



## **16. VIDROS E ESPELHOS (16.00.00)**

### **16.1. OBJETIVO**

O Caderno de Encargos da SUDECAP tem como objetivo determinar as diretrizes básicas para os serviços relativos a vidros e espelhos.

### **16.2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA**

Para melhor orientação dever-se-á, obrigatoriamente consultar as seguintes normas:

- NBR 7199 - Projeto, execução e aplicação de vidros na construção civil;
- NBR 11706 - Vidros na construção civil;
- NBR NM293 - Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação.

### **16.3. VIDROS**

#### **16.3.1. Definições**

Os projetos e execução de envidraçamento na construção civil deverão seguir o estabelecido na norma NBR 7199.

Os vidros planos para edificações são classificados em:

- Vidros recozidos (também chamados de comuns);
- Vidros de segurança aramados;
- Vidros de segurança temperados;
- Vidros de segurança laminados;
- Vidros termoabsorvente;
- Vidros termorefletor;
- Vidros compostos.

Quanto ao acabamento da superfície, podem ser classificados em:

- Lisos;
- Impressos (também chamados fantasia);
- Float;
- Fosco;
- Espelhado;
- Gravado;
- Esmaltado.

Quanto à transparência, podem ser classificados em:

- Transparente;
- Translúcido
- Opaco.

Quanto à coloração, podem ser classificados em:

- Incolores;
- Coloridos.



Quanto a colocação, podem ser classificados em :

- instalação em caixilhos;
- instalação auto portante;
- instalação mista.

#### **a. Vidro plano recozido (comum)**

##### **a.1. Vidro plano comum liso ou estirado**

Vidro transparente que apresenta leve distorção de imagens, ocasionada por características do processo de fabricação, com espessura de 3 mm ou 4 mm.

Esta classe de vidros é aplicada na vedação de portas e janelas, em ambientes onde haja necessidade de entrada de luz e visão direta.

##### **a.2. Vidro plano comum impresso (fantasia)**

Vidro comum, tratado de forma a liberar suas tensões internas após a saída do forno. São fornecidos em diversos tipos de desenho, com espessura de 4 mm. O tipo pontilhado é fornecido também nas espessuras de 8 mm e 10 mm.

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 as devidas cautelas para evitar o enfraquecimento da peça.

Esse tipo de vidro pode ser aplicado para vedação de portas e janelas, em ambientes onde haja necessidade de entrada de luz.

Em uma mesma obra não deverão ser empregados padrões diferentes de vidro impresso (fantasia).

#### **b. Vidro aramado**

Trata-se de vidro plano, liso, translúcido, com uma malha metálica quadrada de ½" inserida no vidro em fusão durante o processo de fabricação, tendo como principal característica a resistência que oferece ao fogo, sendo considerado um material anti-chama.

Sua espessura é de 7 mm e é utilizado basicamente em vãos de esquadria e painel, internos ou externos, em que é exigido vidro de segurança e com resistência ao fogo. É utilizado também em forros e coberturas (para iluminação zenital), em parapeitos, divisórias, etc.

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 é entregue pronto para ser instalado.

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

#### **c. Vidro plano temperado**

Vidro com resistência mecânica e ao choque térmico aproximadamente seis vezes maior que a do vidro comum, tratado de forma a, quando fraturado, fragmentar-se totalmente em pequenos pedaços menos



cortantes.

Sua aplicação pode ser autoportante, colocado com ferragens especiais, como: dobradiças, fechaduras, puxadores, trincos, sistemas corrediços, 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 para uso*

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.

#### **d. Vidro laminado**

Vidro laminado é um “sanduíche” formado por duas ou mais chapas de vidro firmemente unidas por película(s) de material plástico, polivinil butiral (PVB) e unidas por um processo de 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**

##### **a. 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.

As chapas, quando transportadas ou armazenadas em cavaletes, devem formar pilhas de acordo com a Tabela 2:

*Tabela 2 – Máximo de chapas por pilha*

<b>Tipo do vidro (mm)</b>	<b>Máximo de chapas por pilha</b>
Vidro recozido 3 mm	65
Vidro recozido 4 mm	50
Vidro temperado 4 mm	70
Vidro temperado 5 mm	60
Vidro temperado 6 mm	50
Vidro temperado 7 mm	40
Vidro temperado 7 a 8 mm	35
Vidro temperado 8 a 9 mm	30
Vidro temperado 9 a 10 mm	25
Vidro composto (qualquer espessura)	15

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.

#### **b. Disposições construtivas**

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, NBR 11706 e



recomendações dos FABRICANTES, quando houver.

A espessura dos vidros deverá ser estabelecida em função das áreas das aberturas, da distância das mesmas com relação ao piso e da vibração e exposição a ventos fortes dominantes. A medida dos vidros deverá ser verificada antes da instalação destes.

Para o assentamento e fixação das chapas de vidro deverão ser empregadas baguetes ou perfis de neoprene, gachetas de borracha duplas, baguetes com massa de vidraceiro em duas demãos, conforme determinação do projeto executivo.

Quando for o caso, deverá ser executado arremate com massa de vidraceiro composta de gesso crê e óleo de linhaça, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas. Deverão ser utilizados pigmentos para que após a dosagem, a massa tenha coloração prevista para a pintura das esquadrias.

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).

As placas de vidro não deverão apresentar folga excessiva com relação ao requadro de encaixe, salvo quando previsto em projeto.

O corte dos vidros fantasia, tipo “canelado”, deverá sempre que possível, acompanhar as ranhuras dos mesmos. Os vidros lisos e transparentes deverão ser assentados de modo a ficar com as ondulações na direção horizontal.

No caso de vidros temperados, com relação às dimensões, formato e espessura, indicados pelo projeto executivo, deve-se-á tomar particular cuidado a fim de 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.

Quando houver previsão de deformações estruturais na obra, deve-se adotar caixilho provido de articulações que impeçam a transmissão de esforços secundários ao mesmo e, conseqüentemente, ao vidro.

### **c. Fiscalização**

As dimensões (inclusive espessuras) e os tipos dos vidros utilizados na obra deverão obedecer rigorosamente as 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 SUPERVISOR DE PROJETOS, em resposta à consulta formulada pela SUPERVISÃO.

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

Não será permitida a colocação de vidros trincados e/ou de corte irregular, com falhas que possam comprometer a estanqueidade ou o bom aspecto da esquadria.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a massa deverá se apresentar seca, não deformável e isenta de fissuras. Caso a massa não tenha 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).

## **16.4. ESPELHOS**

### **16.4.1. Execução**



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 azulejo. 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. LEVANTAMENTO (QUANTITATIVOS DE PROJETO)**

### **16.5.1. VIDROS EM GERAL**

O serviço será levantado e medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de vidro instalado, considerando-se a área efetiva dos respectivos caixilhos, descontada toda e qualquer interferência, decorrente da instalação de equipamentos ou chapas de vedação de outra natureza.

O preço unitário remunera o fornecimento e instalação do vidro especificado, independente do tipo de caixilharia e do processo de fixação utilizado, inclusive perdas de corte.

### **16.5.2. Espelho comum**

O serviço será levantado e medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de espelho instalado, considerando-se sua área efetiva.

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