

VANTAGENS E DESVANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO VIDRO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Data de submissão: 06/04/2023

Data de aceite: 02/05/2023

Arthur Lucas Bastos Chaves

Centro Universitário São Lucas
Porto Velho - RO
<https://lattes.cnpq.br/7590174214505389>

Braian Wesley Moraes Silva

Centro Universitário São Lucas
Porto Velho - RO
<http://lattes.cnpq.br/9124195048289097>

Cleybson Barroso Xavier

Centro Universitário São Lucas
Porto Velho - RO
<http://lattes.cnpq.br/3935699185431174>

Edivan Rodrigues de Almeida

Centro Universitário São Lucas
Porto Velho - RO
<https://lattes.cnpq.br/0146684252141110>

Fernanda Camargo Paulino de Lima

Centro Universitário São Lucas
Porto Velho - RO
<https://lattes.cnpq.br/11b15895050239214>

Lirielle Magalhães Castro

Centro Universitário São Lucas
Porto Velho - RO
<https://lattes.cnpq.br/9425936111354023>

na construção civil, dentre todos os materiais, podemos encontrar o vidro que é o objeto da pesquisa, o qual o trabalho apresenta as vantagens e desvantagens da utilização do vidro na construção civil, fazendo uso de pesquisas bibliográficas para a obtenção das informações. Existe uma ampla variedade dos tipos de vidro, tanto em sua forma, transparência, espessura e composição, sendo assim proporcionando diferentes possibilidades a obra. O vidro pode atuar diretamente na iluminação do ambiente e por consequência no consumo energético, o motivo disso provem de sua característica principal, que é a transparência. Existem no mercado vidros que atuam também como um controlador térmico e acústico, dependendo de sua composição e espessura, assim podendo auxiliar no consumo de energia. Ao trabalhar com o vidro, deve-se ter um cuidado especial com relação ao seu manuseio, instalação e segurança do local, pois ele tende a ter um peso relativamente alto e fragilidade a ser considerado. A produção desse trabalho é importante pois mostra a diferença dos vidros, não só de maneira estética, como também a influência de cada um na temperatura ou sonoridade do ambiente e os cuidados que devem ser

RESUMO: Existe uma diversidade muito grande com relação os materiais utilizados

tomados em todo o processo.

PALAVRAS-CHAVE: Vidro. Construção civil. Vantagens. Desvantagens.

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE USE OF GLASS IN CIVIL CONSTRUCTION

ABSTRACT: There is a very great diversity in relation to the materials used in construction, among all the materials, you can find the glass that is the object of the research, the qualified work as advantages and disadvantages of the use of glass in civil construction, making use of bibliographical researches To obtain information. There is a wide variety of types of glass, both in form, transparency, thickness and composition, thus providing different possibilities of a work. The glass can act directly in the lighting of the environment and in achieving no energy consumption, the reason is to prove its main characteristic, which is a transparency. It has on the market glasses that also act as a thermal and acoustic controller, depending on its shape and thickness, as well as being able to help not consume energy. When working with glass, develop special care with regard to their handling, installation and site safety. The production of work is important to show a difference of the glasses, it is not in an aesthetic way, but also an influence of each one in the temperature or sonority of the environment and the care that is to be taken in the whole process.

KEYWORDS: Glass. Construction. Benefits. Disadvantages.

1 | INTRODUÇÃO

Os materiais utilizados na construção civil são classificados como todo e qualquer material utilizado na construção de uma obra, desde o início como a medição da localidade até o acabamento da obra, independente se é um simples prego ou o mais conhecido e essencial como o cimento.

Na construção civil são utilizados diversos materiais os quais a grande maioria passa por uma evolução, sempre se adequando mais com as necessidades apresentadas, um grande exemplo de evolução, tanto no processo de produção e custo quanto nas utilidades para a obra, é o vidro.

De acordo com Pinheiro (2007), sabe-se que vidro é um material muito antigo, com algumas constatações que já foram encontrados objetos de vidro utilizados por egípcios, fenícios, sírios, babilônios, assírios, gregos e romanos, indicando que os mesmo já realizavam manuseio e trabalhos com o vidro. Em meados de 1300 d.C. havia um comércio em uma ilha no interior de Veneza, chamada de Murano, onde os vidros eram fabricados pelos mestres vidreiros e vendidos por preço de ouro por toda a Europa.

No Brasil, a produção de vidro em uma escala média iniciou-se no século XX e no início do século XXI houve uma evolução tecnológica em sua produção, possibilitando uma diversidade nos tipos de materiais transparentes e uma maior velocidade na produção dos mesmos.

