



PREFEITURA MUNICIPAL  
DE BELO HORIZONTE



**SUDECAP**  
SUPERINTENDÊNCIA DE  
DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

Prefeitura Municipal de Belo  
Horizonte – PBH

Secretaria Municipal de Obras e  
Infraestrutura – SMOBI

Superintendência de  
Desenvolvimento da Capital –  
SUDECAP

Diretoria de Planejamento e  
Controle de Empreendimentos –  
DPLC-SD

Departamento de Informações e  
Procedimentos Técnicos –  
DPIT-SD

Gerência de Normas e Padrões  
Técnicos – GENPA-SD

## **CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP**

Este documento faz parte do  
Caderno de Encargos SUDECAP  
disponível no Portal PBH.

São reservados à Prefeitura  
Municipal de Belo Horizonte todos  
os direitos autorais. Desde que o  
documento seja referenciado, é  
permitida a reprodução do seu  
conteúdo. A violação dos direitos  
autorais sujeita os responsáveis às  
sanções cíveis, administrativas e  
criminais previstas da legislação.

# **CAPÍTULO 16**

## **VIDROS E ESPELHOS**

PUBLICAÇÃO 4ª EDIÇÃO: 24/04/2018

VERSÃO ATUALIZADA: 04/07/2023

### **SUMÁRIO**

16	VIDROS E ESPELHOS .....	1
16.1	OBJETIVO .....	1
16.2	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL, NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES.....	1
16.3	VIDROS .....	1
16.4	ESPELHOS .....	10
16.5	CRITÉRIOS DE LEVANTAMENTO, MEDIÇÃO E PAGAMENTO ..	11
16.6	REFERÊNCIAS .....	12

## 16 VIDROS E ESPELHOS

### 16.1 OBJETIVO

Este capítulo do Caderno de Encargos Sudecap tem como objetivo apresentar diretrizes básicas para os serviços relativos a vidros e espelhos considerando os requisitos de função, desempenho, segurança e sustentabilidade.

### 16.2 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL, NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

NBR 7199/16 - Vidros na construção civil - Projeto, execução e aplicações

NBR NM 293/04 - Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação

NBR NM 294/04 - Vidro float

NBR NM 295/04 - Vidro aramado

NBR NM 297/04 - Vidro impresso

NBR 7334/11 - Vidros de segurança - Determinação dos afastamentos quando submetidos à verificação dimensional e suas tolerâncias - Método de ensaio

NBR 10821/17 - Parte 1 a 5: Esquadrias externas e internas para edificações

NBR 10821/22 - Parte 7: Método de estanqueidade à água em esquadrias externas instaladas

NBR 14207/09 - Boxes de banheiro fabricados com vidros de segurança

NBR 12067/17 - Vidro plano - Determinação da resistência da tração na flexão

NBR 14696/15 - Espelhos de prata - Requisitos e métodos de ensaio

NBR 14697/23 - Vidro laminado

NBR 14698/01 - Vidro temperado

NBR 14925/19 - Elementos construtivos envidraçados resistentes ao fogo para compartimentação

NBR 15198/05 - Espelhos de prata - Beneficiamento e instalação

NBR 15737/09 - Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial - Colagem de vidros com selante estrutural

NBR 16015/12 - Vidro insulado - Características, requisitos e métodos de ensaio

NBR 16023/20 - Vidros revestidos para controle solar - Requisitos, classificação e métodos de ensaio

NBR 16259/14 - Sistemas de envidraçamento de sacadas - Requisitos e métodos de ensaio

### 16.3 VIDROS

#### 16.3.1 Definições

Os projetos desenvolvidos deverão trazer requisitos de especificação e aplicação de vidros e espelhos na construção civil, seguindo o estabelecido na NBR 7199 e NBR 15198, da forma que teremos:

- A tipologia e funcionamento do envidraçamento;
- Dimensões, inclusive das subdivisões;
- Inclinação em relação à vertical;
- Posicionamento em relação ao piso e em relação ao solo;
- Localização na obra, indicando detalhes da construção que possam influir no envidraçamento;
- Esforços solicitantes considerados (cargas de vento, peso próprio e cargas acidentais);
- Material utilizado na fixação.

