



Vidro

SEGURANÇA

nas edificações

APRESENTAÇÃO

A construção civil responde por cerca de 2/3 do mercado brasileiro de vidros planos, o que faz do setor um foco de atenção especial tanto para a indústria e suas instâncias de representação — como a Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro (Abividro) — quanto para órgãos responsáveis pela normatização e segurança de seu uso.

A evolução deste nicho ao longo dos últimos anos levou à ampliação das possibilidades de aplicação dos vidros planos, com soluções que permitem maior conforto térmico, variações estéticas, interação com o ambiente externo, lumino-

sidade, eficiência energética e conforto acústico.

Este processo contribuiu para que grandes grupos vidreiros, buscando expandir sua potencialidade, passassem a implantar centros de pesquisa. Investimentos em equipamentos de alta tecnologia, com o objetivo de atender às especificações necessárias à aplicação do vidro, resultaram em processos de beneficiamento que levaram à evolução do produto e do setor, em sintonia não apenas com as necessidades de mercado, mas também com as demandas por segurança e qualidade.

OS VIDROS DE SEGURANÇA

Presentes em fachadas, guarda-corpos, coberturas, muros, pisos, divisórias, vitrines, escadas, portas e janelas, os vidros de segurança tiveram papel destacado nesse processo evolutivo, sendo indispensáveis para preservar a integridade física das pessoas, bem como a proteção patrimonial.

A ampliação do uso destes vidros em grandes áreas resultou no aumento do nível de responsabilidade das indústrias em relação à segurança e ao padrão de qualidade do produto, em consonância com as normas brasileiras específicas para o setor.

Vale destacar que acidentes como cortes, na maioria das vezes com gravidade, são decorrentes da aplicação inadequada de vidros nas edificações. Neste sentido, o setor vidreiro vem desenvolvendo nacionalmente, junto ao Corpo de Bombeiros, trabalho visando a incluir nas instruções técnicas das corporações as recomendações e a fiscalização de projetos relativos à aplicação de vidros de segurança, com base na referência normativa ABNT NBR 7199.

Ciente de seu papel no processo de aprimoramento do uso responsável do vidro, a Abivi-

dro defende o desenvolvimento de uma legislação específica visando à garantia da segurança nas edificações públicas, comerciais e residenciais.

ÍNDICE

TIPOS DE VIDROS DE SEGURANÇA	07
Vidros Temperados	07
Vidros Laminados	08
Vidros Blindados	09
Vidros Aramados	10
PRINCIPAIS NORMAS	11
APLICAÇÕES DE ACORDO COM ABNT NBR 7199	12
Fachadas, Parapeitos e Sacadas	12
Claraboias e Coberturas	13
Envidraçamentos, Parapeito e Divisórias	14
Caixilhos Móveis	15
Quadro Resumo	16

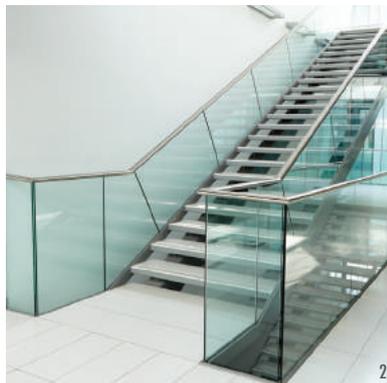


TIPOS DE VIDROS DE SEGURANÇA

VIDROS TEMPERADOS

O tratamento térmico de têmpera consiste no aquecimento gradativo do vidro até atingir a temperatura de 700°C (estado plástico) para ser resfriado bruscamente.

As recomendações para cumprimento de todos os requisitos sobre instalação constam na norma ABNT NBR 7199.



GUARDA-CORPOS, SALAS DE BANHO E VITRINES



PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:

- CINCO VEZES MAIS RESISTENTE A IMPACTOS DO QUE UM VIDRO COMUM;
- MAIS RESISTENTE À FLEXÃO;
- SUPORTA DIFERENÇAS DE TEMPERATURA ATÉ 200° C;
- EM CASO DE QUEBRA, FRAGMENTA-SE EM PEDAÇOS PEQUENOS, POUCO CORTANTES;
- PODE SER UTILIZADO EM APLICAÇÕES ESTRUTURAIS AUTOPORTANTES SEM A NECESSIDADE DE CAIXILHOS.



