

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
10821-2

Segunda edição
13.02.2017

Esquadrias para edificações
Parte 2: Esquadrias externas — Requisitos e
classificação

Frame for buildings
Part 2: External frames — Requirements and classification

ICS 91.040.01

ISBN 978-85-07-06810-5



Número de referência
ABNT NBR 10821-2:2017
22 páginas

© ABNT 2017

ABNT NBR 10821-2:2017

© ABNT 2017

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 3974-2346

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

| Sumário | Página |
|--|---------------|
| Prefácio | v |
| 1 Escopo | 1 |
| 2 Referências normativas | 1 |
| 3 Termos e definições | 2 |
| 4 Requisitos | 2 |
| 4.4.1 Esquadrias de alumínio | 3 |
| 4.4.2 Esquadrias de aço | 3 |
| 4.4.3 Esquadrias de PVC | 3 |
| 4.4.4 Esquadrias de madeira | 4 |
| 4.4.5 Fechamentos com vidro | 4 |
| 5 Uso de esquadrias em condições específicas | 5 |
| 6 Classificação e desempenho | 7 |
| 6.1 Classificação | 7 |
| 6.2 Desempenho | 9 |
| 6.2.1 Permeabilidade ao ar | 12 |
| 6.2.2 Estanqueidade à água | 14 |
| 6.2.3 Resistência às cargas uniformemente distribuídas | 14 |
| 6.2.4 Resistência às operações de manuseio | 15 |
| 6.2.5 Manutenção da segurança durante os ensaios de resistência às operações de manuseio | 16 |
| 6.2.6 Ensaio cíclico acelerado de corrosão | 18 |
| 6.3 Sequência dos ensaios | 18 |
| 7 Aceitação e rejeição | 19 |
| Anexo A (normativo) Modelo de etiqueta de informações e preenchimento de etiqueta para identificação da classificação e do desempenho de esquadrias | 20 |
| Anexo B (normativo) Modelo de etiqueta de informações e preenchimento de etiqueta para identificação da classificação e do desempenho de esquadrias (portas de giro/pivotante) | 21 |
| Anexo C (normativo) Nível de desempenho das esquadrias quanto à permeabilidade ao ar | 22 |
| | |
| Figuras | |
| Figura 1 – Altura a ser considerada em relação ao ponto mais baixo do terreno e à esquadria mais alta da edificação | 5 |
| Figura 2 – Ilustração de folha móvel | 6 |
| Figura 3 – Veneziana de correr | 7 |
| Figura 4 – Gráfico das isopletras da velocidade básica do vento (V_0), em m/s, no Brasil, conforme a ABNT NBR 6123 | 8 |
| Figura 5 – Exemplo de cálculo de comprimento de juntas abertas e área do vão | 13 |
| Figura 6 – Posicionamento para leitura da deflexão máxima instantânea em esquadrias sem perfil estrutural | 14 |
| Figura A.1 – Modelo de etiqueta de informações e preenchimento de etiqueta | 20 |

ABNT NBR 10821-2:2017

Figura B.1 – Modelo de etiqueta de informações e preenchimento de etiqueta.....21
Figura C.1 – Gráfico de desempenho das esquadrias quanto à permeabilidade ao ar.....22

Tabelas

Tabela 1 – Valores de pressão de vento conforme a região do país (ver Figura 4) e o número de pavimentos da edificação 9
Tabela 2 – Níveis de desempenho das esquadrias quanto ao seu uso (janelas)..... 10
Tabela 3 – Níveis de desempenho das esquadrias quanto ao seu uso (portas de giro/pivotante) 11
Tabela 4 – Níveis de desempenho das esquadrias de aço quanto à proteção contra a corrosão..... 11

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da Diretiva ABNT, Parte 2.

A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

Ressalta-se que Normas Brasileiras podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os Órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar outras datas para exigência dos requisitos desta Norma.

A ABNT NBR 10821-2 foi elaborada pela Comissão de Estudo Especial de Esquadrias (ABNT/CEE-191). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 06, de 15.06.2016 a 14.08.2016.

Esta segunda edição cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 10821-2:2011), a qual foi tecnicamente revisada.

A ABNT NBR 10821, sob o título geral "*Esquadrias para edificações*", tem previsão de conter as seguintes partes:

- Parte 1: Esquadrias externas e internas – Terminologia;
- Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação;
- Parte 3: Esquadrias externas e internas – Métodos de ensaio;
- Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho;
- Parte 5: Esquadrias externas – Instalação e manutenção;
- Parte 6: Esquadrias internas – Requisitos e classificação, instalação e manutenção.

O Escopo em inglês desta Norma Brasileira é o seguinte:

Scope

This Standard specifies the requirements of frames performance for buildings, regardless of the type of material.

This Standard aims assure the consumer the receiving of the products with minimum required conditions of performance.

This Standard does not apply to windows and doors to be fitted in interior walls.

For the concepts of accessibility and to the conditions of emergency exits, must follow the ABNT NBR 9050 and ABNT NBR 9077.

In the case of buildings that comply with the modular coordination, according to ABNT NBR 15873, the dimensions of the frame must be compatible.

Esquadrias para edificações

Parte 2: Esquadrias externas — Requisitos e classificação

1 Escopo

1.1 Esta Norma especifica os requisitos de desempenho das esquadrias para edificações, independentemente do tipo de material.

1.2 Esta Norma visa assegurar ao consumidor o recebimento dos produtos com condições mínimas exigíveis de desempenho.

1.3 Esta Norma não se aplica a divisórias e fechamentos internos.

1.4 Para os conceitos de acessibilidade e para as condições de saídas de emergência, devem atender às ABNT NBR 9050 e ABNT NBR 9077.

1.5 No caso de edificações que estejam conforme a ABNT NBR 15873, que trata de coordenação modular, as dimensões das esquadrias devem estar compatíveis.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 5426, *Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos*

ABNT NBR 5601, *Aços inoxidáveis – Classificação por composição química*

ABNT NBR 5841, *Determinação do grau de empolamento em superfícies pintadas*

ABNT NBR 6123, *Forças devidas ao vento em edificações*

ABNT NBR 7190, *Projeto de estruturas de madeira*

ABNT NBR 7199, *Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil*

ABNT NBR 9050, *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*

ABNT NBR 9077, *Saídas de emergência em edifícios*

ABNT NBR 10821-1, *Esquadrias para edificações – Parte 1: Esquadrias externas e internas – Terminologia*

ABNT NBR 10821-3:2017, *Esquadrias para edificações – Parte 3: Esquadrias externas e internas – Métodos de ensaio*

ABNT NBR 12609, *Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Anodização para fins arquitetônicos – Requisitos*

ABNT NBR 10821-2:2017

ABNT NBR 13756, *Esquadrias de alumínio – Guarnição elastomérica em EPDM para vedação – Especificação*