Nos últimos anos, com o aumento da produção e variedade do vidro, tem-se

registrado um grande procura para fins arquitetônicos e também para fins estruturais, podendo ser utilizados em fachadas autoportantes, pavimentos e guarda-corpos.

Entretanto não existem estudos que apresentem detalhadamente todos tipos de vidro existentes no mercado, contemplando vantagens e desvantagens. Surge, portanto a questão da pesquisa: quais as vantagens e desvantagens dos vidros utilizados na construção civil?

1.1 Objetivos

Apresentar as vantagens e desvantagens dos principais tipos de vidro utilizados na construção civil.

O estudo será obtido por meio de pesquisas bibliográficas, buscando os tipos utilizados, as facilidades e dificuldades que podem ser encontrados com a utilização destes materiais.

Para atingir o objetivo geral foram traçados os seguintes objetivos específicos:

Descobrir utilidades e maneiras como o vidro pode ser aplicado na obra por meio de pesquisas em artigos e dissertações.

Analisar os cuidados que devem ser tomados durante o manuseio e possíveis problemas encontrados após sua instalação.

Verificar as diversas possibilidades que o vidro proporciona a construção civil quando da sua utilização.

1.2 Justificativa

Desenvolver um trabalho sobre este tema permite analisar o contraste existente entre os avanços que vem sendo obtidos ao vidro e sua eficácia, o qual embora possua muitas utilidades, não só estéticas, mas sustentáveis, é um material que possui alguns malefícios que devem ser levados em consideração.

Com isso, o intuito do trabalho é analisar as vantagens e desvantagens do vidro na construção civil, levando em consideração as possibilidades de utilização e motivos que levam o vidro a ser um material que vem sendo visados por parte dos arquitetos e até mesmo engenheiros.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

O vidro é uma substância inorgânica e homogênea, sendo obtido após o resfriamento do resultado de uma mistura em fusão. Tendo como principais características a transparência e a rigidez, sendo um material não poroso, não absorvente e um ótimo isolador. O vidro possui baixo índice de condutividade térmica e dilatação, aguentando pressões de 5.800 a 10.800 Kg/cm² (PINHEIRO, 2007).

Em geral, os vidros float, os quais são os mais utilizados na construção civil, são compostos por Sílica, Potássio, Alumina, Sódio, Magnésio e Cálcio (CARDOSO, 2013).

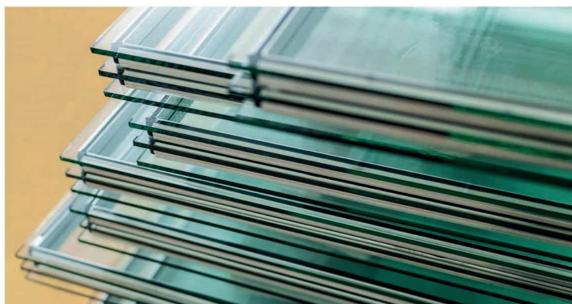
Para a produção de vidros coloridos, acrescenta-se aos compostos os corantes como o Selênio (Se), Óxido de Ferro (Fe_2O_3) e Cobalto (Co_3O_4) para diferentes cores (PINHEIRO, 2007).

Existe uma grande variedade de vidros no mercado, alguns mais usuais, outros mais específicos, com custos e tempos de fabricação bem variados, dentre todos aqueles são mais utilizados para a construção civil, tais como, vidro float, vidro temperado, vidro laminado, vidro armado, vidro serigrafado, vidro refletivo, vidro Low-E (baixo emissivo), vidro jateado, vidro impresso, vidro curvo, vidro blindado e vidro autolimpante (RONDON, 2011).

Dentre os vidros citados acima, são dispostos de diferentes tipos de finalidades para cada obra em que será inserido, apenas o vidro float (ou vidro comum) que é a base para a produção dos outros modelos.

O vidro float, também conhecido como vidro comum, é um tipo de vidro plano e transparente, podendo ser incolor ou colorido. Ele possui uma espessura uniforme e uma massa homogênea, o que o torna ideal para aplicações que exigem uma perfeita visibilidade. Esse tipo de vidro não apresenta distorção óptica e proporciona uma alta transmissão de luz. Ele é a base para os outros tipos de vidro visto que constitui a matéria-prima para o processamento de todos os demais.

O vidro temperado é um vidro float que passa por um processo de aquecimento e resfriamento rápido, o que o torna cinco vezes mais resistente que o vidro comum, sendo assim, passa a ter algumas características que o torna mais seguro, pois o seu rompimento resulta em fragmentos de pequenos pedaços com formatos mais arredondados.



