesmas. o ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °c, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade. para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas; a distribuição do ligante deve ser feita por tanques equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento; os caminhões distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim.

**11.24.2 - CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ**

Após o reperfilamento será efetuada uma camada de revestimento em cbuq (concreto betuminoso usinado à quente), espessura de 5 cm, cbuq é uma mistura à quente de filler, agregados miúdos, graduados e material betuminoso, sobre o pavimento já devidamente limpo. usando-se para tal, equipe composta de vibro acabadora de mistura betuminosa, rolos compactadores tipo liso e pneumático, possibilitando assim um bom acabamento e resistência ao tráfego.



o método consiste no transporte da massa através de caminhões tanque da usina até sua aplicação, devidamente cobertos com lona.

## 12. REVESTIMENTO

### 12.1 -NORMAS GERAIS

Antes de iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações, à pressão recomendada para cada caso.

As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas abundantemente com jato de mangueira. A limpeza deverá eliminar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos.

Após a limpeza, as superfícies a revestir receberão o chapisco: camada irregular e descontínua de argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:6 (argamassa A13) ou 1:8 (argamassa A14) conforme a natureza da superfície. (ver quadro de argamassa no capítulo "alvenaria").

Os revestimentos deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados, aprumados, nivelados e com as arestas vivas.

Todos os cantos vivos executados em argamassa deverão, salvo indicação expressa em contrário, ser protegidos por meio de cantoneiras de alumínio até uma altura mínima de 1,80cm (um metro e oitenta centímetros) a contar do piso.

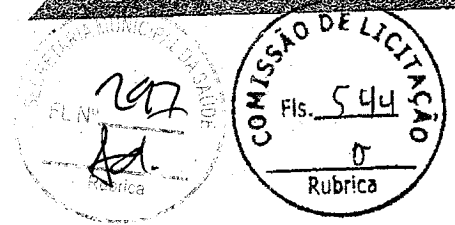
### 12.2-CHAPISCO DE ADERÊNCIA

Camada irregular e descontínua de argamassa A13 ou A14 (ver quadro de argamassas) para aderência do revestimento em argamassa (reboco).

### 12.3-REBÔCO

Camada de argamassa (A7, A8, A9, A10, A11 ou A12) aplicada sobre o chapisco de aderência limpo e abundantemente molhado. Escolher dentre as argamassas especificadas acima a que convier à superfície a ser rebocada.

Antes da execução dos rebocos serão colocados todos os marcos e peitoris. Os alisares e rodapés serão colocados posteriormente.



A espessura total dos rebocos não deve ser maior que 2cm.  
Não se fará aplicação de reboco externo em dias de chuva. Em dias muito quentes, os rebocos executados naquele dia serão molhados ao fim do dia. As paredes destinadas a receber pintura de base epóxi ou de poliuretano, terão reboco obrigatoriamente executado com argamassa pré-fabricada (Formicret ou similar).

Quando se constituírem em acabamento final os rebocos terão, de acordo com seu aspecto e características, as seguintes denominações.

**Reboco Comum** - reboco preparado na obra ou pré-fabricado, que admita a permuta de umidade com o ambiente

**Reboco Hidrófugo** - reboco com adição de aditivo hidrofugante que impede a entrada de umidade por precipitação pluvial. Não são recomendados para receber pintura.

**Reboco Impermeável** - reboco resistente a pressão d' água.

**Reboco Acamurçado** - reboco com acabamento áspero, executado com desempenadeira de madeira e talochinha de espuma de borracha.

**Reboco Liso e Colher** - reboco com acabamento alisado a desempenadeira ou talocha de aço. Superfície final e uniforme.

#### 12.4 REVESTIMENTO EM CHAPISCO

##### 12.4.1 -CHAPISCO ESPECIAL FINO

Rebocar a parede com argamassa A11 ou A12.

Chapisco com argamassa A19, aplicado com máquina apropriada.

Acabamento granulado fino.

Caso se deseje melhor acabamento, adicionar à argamassa um ligante acrílico (CEFIX SBR da Fosroc ou similar).

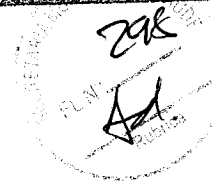
Pode-se também adicionar pigmento para coloração, 1 a 3Kg por saco de cimento de acordo com a tonalidade desejada. (Pigmento "Xadrez" ou similar).

##### 12.4.2 -CHAPISCO GROSSO

Reboco com argamassa A11 ou A12.

Reboco com argamassa A20 de areia grossa, com adição de pedrisco selecionado de diâmetro médio de 6mm.

Acabamento granulado grosso, usado como revestimento rústico.