ABNT NBR 14125, *Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Revestimento orgânico para fins arquitetônicos – Requisitos*

ABNT NBR 14913, *Fechadura de embutir – Requisitos, classificação e métodos de ensaio*

ABNT NBR 15737, *Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – Colagem de vidros com selante estrutural*

ABNT NBR 15873, *Coordenação modular para edificações*

ABNT NBR 15930-2, *Portas de madeira para edificações – Parte 2: Requisitos*

ABNT NBR 15969-1, *Componentes para esquadrias – Parte 1: Roldana – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 15969-2, *Componentes para esquadrias – Parte 2: Escova de vedação – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR ISO 4628-3, *Tintas e vernizes – Avaliação da degradação de revestimento – Designação da quantidade e tamanho dos defeitos e da intensidade de mudanças uniformes na aparência – Parte 3: Avaliação do grau de enferrujamento*

ABNT NBR NM 293, *Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação*

BS EN 1670, *Building hardware – Corrosion resistance – Requirements and test methods*

BS EN 12608, *Unplasticized polyvinylchloride (PVC-U) profiles for the fabrication of windows and doors. Classification, requirements and test methods*

BS 7412, *Specification for windows and doorsets made from unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) extruded hollow profiles*

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os termos e definições da ABNT NBR 10821-1 e da ABNT NBR NM 293.

4 Requisitos

Devem ser seguidos os requisitos de cada material, conforme suas respectivas normas.

4.1 A esquadria deve ser fornecida com todos os componentes necessários ao seu funcionamento e características do produto ensaiado, conforme projeto.

4.2 Os componentes devem ser de materiais compatíveis com aqueles utilizados na fabricação da esquadria, atendendo às normas específicas de cada componente, e não podem sofrer alterações químicas, físicas ou mecânicas que prejudiquem o seu desempenho durante os ensaios previstos nesta Norma:

4.2.1 As roldanas devem atender à ABNT NBR 15969-1.

4.2.2 As escovas de vedação devem atender à ABNT NBR 15969-2.

4.2.3 As guarnições, quando elastoméricas, em EPDM, devem atender à ABNT NBR 13756. Se forem de outros materiais que não tenham norma específica, devem atender no mínimo ao desempenho equivalente descrito na referida norma.

4.2.4 As fechaduras de embutir devem atender à ABNT NBR 14913.

4.3 Os contatos bimetálicos devem ser evitados. Caso eles existam, deve-se prever isolamento ou utilização de materiais cuja diferença de potencial elétrico não ocasione corrosão galvânica.

4.4 Os materiais utilizados na fabricação das esquadrias devem atender às exigências de normas específicas.

4.4.1 Esquadrias de alumínio

Os perfis de alumínio devem ser protegidos por anodização ou pintura, conforme especificado nas ABNT NBR 12609 e ABNT NBR 14125.

4.4.1.1 Os parafusos utilizados para fixação de perfis em esquadrias de alumínio, devem atender a uma das opções a seguir:

- a) aço inoxidável com estrutura austenítica, conforme ABNT NBR 5601, ou
- b) parafusos de outros materiais, com ou sem revestimento, devem atender ao desempenho da classe 4, conforme BS EN 1670, quando submetida a 240 h em câmara de névoa salina neutra, conforme ABNT NBR 8094.

4.4.1.2 No caso de estruturas de apoio para receber perfis de alumínio, deve-se evitar os contatos bimetálicos.

4.4.2 Esquadrias de aço

4.4.2.1 Aço-carbono e suas ligas

A esquadria deve receber tratamento de superfície (revestimento e/ou pintura) que garanta um desempenho mínimo no ensaio acelerado cíclico de corrosão (conforme ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo L) bem como atender a Tabela 4 desta Norma.

4.4.2.2 Aço inoxidável

As esquadrias fabricadas em aço inoxidável com estrutura austenítica, conforme ABNT NBR 5601, não necessitam de proteção adicional de superfície.

As esquadrias fabricadas em aço inoxidável com estrutura ferrítica ou martensítica devem seguir as mesmas recomendações dadas para o aço-carbono (ver 4.4.2.1).

4.4.3 Esquadrias de PVC

Quanto ao material, as esquadrias de PVC devem atender aos requisitos da BS EN 12608, que trata da especificação dos perfis para a fabricação de janelas e portas.

Os reforços metálicos em esquadrias de PVC devem estar em conformidade com a BS 7412.

4.4.4 Esquadrias de madeira

Na utilização de madeira, deve ser consultada a ABNT NBR 7190, que trata de estruturas de madeira.

Na utilização de folha de madeira para porta, deve ser consultada a ABNT NBR 15930-2, que trata dos requisitos de desempenho.

4.4.5 Fechamentos com vidro

No caso de fechamentos com vidro, sem montante estrutural, devem ser utilizados vidros em conformidade com a ABNT NBR 7199. O vidro empregado como esquadria deve atender aos requisitos desta Norma.

4.5 Os vidros empregados nas esquadrias devem atender à ABNT NBR 7199.

4.6 Podem ser utilizados outros materiais no lugar do vidro, desde que atendam aos requisitos desta Norma.

4.7 A amostragem de lotes para a inspeção da produção fica a critério das partes, que podem se reportar à ABNT NBR 5426.

4.8 O fabricante de esquadrias deve fornecer informações sobre o produto ao contratante por meio das seguintes opções:

- c) catálogos, projetos, atestados ou certificados;
- d) etiquetas conforme os Anexos A e B, fixadas na esquadria, obrigatórias no caso de vendas no varejo;
- e) ambiente de utilização da esquadria ou restrições de uso.

Em todos os casos, devem ser informados o nome ou logomarca do fabricante, o número desta Norma, a pressão máxima de carga de vento a que a esquadria resiste, bem como a sua classificação e níveis de desempenho.

4.9 A altura da edificação em relação ao solo deve ser considerada, para efeito de cálculo, para a determinação das pressões de ensaio de cargas uniformemente distribuídas e das pressões de ensaio de estanqueidade à água. Quando houver edifícios com desnível, deve ser considerada a diferença de cota em relação ao ponto mais baixo do terreno e ao topo pavimento mais alto da edificação, como parâmetro de cálculo, conforme a Figura 1.