Fonte: Revista Vidro Impresso (2019)

Figura 1 - Vidro temperado

O vidro laminado é altamente resistente, sendo composto por duas placas de vidro intercaladas por uma película interna de plástico chamada PolivinilButiral (PVB). A espessura maior do vidro laminado confere uma maior resistência, e a película de plástico atua como uma camada de segurança, evitando que os estilhaços cortantes se soltem em caso de

quebra. Essa combinação de duas ou mais placas de vidro temperado com a película plástica permite que o vidro seja utilizado como elemento estrutural, proporcionando maior versatilidade e aplicação em projetos arquitetônicos. O uso de vidro laminado proporciona não apenas resistência, mas também segurança em caso de quebra, sendo uma opção durável e confiável em diversas aplicações.



Figura 2 - Vidro laminado

Fonte: Revista Vidro Impresso (2019)

O vidro armado é uma opção que conta com uma malha de aço quadriculada incorporada ao vidro. Sua função principal é reter os estilhaços de vidro em caso de quebra, mantendo-os presos à rede metálica até que a placa seja substituída. Isso reduz significativamente o risco de ferimentos no momento do rompimento, garantindo maior segurança aos usuários.

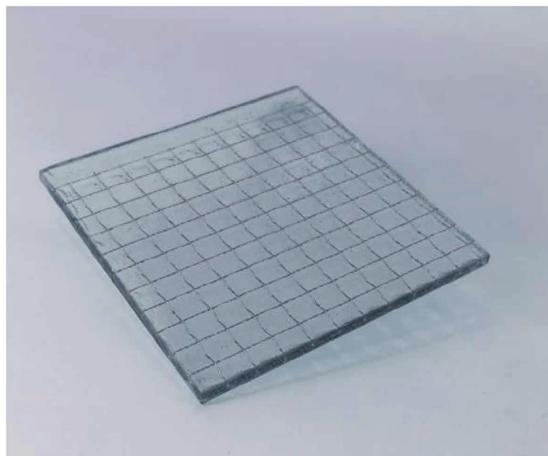


Figura 3 - Vidro armado

Fonte: Revista Vidro Impresso (2022)

De acordo com Klettenberg (2016), o vidro serigrafado ou pintado a quente é um tipo de vidro que possui uma imagem gravada nele. O processo de aplicação da imagem no vidro é semelhante ao processo de revelação fotográfica, onde a imagem desejada é gravada em uma tela de poliéster e transferida para o vidro por meio de emissão luminosa. A tinta utilizada no vidro é chamada de esmalte cerâmico, também conhecido como esmalte vitrificável. Essa tinta é composta por uma combinação de frita (elemento vítreo) e pigmentos inorgânicos à base de óxidos, que são estabilizados em alta temperatura.



Figura 4 - Vidro serigrafado

Fonte: Revista Vidro Impresso (2021)

De acordo com o Klettenberg (2016), o vidro que possui características refletivas, o qual também é conhecido como espelhado, é um tipo de vidro que reflete a luz, permitindo que uma menor quantidade de calor seja absorvida. A técnica utilizada para transformar o vidro float em vidro refletivo consiste na aplicação de uma camada metalizada em uma das suas faces. Essa camada pode ser produzida através de dois processos distintos: pirolítico (on-line) ou de câmara a vácuo (off-line). No processo on-line, a camada metalizada é aplicada durante a fabricação do vidro float, através da pulverização de óxidos metálicos. Já no processo off-line, a chapa de vidro passa por uma câmara mantida a vácuo, onde átomos de metal são depositados em uma das suas faces. (KLETTENBERG, 2016).



Figura 5 - Vidro refletivo

Fonte: Revista Vidro Impresso (2021)

O vidro Low-E, também conhecido como vidro de baixa emissão, é um tipo de vidro que impede a troca de calor entre o ambiente interno e externo. Quando utilizado em vidros duplos, ele oferece um isolamento térmico até 5 vezes mais eficiente do que um vidro transparente monolítico. Apesar de ter a aparência de um vidro float incolor, o vidro Low-E ajuda a reduzir a entrada de calor ou frio, proporcionando um melhor controle térmico no ambiente. (ABIVIDRO, 1997).



Figura 6 - Vidro Low-E

Fonte: Revista Vidro Impresso (2020)

O vidro jateado é um tipo de vidro que passa por um processo de jateamento, onde grãos de areia ou pós abrasivos são direcionados mecanicamente à sua superfície, criando desenhos opacos e uma textura levemente áspera. Essa opacidade confere privacidade ao ambiente e, por isso, o vidro jateado é amplamente utilizado em móveis e decoração. Ele oferece uma solução elegante e funcional para áreas onde se deseja obter um efeito de translucidez, mantendo a privacidade, ao mesmo tempo em que adiciona um toque de estilo ao espaço. (KLETTENBERG, 2016).