Quanto ao acabamento da superfície, podem ser classificados em:

- Vidro float (vidro flotado, chamado de vidro comum ou liso);
- Vidro impresso (também chamado de fantasia);
- Vidro temperado;

- Vidro laminado;
- Vidro laminado temperado;
- Vidro insulado;
- Vidro aramado;
- Vidro de controle solar;
- Vidro serigrafado;
- Vidro gravado (jateado, acidado);
- Vidro esmaltado;
- Espelho.

Quanto à transparência, podem ser classificados em:

- Transparente;
- Translúcido;
- Opaco.

Quanto a planicidade:

- Planos e
- Curvos.

Quanto à coloração, podem ser classificados em:

- Incolores;
- Coloridos.

Quanto à colocação:

- instalação em esquadrias;
- instalação autoportante;
- instalação mista;
- instalação estrutural;
- painel colado (estrutural);
- revestimento.

#### **16.3.1.1 Vidro plano recozido (comum)**

##### **16.3.1.1.1 Vidro float (liso)**

O vidro float comum, também chamado de vidro recozido ou de vidro liso, é aquele que ainda não recebeu qualquer tipo de beneficiamento. O vidro float comum pode ser cortado, usinado, perfurado, curvado, afiado e polido. A partir das chapas de vidro float é possível fazer uma série de processamentos, que geram alguns dos diferentes tipos de vidro listados neste capítulo, tais como: curvo, laminado, temperado, insulado, acidado, jateado, pintado, serigrafado, antibactéria, autolimpante e fotovoltaico.

##### **16.3.1.1.2 Vidro plano comum impresso (fantasia)**

Segundo definição da NBR NM 297, o vidro impresso é um vidro plano, translúcido, incolor ou colorido em sua massa, obtido por fundição e laminação contínuas, que apresenta sobre uma das faces um desenho impresso.

O vidro impresso tem importantes aplicações em janelas e fachadas, conferindo privacidade, devido à superfície translúcida, sem bloquear o aproveitamento de luz natural. Além disso, o vidro impresso pode ser curvado, pintado, serigrafado, temperado, laminado e insulado.

O projeto definirá o tipo de vidro impresso (fantasia) a ser utilizado. Os principais tipos encontrados são:

- Canelado;
- Martelado;



- Pontilhado;
- Mini-boreal.

Quanto à furação, esse tipo de vidro aceita recortes ou furos para a sua fixação, sendo necessário tomar a devida cautela para evitar o enfraquecimento da peça.

Em uma mesma obra não deverão ser empregados padrões diferentes de vidro impresso (fantasia), salvo em casos especificado no projeto.

#### 16.3.1.2 Vidro aramado

O vidro aramado possui uma tela metálica incorporada ao seu interior. Essa tela é inserida à massa vítrea ainda quando em estado líquido, conferindo maior resistência à chapa de vidro. É considerado um vidro de segurança e antifogo. Quando quebrado, os cacos de vidro permanecem presos à tela metálica, evitando possíveis ferimentos e mantendo o local de instalação fechado.

O vidro aramado tem suas aplicações mais comuns em portas de acesso, janelas de escadas enclausuradas, divisórias, portas de móveis, guarda-corpos, coberturas e janelas projetantes para o exterior, como basculantes e maxim-ar. Todas essas aplicações são previstas pela NBR 7199.

A fixação do vidro aramado em caixilho metálico, deverá ser efetuada com massa elástica. Em rebaixos, o vidro será preso com baguetes e apoiado em calços de neoprene, elastômeros ou eventualmente de plástico rígido. Os calços serão colocados no bordo inferior ou nos bordos laterais.

Pode também receber massa de assentamento tipo “de vidraceiro” (a base de óleo de linhaça) ou plástica (sintética), para arremates, baguetes metálicos e perfis plásticos devendo ser seguidas as especificações do projeto.

Os vãos devem ser rigorosamente medidos antes da encomenda dos vidros, pois as chapas não aceitam recortes ou furos executados na obra. O material deverá ser entregue pronto para ser instalado.

A modulação para corte deverá seguir múltiplos de 25 cm, sempre que for possível.