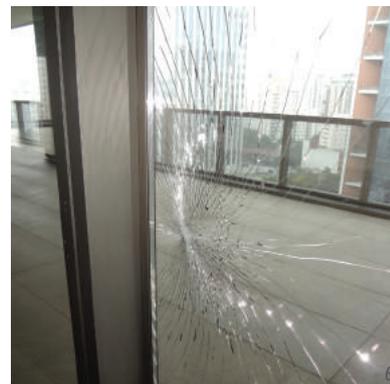
VIDROS LAMINADOS

Compostos por duas ou mais chapas de vidro, intercaladas com PVB (*polivinil butiral*) que possibilita a aderência das peças, transformando-se num conjunto monolítico.

As recomendações para cumprimento de todos os requisitos sobre instalação constam na norma ABNT NBR 7199.

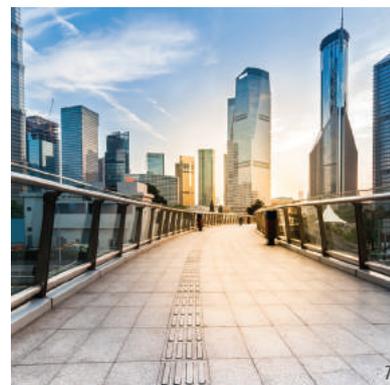


FACHADA, GUARDA-CORPO E VIDRO LAMINADO QUEBRADO



PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:

- MAIOR RESISTÊNCIA A IMPACTOS;
- QUANDO QUEBRADO, OS FRAGMENTOS FICAM RETIDOS NA PELÍCULA DE PVB, PRESERVANDO O VÃO FECHADO ATÉ A SUBSTITUIÇÃO DO PRODUTO;
- POSSIBILITA, TAMBÉM, A REDUÇÃO DE RUÍDOS, DEVIDO O AMORTECIMENTO DAS VIBRAÇÕES SONORAS ATRAVÉS DA PELÍCULA DE PVB.
- A PELÍCULA PLÁSTICA DE PVB TAMBÉM TEM A FUNÇÃO DE FILTRAR OS RAIOS ULTRAVIOLETA, EVITANDO A DESCOLORAÇÃO DE TECIDOS EM REVESTIMENTOS DE MÓVEIS E CORTINAS.



VIDROS BLINDADOS

Composto por diversas chapas de vidro, intercaladas com películas especiais, inclusive polivinil butiral (PVB). O processamento deve atender às recomendações da ABNT NBR 15000.

As blindagens são classificadas por níveis de proteção, que estão diretamente relacionados à forma, material, ângulo de incidência, energia e área de impacto.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:

- PRODUTOS APLICADOS EM BLINDAGENS OPACAS E TRANSPARENTES;
- PROTEGE AOS IMPACTOS PRODUZIDOS POR PROJÉTEIS DE ARMAMENTO.



GUARITA EM EDIFICAÇÃO COMERCIAL

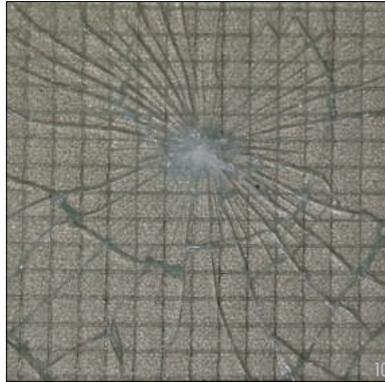


APÓS O IMPACTO BALÍSTICO

VIDROS ARAMADOS

São vidros impressos translúcidos, em cuja massa é incorporada uma malha de arame de aço, de acordo com a ABNT NBR NM 295.

As recomendações para cumprimento de todos os requisitos sobre instalação constam na norma ABNT NBR 7199.



VIDRO ARAMADO QUEBRADO

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:

- MAIOR RESISTÊNCIA A IMPACTOS;
- NÃO ESTILHAÇA EM EVENTUAL QUEBRA, MANTENDO OS FRAGMENTOS PRESOS À TELA;
- EVITA VANDALISMO, POIS PRESERVA O VÃO FECHADO;
- PROTEGE AS PESSOAS, EVITANDO FERIMENTOS EM CASO DE ACIDENTE;
- VIDRO TRANSLÚCIDO, POSSIBILITANDO MAIOR PRIVACIDADE NOS AMBIENTES.