Figura 7 - Vidro jateado

Fonte: Revista Vidro Impresso (2020)

O vidro impresso é um tipo de vidro plano que é translúcido e pode ser incolor ou colorido. Ele é impresso com um desenho enquanto está sendo aquecido no forno. É amplamente utilizado na construção civil, em aplicações como janelas, portas e coberturas, bem como na decoração de interiores, incluindo divisórias, pisos, degraus de escadas e revestimentos de paredes, entre outras opções. (KLETTENBERG, 2016).



Figura 8 - Vidro impresso

Fonte: Revista Vidro Impresso (2017)

O vidro curvo, como o nome sugere, possui formas curvas que são obtidas por meio de um processo de curvatura. Esse processo envolve colocar o vidro float sobre um molde de aço comum ou inoxidável dentro de um carrinho. Em seguida, o carrinho é levado para dentro de um forno suspenso, onde o vidro é aquecido a uma temperatura média de 650 graus. Sob a ação da gravidade, o vidro adquire a curvatura definida pelo molde, resultando em suas formas curvas distintas. (KLETTENBERG, 2016).



Figura 9 - Vidro curvo

Fonte: Revista Vidro Impresso (2015)

Segundo Klettenberg (2016), o vidro blindado é um tipo de vidro multilaminado projetado para oferecer proteção a ambientes e veículos contra disparos de armas de fogo. Ele é composto por duas ou mais lâminas de vidro, que são intercaladas com camadas de polivinilbutiral (PVB), resina, poliuretano e lâminas de policarbonato. Essas camadas são pressionadas e aquecidas para garantir uma forte adesão entre os materiais.



Figura 10 - Vidro blindado

Fonte: Revista Vidro Impresso (2019)

O vidro autolimpante é uma variante do vidro float que recebe uma camada de dióxido de titânio (TiO_2) em forma de partículas. Quando exposto aos raios ultravioleta, essa cobertura reage com moléculas orgânicas, desintegrando-as e eliminando completamente a poeira orgânica do vidro. (KLETTENBERG, 2016).

Essa camada aproveita a força dos raios UV (Ultravioleta) e da água da chuva para combater a sujeira e os resíduos que se acumulam no exterior e desta forma, mantém a superfície do vidro limpa. (PINHEIRO, 2007).



Figura 11 - Vidro autolimpante

Fonte: Revista Vidro Impresso (2019)

O vidro é amplamente empregado em fachadas, coberturas, pisos, divisórias, portas, janelas, escadas e paredes, e também é utilizado como elemento de segurança em guarda-corpos. Podemos levar em consideração que o amplo emprego deste material se deve ao fato de que ele possibilita uma interação entre os meios interno e externo, o que amplia a segurança e a visibilidade.

O vidro proporciona uma leveza aos ambientes, e tem substituído materiais mais opacos comumente utilizados em residências, prédios comerciais, hotéis, aeroportos, parques, shoppings, hospitais e escolas, pois leva beleza e harmonia às formas delineadas (RONDON, 2011).

O vidro escolhido para cada projeto depende de vários fatores, incluindo o efeito desejado pelo cliente para o produto final e as demandas de esforços as quais o vidro será mantido, para atender a essas necessidades, é importante compreender a tecnologia de resfriamento utilizado na fabricação do vidro.

A manutenção não é algo muito complicado, basta efetuar a limpeza com água e produtos específicos para o tipo do vidro, geralmente não alcalinos.

Devesse ter uma cautela com as vedações, podendo ser de massa ou de elastômeros, pois o mal funcionamento poderá comprometer a esquadria, causando a perda da impermeabilidade, vibrações e até mesmo a quebra do vidro. Os elastômeros devem ser substituídos quando apresentarem problemas e as massas repintadas quando necessários, sendo a inspeção visual. (FIORRATTI, 2011).

Para garantir a qualidade dos materiais e evitar possíveis danos, a estocagem no canteiro de obras, mesmo que por um curto período de tempo, deve seguir algumas condições rigorosas. Em conformidade com Fiorrati, 2011, é importante evitar a exposição a poeira, humidade, sol e projeções de cimento ou outros materiais que possam manchar, incrustar ou riscar. A humidade, em particular, pode causar manchas nas chapas, conhecidas

como irisação.

As pilhas devem ser inclinadas em um ângulo de 6% em relação à horizontal e ter uma espessura máxima de 5 cm. (FIORRATTI, 2011).