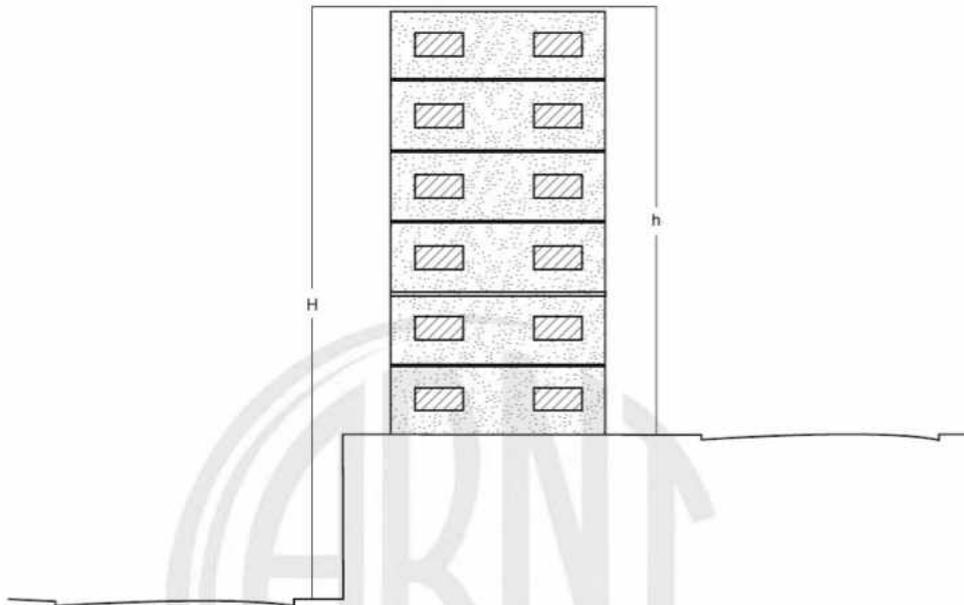


Figura 1 – Altura a ser considerada em relação ao ponto mais baixo do terreno e à esquadria mais alta da edificação

4.10 A instalação da esquadria deve estar conforme instrução do fabricante, constante no manual de instalação ou no projeto.

5 Uso de esquadrias em condições específicas

5.1 Qualquer esquadria voltada para a face interna da edificação, que faz interface com ambientes não sujeitos à incidência direta de água, por exemplo, janela de banheiro que abre para a área de serviço, somente deve atender aos requisitos de resistência às operações de manuseio e segurança, dispensando-se os demais ensaios. Este item não se refere ao caso de esquadrias voltadas para a varanda.

5.2 As esquadrias do tipo basculante não podem ser instaladas na face externa da edificação, sendo considerada uma esquadria interna. Este item não se refere ao caso de esquadrias voltadas para a varanda.

5.3 Quando a esquadria for de movimento composto, todos os ensaios devem ser realizados para todos os possíveis movimentos.

5.4 Qualquer esquadria externa, quando instalada abaixo de 1,10 m de altura em relação ao piso interno, deve utilizar vidro de segurança, conforme a ABNT NBR 7199.

5.5 As esquadrias com folhas móveis que se projetam para o exterior devem utilizar vidros conforme a ABNT NBR 7199 nas folhas, atendendo aos requisitos de 5.5.1 a 5.5.3.

5.5.1 Quando instaladas em peitoril menor ou igual a 2 m de altura, em áreas transitáveis pelo lado da projeção, limitando a face externa da fachada, conforme Figuras 2 a) e 2 b), pode ser utilizado qualquer tipo de vidro.

5.5.2 Em esquadrias com folhas móveis que se projetam para o exterior, nos edifícios acima de dois pavimentos ou altura acima de 6 m, em relação ao piso externo, com projeção superior a 250 mm, em relação à face externa da fachada ou aba de proteção, conforme Figura 2 c), deve ser utilizado vidro laminado ou aramado.

5.5.3 Quando a esquadria estiver em sua máxima abertura limitada, deve permitir acesso ao fecho com facilidade e fechamento sem grande esforço do usuário.

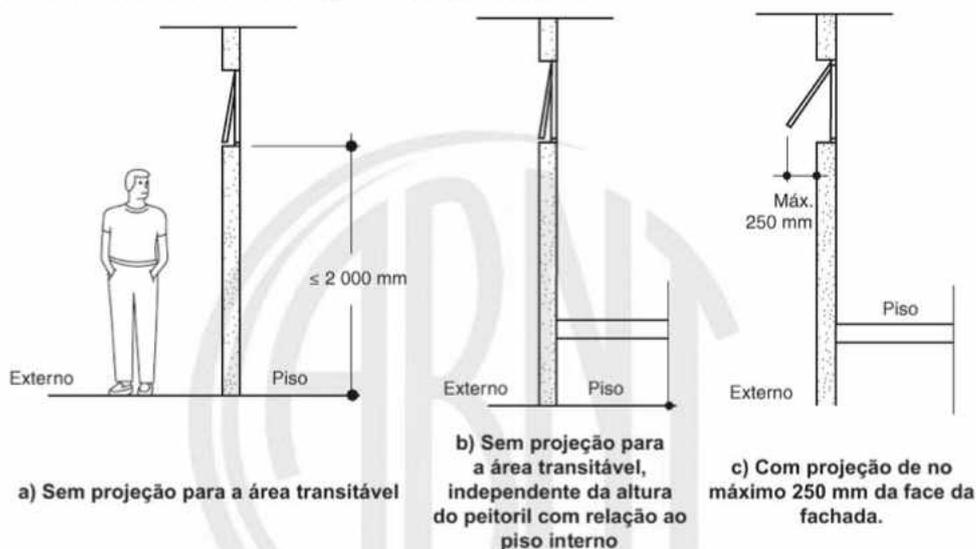
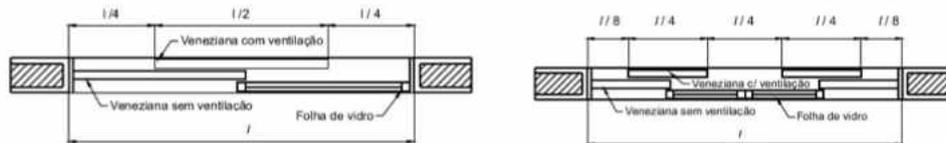


Figura 2 – Ilustração de folha móvel

5.6 As condições de ensaio para a janela integrada são: para os ensaios de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água e resistência às cargas uniformemente distribuídas, a persiana deve ser recolhida (aberta). Na sequência, deve ser realizada uma repetição do ensaio de resistência às cargas uniformemente distribuídas (pressão de segurança) com a persiana fechada, não sendo admissível o desprendimento de qualquer parte e/ou componente da persiana.

5.7 As condições de ensaio para a janela de três ou seis folhas são: para os ensaios de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água e resistência às cargas uniformemente distribuídas, a folha de veneziana ventilada deve ser ensaiada deslocada da sua posição de fechamento em 50 % da sua largura, no sentido de abertura, independentemente do plano de localização da folha de veneziana ventilada, conforme a ilustração básica da Figura 3.