Pode também, como em 12.4.1 receber adição de ligante acrílico e / ou pigmento.

**12.5 - REVESTIMENTOS CERÂMICOS (Azulejos e Ladrilhos Comuns)**

Os revestimentos cerâmicos só serão aplicados após cura completa do reboco (cerca de 10 dias).

Os azulejos e/ou ladrilhos serão de primeira qualidade, na cor especificada em projeto, apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração uniforme, marcas LASA - extra, Klabin, Incepa ou similares.

As peças serão selecionadas por bitola, rejeitando-se as defeituosas ou ainda as que não apresentarem sonoridade característica a percussão.

As peças a serem cortadas para passagem de canos ou outros elementos das instalações não deverão apresentar rachaduras ou emendas.

Antes do assentamento do revestimento será providenciada a fixação, nas pa..., dos tacos (buchas) necessários à instalação dos aparelhos.

Estes tacos deverão ser convenientemente encunhados e impregnados de ácido acético ou vinagre, o que proporciona a formação de acetato de cálcio, garantindo melhor chumbamento.

Os azulejos ou ladrilhos, antes da aplicação, deverão ser imersos na água por 24 horas. Findo este prazo serão retirados e, deixando-se escorrer o excesso d'água até não haver mais brilho de água na face não vitrificada, será esta face chapiscada com vigoroso arremesso de argamassa A15 ou A16.

Depois que este chapisco endurecer, com a cura se processando ao abrigo do sol e do vento, as peças serão novamente imersas em água durante as 12 horas que precederem imediatamente ao assentamento.

As superfícies a serem revestidas serão suficientemente molhadas com mangueira no momento do assentamento dos azulejos e/ou ladrilhos.

A aplicação dos azulejos e/ou ladrilhos se processará por painéis, na forma seguinte:

Em fachadas, mede-se 1,82m (12 azulejos de 15cm ou 9 ladrilhos de 20 cm mais as juntas de 2mm) a partir do topo e assenta-se a fiada correspondente a este nível.



299  
RUBRICA



Reveste-se a seguir a superfície entre esta fiada e o topo. Repete-se a operação assentamento nova fiada a 3,65m do topo e assim sucessivamente.

Em superfícies internas efetua-se a colocação a partir do teto, razão pela qual a concordância teto/parede deve estar rigorosamente a nível.

Quando não especificado de forma diversa, as juntas serão corridas e rigorosamente de nível e prumo e sua espessura não excederá 2mm.

Quando possível, coincidirão com as juntas do piso.

As arestas e cantos não receberão peça de arremate a não ser por especificação expressa em contrário.

Os azulejos e/ou ladrilhos que forem selecionados sofrerão esmerilhamento na linha de corte, de forma que as peças fiquem com arestas vivas e perfeitas.

Para o assentamento serão usadas as argamassas A15 ou A16.

O assentamento de azulejos e/ou ladrilhos poderá também ser a seco, com emprego de argamassa pré-fabricada de alta adesividade, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do reboco e as peças de revestimento. Estas argamassas (São Caetano, Argamáxima ou similares) serão usadas conforme instruções do fabricante.

Decorridas 72 horas do assentamento, será iniciado o rejuntamento, feito com pasta de cimento portland branco e água.

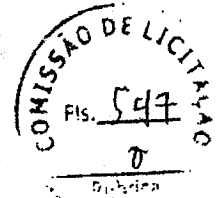
Para ladrilhos, o rejuntamento só se fará quando expressamente especificado. Caso prescrito o rejuntamento, será acrescido à argamassa de assentamento um leito de argamassa de cimento branco e areia no traço 1:3 cm cerca de 7mm de espessura sobre o qual serão aplicados os ladrilhos, de modo a se evitar o refluxo de cimento escuro através das juntas.

## 12.6 REVESTIMENTO EM PASTILHAS

As pastilhas para revestimentos deverão ser de primeira qualidade, perfeitamente planas, com arestas perfeitas, esmalte íntegro e coloração uniforme.



PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



Serão do tipo, dimensões e cor fixados no projeto arquitetônico, marca JATOBA, NGK, PORTOBELLO, PORTOFERREIRA, SÃO CAETANO, GAIL ou similares.

As pastilhas colocadas em papel, serão assentadas com perícia, de forma a serem obtidas superfícies planas e arestas perfeitamente retas. Serão evitados cortes nas placas.

Poderão ser assentes de duas maneiras:

- a) aplicar diretamente as placas de pastilhas sobre o reboco recém executado (estendimento simultâneo).
- b) sobre o reboco executado com acabamento áspero, dez dias após a cura do mesmo, aplica-se uma camada de argamassa A15 ou A16, capeada, ainda fresca, com pasta de cimento branco e cal na proporção de 3:1 em volume.

