

Os ensaios para os sistemas de envidraçamento de sacadas

Os sistemas de envidraçamento de sacada têm se tornado uma solução prática, sendo que a proposta é a abertura total ou parcial dos painéis de vidro, permitindo ampla visão, proteção contra intempéries, redução de ruídos externos, adequação às diversas formas geométricas da obra, fácil limpeza e manutenção e, o melhor, aproveitamento da área útil em todas as estações do ano.

Da Redação

Composto por painéis individuais de vidro temperado, que pode, inclusive, receber película de segurança, o sistema é capaz de permitir visão panorâmica, pois não há interferência de esquadrias verticais. Por meio de movimentos articulados deslizantes entre trilhos de alumínio, obtém-se total amplitude em sua abertura – todos os painéis podem ser recolhidos paralela e lateralmente sem que fiquem fixos ou sobrepostos entre si. Na maioria dos envidraçamentos usa-se o vidro temperado só variando as espessuras com 6, 8 ou 10 mm. O tamanho das chapas pode atingir até 1.200 x 4.000 mm. O vidro laminado não é adequado, pois, caso o vidro se quebre, a película que fica no meio dele poderá não resistir ao peso do material e a probabilidade de quebra é grande.

Os sistemas podem utilizar vidros de diversas cores – verde, bronze, fumê, azul, etc. Os perfis de alumínio também seguem essa linha de acordo com a necessidade do usuário. Outros componentes de qualidade são necessários para um bom desempenho do produto.

Por exemplo, rolamentos blindados que proporcionam mais leveza ao manusear o sistema são indispensáveis.

Na fixação dos trilhos e perfis, são aplicados silicones e/ou selantes de base de poliuretano que possibilitam colagens flexíveis, isolando e prevenindo a corrosão.

Os perfis de silicones e EPDM (borracha) permitem vedação mesmo que haja irregularidade no esquadro da alvenaria da obra e escovas de polipropileno garantem a estanqueidade na vedação. Travas de segurança são responsáveis pelo completo

fechamento.

A NBR 16259 de 01/2014 - Sistemas de envidraçamento de sacadas - Requisitos e métodos de ensaio estabelece os requisitos e métodos de ensaio que asseguram o desempenho dos sistemas de envidraçamento de sacadas, em edificações de uso público ou privado.

Se o sistema utilizar painéis de vidro, estes devem ser: vidro de segurança laminado, conforme



NBR 14697; vidro de segurança temperado, conforme NBR 14698. O tipo de vidro utilizado deve atender aos valores de pressão de vento e os critérios estabelecidos para cada região do país onde o sistema será instalado, conforme estabelecido e avaliado visualmente, por meio da sua ruptura. A espessura deve ser calculada de acordo com o estabelecido pela NBR 7199.

A fixação do vidro ao perfil pode ser mecânica, normalmente por meio de parafusos, ou química, por meio de adesivos. Para a fixação química, é necessário atender aos seguintes requisitos: limpeza do perfil e do vidro de qualquer substância desengraxante e sujeira. A limpeza do vidro deve ser feita com álcool isopropílico 90% ou um ativador de superfície indicado pelo fabricante do adesivo.

Importante é que o adesivo não pode ser aplicado no perfil sem acabamento. O acabamento não pode ter falhas, pois isto pode comprometer o desempenho do adesivo. No caso de adesivos à base de poliuretano, o adesivo não pode ser exposto aos raios ultravioleta e, em caso de uma parte do adesivo ficar exposto, este deve ser selado e a área de aplicação do adesivo deve ser de acordo com o peso do vidro e tamanho do perfil.

Deve-se obedecer à orientação do fabricante com

relação às cargas suportadas por quantidade aplicada do adesivo, de acordo com NBR 15737; deve-se obedecer ao tempo de cura do adesivo estipulado pelo fabricante antes da instalação do sistema; quando utilizados selantes à base de silicone, estes devem ser de cura neutra e utilizados para colagem estrutural. Em todos os casos, seja qual for à base do adesivo, deve-se seguir as orientações do fabricante do adesivo em relação aos cuidados antes da aplicação, quantidade do adesivo e tempo de cura.

