

# O vidro que salva

Aqui está tudo que você quer saber sobre os vidros de segurança, mas tem vergonha de perguntar

**N**os últimos anos, a expansão do mercado de vidros de segurança tem sido notável. Com a tendência de se utilizar cada vez mais vidros nas edificações, o crescimento da construção civil e a criação e revisão de normas relacionadas às suas aplicações, esses vidros estão mais em voga do que nunca, sendo de utilização obrigatória em muitos casos. Porém, algumas características do material ainda passam despercebidas por muitos profissionais do setor vidreiro, o que nos levou a elaborar esse guia com questões sobre vidros de segurança.

## A regra da segurança

Segundo a norma *ABNT NBR NM 293 – Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios à sua aplicação*, a definição de vidro de segurança é “vidro plano cujo processamento de fabricação reduz o risco de ferimentos em caso de quebra”.

Existem três tipos de vidro de segurança: temperado, laminado e aramado. Todos possuem características específicas que permitem a

Fotos: divulgação



Rochaverá Corporate Towers, em São Paulo: prédio utilizou vidro laminado na fachada



Ambiente da Casa Cor PR: vidro laminado impresso

eles ser classificados como tal, diferenciando-se dos demais. “O vidro comum, ao quebrar, tem como característica principal a formação de fragmentos em formatos agudos, tal como o de cunha, e com arestas cortantes, o que pode causar ferimentos maiores”, explica Cláudio Lúcio Silva, consultor-técnico da Associação Brasileira de Distribuidores e Processadores de Vidros Planos (Abravidro).

A característica de um vidro de segurança é a de proteger o usuário desses efeitos danosos em caso de quebra acidental. “Uma peça de vidro monolítico comum não pode ser classificada como de segurança, mas pode ser base para a fabricação de um vidro de segurança por têmpera ou laminação”, enfatiza o consultor. “Já o vidro insulado será de segurança desde que os vidros que o compõem se-

jam temperados ou laminados.”

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui 37 normas para regular os vidros – confira a lista completa no *site* da Abravidro. No caso dos vidros de segurança, as normas referentes são as seguintes: *ABNT NBR 14697 – Vidro laminado*, *ABNT NBR 14698 – Vidro temperado* e *ABNT NBR NM 295 – Vidro armado*. Além delas, outra norma importante que estabelece parâmetros para a aplicação de cada vidro a ser consultada é a *NBR 7199 – Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil*.

### Ajude o vidro a ajudar você

Mesmo que o vidro seja produzido rigorosamente de acordo com a norma, ainda existem fatores que podem comprometer seu desempenho. Um armazenamento inadequado, que coloque o vidro sobre superfícies irregulares e o exponha à umidade, é o primeiro

Laminado em guarda-corpos e sacadas: em caso de quebra, impede que uma pessoa caia





Plataforma do Metrô,  
em São Paulo:  
portas de vidro  
temperado 8 mm  
evitam queda de  
objetos e  
passageiros

## VIDRO TEMPERADO

**CARACTERÍSTICAS** – Um dos mais utilizados entre os vidros de segurança, o temperado tem como vantagem em relação aos outros sua maior resistência mecânica e a efeitos térmicos. “Teoricamente, essas características fazem dele um vidro com maior vida útil”, afirma Cláudio Lúcio. A têmpera aumenta em até cinco vezes a resistência original do vidro, trazendo também outra vantagem adicional: no caso de quebra, o temperado se estilhaça em centenas de pequenos pedaços não pontiagudos, ou seja, não produz estilhaços afiados ou lascas que poderiam machucar. As dimensões do temperado dependem dos tamanhos aceitos pelos fornos de têmpera. Hoje, no Brasil, já existe equipamento que aceita peças com medida 2,6 x 6,2 m para têmpera, aumentando o leque de opções de uso do temperado na construção civil.

**COMO É FABRICADO** – O vidro temperado é produzido por meio de um processo industrial que consiste em aquecimento a altas temperaturas seguido por um rápido resfriamento do material. Temperar vidros finos e grossos, porém, pode complicar o processo. “Os extremos sempre são mais trabalhosos – necessitam de maior quantidade de equipamentos ou de regulagens”, define Carlos Henrique Mattar, gerente de Desenvolvimento de Mercado da Cebrace. “No caso dos vidros finos, a dificuldade está no resfriamento rápido em função da baixa espessura. Já nos grossos, a dificuldade está no aquecimento lento e uniforme”, explica.

**APLICAÇÕES** – Kátia Sugimura Simões, coordenadora de Marketing da Saint-Gobain Glass, explica: “Segundo a *NBR 7199*, é necessária a utilização do vidro temperado nas seguintes aplicações: boxes, portas, divisórias, portas de armários, janelas e basculantes, quando projetadas para o

exterior a mais de dois pavimentos, com projeção superior a 25 cm da fachada”.

**VANTAGENS** – O fato de ser o único vidro que pode ser aplicado sem a utilização de caixilhos (necessita apenas de ferragens) é uma das principais vantagens. Esse tipo de aplicação pode ser visto em portas e vitrinas de lojas, por exemplo. O mercado de arquitetura e decoração tem aproveitado essa característica. Também é muito comum o uso de vidros temperados no mercado automotivo para os vidros laterais e traseiro (já que os de para-brisa, por lei, só podem ser laminados).

**DESVANTAGENS** – A maior desvantagem do temperado é que, após o processo de têmpera, não se pode manipulá-lo – isso inclui corte e furo. Já a suposta “quebra espontânea” do vidro temperado é um tema polêmico, mas os especialistas concordam que, na maioria dos casos, existe um fator que explica a quebra. Esses fatores podem ser a má instalação do vidro, algum defeito de fabricação e até o mau dimensionamento da peça. “Essas ‘quebras’ ocorrem em raríssimos casos, quando temos elementos incrustados na massa do vidro que permanecem nele após o processo de têmpera”, afirma Mattar. Cláudio Lúcio explica que trincas, lascas, riscos e batidas, originados dos problemas acima descritos, funcionam como concentradores de tensão. “Eles, seguramente, farão com que a influência de fatores externos, necessários para a quebra, seja menor. E isso faz com que um produto como o vidro temperado perca o seu maior atributo, a resistência mecânica superior”, afirma o consultor. As quebras espontâneas, porém, são consideradas fenômenos excepcionais.



Uma das vantagens do vidro laminado: segurar cacos e permanecer intransponível após a quebra

## VIDRO LAMINADO

**CARACTERÍSTICAS** – Um vidro laminado é composto por duas ou mais peças de vidro intercaladas com uma camada intermediária. O fator de segurança se dá, primeiro, à elasticidade do material que fica entre os vidros, garantindo maior resistência. A segunda e principal característica é a forte adesão dos vidros a essas camadas. No caso de quebra, o vidro se estilhaça, mas não se desprende do material. Isso faz com que não sejam produzidos cacos e a superfície do vidro permaneça intransponível. Essa característica é essencial para algumas aplicações, como, por exemplo, guarda-corpos, coberturas, pisos e fachadas, entre outros.

**COMO É FABRICADO** – As peças de vidro que compõem o vidro laminado podem ser de vidro comum, impresso ou estirado (recozido comum ou temperado). A camada intermediária, que adere firmemente à peça, pode ser de polivinil butiral (PVB) ou resina de poliéster líquida. O conjunto é preparado e colocado em uma máquina especial onde é submetido à temperatura e à pressão adequadas para que a camada intermediária se fixe no vidro.

**APLICAÇÕES** – Janelas, guarda-corpos, divisórias, boxes, vitrinas, fachadas de edifícios, sacadas, telhados, móveis, fechamentos de claraboias e outros. “A NBR 7199 exige a aplicação do vidro laminado ou aramado em situações em que o vidro corre o risco de cair ao se quebrar, como janelas, vitrinas, claraboias, guarda-corpos, fachadas e coberturas”, lembra Kátia Sugimura. “O vidro laminado é indicado também para piso de vidro, que, no Brasil, ainda é uma aplicação cuja norma está em desenvolvimento”, observa a coordenadora de Marketing da Saint-Gobain Glass.

**VANTAGENS** – Além de segurança, a laminação confere ao vidro função termoacústica. Os vidros impressos podem ser laminados, desde que a superfície impressa não fique em contato com as camadas intermediárias (PVB ou resina), garantindo, assim, maior adesão do vidro. Também é possível laminar duas ou mais peças de vidro temperado. Tem-se, assim, um conjunto ainda mais seguro: a laminação garante que os cacos não se desprendam e a têmpera proporciona maior resistência. “Quando a instalação for suscetível a variações de temperatura na mesma peça ou tiver a necessidade de ser autoportante, o conjunto laminado deve ser constituído de vidros temperados”, afirma Cláudio Lúcio.

**DESVANTAGENS** – Com o tempo, o laminado pode sofrer delaminação, comprometendo sua função de vidro de segurança. Esse problema, porém, é causado mais por falhas no acabamento e na instalação do que pela característica do material.

deles. O transporte vem em seguida – os vidros precisam estar acomodados com firmeza nos caletes e cobertos por lonas, evitando movimentos e colisões.

A instalação é outra etapa primordial. Um vidro instalado de forma inadequada pode estar exposto a pressões não uniformes e umidade. Além disso, calço incorreto, falta de espaço para expansão natural (devido à temperatura) e ferragens soltas geram rachaduras que podem se tornar perigosas.

“Nos temperados, não se deve comprometer a integridade da superfície, das bordas e das arestas, tanto das laterais como de furos ou recortes”, ensina Cláudio Lúcio. Peças lascadas, riscadas ou com marcas de batida devem ser descartadas e cuidados especiais devem ser dados ao correto uso de ferragens e ferramentas na instalação para não provocar lascas, riscos ou tensionamentos.

Com relação aos laminados, Cláudio Lúcio chama a atenção para a integridade da película intermediária: não se devem utilizar no vidro produtos químicos que possam atacar o material interno utilizado para a laminação. Vidros lascados, riscados, batidos, com bolhas ou que apresentem delaminação devem ser descartados.

Já os vidros aramados não devem ter nunca suas bordas expostas, principalmente quando utilizados em locais suscetíveis a intempéries. O motivo é que a malha de aço aramado pode enferrujar e comprometer a integridade do



## VIDRO ARAMADO

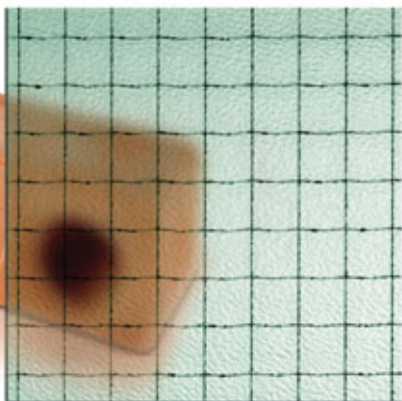
**CARACTERÍSTICAS** – O aramado possui, em seu interior, uma malha quadriculada de arame de aço, o seu grande fator de segurança. Essa proteção retém os cacos no caso de quebra, impedindo que eles se projetem no ar ou que criem pontas perfurantes. Por manter sua integridade física após a quebra, o aramado, assim como o laminado, não pode ser transpassado, de modo que, mesmo com o choque, não há como uma pessoa ou objeto cair através dele. Segundo Caroline Sanchez, coordenadora de Marketing da União Brasileira de Vidros (UBV), os padrões do vidro aramado são espessura de 6 mm e dimensões de chapa de 2 x 2,44 m e 1,83 x 2,44 m.

**COMO É FABRICADO** – A tela metálica é inserida durante a própria fabricação do vidro, no momento em que a massa vítrea vai para a estenderia.

**VANTAGENS** – “O aramado tem preço menor em relação ao laminado e confere privacidade sem perda de luminosidade”, afirma Caroline. A privacidade é garantida porque, por ser um vidro impresso, uma das faces do aramado é texturizada e “embaça” a imagem, impedindo que alguém do outro lado identifique o que se passa.

**DESVANTAGENS** – O aramado é oferecido apenas no padrão incolor, com limitação de espessura – está disponível apenas em 6 mm. Kátia Sugimura recomenda que o vidro seja cortado e polido para que não ocorram trincas após a instalação. “No momento da especificação para o corte do vidro, nem sempre é solicitado esse acabamento, o que pode, conseqüentemente, ocasionar algumas quebras”, argumenta ela.

**APLICAÇÕES** – Coberturas, guarda-corpos, divisórias, janelas, saídas de emergência, caixas de escada, fechamentos de claraboias, sacadas, peitoris, tampos de balcões e móveis, entre outros.



Aramado: tela metálica impede que o vidro se desprenda em caso de quebra

metal e, por consequência, a segurança do vidro. Nos aramados, a presença de lascas, riscos e batidas também é motivo para a troca, assim como ferrugem na malha de aço.

### Especifique bem

Conhecer os vidros de segurança é apenas o primeiro passo para uma obra de sucesso. De nada adianta instalar um temperado onde um laminado seria o mais adequado, por exemplo.

A única forma de saber é conversar com um arquiteto para que ele conheça suas necessidades corretamente e possa especificar o vidro de acordo. Observar se a *Norma 7199* está sendo seguida na aplicação, procurar fornecedores

certificados e de confiança também são formas de prevenir problemas. Em caso de dúvidas, entre em contato com a Abravidro ou com a área técnica dos fabricantes. O esforço valerá a pena quando sua instalação estiver completa.

### Fale com eles!

Cebrace  
Tel. 0800-7284376

Abravidro  
Tel. (11) 3873-9908

Saint-Gobain Glass  
Tel. 0800-125125

UBV  
Tel. 0800-709-0710



- Vidros Termo-Acústicos
- Vidros Laminados
- Vidros Temperados
- Vidros Serigrafados
- Espelhos e tampos Lapidados e Bisotados

**vidroline**  
ALTO PADRÃO EM BOX  
E VIDROS TEMPERADOS



[www.vidroline.com.br](http://www.vidroline.com.br)

**F: (12)2123 8888**

AV. JOSÉ GERALDO BARROS, 1095 - PIRACANGAGUA - TAUBATÉ - SP - 12042-055