VIDRO ARAMADO APLICADO EM PORTA



PRINCIPAIS NORMAS

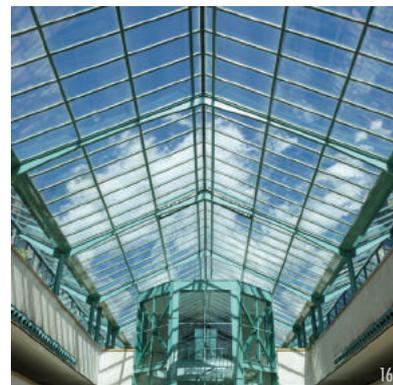
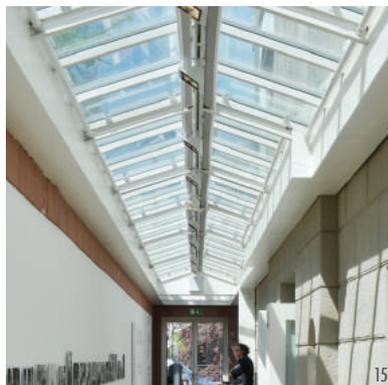
- NBR 7199 - PROJETO, EXECUÇÃO E APLICAÇÕES DE VIDROS NA CONSTRUÇÃO CIVIL
- NBR 6123 - PRESSÃO DE VENTO EM EDIFICAÇÕES
- NBR 14697 - VIDRO LAMINADO
- NBR 14698 - VIDRO TEMPERADO
- NBR 14207 - BOXES DE BANHEIRO
- NBR 14718 - GUARDA-CORPO NA CONSTRUÇÃO CIVIL
- NBR 15000 - BLINDAGENS PARA IMPACTOS BALÍSTICOS
- NBR NM 295 - VIDRO ARAMADO

APLICAÇÕES DE ACORDO COM A ABNT NBR 7199

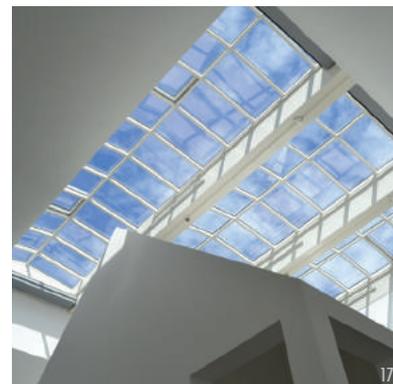
Para que o produto final aplicado seja compatível às exigências de segurança, é importante que as esquadrias correspondentes atendam as recomendações da ABNT NBR 10821- Norma Brasileira de Esquadrias, com caixilhos adequados, selantes específicos e sistema de fixação à estrutura de acordo com as necessidades de projeto.



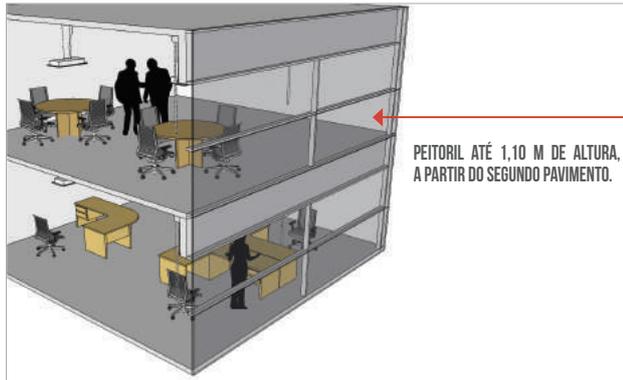
**FACHADAS, PARAPEITOS E SACADAS,
DEVE SER UTILIZADO UNICAMENTE VIDRO DE SEGURANÇA.**