A instalação do sistema de envidraçamento de sacadas é fundamental para o seu desempenho. Em relação à preparação do local, após a verificação do prumo e nível do vão acabado, efetuar a limpeza do vão para possibilitar a fixação dos perfis. A fixação mecânica deve ser feita com parafusos de material inoxidável, entre alumínio e alvenaria e alumínio e alumínio.

Os parafusos devem ser adequados, quanto à espessura e tamanho, à necessidade de fixação dos perfis (diâmetro e comprimento). O instalador deve se certificar de que os parafusos alcancem a viga e/ou concreto, e a profundidade do furo na viga deve ser compatível com o comprimento do parafuso, possibilitando a correta ancoragem do sistema.

Quanto ao perfil de fixação

na alvenaria e trilho superior na sacada reta: o espaçamento entre os elementos de fixação do perfil de fixação e do trilho superior deve ser no máximo de 500 mm, sendo que, na zona de recolhimento (estacionamento) dos painéis, a distância entre eles deve ser de no máximo 70 mm. Na sacada curva: o espaçamento entre os elementos de fixação, quando aplicáveis em projetos curvos, deve obedecer a seguinte regra: a cada 50 mm da emenda do perfil, deve-se utilizar um elemento de fixação; quando esta seção for maior que 500 mm, seguir a orientação da sacada reta.

Para o perfil de fixação na alvenaria e/ou trilho inferior, tanto para sacada reta quanto para sacada curva, os espaçamentos devem ser os mesmos utilizados no trilho superior. Antes do início do processo de vedação, deve-se assegurar que a superfície a ser vedada esteja totalmente limpa e seca. Utilizar somente selantes de cura neutra.

Para a carga estrutural ou vertical, estabelecer o peso total do conjunto de cargas, quando o sistema estiver totalmente aberto e a carga concentrada em pontos determinados, podendo ser em um ou vários pontos. Neste caso, deve-se considerar as cargas eventuais que a sacada envidraçada pode suportar. Deve-se consultar, na elaboração do projeto,

o engenheiro calculista do edifício onde o sistema deve ser instalado ou a construtora do prédio, sendo o mesmo envolvido na elaboração e aprovação do projeto.

Caso não haja possibilidade de acesso às informações dos cálculos estruturais, o responsável pelo projeto deve seguir os parâmetros exigidos na NBR 6120 e/ou executar prova de carga, descrita na NBR 9607, para definição da resistência do elemento estrutural. Deve-se levar em consideração que o ponto crítico de carga é a área de recolhimento dos painéis quando o sistema se encontra aberto.

Recomenda-se que a empresa contratada para o fornecimento do sistema de envidraçamento de sacada disponibilize para o contratante a documentação de responsabilidade técnica do projeto e execução do sistema, devidamente registrado em órgão competente. O sistema de envidraçamento de sacadas, quando ensaiado conforme descrito no Anexo A e submetido à pressão de vento de acordo com a Tabela 1 (disponível na norma), para a região em que ele é utilizado, não pode: apresentar ruptura, colapso total ou parcial de qualquer de seus componentes, incluindo o vidro; ter o seu desempenho, quanto às condições de abertura e fechamento, deteriorado; apresentar destacamento

parcial ou total de componentes e dos elementos de fixação.

O sistema, de acordo com seu tipo deve resistir aos ensaios especificados nos Anexos B e C, sem que haja: ruptura dos vidros; deterioração ou ruptura de qualquer componente; deterioração do seu desempenho, quanto às suas funções de abertura e fechamento, depois de ensaiado. O sistema deve suportar 10.000 ciclos completos de abertura e fechamento, incluindo o movimento deslizante e pivotante, conforme descrito no Anexo B.

Após a realização dos ensaios conforme o Anexo B, o sistema não pode apresentar ruptura dos vidros, deterioração ou ruptura de qualquer componente, e deve manter as suas funções de abertura e fechamento. O sistema de envidraçamento de sacadas, quando ensaiado de acordo com o Anexo C, não pode apresentar: destacamento do sistema de fixação; e descarrilamento ou ruptura do sistema de roldanas.