A inclinação ajuda a evitar a deformação das chapas e facilita a sua movimentação. É importante também proteger os materiais da chuva e outros elementos climáticos, cobrindo as pilhas com lonas ou outros materiais apropriados.

3 | METODOLOGIA

Esse trabalho de cunho inteiramente teórico possui um caráter qualitativo e teve como objetivo apresentar as vantagens e desvantagens da utilização do vidro na construção civil. Sendo este do tipo bibliográfico, fazendo uso de artigos, trabalhos acadêmicos de mestrado e encontros nacionais e internacionais com os temas relacionados aos propostos por esse trabalho.

Inicialmente, foram encontrados artigos que continham as informações dos tipos mais utilizados em uma construção civil. Após isso, foram pesquisados as definições desses vidros utilizados em obras, tais como a sua finalidade, aplicações e cuidados referente a estrutura e manuseio.

Para a coleta de dados, foram utilizados artigos, dissertações de mestrado, informações dispostas em encontro nacional e internacional sobre o vidro para a construção civil e informações obtidas em sites de associações brasileiras.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O vidro, tendo como principal característica a transparência, acaba proporcionando diversas características a uma obra, dentre estas: transmissão luminosa, controle térmico, controle acústico, segurança e o mais impactante para muitas pessoas, principalmente pelos arquitetos, que é a estética e designer.

4.1 Transmissão Luminosa

A Transmissão luminosa em um ambiente é essencial para o bem estar das pessoas que fazem uso da edificação, como também faz com que haja uma redução no consumo energético com as iluminações artificiais.

Para haja uma boa transmissão luminosa ao ambiente é fundamental que tenha um estudo na dimensão correta dos vãos no edifício e buscar posicioná-los o mais alto possível de maneira que possibilite a iluminação dos pontos mais distantes da edificação.

A escolha do vidro adequado é outro fator primordial na incidência de luz, pois quanto mais elevada for a transmissão de luz no vidro, maior e mais importante será a luz que incidirá no ambiente.

4.2 Controle Térmico

O Controle térmico é outro fator importante que possibilita a redução no consumo energético, dessa vez, com a utilização de ar-condicionado ou aquecedores.

Quando um vidro está em contato com o ar, realiza troca de calor por condução e por convecção com esse ar e por radiação através do ambiente. Essas transferências térmicas são expressas pelo chamado coeficiente U, quanto menor o valor do coeficiente U, menor será a troca de calor entre os ambientes, ou seja, melhor serão isolamento térmico. (PINHEIRO, 2007).

A tabela abaixo demonstra alguns valores de coeficiente U para alguns vidros utilizados na construção civil.

Produto / Composição	Coefficiente U [W/(m ² .K)]	Fator Solar
Vidro Simples de 4mm	5,8	0,85
Vidro Simples de 6mm	5,7	0,80
Vidro Duplo / Vidro Simples 4mm + Câ. 12 + Vidro Simples 4mm – com ar	2,9	0,75
Vidro Duplo / Vidro Simples 6mm + Câ. 16 + Vidro Simples 6mm – com ar	2,7	0,70
Vidro Duplo / Vidro Low-E 6mm + Câ. 16 + Vidro Simples 6mm– com ar	1,6	(*)
Vidro Duplo / Vidro Low-E 6mm + Câ. 16 + Vidro Simples 6mm – com argônio	1,3	(*)

(*) Depende do vidro de baixa emissividade a ser utilizado – Low-E.

Tabela 1- Valores de coeficiente U

Fonte: (Manual do Vidro, 2000, p.24 – 27 apud Pinheiro, 2007, p.35)

4.3 Controle Acústico

De acordo com Pinheiros (2007), Considerar o controle acústico ao especificar vidros para construções é crucial, já que isso pode afetar significativamente o conforto do ambiente, especialmente dependendo da localização da obra. O objetivo do controle acústico é reduzir a passagem do som, criando uma barreira efetiva entre os ambientes.

O desempenho acústico do vidro varia de acordo com a espessura e a composição. Cada tipo de vidro possui uma frequência crítica na qual é mais suscetível à vibração, afetando o controle acústico. Vidros mais finos geralmente possuem frequência crítica em frequências mais altas.

Há várias maneiras de aprimorar o desempenho acústico do vidro. Isso pode ser feito aumentando a espessura do vidro, utilizando vidros duplos com câmara de ar desidratado ou gás específico, entre outras opções. (PINHEIRO, 2007).

Essas são opções que podem ser consideradas para alcançar um melhor controle acústico em edificações.

4.4 Segurança

Durante o processo de especificação, é essencial considerar os riscos potenciais e o tipo de segurança necessária para a construção, visto que esses requisitos podem variar de um ambiente para outro.