Esta pasta será estendida de forma a penetrar nas juntas entre as pastilhas.

Caso as pastilhas sejam de cor escura, deve ser usada pasta de cimento portland comum.

As placas de pastilhas, após aplicadas, serão batidas com desempenadeira de madeira, para obter-se perfeita aderência à massa fina.

A remoção do papel é processada com espátula, após molhar-se abundantemente a superfície com uma solução a 5% de água e soda (carbonato de sódio), 6 horas após aplicação.

Retirado o papel, lava-se a superfície com bastante água, removendo os resíduos de cola, pasta e argamassa.

Completa-se em seguida o rejuntamento, usando pasta de cimento branco ou comum, conforme a coloração das pastilhas em aplicação.

Após 6 dias lava-se a superfície com auxílio de uma broxa embebida em solução a 10% de ácido muriático e, logo após, com água, diversas vezes, enxugando-se em seguida com panos limpos e secos.

No assentamento de pastilhas poderá, alternativamente, ser usada argamassa pré-fabricada de alta adesividade, empregada de acordo com as especificações do fabricante.





## 12.7 - REVESTIMENTO DE MADEIRA

Para estes revestimentos serão usadas as madeiras constantes da especificação própria ou projeto arquitetônico, de preferência chapas de madeira industrial do tipo Duratex, Duraplac ou Xapadur.

Antes da aplicação as chapas serão estocadas intercaladas com ripas, para que o ar circule.

Serão cuidadosamente cortadas com o emprego de serra circular, proporcionando bordas de corte retas, lisas.

As chapas serão aplicadas sobre reboco liso, seco, isento de manchas, poeira, graxa e óleo.

Aplicar sobre o reboco uma demão preliminar de adesivo (marcas: PVArte 103, PVArte 112, Pattex, cola de contato Fórmica ou similar).

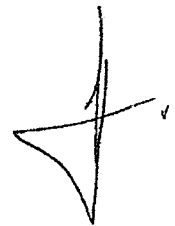
Novas a doze horas após aplicação da demão preliminar, proceder-se-á a colagem das chapas: limpar com solvente apropriado a face secundária da chapa; aplicação do adesivo nesta face da chapa, em camada lisa e uniforme, com espátula. Espalhar também o adesivo sobre a superfície a revestir: untar com cola apenas a área da placa a ser colocada. Decorrido o tempo de secagem preconizado pelo fabricante da cola, a chapa será cuidadosamente colocada sobre a superfície, perfeitamente a prumo. A seguir, do centro para as extremidades, aplicar pressão, instantânea com rolete manual em toda a placa. Completar a operação batendo na placa com martelo de borracha.

As juntas entre as chapas, verticais e horizontais, terão 0,8mm de espessura e serão obtidas com emprego de pregos de aço 1/32", dispostos ao longo das bordas chapas, a cada 30cm.

As juntas serão tomadas com calafetador de silicone do tipo acético, transparente (Rhodiastic 151 ou 303).

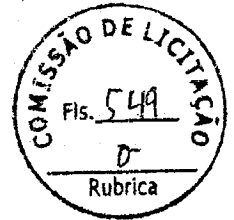
Arremates com revestimento adjacentes e cantos vivos serão protegidos com cantoneiras de alumínio de 2mm de espessura, largura de 1,5 a 2,5cm.

## 12.8 - REVESTIMENTO EM PEDRA





PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



O revestimento em pedras graníticas, granito polido, mármore ou arenitos se fará conforme determinado no projeto arquitetônico e/ou especificações próprias.

Não serão aceitas peças rachadas, emendas ou com mas formações que lhes comprometam o aspecto estético ou a durabilidade. Amostras da pedra a ser usadas serão submetidas previamente à fiscalização.

As placas, no formato e dimensões determinados em projeto, apresentarão faces planas e arestas retas. O construtor executará todos os rebaixos, recortes e furos necessários ao perfeito acabamento do serviço.

A assentamento será executado sobre reboco de acabamento áspero, limpo e molhado, com uso de argamassa A15 ou A16, juntas verticais; se possível, coincidentes com as juntas do piso.

Para perfeita segurança, as placas de revestimento externo terão grampos de latão ("gatos") de 15cm de comprimento e 4,6mm de diâmetro chumbados em sua face posterior (mínimo de 2 grampos por placa).

Ao nível do topo das lajes dos pavimentos, as placas de revestimentos externos serão apoiadas em suportes angulares (cantoneiras) de ferro parkerizado fabricados com barras chatas de aço ao carbono 4" x 1/4" - Companhia Siderúrgica Nacional.