#### 16.3.1.3 Vidro plano temperado

O vidro temperado é cerca de 4 a 5 vezes mais resistente do que o vidro float comum de mesma espessura e configuração. Quando quebrado, ele gera fragmentos relativamente pequenos, que são menos propensos a causar ferimentos graves. Pode ser classificado como um vidro de segurança, desde que atenda aos requisitos da NBR 14698. Depois de temperado, o vidro não pode sofrer corte ou usinagem.

Sua aplicação pode ser autoportante, colocado com ferragens especiais, como: dobradiças, fechaduras, puxadores, trincos, sistemas correções, etc., ou feita em caixilhos, assentados com massa plástica ou selante, em esquadrias de ferro, alumínio, madeira ou plástico.

Suas dimensões máximas para uso em relação à espessura estão indicadas na Tabela 1.

*Tabela 1 - Dimensões máximas recomendadas para uso. Fonte: Elaboração própria.*

Espessura (mm)	Em caixilho		Autoportante	
	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Largura (cm)
6	170	95	80	95
8	250	150	220	130
10	290	190	290	190

Esse tipo de vidro não pode ser recortado, perfurado ou trabalhado após sua fabricação. A vedação, quando necessária, será efetuada com silicone.

#### 16.3.1.4 Vidro laminado

Vidro laminado é formado por duas ou mais camadas de vidro firmemente unidas por película(s) de material plástico, polivinil butiral (PVB), em um processo que envolve pressão e calor. O resultado é um material vítrico resistente, de excelente desempenho, que mantém a transparência original do vidro e que, quando quebrado, mantém os estilhaços aderidos à película.

A utilização do vidro laminado é adequada a locais que ofereçam risco de acidente, guarda-corpos, parapeitos, sacadas, clarabóias, telhados, etc., por ser o único tipo de vidro que não se rompe ao ser

impactado.

Devem ser observadas algumas precauções:

- O vidro laminado deve ser aplicado sempre em caixilhos;
- No momento de encomendar o vidro ao fornecedor, solicitar que as bordas sejam lapidadas, para eliminar as microfissuras;
- O vidraceiro deve medir o vidro em função do caixilho, levando em consideração a folga lateral de 4,5 mm e a folga periférica de 6 mm;
- O rebaixo do caixilho (sulco para encaixar a chapa de vidro) precisa permitir que o vidro fique embutido, de acordo com o cálculo da dimensão da chapa mais a folga;
- Aplicar os respectivos calços no caixilho. Esses calços (neoprene, EPMD ou polietileno) devem estar na posição apropriada de acordo com o tipo de caixilho;
- A vedação deverá ser efetuada com silicone específico, lembrando que o silicone não pode ficar em contato com neoprene ou EPDM, por serem produtos incompatíveis.

### 16.3.2 Condições específicas

#### 16.3.2.1 Recebimento, verificação, transporte e armazenamento

Os vidros não devem apresentar defeitos, como: ondulações, manchas, bolhas, riscos, lascas, incrustações na superfície ou interior da chapa, irisação (defeito que provoca decomposição da luz branca nas cores fundamentais), superfícies irregulares, não uniformidade de cor, deformações ou dimensões incompatíveis. Em se tratando de vidros de segurança laminados, são conhecidos alguns defeitos típicos que requerem atenção na conferência. São eles:

- Defasagem: escorregamento relativo entre as chapas de vidro constituintes do vidro laminado;
- Descolamento: falta de aderência entre as chapas de vidro e a película de material aderente;
- Manchas de óleo: mancha causada pela penetração de substâncias oleosas pelas bordas do vidro laminado;
- Embranquecimento: região da chapa de vidro com aparência leitosa;
- Mancha da película aderente: qualquer área restrita que apresenta diferença de coloração em relação ao restante da chapa de vidro laminado;
- Impressão digital: marca deixada, durante o manuseio, entre as chapas do vidro laminado;
- Inclusão: toda substância estranha entre as chapas do vidro;
- Linha: defeito na película do material aderente, resultando, após a fabricação do vidro laminado, em aspecto de fio;
- Risco da película aderente: qualquer área restrita que apresenta diferença de coloração em relação ao restante da chapa de vidro laminado.

A espessura de uma chapa de vidro deve ser medida com um paquímetro, com precisão de 0,05 mm, junto da borda, em uma única medição. A largura e o comprimento serão medidos com uma trena metálica com precisão de 1 mm.