Para proteção contra possíveis lesões causadas por acidentes, quedas de objetos em coberturas e quedas de pessoas, é recomendado o uso de vidros laminados de segurança ou vidros aramados, devidamente dimensionados para suportar as cargas acidentais previstas. Em algumas situações, pode ser adequado utilizar vidros temperados laminados para aumentar a resistência mecânica do vidro, proporcionando uma camada adicional de proteção. (PINHEIRO, 2007).

4.5 Estética

Atualmente, há uma ampla variedade de opções de produtos em vidro, que oferecem uma gama diversificada de efeitos, cores e aplicações, desde transparência total até opacidade completa.

Essa diversidade de produtos é utilizada com finalidades estéticas tanto na parte externa quanto na decoração de interiores de construções.

De acordo com Pinheiro (2007), na decoração de interiores, é comum utilizar vidros planos, serigrafados, curvos, opacos, impressos e espelhos em várias aplicações, como divisórias, revestimentos de paredes, portas internas, mobiliário, entre outros. Esses diferentes tipos de vidro oferecem possibilidades criativas e funcionais na decoração de interiores, permitindo a criação de ambientes únicos e personalizados.

Tipo do Vidro	Possíveis Aplicações	*Preço por m ²
Vidro comum	Fabricação de outros Vidros	R\$ 250,00
Vidro Temperado	Divisória, portas janelas, Box para banheiro.	R\$ 300,00
Vidro Laminado	Divisórias, portas, janelas, claraboias, parabrisas de carro, vitrinas, sacadas, guarda-corpos, fachadas e coberturas.	R\$ 250,00
Vidro Armado	Caixa de escada, coberturas, fechamentos de claraboias, sacadas, peitoris, tampos de balcões, composição de móveis, divisórias e guarda copos.	(**)
Vidro Serigrafado	Ambientes interiores e fachadas de edifícios.	(**)
Vidro Refletivo	Fachadas de edifícios residenciais e comerciais, coberturas, portas, janelas, sacadas de edifícios e casas.	R\$ 250,00
Vidro Low-E	Fachadas, janelas e também para a linha branca	(**)
Vidro Jateado	Divisórias de cômodos e Portas.	R\$ 400,00
Vidro Impresso	Janelas, portas, corredores, divisórias, pisos e degraus de escada.	(**)

Vidro Curvo	Fachada dos edifícios, guarda-corpos circulares, claraboias e coberturas.	(**)
Vidro Blindado	Guaritas, bancos e residências.	R\$ 1500,00
Vidro Autolimpante	Janelas e portas de pátios, jardins de inverno, sacadas e instalações suspensas, fachadas envidraçadas, envidraçamentos suspensos e átrios, mobiliário utilizado em ambientes externos.	(**)

*Podendo variar de acordo com região e empresa

**Valor não disponibilizado

Tabela 2- Valores e aplicações de cada vidro

Fonte: Elaborado pelo autor

4.6 Cuidados e Possíveis Problemas

Antes de iniciar a instalação dos vidros, é fundamental tomar alguns cuidados para evitar possíveis danos aos vidros e garantir a segurança da obra e dos usuários. Primeiramente, é importante ter um cuidado especial no manuseio dos vidros, para evitar quedas e choques que possam causar trincas, lascas ou quebras. Além disso, é necessário verificar se os vidros apresentam defeitos de fábrica, como bolhas, manchas ou falhas na metalização, que podem comprometer a qualidade do material e até mesmo sua durabilidade.

Outro ponto importante é garantir que os vidros estejam devidamente vedados, para evitar a entrada de umidade ou ar, que podem causar danos aos vidros e prejudicar a estética da obra. Também é fundamental considerar a segurança do local, principalmente em locais onde o vidro pode representar um risco, como em sacadas, varandas ou escadas.

4.6.1 Manuseio

O manuseio correto dos vidros é fundamental para garantir sua integridade e evitar possíveis danos. Antes de instalar os vidros, é necessário verificar se há sinais de impacto, como trincas, lascas ou quebras, que possam ter ocorrido durante o transporte ou descarregamento. É importante ter cuidado ao manusear os vidros, evitando quedas e choques que possam comprometer sua estrutura. Vale lembrar que, mesmo que esses defeitos fiquem ocultos, devido à dilatação e contração pode ser que haja fissuras posteriores.

4.6.2 Defeitos de Fábrica

De acordo com Pinheiro (2007), embora seja pouco comum, é importante verificar se os vidros apresentam defeitos de fabricação, como bolhas, manchas, falhas na metalização, sujeira interna (no caso do vidro laminado) e outros. Esses defeitos podem afetar a qualidade do material e sua durabilidade, além de comprometer a estética do

projeto. Portanto, é fundamental garantir a integridade dos vidros utilizados na construção, assegurando assim a qualidade e o resultado final do trabalho.