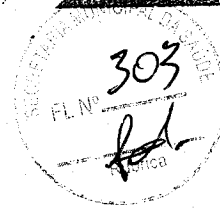
As cantoneiras serão colocadas a cada metro e suas dimensões serão: 3 x 3 x 6cm.

As chapas de pedra terão rebaixos acompanhando todo o perímetro da face posterior e medindo 15mm de largura e 10mm de espessura. Destinam-se estes rebaixos a permitir sólido assentamento, com juntas praticamente isentas de argamassa aparente.

As juntas, além de apresentarem aspecto de simples justaposição, sem argamassa visível, serão retas e perfeitamente alinhadas e tomadas com argamassa A16, quando indicado.

Para o revestimento em mármore há a acrescentar-se que:

A limpeza, após assentamento, deverá ser feita com água e sabão. Não usar substâncias cáusticas.



O polimento deverá ser efetuado com abrasivos adequados. Na lustração deverá ser aplicado óxido de estanho reduzido pó, com rolete de chumbo ou processo similar.

### 12.9 REVESTIMENTO ESPECIAIS

Os revestimentos com chapas de aço inoxidável, alumínio, grafite, materiais plásticos prensados, placas de gesso e de outros tipos especiais obedecerão, quanto a colocação e ao acabamento, as recomendações contidas no projeto, as especificações dos fabricantes e as determinações da fiscalização.

### 12.10 -REVESTIMENTO EM QUARTZO (grãos aglutinados)

Revestimento constituído pela aplicação, sobre a superfície rebocada, de produto constituído por grãos de quartzo aglutinados por resina acrílica. Serão aceitos os produtos de marcas "Colorit Quartz" (granulometria grossa) ou "ProntoColorit" (granulometria fina) ou similares.

Aplicar à superfície tratamento selante constituído por uma demão de primer composto com 1 parte de aglutinante Quartzo Cry! para 3 partes de água. Nas arestas aplicar aglutinante puro.

Preparar a massa de revestimento conforme as instruções do fabricante e aplicá-la com desempenadeira de plástico. Movimentar a desempenadeira de baixo para cima e levá-la freqüentemente para evitar formação de filme de aglutinante sobre a lâmina.

A cura se dá 10 a 20 minutos após a aplicação devendo, pois alisamentos e retoques ser efetuado rapidamente.

Grandes superfícies sem juntas deverão ser executadas sem interrupção. O revestimento não deve estender-se até o piso, sendo indispensável o arremate com rodapé.

Não aplicar este revestimento sob chuva ou ventos fortes.

Para aplicação em sanitários, cozinhas ou locais sujeitos a molhaduras freqüentes, o revestimento receberá tratamento com verniz de poliuretano. O verniz só poderá ser



PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



aplicado no mínimo quatro dias após a execução do revestimento. Limpar eventuais sujeiras com água, sabão de coco e escova e palicar o verniz (marcas Ypiranga - Sparlack extra, Colma Verniz - Sika, Suvinil Verniz 2550-2000 ou similares).

### 13. FORROS, DIVISÓRIAS E PISOS FALSOS

#### 13.1 -NORMAS GERAIS

Os forros deverão ser fixados em estruturas próprias, independentes da do telhado salvo quando houver possibilidade de sua fixação na estrutura de concreto armado.

A estrutura de sustentação dos forros receberá para proteção contra fogo pintura à base de acetato de polivinil e sais de amônia e fosfato. (marcas "Corta-fogo", "Verniz ignífugo", "Ajag" ou similares)

Será objeto de cuidado especial o reforço da estrutura de suporte dos forros junto às luminárias e ao longo da linha de apoio de divisórias, de forma a se obter arremate perfeito, completa segurança e rigidez absoluta.

#### 13.2 -FORROS FALSOS DE GESSO (fixo)

Constituído por placas de gesso suspensas por arame galvanizado ou por tirantes metálicos rígidos no caso de placas autoportantes.

Os arames e tirantes serão fixados à laje por pinos de sustentação do tipo "fixação a pólvora" ou por pinos com buchas de nylon embutidas na laje.

A sustentação será por meio de presilhas ou perfis de alumínio.

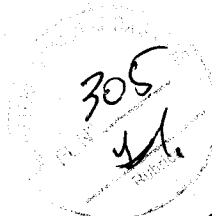
As placas serão nervuradas, cruzadas no anverso, para reforço.

Para forros lisos, rejuntados, haverá junta de dilatação perimetral em todas as peças. As juntas entre chapas serão tomadas com fitas vedadoras de poliéster (telafix ou similar) e gesso, de modo a obter superfície final lisa, uniforme e nivelada.

#### 13.3 -FORRO PACOTE

Será executado com chapas acústicas brancas ou texturadas, dimensões 2.484 x 484mm, espessura 12mm, Eucatex ou similar.