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

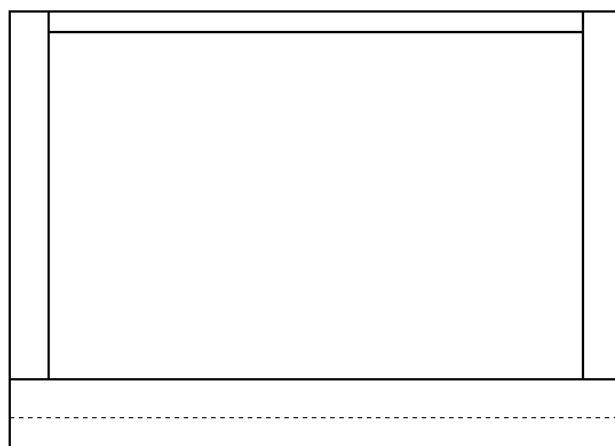
As peças de vidro devem ser transportadas ou armazenadas em pilhas apoiadas em material que não danifique as bordas (por exemplo, borracha, madeira, feltro), com inclinação de 4º a 6º em relação à vertical (ver Figura 1). O limite da espessura da pilha apoiada é recomendado na Tabela 2. Quando as peças tiverem tamanhos diferentes, as suas superfícies e bordas devem ser protegidas de forma que se evitem pontos de pressão entre uma peça e outra.



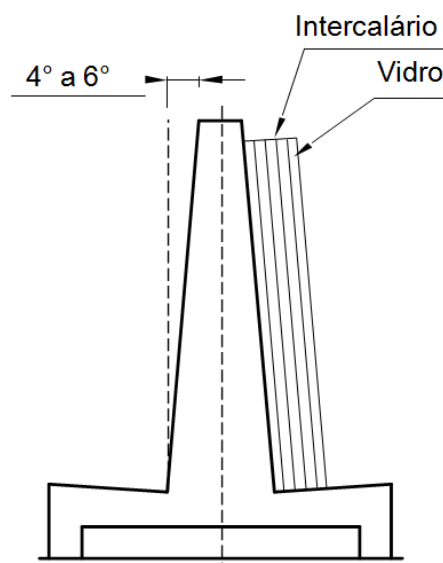
*Tabela 2 - Recomendação de armazenamento das peças de vidro plano por pilha. Fonte: Elaboração própria.*

<b>Tipos de vidro</b>	<b>Espessura máxima da pilha mm</b>
Float, espelho e controle solar	600
Laminado	600
Temperado	800
Insulado	300
Impresso	300
<p>NOTA 1 Esta recomendação descreve apenas a segurança do vidro ao empilhamento, no entanto, outros fatores, como resistência do solo ou da laje da obra onde deve ser armazenado, precisam ser analisados pelos responsáveis da obra.</p> <p>NOTA 2 Para que esta recomendação seja válida, é importante fazer o empilhamento dos vidros por tipo, ou seja float com float, temperado com temperado etc.</p>	