Os ensaios devem ser realizados em dois corpos de prova distintos. O primeiro corpo de prova, para a primeira bateria de ensaios (cargas uniformemente distribuídas e impacto de corpo mole), deve ter as seguintes dimensões: altura 2.300 mm, largura 2.300 mm, com quatro folhas de

aproximadamente 575 mm. O segundo corpo de prova, para os demais ensaios, deve ser composto de um sistema completo com as seguintes dimensões: altura 2 300 mm, largura 1 150 mm e apenas uma folha móvel de aproximadamente 575 mm.

O corpo de prova deve ser idêntico ao sistema que está sendo avaliado, executado e instalado com os mesmos detalhes de projeto ou do manual de instalação do fabricante, componentes, selantes e outros dispositivos de vedação daquele que deve ser entregue ao consumidor.

A sequência dos ensaios de desempenho prescritos nesta norma deve obedecer à seguinte ordem: primeiro corpo de prova: os ensaios devem ser realizados na seguinte sequência: verificação da espessura do vidro; resistência a cargas uniformemente distribuídas; ensaio de impacto de corpo mole; e verificação visual do tipo de vidro por meio de sua ruptura.

O segundo corpo de prova: ensaio de corrosão e resistência a operações de manuseio. Deve-se realizar primeiro o ensaio de corrosão nos componentes. Posteriormente a este ensaio, reinstalar os componentes já ensaiados à corrosão no sistema e realizar o ensaio de resistência às operações de manuseio.

O modelo ou tipo de

envidraçamento é aprovado se atender a todos os requisitos estabelecidos nesta norma após a realização dos ensaios. A instalação dos sistemas deve seguir rigorosamente as condições previstas no projeto, consideradas para a avaliação do protótipo. Deve ser cuidadosamente inspecionada a correta fixação das ancoragens à estrutura da edificação, quando for o caso. A integridade individual dos componentes do sistema e a sua correta colocação deve ser objeto de inspeção visual.

O relatório deve conter as seguintes informações, além dos respectivos resultados

de cada ensaio: identificação do corpo de prova ensaiado, constando: nome do fabricante; dimensões; modelo e tipologia; material predominante do sistema; tipo de vidro utilizado e sua espessura; descrição da forma de instalação do sistema na câmara; e outras informações pertinentes; desenhos detalhados do corpo de prova ensaiado, em escala, constando: elevação; detalhes dos cortes horizontais; detalhes dos cortes verticais; detalhes característicos e discriminação de todos os materiais e componentes constantes no sistema, em escala normalizada.

A câmara de ensaio deve ter

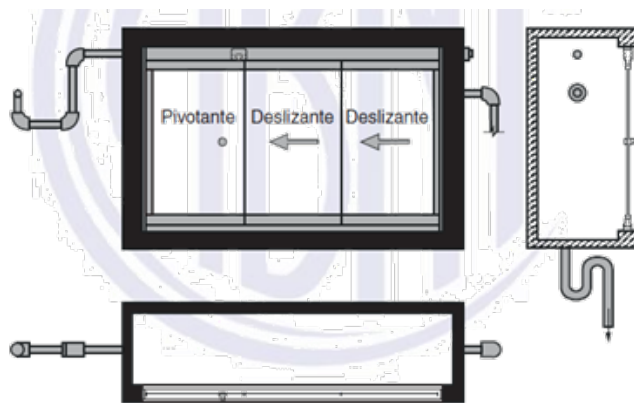
uma abertura em uma de suas faces, que permite a fixação do corpo de prova a ensaiar. A câmara deve possuir um manômetro em posição tal que a medida não seja afetada pela velocidade do ar. A entrada de ar na câmara deve impedir a incidência direta do ar sobre o corpo de prova (ver figuras).

A fixação do corpo de prova deve ser tal que garanta a reprodução da interface do sistema e vão de instalação, conforme recomendação de projeto ou manual de instalação do fabricante.