A instalação se fará em estruturas de perfis metálicos pintadas com tinta epóxi em pó ou com perfis de alumínio anodizado.



O módulo do forro acabado é de 250cm x 50cm e os perfis permanecem aparentes.

#### 13.4 - FORROS DE MADEIRA MACIÇA.

Serão constituídos por frisos de madeira maciça do tipo macho e fêmea secos em estufa.

A aplicação será sobre ripas plainadas fixadas diretamente no teto, espaçadas de 50cm.

Quando os tetos forem rebaixados, o forro será fixado em vigas de madeira (seção mínima 5 x 12cm) presas com cantoneira de ferro as paredes, na altura indicada em projeto. O espaçamento entre estas vigas será de 50cm. Para vãos maiores que 5 metros, consultar obrigatoriamente a Unidade de Cálculo da PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM para detalhamento da estrutura de sustentação.

Toda a madeira utilizada será de 1ª qualidade, sem defeitos ou empenamentos, imunizada previamente com cupinicida (Penetrol Cupim ou similar).

#### 13.5 - FORROS DE CHAPAS DE MADEIRA

Serão aplicados conforme projeto.

A estrutura de fixação pode ser em treliças de madeira ou perfis metálicos suspensos por arame galvanizado.

Para vãos de grandes dimensões, não havendo projeto de estrutura de sustentação, a Unidade de Cálculo Estrutural da PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM deverá ser consultada.

A fixação das placas se fará por meio de grampos, pregos, cola no caso de estrutura de madeira ou por simples encaixe no caso de perfis metálicos.

Não será aceitas peças com defeitos, sobretudo empenamentos. Toda a madeira utilizada será de 1ª qualidade, em nós, brocas ou quaisquer defeitos, previamente imunizada com cupinicida (Penetrol cupim ou similar).

#### 13.5.1 - FORRO EM CHAPA DE PVC



Serão aplicados conforme projeto. A instalação se fará em estruturas de perfis metálicos pintados com tinta epoxi em pó ou com perfis de alumínio anodizado.

### **13.7-DIVISÓRIAS REMOVÍVEIS**

Sistema modulado de perfis e painéis, montado por simples processo de encaixe. A execução obedecerá à norma brasileira específica: NBR 5721. A fixação será efetuada com parafusos comuns, dispensando-se o pressionamento dos painéis ou montantes de fixação. Corrigir os desníveis de piso com emprego de suportes reguláveis.

Os painéis são constituídos de núcleo e revestimentos, disponíveis comercialmente em grande variedade, devendo a seleção do tipo a empregar obedecer ao disposto no projeto arquitetônico e/ou especificações.

Sempre que necessária, a remoção de painéis será frontal, sem deslocamento dos adjacentes.

Os perfis da estrutura serão em alumínio anodizado (acabamento acetinado) ou fabricados em chapa de aço ABNT 1008/1010 zincada e pintada por eletrodeposição com epóxi em pó.

Os montantes, batentes, rodapés e guias de teto poderão permitir passagem de fiação.

Os rodapés serão fixados por encaixe, dispensados parafusos. Os baguetes e leitos para sustentação de vidros também serão fixados por encaixe.

Todos os batentes serão guarnecidos com amortecedores de plástico. Consideram-se análogos os produtos fabricados por Eucatex S/A, Diviplac, Wagner ou similares.

### **13.8 -DIVISÓRIAS DE MARMORITE OU GRANILITE**

Usadas preferencialmente em sanitários e vestiários, ou onde determinado pelo projeto.

Constituídas de placas divisórias, testeiras e portas.

As placas divisórias e testeiras serão confeccionadas com granilha de mármore ou granito, cimento branco e/ou comum CP 32, areia e aço CA-60 em malha reticulada.



Terão espessura mínima de 3cm (divisória) e 4cm (testeira).  
mínima das testeiras: 13cm (5 cm para cada aba lateral mais 3cm da espessura da divisória).

As portas terão batentes de alumínio, da mesma altura da testeira.

As placas divisórias e testeiras serão engastadas 3 a 5cm nos pisos e paredes.

### **13.9- DIVISÓRIAS PARA SANITÁRIOS EM LAMINADO PLÁSTICO (fórmica)**

O núcleo do painel será em compensado naval, fabricação Solidor ou similar.

O painel lateral será suspenso, apoiado no piso através de pé de aço inoxidável.

O painel frontal será fixado em perfil tubular de alumínio na parte superior.

As portas serão suspensas do piso e pressas no painel frontal por dobradiças.

Os painéis e portas serão revestidos em laminado plástico termoestável (FÓRMICA, FORMILINE ou similar) e requadrados em todo o perímetro com perfis extrudados de alumínio anodizado. O tipo de laminado (cor, acabamento da superfície, etc.) será de escolha do autor do projeto arquitetônico, quando não determinado no projeto.