### Cavalete

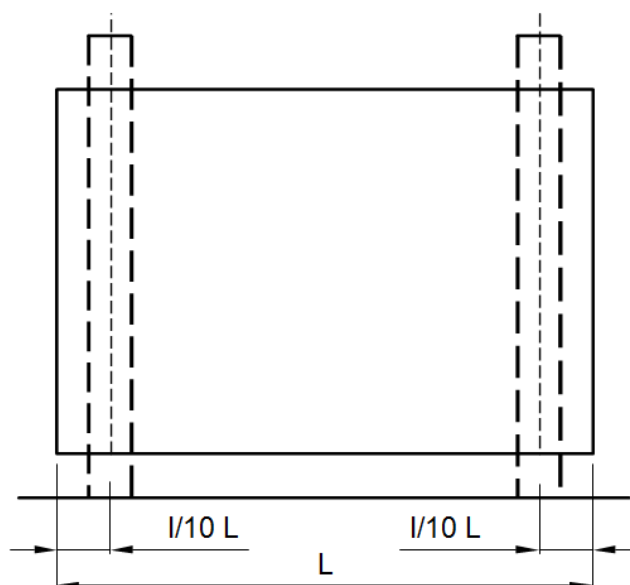


Elevação

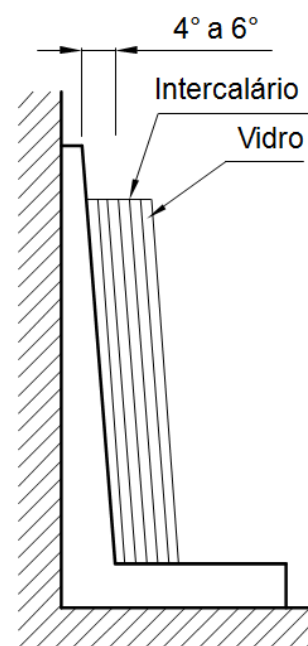


Vista lateral

### Tipo "A"



Elevação



Vista lateral

### Tipo "L"

Figura 1 - Recomendação de armazenamento apresentado na NBR 7199. Fonte: ABNT (2017).

#### 16.3.2.2 Espessura mínima para vidro float ou impresso

Peças de vidro float ou impresso, a serem utilizadas em esquadrias, para formar um conjunto, devem atender aos requisitos especificados na NBR 10821-2, para as pressões de vento aplicadas conforme altura da edificação e a região do país.

A espessura nominal mínima de vidro float ou impresso é de 3 mm, mesmo que os resultados da aplicação da fórmula e os resultados dos ensaios em esquadrias indiquem espessuras menores.

### 16.3.2.3 Envidraçamento com massa de vidraceiro

O envidraçamento com massa pode ser utilizado em esquadrias que utilizem vidro float, vidro impresso ou vidro temperado.

O envidraçamento com massa não pode ser utilizado:

- Em esquadrias de alumínio, PVC;
- Em envidraçamentos que utilizem vidro laminado, vidro insulado ou qualquer outro vidro que tenha tratamento de superfície.

### 16.3.2.4 Disposições gerais

O envidraçamento deve obedecer às seguintes disposições gerais, além do exposto na Tabela 3:

- As peças de vidro devem ser colocadas de tal forma que não sofram esforços oriundos de dilatação, contração, torção, vibração ou deformação do sistema (esquadria, estrutura);
- Não é permitido o contato das bordas das peças de vidro entre si, com alvenaria, peças metálicas ou qualquer material de dureza superior ao vidro;
- A fixação das peças de vidro deve ser tal que impeça o seu deslocamento em relação aos elementos de fixação, excetuados os casos em que o projeto prevê movimentações;
- Toda instalação composta por vidro, cuja presença não seja perfeitamente discernível, deve ser sinalizada adequadamente, a fim de se evitar a ocorrência de acidentes;
- Quando houver peças de vidro com bordas expostas, estas devem ser trabalhadas. NOTA: No caso do vidro laminado, consultar a NBR 14697;
- As bordas das peças de vidro, em qualquer caso, não podem apresentar defeitos que venham a prejudicar a utilização ou a resistência do vidro após a colocação;
- O envidraçamento em vidro float ou impresso deve ter todo o seu perímetro fixado em rebaixo.
- As aplicações para o vidro float ou impresso devem ser sempre na vertical, excetuando-se aquelas em envidraçamentos móveis projetantes, conforme tabela 3;
- Todos os materiais utilizados no envidraçamento devem ser compatíveis entre si, com as peças de vidro e com os materiais das esquadrias. Os contatos bimetálicos, que ocasionam a corrosão de um dos metais, devem ser evitados;
- Intervenções feitas em envidraçamentos devem considerar eventuais alterações nas características térmicas do vidro;
- A variação de temperatura que possa ocorrer na superfície do vidro não pode originar tensões que ultrapassem as tensões admissíveis do vidro;
- A massa de vidraceiro quando utilizada, deve ser aplicada de maneira que não forme vazios, devendo sua superfície aparente ser lisa e regular;
- Após a colocação da peça de vidro, a massa de vidraceiro deve ser protegida contra as intempéries, salvo nos casos em que sua composição química dispensar tal proteção.

Os serviços de envidraçamento deverão ser executados rigorosamente de acordo com os detalhes do projeto arquitetônico, com as presentes especificações, de acordo com a NBR 7199 e recomendações dos FABRICANTES, quando houver.