4.6.3 Acabamento

O acabamento das bordas dos vidros é fundamental para garantir sua segurança e durabilidade. É necessário que o acabamento seja uniforme e esteja de acordo com as especificações do projeto, para evitar fissuras e comprometer a estética da obra. Além disso, um acabamento mal feito pode comprometer a integridade do vidro, tornando-o mais suscetível a quebras e trincas.

4.6.4 Vedação

Para assegurar a durabilidade e eficácia das vedações em vidros, é essencial que sejam capazes de suportar as forças transmitidas pelo vidro. Além disso, os materiais utilizados nas vedações devem ser resistentes à deterioração, evitando danos ao vidro.

Para o Pinheiro (2007), outro aspecto importante é que os acessórios de vedação sejam suficientemente flexíveis para permitir movimentos diferenciais entre os vidros e os caixilhos, sem comprometer a estanqueidade. Isso garante que o vidro permaneça bem fixado e a vedação seja mantida ao longo do tempo, assegurando a qualidade e a performance do sistema de vedação em vidros. É fundamental considerar esses aspectos para garantir a durabilidade e eficiência do conjunto vidro-vedação na construção civil.

4.6.5 Segurança Local

Independentemente do tamanho da obra, é importante interditar ou proteger adequadamente os locais sob as áreas de instalação durante a execução de uma obra para garantir a segurança dos trabalhadores e das pessoas próximas. Essa medida deve seguir as normas de segurança específicas para cada tipo de obra e ser acompanhada por profissionais qualificados.

A sinalização de áreas interditadas e a comunicação clara das medidas de segurança adotadas são essenciais para prevenir acidentes. É crucial que os responsáveis pela obra priorizem a segurança em todas as etapas do processo, desde o planejamento até a execução. Com as medidas adequadas, é possível evitar prejuízos e retrabalhos futuros.

4.6.6 Armazenamento

Ao estocar vidros no canteiro de obras, mesmo que por curtos períodos, é importante garantir condições adequadas, evitando poeira, humidade, exposição direta ao sol e projeções de cimento ou outros materiais que possam causar manchas, incrustações ou riscos. (FIORATTI, 2011).

A humidade pode resultar em irrisarção das chapas, causando manchas indesejadas.

De acordo com Fioratti (2011), os vidros devem ser empilhados com inclinação de até 6% em relação à horizontal e com uma espessura máxima de 5 cm, seguindo essas orientações para prevenir danos e garantir a qualidade dos vidros durante o armazenamento no canteiro de obras. É importante ter cuidado com as condições de estocagem para preservar a integridade e a aparência dos vidros utilizados na construção civil.

4.6.7 Possíveis Pontos a Considerar

Além dos cuidados citados acima, é importante considerar alguns possíveis pontos negativos na utilização de vidros em uma obra. Um deles é a falta de privacidade em locais com grande utilização de vidros, que pode exigir a instalação de cortinas ou persianas para garantir a privacidade dos usuários.

Além disso, é necessário ter em mente que a limpeza frequente dos vidros pode ser necessária, principalmente em ambientes com grande poluição, como em grandes centros urbanos. Outro ponto a considerar é o peso relativamente alto dos vidros, o que pode tornar o seu manuseio um grande desafio na aplicação.

Ademais, é importante avaliar o local onde os vidros serão instalados, especialmente em relação à segurança. Em sacadas, varandas ou escadas, por exemplo, é necessário garantir que os vidros estejam devidamente fixados e que não representem um risco para os usuários. Também é necessário avaliar a possibilidade de impactos, como em áreas de grande circulação ou locais com risco de vandalismo.

Por fim, é fundamental avaliar a durabilidade e resistência dos vidros, escolhendo materiais de qualidade e comprovadamente seguros. Ao escolher vidros de qualidade, é possível garantir a segurança e a estética da obra, além de evitar possíveis problemas e manutenções futuras.

5 | CONCLUSÃO

Com base no que foi apresentado neste artigo, conclui-se que a utilização do vidro na construção civil é uma opção vantajosa e que pode proporcionar diversos benefícios para as edificações. Contudo, é preciso ter em mente que essa escolha deve ser feita com cuidado, levando-se em consideração as características específicas de cada tipo de vidro e as necessidades da obra. Para aproveitar ao máximo os benefícios do vidro, é importante também ter atenção ao manuseio, instalação e segurança do local. Além disso, é fundamental ressaltar que, apesar de suas vantagens, o uso do vidro na construção civil apresenta algumas desvantagens que devem ser levadas em consideração.

Diante disso, é essencial que os profissionais envolvidos na construção civil estejam capacitados e atualizados sobre as possibilidades e riscos do uso do vidro, a fim de garantir que ele seja utilizado de forma eficiente e segura nas edificações. Com o conhecimento adquirido neste artigo, espera-se contribuir para uma tomada de decisão consciente e

informada acerca do uso do vidro na construção civil.

REFERÊNCIAS

A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DO VIDRO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 9., 2015, IX EPCC– Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar, p.8; Disponível em: http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2015/anais/bruno_ribeiro_da_rocha.pdf

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE VIDRO. Dúvidas Frequentes. São Paulo, c2022. Disponível em: <https://abividro.org.br/duvidas-frequentes/#1548680999284-33071681-9ccd>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES E PROCESSADORES DE VIDROS PLANOS. Vidro Pintado a Quente (Serigrafado). São Paulo, c2016. Disponível em: <https://abravidro.org.br/vidros/vidro-pintado-a-quente-serigrafado/>

Cardoso, J. M. **ANÁLISE E DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS ESTRUTURAIS DE VIDRO**– Universidade técnica de Lisboa, instituto superior técnico; Disponível em: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395145312101/Tese_Final.pdf

Eliseu. **VIDROS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Weebly, 18 Nov. 2021. Disponível em: http://netulio.weebly.com/uploads/9/0/6/6/9066781/vidros_para_construcao_civil.pdf

Fioratti, Netúlio Alarcon. **VIDROS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Weebly, 08 Nov. 2011. Disponível em: http://netulio.weebly.com/uploads/9/0/6/6/9066781/vidros_para_construcao_civil.pdf

Klettenberg, Osvaldo Neto. **TUDO SOBRE VIDROS**. DocPlayer, 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/3333120-Tabela-de-peso-do-vidro.html>

Pinheiro, F. C. **EVOLUÇÃO DO USO DO VIDRO COMO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO CIVIL**, 2007, 64 f. Tese (Bacharelado em Engenharia Civil), USF - Universidade São Francisco; Disponível em: <http://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/1045.pdf>

Revista Vidro Impresso. **Foto vidro armado**. 2022. Disponível em: https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/vidro-aramado:-como-e-feito-e-onde-aplica_lo

Revista Vidro Impresso. **Foto vidro Autolimpante**. 2019. Disponível em: <https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/saiba-como-e-produzido-ovidro-autolimpante,-suas-caracteristicas-e-principais-aplicacoes>

Revista Vidro Impresso. **Foto vidro Blindado**. 2019. Disponível em: <https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/industria-vidreira-produzvidros-ultra-resistentes-capazes-de-desempenhar-qualquer-aplicacao>

Revista Vidro Impresso. **Foto vidro Curvo**. 2015. Disponível em: https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/guarda_corpos-de-vidro

Revista Vidro Impresso. **Foto vidro Impresso**. 2017. Disponível em: <https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/conheca-os-vidrosimpressos-disponiveis-no-mercado->

Revista Vidro Impresso. **Foto vidro jateado**. 2020. Disponível em: <https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/vidro-translucido-e-tendenciaem-projetos-com-vidro>

Revista Vidro Impresso. **Foto vidro laminado**. 2019. Disponível em: <https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/vidro-laminado:-como-efeito-e-suas-aplicacoes>

Revista Vidro Impresso. **Foto vidro Low-E**. 2020. Disponível em: https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/o-que-e-vidro-low_e-e-ondeaplica_lo

Revista Vidro Impresso. **Foto vidro refletivo**. 2021. Disponível em: https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/o-que-e-vidro-refletivo-ecom-aplica_lo

Revista Vidro Impresso. **Foto vidro serigrafado**. 2021. Disponível em: <https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/vidro-laqueado-x-vidroserigrafado:-voce-sabe-a-diferenca>

Revista Vidro Impresso. **Foto vidro temperado**. 2019. Disponível em: <https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/saiba-o-que-diz-a-norma-devidro-temperado>

Rocha, Bruno Ribeiro da; *et al.* **A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DO VIDRO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**, 9., 2015, IX EPCC—Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar, p.8; Disponível em: http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2015/anais/bruno_ribeiro_da_rocha.pdf

Sardeiro, Paula; Caram, Rosana. **CARACTERIZAÇÃO DA TRANSMISSÃO DA RADIAÇÃO SOLAR EM VIDROS TRANSLÚCIDOS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**, 2010, Canela RS., XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construtivo - ENTAC 2010, p.11; Disponível em: <http://www.infohab.org.br/entac2014/2010/arquivos/635.pdf>