A fixação entre painéis e em alvenaria será procedida com ferragens apropriadas para a finalidade.

### **13.10 - PISO FALSO (para computadores)**

Constituído por placas removíveis, apoiadas em pedestais metálicos. Consideram-se análogos os produtos de marcas "Mobilipiso", "Solipiso" ou similares.

A fixação dos pedestais à laje será efetuada com parafusos ou adesivos de alta resistência ao arrancamento.

As placas terão núcleo de madeira compensada ou aglomerada, superfície inferior em chapa metálica e superfície superior em vinil (paviflex), laminado fenólico (fórmica) ou carpete. A periferia superior será guarnecida com perfil rígido de PVC.



PREFEITURA DE  
**BOA VIAGEM**



Os dispositivos de sucção para manipulação das placas serão fornecidos juntamente com o piso falso.

A espessura das placas será função a ser suportada.

#### 14. VIDROS

##### 14.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Os serviços de vidraçaria serão executados rigorosamente de acordo com os detalhes do projeto arquitetônico e com as disposições constantes nas normas NBR 7199 e NBR 7210.

As chapas serão manipuladas de modo a não entrar em contato com materiais duros, capazes de acarretar defeitos em suas superfícies e bordos.

O armazenamento das chapas na obra será em local adequado, abrigado de umidade. As pilhas serão cobertas para evitar poeira.

Possíveis manchas coloridas (irização) poderão ser removidas com solução de fluoreto de amônia a 10% em água (produto perigoso de ser manuseado). Manchas cinza, em pontos, removem-se com solução de ácido fluorídrico a 4% (esta solução ataca peças metálicas).

A espessura dos vidros será função das áreas das aberturas, distâncias das mesmas em relação ao piso, vibração e exposição a ventos fortes dominantes.

As placas de vidro não deverão apresentar defeitos de corte (beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte em bisel) e nem apresentar folga excessiva com relação ao segundo requadro de encaixe.

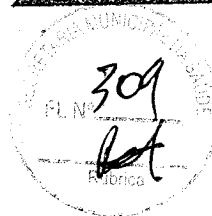
O corte dos vidros tipo "canelado" e "tijolinho" deverá, tanto quanto possível, acompanhar as ranhuras dos mesmos.

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes serão bem limpos e lixados; os vidros serão assentes entre as 2 demãos da pintura de acabamento.

Não serão empregados vidros simples, a não ser casos excepcionais. Não se usará massa de vidraceiro para assentamento.

A espessura dos vidros lisos será de acordo com os seguintes critérios:





- Vidros duplos de 3mm para vãos de luz de envidraçamento até 1,00m<sup>2</sup>, desde que a menor dimensão não ultrapasse 1,20m;
- Vidros duplos de 4mm para vãos de luz até 2,50m<sup>2</sup>, desde que a menor dimensão não ultrapasse 1,20m;
- vidros triplos de 5 a 6mm para vãos de luz até 3,00m<sup>2</sup>, desde que a menor dimensão não supere 1,40m.

#### 14.2 - VIDROS PLANOS COMUNS

Serão assentes de modo a ficar com as ondulações na horizontal.

Serão fornecidos nas dimensões exatas: evitar o corte no local da construção.

As bordas da corte serão esmerilhadas.

Não se empregará vidro comum com bordas livres (usar vidro temperado).

Serão admitidos apenas vidros de qualidade A, fabricação Providro, Santa Marina ou similar.

O assentamento das chapas de vidro em esquadrias de madeira será efetuado com um dos seguintes procseeos:

- baquetas de madeira associadas com calafetador de base elastômetro, de preferência silicone, que apresente aderência com vidro e a madeira.
- gavetas de compressão, em perfil rígido de elastômero, de preferência neoprene, dotadas de tiras de enchimento.
- baquetas de madeira e gaxetas de elastômero.

Em esquadrias metálicas o assentamento das chapas de vidro se fará com um dos três processos acima mencionados, usando como material para os baguetes o mesmo material do caixilho da esquadria.

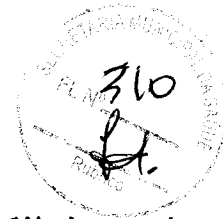
#### 14.3 - VIDROS PLANOS ESPECIAIS TEMPERADOS

Obedecerão, no que for aplicável, ao que foi disposto em 14.2 para vidros comuns.

São fornecidos em espessuras nominais de 6, 8, 10 e 12mm. Consideram-se análogos os produtos fabricados por Santa Marina (marca Temperite) ou Santa Lúcia (marca Blindex) ou similares.



PREFEITURA DE  
**BOAVIAGEM**



Os cortes e perfurações serão realizados em fábrica, antes da operação de têmpera, devendo pois os detalhes ser remetidos ao fornecedor em tempo hábil.

As arestas serão polidas.

As perfurações terão diâmetro mínimo igual à espessura da chapa e máximo igual a 1/3 da largura.

Distância mínima do furo à borda da chapa: 3 vezes a espessura da chapa. Distância mínima interna entre furos: 3 vezes a espessura da chapa.

Estudar minuciosamente os dispositivos de assentamento para garantia de indeformabilidade e resistência do conjunto.

É vedado o contato direto de grampos ou prendedores metálicos com o vidro, intercalando-se cartão onde necessário.

Quando assentes em caixilhos, adotar baguetes ou gaxetas com altura pequena, evitando quebras nos vidros provocadas por diferenças muito grandes de temperaturas entre o centro e a borda das chapas.

Não colocar as chapas em contato direto com os elementos de sustentação: colocar gaxetas de neoprene quando o assentamento for em caixilhos.

Toda a serralharia destinada a receber vidro temperado será inoxidável ou cuidadosamente protegida contra oxidação (pontos de ferrugem provocam quebra do vidro).

Folga entre o vidro e a esquadria: 3 a 5mm.

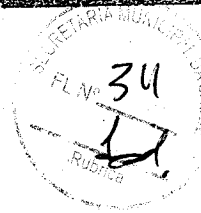
Apoiar as placas apenas sobre dois calços colocados à distância das extremidades igual a 1/3 da largura da placa.

## 15. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 15.1 - NORMAIS GERAIS

A execução das instalações elétricas e de telecomunicações obedecerá rigorosamente aos projetos fornecidos, suas especificações e detalhes, bem como a legislação técnica brasileira em vigor (Normas ABNT).

O construtor deverá submeter, em tempo hábil, o(s) projeto(s) de instalações às concessionárias ou entidades locais com jurisdição sobre o assunto. Qualquer alteração imposta pela autoridade competente



deverá ser aceita e comunicada a PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM para que sejam feitas as retificações no(s) projeto(s).

Não se executará qualquer tubulação telefônica sem que o projeto de instalação telefônica tenha sido aprovado (Normas Telebrás N.º 222-3115-01/02). Segundo esta norma o construtor deverá solicitar a vistoria das tabulações de telefones tão logo estejam em condições de uso e não apenas ao término da obra, possibilitando desta forma que os cabos e fios telefônicos já estejam instalados quando da conclusão da edificação. A execução das instalações elétricas só poderá ser feita por profissionais devidamente habilitados, cabendo ao construtor a total responsabilidade pelo perfeito funcionamento da mesma.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição e firmemente às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânica e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

A fixação dos equipamentos a serem instalados será cuidadosamente executada para que fiquem presos firmemente. Para isto, os meios de fixação ou suspensão deverão ser condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento.

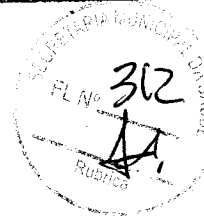
Os materiais a serem empregados na execução das instalações serão os rigorosamente adequados à finalidade em vista e devem satisfazer às especificações e normas da ABNT que lhes sejam aplicáveis.

Cuidados especiais deverão ser tomados para proteção das partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico.

Para evitar contatos acidentais estas partes vivas devem ser cobertas com invólucro protetor ou colocadas fora do alcance normal das pessoas não qualificadas. Também deverão receber proteção as partes do equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas, centelhas, partículas em fusão, etc.

Serão usados métodos de instalação adequados e materiais especiais quando a instalação tiver que ser executada em:

- Lugares úmidos ou molhados.



- Locais expostos às intempéries ou ação de agentes corrosivos.
- Ambientes sujeitos a incêndios ou explosões, pela natureza da atmosfera local.
- Dependências onde os materiais fiquem sujeitos a temperatura excessivas.

As redes de tubulações, caixas, quadros, etc, deverão estar ligadas à terra por sistema independente do "terra" do para-raios. O eletrodo de terra será executado de acordo com o disposto no item 13 - 5 da NBR 5410 ABNT e deverá apresentar a menor resistência possível de contato, sendo aconselhável não ultrapassar o valor de 5 (cinco) ohms. com o condutor de terra desconectado. Após a execução da instalação esta resistência de contato será medida, não podendo ser superior a 25 (vinte e cinco) ohms.

Antes da concretagem, a tubulação deverá estar perfeitamente fixada às formas e devidamente obturada em suas extremidades livres, a fim de evitar penetração de detritos e umidade. Tal precaução deverá também ser tomada quando da execução de qualquer serviço que possa ocasionar a obstrução da tubulação.

As instalações elétricas e de telecomunicações só serão aceitas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento e ligadas às redes das concessionárias locais.

O construtor executará todos os trabalhos complementares da instalação elétrica ou correlatos, preparo, fechamento de recintos para cabines e medidores, aberturas e recomposição de rasgos para condutos e canalizações e todos os arremates decorrentes da instalação elétrica.

#### 15.2 -CONDUTORES

Os condutores serão instalados de forma a não ficarem submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com a sua resistência ou com a do isolamento ou revestimento. Nas deflexões serão curvados com raios maiores ou iguais ao mínimo admitido para o seu tipo.

Todas as emendas dos condutores serão feitas nas caixas, não se permitindo, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos. Serão executadas de modo a assegurarem contato elétrico perfeito por meio



de conectores. O isolamento das emendas e derivações deverá manter as mesmas características dos condutores usados.

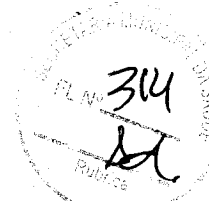
Para conectores de seção igual ou menor que a de 10mm<sup>2</sup> (8 AWG) as ligações aos bornes de aparelhos e dispositivos poderão ser feitas diretamente, sob pressão de parafuso, enquanto que para os fios de bitola superior deverão ser usados terminais adequados.

A instalação, quando concluída, deverá estar livre de curtos circuitos e de "terras" não previstas nesta especificação. Para ensaio, são indicados os seguintes dados de resistência, de isolamento, que assegurarão um fator de segurança razoável:

- Circuitos de condutores nº 14 ou nº 12 AWG - 1 milhão de ohms.
- Circuito de condutores 10 AWG ou seções maiores, resistência baseada no limite de condução de corrente, na forma a seguir:
  - \* 25 a 50 amperes - 250 mil ohms.
  - \* 51 a 100 amperes - 100 mil ohms.
  - \* 101 a 200 amperes - 50 mil ohms.
  - \* 201 a 400 amperes - 25 mil ohms
  - \* 401 a 800 amperes - 12 mil ohms.
  - \* acima de 800 amperes - 5 mil ohms.

Os valores acima deverão ser determinados estando todos os quadros ou painéis de distribuição, portafusíveis, chaves e dispositivos de proteção em seus lugares. Caso estejam conectados os aparelhos de iluminação e de utilização (consumidores) em geral, a resistência mínima permitida será a metade do valor especificado acima.

Os condutores de terra deverão ser retos, sem emendas e ter o menor comprimento possível. Não devem conter chaves ou quaisquer dispositivos de interrupção e devem ser devidamente protegidos por eletrodutos rígidos ou flexíveis nos trechos em que possam sofrer danificações mecânicas. Poderão ou não fazer parte do cabo alimentador do equipamento fixo, desde que observadas as condições já referidas neste item.



Em equipamentos elétricos fixos e suas estruturas, as partes metálicas expostas que, em condições normais, não estejam sob tensão, deverão ser ligadas a terra quando:

- equipamento estiver ao alcance de uma pessoa sobre piso de terra, ladrilhos, cimento ou materiais semelhantes.
- equipamento for suprido por meio de instalação em condutos metálicos.
- equipamento estiver instalado em local úmido.
- equipamento estiver instalado em contato com a estrutura metálica ou sobre ela.
- equipamento opere com um terminal a mais de 150 volts contra a terra.

As partes metálicas dos equipamentos a seguir discriminados, em que condições normais não estejam sob tensão devem ser ligadas à terra:

- Caixas de equipamentos de controle ou proteção de motores.
- Equipamentos elétricos de elevadores e guindastes.
- Equipamentos elétricos de garagens, teatros e salas de espetáculo, exceto lâmpadas pendentes em circuitos com menos de 150 Volts contra a terra.
- Carcaças de geradores e motores de instrumentos musicais operados eletricamente, exceto a do gerador quando efetivamente isolado da terra e do motor que o aciona.
- Estruturas de quadros de distribuição ou de medição.

O condutor de ligação à terra deverá ser preso ao equipamento por braçadeira, orelhas, conectores, ou qualquer meio mecânico conveniente, que assegure o contato elétrico perfeito e permanente. Não deverão ser usados dispositivos que dependam do uso de solda de estranho.

A enfição só será executada após o revestimento completo das paredes, tetos e pisos, quando serão retiradas as obstruções das tubulações e após colocação das esquadrias. Toda a tubulação será limpa e seca pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina. Para facilitar a enfição os condutores deverão ser lubrificados com talco ou parafina.

## 15.2 - CONDUTOS E CAIXAS