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes deverão ser bem limpos e lixados. Os vidros deverão ser assentados entre as duas demãos finais de pintura de acabamento.

Não deverão ser empregados dois ou mais tipos de massas de qualidades químicas diferentes e a massa de vidraceiro deverá ser pintada somente após sua secagem completa (20 dias).

No caso de vidros temperados, com relação às dimensões, formato e espessura, indicados pelo projeto executivo, deve-se atentar para que as maiores dimensões de projeto não excedam aos maiores comprimentos usinados pelo FABRICANTE. A instalação deverá ser conforme a prescrição do projeto executivo, com ferragens apropriadas ou nas condições supra explicitadas, para os vãos inteiramente requadros por caixilhos.



Tabela 3 - Usos e aplicações dos vidros apresentado na NBR 7199. Fonte: Adaptado de ABNT (2017).

Aplicações	Casos usuais	Tipo(s) de vidro
Vidros verticais suscetíveis ao impacto humano	<p>Vidros instalados abaixo da cota de 1,10 m em relação ao piso (excetuando-se as situações previstas na aplicação de “vidros verticais” nesta Tabela):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>portas e janelas: <ul style="list-style-type: none"> <li>autoportante <sup>i</sup>;</li> <li>encaixilhado <sup>a</sup>.</li> </ul> </li> <li>divisórias;</li> <li>vitruines;</li> <li>muro de vidro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vidro temperado</li> <li>Vidro laminado de segurança</li> <li>Vidro aramado</li> <li>Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente</li> </ul> <p>OBS: Vidro float ou impresso é permitido, desde que acima da cota de 1,10 m em relação ao piso e encaixilhado ou colado em todo o seu perímetro.</p> <p>Nos autoportantes só é permitido usar vidro temperado ou laminado temperado.</p>
Vidros verticais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a partir do primeiro pavimento (inclusive), abaixo da cota de 1,10 m em relação ao piso;</li> <li>no pavimento térreo, que dividam ambientes com desnível superior a 1,5 m.</li> </ul> </li> <li>Guarda-corpos para: <ul style="list-style-type: none"> <li>sacadas;</li> <li>escadas;</li> <li>rampas;</li> <li>desníveis.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vidro laminado de segurança</li> <li>Vidro aramado</li> <li>Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente</li> </ul>
	<p>Vidros instalados acima da cota de 1,10 m em relação ao piso</p> <p>OBS: Vidro float ou impresso é permitido, desde que acima da cota de 1,10 m em relação ao piso e encaixilhado ou colado em todo o seu perímetro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vidro temperado</li> <li>Vidro laminado de segurança</li> <li>Vidro aramado</li> <li>Vidro float</li> <li>Vidro impresso</li> <li>Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente</li> </ul>
Vidros não verticais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura</li> <li>Marquise</li> <li>Claraboia</li> <li>Fachadas inclinadas</li> <li>Guarda-corpos inclinados</li> <li>Vidros instalados abaixo da cota de 1,10 m em relação ao piso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vidro laminado de segurança</li> <li>Vidro aramado</li> <li>Vidro insulado</li> </ul> <p>OBS: No caso do vidro insulado, a peça de vidro interior deve ser de vidro laminado ou aramado.</p>