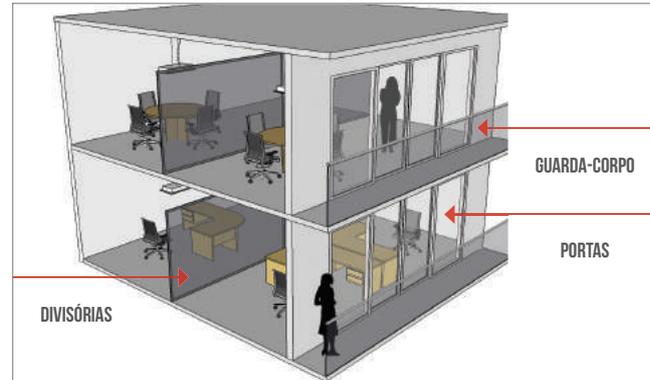
VIDRAÇAS NÃO VERTICAIS, CLARABOIAS E COBERTURAS



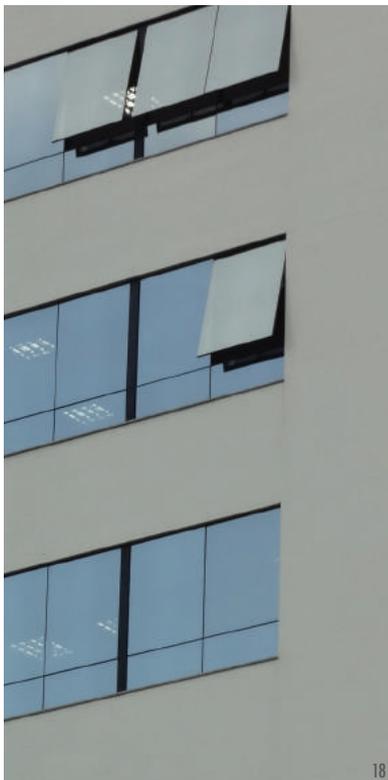
ENVIDRAÇAMENTOS



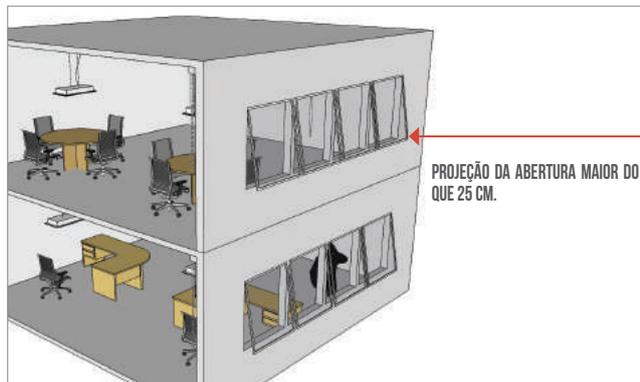
PARAPEITO E DIVISÓRIAS



ACIMA DO PAVIMENTO TÉRREO, AS CHAPAS DE VIDRO, QUANDO VOLTADAS PARA O EXTERIOR E SEM PROTEÇÃO ADEQUADA CONTRA IMPACTO PELO LADO INTERNO, SÓ PODEM SER APLICADAS A 1,10M ACIMA DO RESPECTIVO PISO; ABAIXO DESSA COTA, O VIDRO DEVE SER DE SEGURANÇA LAMINADO OU ARAMADO.



Em edifícios acima de dois pavimentos, com projeção superior a 0,25m em relação à face da fachada ou à aba de proteção, deve ser utilizado unicamente vidro de segurança.



CAIXILHOS MÓVEIS QUE SE PROJETAM PARA O EXTERIOR, DEVEM POSSUIR VIDROS DE SEGURANÇA.

QUADRO RESUMO

Para melhor entendimento, o quadro ao lado consta da NBR 7199 - Tabela 8:

APLICAÇÕES	CASOS USUAIS	TIPO(S) DE VIDRO
Vidros verticais susceptíveis ao impacto humano	<ul style="list-style-type: none"> • 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); • Portas e janelas: <ul style="list-style-type: none"> - Autoportanteⁱ; - Encaixilhado^o. • Divisória • Muro de vidro 	<ul style="list-style-type: none"> • Vidro temperado^b • Vidro laminado de segurança^a • Vidro aramado^k • Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente
Vidros verticais	<ul style="list-style-type: none"> • Fachadas: <ul style="list-style-type: none"> - a partir do primeiro pavimento (inclusive), abaixo da cota de 1,10 m em relação ao piso; - no pavimento térreo, que dividam ambientes com desnível superior a 1,5 m. • Guarda-corpos^h para: <ul style="list-style-type: none"> - sacadas; - escadas; - rampas; - desníveis. • Vidros instalados acima da cota de 1,10 m em relação ao piso 	<ul style="list-style-type: none"> • Vidro laminado de segurança^a • Vidro aramado^k • Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente • Vidro temperado^b • Vidro laminado de segurança^a • Vidro aramado^k • Vidro float^o • Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente
Vidros não verticais	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura • Marquise • Claraboia • Fachadas inclinadas • Guarda corposⁱ inclinados • Vidros instalados abaixo da cota de 1,10 m em relação ao piso 	<ul style="list-style-type: none"> • Vidro laminado de segurança^a • Vidro aramado^k • Vidro insulado^d
Envidraçamentos projetantes móveis	<ul style="list-style-type: none"> • Projetante/deslizante (Maxim ar) • Projetante • Basculante 	<ul style="list-style-type: none"> • Vidro laminado de segurança^a • Vidro aramado^k • Vidro insulado^d • Vidro temperado^{b e} • Vidro float^o • Vidro impresso^{f a}

APLICAÇÕES	CASOS USUAIS	TIPO(S) DE VIDRO
Vidros próximos a áreas escorregadias	<ul style="list-style-type: none"> • Boxe de banheiro 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver ABNT NBR 14207
Vidros que retardam a propagação do fogo ^a	<ul style="list-style-type: none"> • Fechamentos onde é exigida uma resistência à propagação do fogo durante um período de tempo determinado 	<ul style="list-style-type: none"> • Vidro laminado com camada intermediária resistente ao fogo^c • Vidro aramado^k • Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente
Vidros para retardar ações de arrombamento	<ul style="list-style-type: none"> • Fechamentos envidraçados em geral • Vitrines • Barreiras de separação em estádios de esportes • Isolamento de jaulas em zoológicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Vidro laminado de segurança^c • Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente
Vidros blindados	<ul style="list-style-type: none"> • Blindagens resistentes à impactos balísticos em geral 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver ABNT NBR 15000
Vidros resistentes à explosão	<ul style="list-style-type: none"> • Fechamentos envidraçados para prevenir as consequências de uma explosão 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver ASTM F 1642
Vidros em instalações especiais	<ul style="list-style-type: none"> • Pisos e degraus de vidro • Visores de piscinas e aquários • Estruturas de vidro 	<ul style="list-style-type: none"> • Vidro laminado de segurança^c
Envidraçamento de sacadas		<ul style="list-style-type: none"> • Ver ABNT NBR 16259

A- Vidro float (ABNT NBR NM 294) ou impresso (ABNT NBR 297) é permitido, desde que acima da cota de 1,10 m em relação ao piso e encaixilhado ou colado em todo o seu perímetro.

B- NBR 14698 – Vidro temperado.

C- NBR 14697 – Vidro laminado.

D- No caso do vidro insulado, NBR 16015, a chapa de vidro interior deve ser de vidro laminado ou aramado.

E- 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.

F- 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 0,64m².

G- NBR 14925 – Unidades envidraçadas resistentes ao fogo para uso em edificações.

H- NBR 14718 – Guarda-corpos para edificação.

I- Só permitido em vidro temperado ou laminado temperado

J- R - 105:2000 - Regulamento para fiscalização de produtos controlados (Decreto 3665, 20/11/2000)

K- Ver ABNT NBR NM 295

ABIVIDRO - 2016

Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro

Presidente - Leopoldo Garces Castiela

Superintendente - Lucien Belmonte

Consultoria Técnica

Fernando Simon Westphal

Coordenação Geral

Luiz Jorge Pinheiro

Comitê de Aprovação

Carlos Henrique Mattar (CEBRACE), Denis Ramboux (AGC), Diego Mota (UBV),
Marcela Calabre (Saint-Gobain Glass), Maurício Fernandes (Guardian) e Viviane Moscoso (Vivix)

Produção

Ana Paula Bernardes

Claudia Zampelli

Preparação e Revisão de Texto

Priscila Lobregatte

Direção de Arte - Projeto Gráfico e Diagramação

Roberta Mange



ABIVIDRO

Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro