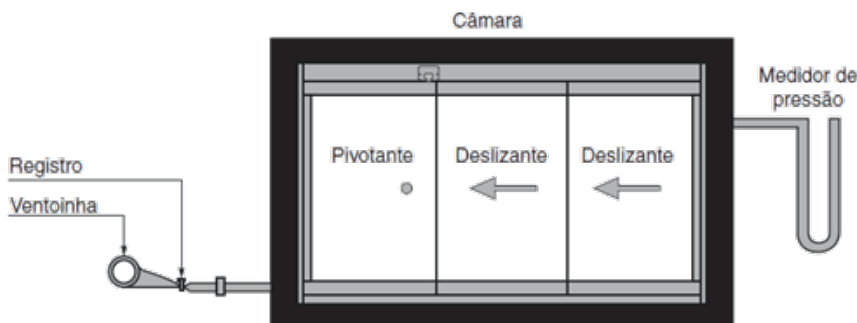
Recomenda-se que a limpeza do sistema, inclusive guarnições de borrachas e escovas, seja feita com uma solução de água e detergente neutro, a 5 %, com auxílio de pano macio, observando-se os intervalos de tempo indicados a seguir: no mínimo a cada 12 meses, em zona urbana ou rural; no mínimo a cada seis meses, em zona litorânea ou industrial.

Recomenda-se que os trilhos sejam constantemente limpos, para se evitar o acúmulo de poeira, pois estes, com o passar do tempo, vão se compactando pela ação de abrir e fechar, transformando-se em crostas de difícil remoção, ao mesmo tempo que comprometem o desempenho das roldanas, exigindo sua troca precoce.

Recomenda-se não utilizar para a limpeza: fórmulas de detergentes abrasivos, água sanitária, saponáceos,



Vista esquemática de um modelo de câmara de ensaio



Esquema geral de um modelo de sistema de pressurização

esponjas de aço de qualquer espécie, ou qualquer outro material abrasivo; produtos ácidos ou alcalinos, pois sua aplicação pode manchar ou tornar opacos os tratamentos superficiais; objetos cortantes ou perfurantes para auxiliar na limpeza de “cantinhos” de difícil acesso.

Esta operação pode ser feita com o auxílio de um pincel de cerdas macias embebido na solução já indicada; produtos derivados de petróleo (vaselina, removedor, tiner, etc.), pois o uso de tais produtos, em um primeiro instante, pode deixar a superfície mais brilhante e bonita, porém, em sua fórmula, existem componentes que vão atrair partículas de poeira que agem como abrasivo, reduzindo bastante a vida útil do acabamento superficial.

Por outro lado, os derivados de petróleo podem ressecar

plásticos e borrachas, fazendo com que percam a sua ação vedadora. Recomenda-se não remover a vedação do adesivo que é colocado na cabeça dos parafusos de fixação dos perfis, para evitar a infiltração de água nos perfis/alvenaria.

Como sugestões para uma melhor manutenção, todas as articulações e roldanas trabalham sobre uma camada deslizante, razão porque dispensam qualquer tipo de graxa ou óleo. Estes produtos não podem ser aplicados ao sistema de envidraçamento, pois, em sua composição, pode haver a presença de ácidos e de outros aditivos não compatíveis com os materiais usados na fabricação do sistema.

Se o vidro for lascado, deve ser substituído, pois corre risco de quebra. Não bater no vidro com objetos rígidos, pontiagudos ou de metal. Em

caso de mau funcionamento ou quebra de algum componente, interromper o uso, pois pode incorrer na quebra do vidro e solicitar a manutenção do produto. Não deixe crianças desacompanhadas utilizarem o sistema de fechamento.

Antes de executar qualquer tipo de pintura, seja com utilização de tinta a óleo, látex, cal ou esmalte sintético, tomar o devido cuidado de proteger os perfis com fitas adesivas de PVC. Evitar a utilização de fitas tipo crepe. Esta fita costuma manchar o perfil quando em contato prolongado. Remover a fita protetora imediatamente após o término da pintura. Caso haja contato da tinta com o perfil, limpar imediatamente, enquanto fresca, com pano seco, e, em seguida, com pano umedecido em solução de água e detergente neutro.

Enfim, um dos pontos que pode comprometer a segurança do sistema é a base em que o conjunto será instalado, pois, muitas vezes, não foi projetada para receber o envidraçamento depois de construído e entregue o apartamento. O fechamento pode ser realizado do teto (viga) ao piso, ao peitoril de alvenaria ou ao gradil, desde que suportem o peso do sistema, sendo preciso uma análise correta entre a empresa que vai executar o envidraçamento e a construtora que tem o projeto da obra, com o aval do engenheiro calculista.