Aplicações	Casos usuais	Tipo(s) de vidro
Envidraçamentos projetantes móveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projetante</li> <li>Basculante</li> <li>Projetante-deslizante (maxim-ar)</li> <li>De giro, de eixo vertical</li> <li>De tombar</li> <li>Pivotante</li> <li>Sanfona (camarão)</li> <li>Reversível</li> </ul> <p>OBS: Vidro float ou impresso é permitido, desde que acima da cota de 1,10 m em relação ao piso e encaixilhado ou colado em todo o seu perímetro.</p> <p>Vidro temperado é permitido no pavimento térreo. No primeiro pavimento, pode ser autoportante ou totalmente encaixilhado. Acima do primeiro pavimento, deve ser totalmente encaixilhado, e com uma projeção máxima limitada a 250 mm da face da fachada ou da aba de proteção.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vidro laminado de segurança</li> <li>Vidro aramado</li> <li>Vidro insulado</li> <li>Vidro temperado</li> <li>Vidro float</li> <li>Vidro impresso</li> </ul> <p>OBS: No caso do vidro insulado, a peça de vidro interior deve ser de vidro laminado ou aramado.</p> <p>Vidro impresso é permitido no pavimento térreo ou no primeiro pavimento, deve ser totalmente encaixilhado. Acima do primeiro pavimento, deve ser totalmente encaixilhado, e com uma projeção máxima limitada a 250 mm da face da fachada ou da aba de proteção. Em todos os casos, a área do vidro não pode exceder 0,64 m<sup>2</sup>.</p>
Vidros próximos a áreas escorregadias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boxe de banheiro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ver NBR 14207</li> </ul>
Vidros que retardam a propagação do fogo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fechamentos onde é exigida uma resistência à propagação do fogo durante um período de tempo determinado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vidro laminado com camada intermediária resistente ao fogo</li> <li>Vidro aramado</li> <li>Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente</li> </ul>
Vidros para retardar ações de arrombamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fechamentos envidraçados em geral</li> <li>Vitrines</li> <li>Barreiras de separação em estádios de esportes</li> <li>Isolamento de jaulas em zoológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vidro laminado de segurança</li> <li>Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente</li> </ul>
Vidros blindados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blindagens resistentes a impactos balísticos em geral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ver NBR 15000</li> </ul>
Vidros resistentes à explosão	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fechamentos envidraçados para prevenir as consequências de uma explosão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ver ASTM F 1642</li> </ul>
Vidros em instalações especiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pisos e degraus de vidro</li> <li>Visores de piscinas e aquários</li> <li>Estruturas de vidro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vidro laminado de segurança</li> </ul>
Envidraçamento de sacadas	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ver NBR 16259</li> </ul>

### 16.3.2.5 Fiscalização

As dimensões, a espessura e os tipos dos vidros utilizados na obra deverão obedecer rigorosamente às definições do projeto arquitetônico, de seu detalhamento executivo e/ou de suas especificações. Eventuais alterações apenas poderão ser efetuadas por material de qualidade idêntica ou superior, e ainda assim, mediante autorização do Responsável Técnico do Projeto, em resposta à consulta formulada pela FISCALIZAÇÃO.

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

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

Atenção especial deve ser dada às Instruções e diretrizes do CBMMG - Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, principalmente para vidros instalados em fachadas ou em guarda-corpos. Os atendimentos às regras do CBMMG são necessários para a aprovação do empreendimento no respectivo órgão. A consulta de todas as diretrizes pode ser feita através do site <http://www.bombeiros.mg.gov.br/>.

O INFOSCIP, Sistema de Informações do Serviço de Segurança Contra Incêndio e Pânico (SSCIP) desenvolvido pelo CBMMG, tem como objetivo simplificar as ações do SSCIP, fornecendo meios de coordenação e controle de Processos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) e suas variações. Este sistema possibilitará ao Responsável Técnico meios versáteis de consultas, solicitações e outros serviços facilitadores para tramitação e regularização de projetos.

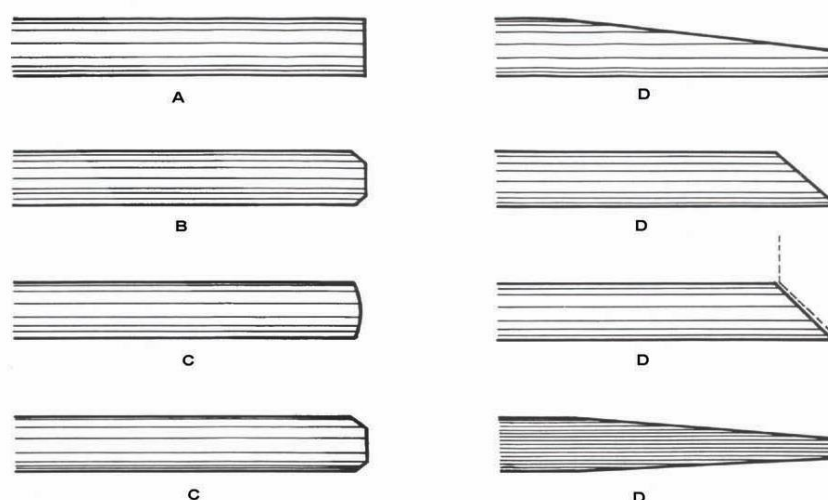
## 16.4 ESPELHOS

### 16.4.1 Definições

Para fabricação do espelho, o vidro float recebe sobre uma de suas superfícies camadas metálicas (de prata, alumínio ou de cromo). Em seguida, o produto recebe camadas de tinta que têm a função de protegê-lo. É a prata que promove o reflexo das imagens, visível por meio do vidro transparente e protegida pela tinta. Quando olhamos para o vidro, a camada de prata metálica reflete a nossa imagem.

Para os espelhos, a NBR 15198 define os diferentes tipos de acabamento de borda aceitáveis e procedimentos de inspeção das bordas beneficiadas. Dentre estes temos:

- Borda filetada (escantilhada): desbastamento da(s) aresta(s) do vidro, eliminando-se as superfícies cortantes;
- Borda lapidada (meia cana, peito de pomba, triplo, entre outros): operação que visa regularizar as bordas do vidro, eliminando os aspectos originais do corte, conferindo à borda um acabamento elaborado;
- Bisotê: borda laborada obliquamente com o bisel.



A - Corte limpo

B - Borda filetada (escantilhada)

C - Borda lapidada

D - Borda bisotada (bisotê)

Figura 2 - Tipos de acabamento de borda apresentado na NBR 15198. Fonte: Adaptado de ABNT (2005).

#### 16.4.2 Disposições Gerais

A base para o assentamento de espelhos será definida no projeto executivo, podendo ser:

- Emboço em argamassa traço 1:4 (cimento/areia) desempenado sem ondulações. Após completa cura do emboço desempenado, aplica-se sobre ele compensado em madeira com no mínimo, 2 mm de espessura, ou uma lâmina de cortiça;
- Base em cerâmica. Esta deverá receber uma lâmina de compensado ou cortiça antes da fixação do espelho.

Na colocação das chapas com parafusos, os furos serão sensivelmente maiores que seus diâmetros, de forma a permitir a colocação de bucha e arruela de elastômero para amortecimento das tensões na área.

É vedado o emprego de solvente do tipo benzeno, tolueno e aguarrás mineral, por serem produtos que atacam o nitrato de prata. A limpeza das superfícies poderá ser efetuada com pano umedecido com álcool ou água com sabão neutro.

Em locais de umidade elevada, não se recomenda o uso de revestimento com espelhos. Todos os contornos das chapas serão lapidados.

#### 16.5 CRITÉRIOS DE LEVANTAMENTO, MEDIÇÃO E PAGAMENTO

##### 16.5.1 Vidros em geral

###### 16.5.1.1 Levantamento (quantitativo para projeto)

O serviço será levantado por metro quadrado ( $m^2$ ) de vidro a ser instalado, considerando-se a área efetiva dos respectivos caixilhos conforme indicado no projeto, descontada toda e qualquer interferência, decorrente da instalação de equipamentos ou chapas de vedação de outra natureza.

###### 16.5.1.2 Medição

Deverá ser medido observando o mesmo critério de levantamento considerando a área de vidro efetivamente instalada.

###### 16.5.1.3 Pagamento

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do vidro especificado, independentemente do tipo de caixilharia e do processo de fixação utilizado.



### **16.5.2 Espelho comum**

#### **16.5.2.1 Levantamento (quantitativo para projeto)**

O serviço será levantado por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de espelho a ser instalado, considerando a área efetiva indicada no projeto.

#### **16.5.2.2 Medição**

Deverá ser medido observando o mesmo critério de levantamento considerando a área efetivamente realizada.

#### **16.5.2.3 Pagamento**

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do espelho especificado, inclusive os respectivos suportes, requadro e elementos de fixação.

### **16.6 REFERÊNCIAS**

NBR 7199:2016 - Vidros na construção civil - Projeto, execução e aplicações

NBR NM 297:2004 - Vidro impresso

NBR 10821:2017 (todas as partes) - Esquadrias externas para edificações

WESTPHAL, Fernando Simon. ABIVIDRO - Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro. Manual Técnico do Vidro Plano para Edificações. 2016