5.8 As condições de ensaio para a janela de três ou seis folhas com palhetas reguláveis são: para os ensaios de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água e resistência às cargas uniformemente distribuídas, as palhetas devem ser abertas e a folha de palhetas ventilada deve ser ensaiada deslocada da sua posição de fechamento em 50 % da sua largura, no sentido de abertura, independentemente do plano de localização da folha de veneziana ventilada, conforme a ilustração básica da Figura 3.



a) Veneziana de correr com três folhas

b) Veneziana de correr com seis folhas

Legenda

- l* largura da esquadria
- l/2* largura da folha (1/2 da largura da esquadria)
- l/4* distância entre a lateral da esquadria e a folha de veneziana com ventilação (1/4 da largura da esquadria)

Legenda

- l* largura da esquadria
- l/4* largura das folhas (1/2 da largura da esquadria)
- l/4* distância entre as folhas (1/4 da largura da esquadria)
- l/8* distância entre a lateral da esquadria e a folha de veneziana com ventilação (1/8 da largura da esquadria)

Figura 3 – Veneziana de correr

5.9 As portas de giro instaladas em ambientes de uso coletivo devem abrir para fora no sentido oposto ao ambiente confinado.

5.10 Para portas externas de giro ou pivotante, modelo de uma ou mais folhas com sentido de abertura para dentro ou para fora, por suas características construtivas, não se aplicam os requisitos de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água e cargas uniformemente distribuídas. Caso seja solicitado ou acordado entre as partes esses ensaios devem ser realizados.

5.11 Nas esquadrias com área de ventilação permanente total ou parcial, em face de uma aplicação especial, os ensaios de permeabilidade ao ar e de estanqueidade à água devem ser realizados prevendo uma vedação da área com ventilação permanente. Nestes casos, a ventilação permanente ocasiona a possibilidade de permeabilidade à água por esta ventilação.

5.12 Esquadrias externas aplicadas a planos caracterizados como cobertura, devem ser projetadas e especificadas conforme a ABNT NBR 6123 quanto às pressões de vento e tratadas como projetos especiais nos demais requisitos desta Norma. Os projetos devem ser assumidos por profissional técnico habilitado. A colagem de vidros com selante estrutural ou fita dupla face estrutural devem seguir o prescrito em suas respectivas normas ABNT NBR 15737 e ABNT NBR 15919.

6 Classificação e desempenho

6.1 Classificação

Os requisitos de classificação das esquadrias instaladas na posição vertical, em edifícios de caráter residencial ou comercial, são no mínimo os estabelecidos para as cinco classes em relação ao número de pavimentos e à altura da edificação. As pressões de ensaio a serem adotadas estão indicadas na Tabela 1 e na Figura 4, sendo sempre considerado o último pavimento da edificação onde as esquadrias estiverem instaladas, mantendo-se este valor para todos os pavimentos, como a seguir:

- a) até dois pavimentos: esquadrias instaladas em edifícios até dois pavimentos e altura máxima de 6 m;

ABNT NBR 10821-2:2017

- b) até cinco pavimentos: esquadrias instaladas em edifícios até cinco pavimentos e altura máxima de 15 m;
- c) até dez pavimentos: esquadrias instaladas em edifícios até dez pavimentos e altura máxima de 30 m;
- d) até 20 pavimentos: esquadrias instaladas em edifícios até 20 pavimentos e altura máxima de 60 m;
- e) até 30 pavimentos: esquadrias instaladas em edifícios até 30 pavimentos e altura máxima de 90 m.

Para esquadrias instaladas nas situações descritas a seguir, deve ser consultada a ABNT NBR 6123 para a informação da pressão de projeto/pressão dinâmica (P_p) e cálculo da pressão de ensaio (P_e). As pressões de segurança (P_s) e de estanqueidade à água (P_a) devem ser obtidas na sequência, prevalecendo como mínimo os valores da Tabela 1:

- a) edifícios em que as esquadrias não sejam instaladas na posição vertical;
- b) edifícios de forma não retangular;
- c) edifícios com especificações, localização, necessidades e exigências especiais de utilização.

Em casos especiais de edifícios simulados em túnel de vento, a pressão resultante deverá ser utilizada como pressão de segurança (P_s). Devem ser informadas as pressões de ensaio (P_e) e de estanqueidade à água (P_a), prevalecendo como mínimo os valores da Tabela 1.

NOTA 1 Para o cálculo da pressão de segurança (P_s), multiplica-se uma vez e meia (1,5) a pressão de ensaio (P_e).

NOTA 2 Para o cálculo da pressão de água (P_a), utiliza-se 20 % do valor obtido na pressão de projeto (P_p).

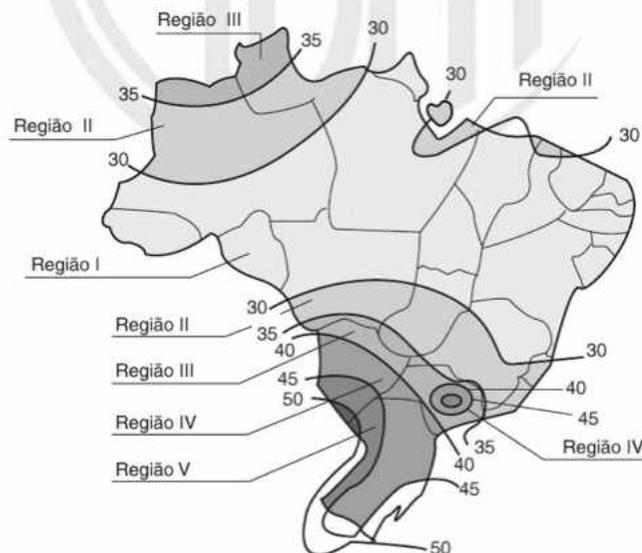


Figura 4 – Gráfico das isopletas da velocidade básica do vento (V_0), em m/s, no Brasil, conforme a ABNT NBR 6123

Tabela 1 – Valores de pressão de vento conforme a região do país (ver Figura 4) e o número de pavimentos da edificação

Pressão em pascals

| Quantidade de pavimentos | Altura máxima | Região do país | Pressão de ensaio (P_e) positiva e negativa $P_e = P_p \times 1,2$ | Pressão de segurança (P_s) positiva e negativa $P_s = P_e \times 1,5$ | Pressão de água (P_a) $P_a = P_p \times 0,20$ |
|--------------------------|---------------|----------------|--|---|--|
| 02 | 6 m | I | 350 | 520 | 60 |
| | | II | 470 | 700 | 80 |
| | | III | 610 | 920 | 100 |
| | | IV | 770 | 1 160 | 130 |
| | | V | 950 | 1 430 | 160 |
| 05 | 15 m | I | 420 | 640 | 70 |
| | | II | 580 | 860 | 100 |
| | | III | 750 | 1 130 | 130 |
| | | IV | 950 | 1 430 | 160 |
| | | V | 1 180 | 1 760 | 200 |
| 10 | 30 m | I | 500 | 750 | 80 |
| | | II | 680 | 1 030 | 110 |
| | | III | 890 | 1 340 | 150 |
| | | IV | 1 130 | 1 700 | 190 |
| | | V | 1 400 | 2 090 | 230 |
| 20 | 60 m | I | 600 | 900 | 100 |
| | | II | 815 | 1 220 | 140 |
| | | III | 1 060 | 1 600 | 180 |
| | | IV | 1 350 | 2 020 | 220 |
| | | V | 1 660 | 2 500 | 280 |
| 30 | 90 m | I | 660 | 980 | 110 |
| | | II | 890 | 1 340 | 150 |
| | | III | 1 170 | 1 750 | 200 |
| | | IV | 1 480 | 2 210 | 250 |
| | | V | 1 820 | 2 730 | 300 |

6.2 Desempenho

As esquadrias devem atender ao nível de desempenho definido na Tabela 2 para as janelas e definido na Tabela 3 para portas de (abrir) giro/pivotante.

Tabela 2 – Níveis de desempenho das esquadrias quanto ao seu uso (janelas)

| Ensaio | Desempenho | | |
|--|--|---|---|
| | Mínimo (M) | Intermediário (I) | Superior (S) |
| Permeabilidade ao ar | Ver Figura B.1 ^a Vazão por área 62,45 m ³ /h × m ² a 163,52 m ³ /h × m ² Vazão por comprimento 15,61 m ³ /h × m a 40,88 m ³ /h × m | Ver Figura B.1 Vazão por área 6,66 m ³ /h × m ² a 62,44 m ³ /h × m ² Vazão por comprimento 1,66 m ³ /h × m a 15,60 m ³ /h × m | Ver Figura B.1 Vazão por área < 6,65 m ³ /h × m ² Vazão por comprimento < 1,65 m ³ /h × m |
| Estanqueidade à água | É permitido PI, conforme 3.7 da ABNT NBR 10821-3:2017, Figura 1. É permitida a presença de água no perfil inferior do marco ou água originada do PI, desde que ocorra escoamento após o término da aplicação da vazão de água com pressão. Não é permitido que a água ultrapasse o plano interno do marco. | Não é permitido PI, conforme 3.7 da ABNT NBR 10821-3:2017, Figura 1. É permitida a presença de água no perfil inferior do marco, desde que ocorra escoamento, após o término da aplicação da vazão de água com pressão. Não é permitido que a água ultrapasse o plano interno do marco. | Não é permitido PI, conforme ABNT NBR 10821-3:2017, 3.7 e Figura 1. Não é permitida a presença de água na face interna da esquadria. |
| Resistência às cargas uniformemente distribuídas | Ver os valores de pressão de acordo com altura da edificação e região do país da edificação – Tabela 1 | | |
| Operações de manuseio | Esforço aplicado conforme a ABNT NBR 10821-3, com avaliação da deformação residual obtida. | | |
| Segurança nas operações de manuseio | Esforço aplicado conforme a ABNT NBR 10821-3, sem avaliação da deformação obtida, apenas da ruptura e queda de componentes da esquadria. | | |
| <p>^a Não aplicável a esquadrias instaladas em edificações localizadas na Região I, conforme a Figura 3.</p> <p>NOTA 1 No ensaio de estanqueidade à água, desde que não esteja especificado em contrato e/ou a esquadria não seja instalada em ambientes condicionados, é permitida a ocorrência de permeabilidade inicial (PI), conforme definido na ABNT NBR 10821-3.</p> <p>NOTA 2 O contratante deve determinar antes do ensaio, qual desempenho que deseja ensaiar.</p> | | | |

Os corpos de prova a serem ensaiados devem reproduzir fielmente o projeto, as especificações e as características construtivas das esquadrias, com especial atenção às juntas entre os elementos ou componentes.

A caracterização de um nível de desempenho, conforme descrito na Tabela 2, obtido pelos ensaios de permeabilidade ao ar e estanqueidade à água, deve ser comparada, resultando nas seguintes situações para determinar o nível de desempenho:

- se for obtido o mesmo nível de desempenho, a esquadria é classificada neste nível de desempenho;
- se forem obtidos dois níveis de desempenho diferentes e adjacentes, a esquadria é classificada no menor nível de desempenho;
- se forem obtidos resultados em duas faixas diferentes de classificação (mínimo e superior), a esquadria é classificada no nível de desempenho mínimo;

- d) se for obtido um nível de desempenho fora das faixas de classificação, a esquadria não é classificada, não atendendo aos requisitos de permeabilidade ao ar e/ou estanqueidade à água.

Tabela 3 – Níveis de desempenho das esquadrias quanto ao seu uso (portas de giro/pivotante)

| Ensaio 6.2.5 – Segurança nas operações de manuseio | Desempenho | | |
|--|--|--|--|
| | Mínimo (M) | Intermediário (I) | Superior (S) |
| Anexo N Impacto de corpo mole 180 J | Um impacto no sentido do fechamento Um impacto no sentido de abertura | Dois impactos consecutivos no sentido do fechamento Dois impactos consecutivos no sentido de abertura | Três impactos consecutivos no sentido do fechamento Três impactos consecutivos no sentido de abertura |
| NOTA 1 No caso de porta, a soleira sob a folha é considerada como marco da esquadria. NOTA 2 O contratante deve determinar antes do ensaio, qual desempenho que deseja ensaiar. | | | |

A caracterização de um nível de desempenho, conforme descrito na Tabela 3, é obtido apenas pelo ensaio de impacto de corpo mole, e deve ser comparado, resultando nas seguintes situações para determinar o nível de desempenho:

- se for obtido o mesmo nível de desempenho, a esquadria (porta de giro/pivotante) é classificada neste nível de desempenho;
- se forem obtidos dois níveis de desempenho diferentes e adjacentes, a esquadria (porta de giro/pivotante) é classificada no menor nível de desempenho;
- se forem obtidos resultados em duas faixas diferentes de classificação (mínimo e superior), a esquadria (porta de giro/pivotante) é classificada no nível de desempenho mínimo;
- se for obtido um nível de desempenho fora das faixas de classificação, a esquadria a esquadria (porta de giro/pivotante) não é classificada, não atendendo aos requisitos do impacto de corpo mole.

Para o requisito de resistência à corrosão em esquadrias de aço, são considerados os níveis de desempenho da Tabela 4.

Tabela 4 – Níveis de desempenho das esquadrias de aço quanto à proteção contra a corrosão

| Ensaio | Desempenho | | |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| | Corrosão mínima (CM) | Corrosão intermediária (CI) | Corrosão superior (CS) |
| Resistência à corrosão | Dois ciclos acelerados de corrosão | Quatro ciclos acelerados de corrosão | Seis ciclos acelerados de corrosão |
| NOTA 1 Outros requisitos de desempenho, se superiores ao determinado na Tabela 4 e referentes ao tratamento de superfície, podem estar especificados no contrato firmado entre as partes. NOTA 2 O contratante deve determinar antes do ensaio, qual desempenho que deseja ensaiar. NOTA 3 Recomenda-se que o ensaio seja interrompido ao final do ciclo no qual for constatado o não atendimento aos requisitos, conforme 6.2.6. | | | |

6.2.1 Permeabilidade ao ar

O método de ensaio para a determinação da permeabilidade ao ar deve seguir os requisitos da ABNT NBR 10821-3.

Para a obtenção do nível de desempenho da permeabilidade ao ar das esquadrias, utilizar o gráfico do Anexo C, conforme a seguir:

- mínimo (M);
- intermediário (I);
- superior (S).

Deve-se determinar a vazão de ar que passa pela esquadria, em metros cúbicos por hora, quando esta é submetida a uma pressão de 50 Pa, conforme a ABNT NBR 10821-3.

Esta vazão deve ser dividida por metro linear de juntas abertas e o resultado, registrado em metros cúbicos por hora por metro. O número obtido deve ser localizado no gráfico, para obtenção do nível de desempenho. O mesmo deve ser realizado em relação à área do vão da esquadria e o resultado, registrado em metros cúbicos por hora por metro quadrado.

Os níveis de desempenho obtidos por metro linear de juntas abertas e por área do vão podem ser comparados, resultando nas seguintes situações:

- a) se for obtido o mesmo nível de desempenho, a esquadria é classificada neste nível de desempenho;
- b) se forem obtidos dois níveis de desempenho diferentes e adjacentes, a esquadria é classificada no nível de desempenho de maior permeabilidade ao ar;
- c) se forem obtidos resultados em duas faixas diferentes de classificação (mínimo e superior), a esquadria é classificada no nível intermediário de desempenho de permeabilidade ao ar;
- d) se for obtido um nível de desempenho fora das faixas de classificação, a esquadria não é classificada, não atendendo ao requisito de permeabilidade ao ar.

Para edificações climatizadas, qualquer que seja a classificação e desempenho, no caso de esquadrias de folhas fixas, sem possibilidade de ventilação, a penetração de ar através de uma esquadria submetida à pressão de ensaio de 50 Pa não pode ultrapassar $5,5 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}^2$, avaliada em relação à área total da esquadria, não sendo aplicável o cálculo por junta aberta.

Exemplos de cálculo de permeabilidade ao ar por juntas abertas e por área do vão da esquadria são apresentados a seguir.

Para veneziana de seis folhas (duas folhas de venezianas fixas, duas folhas de venezianas móveis, duas folhas de vidro móveis), ver Figura 5.

6.2.1.1 Cálculo do comprimento de juntas abertas, da área do vão, das vazões

- a) largura (L) = 2,40 m; altura (H) = 1,20 m;
- b) comprimento de juntas abertas (C_{ja}) = $3 \times (L) + 4 \times (H) = 3 \times 1,20 \text{ m} + 4 \times 0,60 \text{ m} = 6,00 \text{ m}$;

- c) área do vão (A_v) = $(L) \times (H) = 2,40 \text{ m} \times 1,20 \text{ m} = 2,88 \text{ m}^2$;
- d) exemplo de vazão de ar obtida (Q_{ar}) = $10 \text{ m}^3/\text{h}$;
- e) vazão por metro linear de juntas abertas (Q_{cja}) = $(Q_{ar}) / (C_{ja}) = 10 / 6 = 1,67 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$;
- f) vazão por área do vão (Q_{Av}) = $(Q_{ar}) / (A_v) = 10 / 2,88 = 3,47 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}^2$.

6.2.1.2 Exemplo de nível de desempenho obtido pelo gráfico do Anexo B

- a) vazão por metro linear de juntas abertas – nível intermediário;
- b) vazão por área do vão – nível superior;
- c) classificação obtida – nível Intermediário.

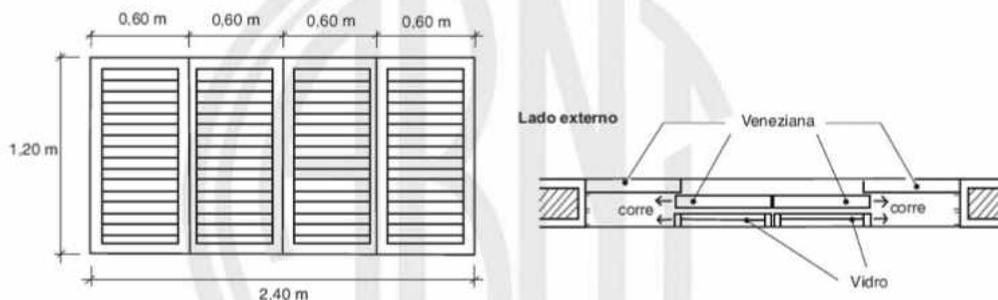


Figura 5 – Exemplo de cálculo de comprimento de juntas abertas e área do vão

Para veneziana de seis folhas (quatro folhas de venezianas móveis, duas folhas de vidro móveis), ver Figura 5.

6.2.1.3 Cálculo do comprimento de juntas abertas, da área do vão, das vazões

- a) largura (L) = $2,40 \text{ m}$; altura (H) = $1,20 \text{ m}$;
- b) comprimento de juntas abertas (C_{ja}) = $5 \times (L) + 8 \times (H) = 5 \times 2,40 \text{ m} + 8 \times 1,20 \text{ m} = 10,80 \text{ m}$;
- c) área do vão (A_v) = $(L) \times (H) = 2,40 \text{ m} \times 1,20 \text{ m} = 2,88 \text{ m}^2$;
- d) exemplo de vazão de ar obtida (Q_{ar}) = $10 \text{ m}^3/\text{h}$;
- e) vazão por metro linear de juntas abertas (Q_{cja}) = $(Q_{ar}) / (C_{ja}) = 10 / 10,80 = 0,93 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$;
- f) vazão por área do vão (Q_{Av}) = $(Q_{ar}) / (A_v) = 10 / 2,88 = 3,47 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}^2$.

6.2.1.4 Exemplo de nível de desempenho obtido pelo gráfico do Anexo B

- a) vazão por metro linear de juntas abertas – nível superior;
- b) vazão por área do vão – nível superior;
- c) classificação obtida – nível superior.

6.2.2 Estanqueidade à água

O método de ensaio para a determinação da estanqueidade à água deve seguir os requisitos da ABNT NBR 10821-3.

A janela não pode apresentar vazamentos que provoquem o escoamento de água pelas paredes ou componentes sobre os quais esteja fixada, quando submetida à vazão de água (Q_a) de $(2 \pm 0,2)$ L/min por bico e às pressões de ensaio correspondentes às regiões do Brasil (ver Figura 4) onde é utilizada, conforme indicado na Tabela 1.

6.2.3 Resistência às cargas uniformemente distribuídas

O método de ensaio para a determinação da resistência às cargas uniformemente distribuídas deve seguir os requisitos da ABNT NBR 10821-3.

6.2.3.1 Pressão de ensaio

A esquadria, quando submetida à pressão prescrita para a região em que ela é utilizada, não pode:

- apresentar ruptura, ou colapso total ou parcial de quaisquer de seus componentes, incluindo o vidro;
- ter seu desempenho deteriorado, quanto às condições de abertura e fechamento, acima dos valores máximos fixados em 6.2.4;
- ter o seu desempenho, quanto à permeabilidade ao ar, no caso de esquadrias instaladas em edificações climatizadas, acima de um nível de desempenho. No caso de esquadrias instaladas em edificações não climatizadas, o ensaio de permeabilidade ao ar não é necessário após a aplicação das cargas uniformemente distribuídas;
- apresentar deflexão máxima instantânea superior a $L/175$ do perfil, sendo L o comprimento livre do componente em análise; em nenhum caso deve ser superior a 30 mm em qualquer um dos seus perfis; e
- apresentar deformação residual superior a 0,4 % do comprimento livre do perfil em análise, medida após pelo menos 3 min do desligamento da pressão de ensaio.

IMPORTANTE No caso de esquadrias sem perfil estrutural, a deflexão máxima instantânea deve ser determinada no centro da linha de junção, conforme a Figura 6.

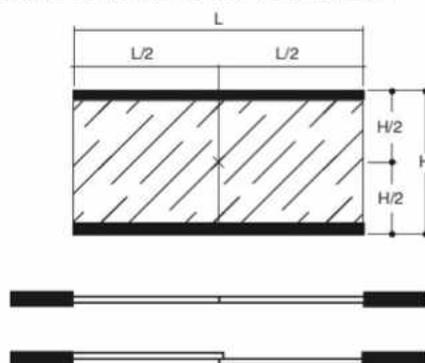


Figura 6 – Posicionamento para leitura da deflexão máxima instantânea em esquadrias sem perfil estrutural

6.2.3.2 Pressão de segurança

O método de ensaio para a determinação da resistência às cargas uniformemente distribuídas, sob pressão de segurança, deve estar conforme a ABNT NBR 10821-3.

Após a conclusão do ensaio, independentemente do dano causado à esquadria, não pode ocorrer desprendimento total de nenhuma de suas partes.

6.2.4 Resistência às operações de manuseio

A esquadria, de acordo com o seu tipo (ver a ABNT NBR 10821-1), deve resistir aos ensaios especificados em 6.2.4.1 a 6.2.4.8, com a metodologia descrita na ABNT NBR 10821-3, sem que haja:

- a) deformação residual superior a 0,4 % do vão (o comprimento livre do perfil em análise), quando aplicável;
- b) fissura ou ruptura dos vidros;
- c) deterioração de qualquer componente ou elementos de fixação (ruptura de solda, ruptura de rebite, desprendimento total de parafuso e outros);
- d) colapso da esquadria, ou seja, qualquer alteração vital no funcionamento do conjunto, dos componentes e/ou da estrutura da esquadria que coloque em risco o usuário ou terceiros.

A esquadria, qualquer que seja o tipo de movimentação que tenha, deve suportar 10 000 ciclos completos de abertura e fechamento (comportamento sob ações de abertura e fechamento, conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo D). Após a realização do ensaio, o esforço aplicado, quando do fechamento, não pode ser maior que 50 N, e quando da abertura, não pode ser maior que 100 N.

Quando a esquadria for de movimento composto, devem ser ensaiados todos os possíveis movimentos sob ações repetidas de abertura e fechamento e os demais ensaios de resistência às operações de manuseio e de manutenção da segurança durante os ensaios de resistência às operações de manuseio.

6.2.4.1 Esquadria de giro e pivotante

- a) resistência ao esforço torsor (conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo E);
- b) resistência ao esforço vertical no plano da folha, deformação diagonal (conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo F);
- c) resistência ao fechamento brusco (conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo M).

6.2.4.2 Esquadria projetante

Resistência ao esforço torsor conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo E.

6.2.4.3 Esquadria de tombar

Resistência ao esforço torsor conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo E.

6.2.4.4 Esquadria basculante

Resistência ao esforço torsor conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo E.

ABNT NBR 10821-2:2017

6.2.4.5 Esquadria de correr

Resistência ao esforço horizontal/vertical, no plano da folha, com um canto imobilizado conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo G.

6.2.4.6 Esquadria projetante-deslizante (maxim-ar)

Resistência ao esforço torsor conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo E.

6.2.4.7 Esquadria sanfona (camarão)

Resistência ao esforço horizontal/vertical, no plano da folha, com um canto imobilizado conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo G.

6.2.4.8 Esquadria guilhotina

Resistência ao esforço horizontal/vertical, no plano da folha, com um canto imobilizado conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo G.

6.2.5 Manutenção da segurança durante os ensaios de resistência às operações de manuseio

A esquadria, de acordo com o seu tipo (ver a ABNT NBR 10821-1), deve resistir aos ensaios especificados em 6.2.5.1 a 6.2.5.9, com a metodologia descrita na ABNT NBR 10821-3, sem que haja:

- a) ruptura e/ou queda de qualquer componente, elementos de fixação ou de suas partes (ruptura de solda, ruptura de rebite, ruptura ou desprendimento total de parafuso);
- b) ruptura dos vidros (o vidro pode apresentar fissuras, mas não pode ter nenhum fragmento desprendido), exceto no ensaio de impacto de corpo mole em portas de giro (ver 6.2.5.1);
- c) arrombamento da folha da porta de giro, no ensaio de impacto de corpo mole (ver 6.2.5.1), no sentido da abertura.

Para a obtenção do nível de desempenho em portas de giro e pivotantes, são considerados os níveis de desempenho da Tabela 3, conforme a seguir:

- mínimo (M);
- intermediário (I);
- superior (S).

São toleradas, durante a realização dos ensaios, as seguintes ocorrências:

- afrouxamento dos componentes;
- deformações nos perfis constituintes da esquadria.
- queda de componentes de acabamento/decorativos (por exemplo, roseta ou espelho do cilindro).

6.2.5.1 Esquadria de giro e pivotante

Para janelas, deve ser realizado o ensaio de arrancamento das articulações conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo H.

Para portas, devem ser realizados os seguintes ensaios:

- a) impacto de corpo mole conforme a ABNT NBR 10821-3, Anexo N:2014;
- b) resistência ao fechamento com presença de obstrução conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo O.

6.2.5.2 Esquadria projetante

Arrancamento das articulações conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo H.

6.2.5.3 Esquadria de tombar

Arrancamento das articulações conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo H.

6.2.5.4 Esquadria basculante

Arrancamento das articulações conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo H.

6.2.5.5 Esquadria de correr

Para janelas, efetuar os ensaios de:

- a) resistência ao esforço horizontal/vertical, no plano da folha, com dois cantos imobilizados conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo I;
- b) resistência à flexão conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo J.

Para portas, efetuar o ensaio de:

- a) resistência ao esforço horizontal/vertical, no plano da folha, com dois cantos imobilizados conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo I;
- b) resistência à flexão conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo J.

6.2.5.6 Esquadria projetante-deslizante (maxim-ar)

- a) arrancamento das articulações conforme ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo H;
- b) resistência à flexão conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo J.

6.2.5.7 Esquadria sanfona (camarão)

- a) resistência ao esforço horizontal/vertical, no plano da folha, com dois cantos imobilizados conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo I;
- b) arrancamento das articulações conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo H;
- c) resistência à flexão conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo J.

6.2.5.8 Esquadria guilhotina

- a) resistência ao esforço horizontal/vertical, no plano da folha, com dois cantos imobilizados conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo I;

ABNT NBR 10821-2:2017

- b) resistência à flexão conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo J;
- c) resistência ao travamento da folha conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo K.

6.2.5.9 Esquadria integrada

Para as folhas que podem ser movimentadas por deslizamento horizontal, vertical ou giro, realizar o método de ensaio conforme seu movimento.

Para persiana de enrolar, efetuar os ensaios de:

- a) resistência ao esforço horizontal/vertical, no plano da folha, com dois cantos imobilizados conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo I;
- b) resistência à flexão conforme a ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo J.

6.2.6 Ensaio cíclico acelerado de corrosão

O método de ensaio para a determinação da resistência à corrosão deve seguir os requisitos da ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo L.

Todos os corpos de prova (total de três por tipo de tratamento de superfície) devem apresentar, ao término do ensaio, grau de enferrujamento igual a Ri0 (isento de ferrugem), conforme a ABNT NBR ISO 4628-3, e grau de empolamento igual a d0/t0, conforme a ABNT NBR 5841.

Para a obtenção do nível de desempenho da resistência à corrosão das esquadrias de aço, são considerados os níveis de desempenho da Tabela 4, conforme a seguir:

- mínimo (CM);
- intermediário (CI);
- superior (CS).

6.3 Sequência dos ensaios

6.3.1 Os ensaios de desempenho descritos nesta Norma, realizados em esquadrias com vidro ou outro material de fechamento, devem ser realizados com dois ou três corpos de prova distintos, obedecendo à seguinte ordem:

- a) primeiro corpo de prova – permeabilidade ao ar (ver 6.2.1), estanqueidade à água (ver 6.2.2), resistência às cargas uniformemente distribuídas (ver 6.2.3), e permeabilidade ao ar. Quando necessário, para ambientes climatizados ver 6.2.1;
- b) segundo corpo de prova – resistência às operações de manuseio (ver 6.2.4) e manutenção da segurança durante os ensaios de resistência às operações de manuseio (ver 6.2.5), seguir a sequência dos ensaios como descrito na ABNT NBR 10821-3;
- c) terceiro corpo de prova – ciclos acelerados de corrosão. Quando necessário, para esquadrias de aço, ver 6.2.6.

6.3.2 No caso de portas de giro e pivotantes, os ensaios devem ser realizados com quatro ou cinco corpos de prova distintos, obedecendo à seguinte ordem:

- a) primeiro corpo de prova – permeabilidade ao ar (ver 6.2.1), estanqueidade à água (ver 6.2.2), resistência às cargas uniformemente distribuídas (ver 6.2.3), e permeabilidade ao ar. Quando necessário, ver 6.2.1;
- b) segundo corpo de prova – resistência às operações de manuseio (ver 6.2.4) e manutenção da segurança durante os ensaios de resistência às operações de manuseio (ver 6.2.5). Seguir a sequência dos ensaios como descrito na ABNT NBR 10821-3, esforço torsor, esforço vertical no plano da folha e fechamento brusco;
- c) terceiro corpo de prova – manutenção da segurança durante os ensaios de resistência às operações de manuseio (ver 6.2.5) (impacto de corpo mole);
- d) quarto corpo de prova – manutenção da segurança durante os ensaios de resistência às operações de manuseio (ver 6.2.5) (fechamento com presença de obstrução);
- e) quinto corpo de prova – ciclos acelerados de corrosão. Quando necessário, para esquadrias de aço, ver 6.2.6.

7 Aceitação e rejeição

O modelo ou tipo de esquadria que não atender a qualquer um dos requisitos desta Norma deve ser rejeitado.

A instalação da esquadria deve seguir as condições previstas no projeto, consideradas para a avaliação do protótipo. Para avaliação específica do produto, é dispensado o ensaio do sistema de instalação previsto no projeto, desde que se garanta vedação na interface esquadria/fixação no vão.

No caso de avaliação específica do produto onde não é avaliada a instalação, recomenda-se que sejam verificadas as condições de instalação na obra, prevendo a vedação e resistência mecânica do sistema.

A correta fixação das ancoragens à estrutura da edificação deve ser cuidadosamente inspecionada.

A integridade individual dos componentes da esquadria e a sua correta colocação devem ser objeto de inspeção visual.

O tipo de uso a que a esquadria se destina deve ser destacado.

Anexo A
(normativo)

Modelo de etiqueta de informações e preenchimento de etiqueta para identificação da classificação e do desempenho de esquadrias

O modelo da etiqueta deve atender a Figura A.1.

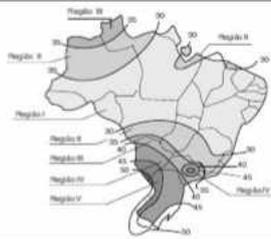
| | | | |
|--|---|--|----|
| Fabricante: (nome ou logomarca do fabricante) | | | |
| Produto | Janela de correr com duas folhas | | |
| Dimensão: altura × largura | 1 000 mm × 1 200 mm | | |
| Espessura e tipo do vidro | monolítico com 4 mm | | |
| Classificação técnica do produto (ABNT NBR 10821) | Região do país | Quantidade pavimentos | |
| Nível de desempenho | Mínimo (M) | III | 02 |
| Tratamento de superfície | Tipo de tratamento de superfície | Desempenho do tratamento | |
| Para esquadrias de aço, ver o ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo L | Pintura Primer | Mínima (CM) – dois ciclos | |
| Para esquadrias de alumínio anodizadas, atender a ABNT NBR 12609 | Anodização – Classe | A 18 (18µm) | |
| Para esquadrias de alumínio com pintura eletrostática, atender a ABNT NBR 14125 | Pintura – RAL 9003 | 85 µm | |
| Para o reforço metálico em esquadrias de PVC, atender a BS 7412 | Descrição do material utilizado | | |
| Isolação sonora Classificação | Índice de redução sonora ponderado ($R_w; C; C_{tr}$) – dB Classificação D (ver ABNT NBR 10821-4:2017, Anexo A) | | |
| Aplicação: — Edificação com até dois pavimentos (térreo mais um pavimento) — Deve ser utilizada em regiões com baixo ruído externo | | | |
| Região de utilização: Demarcar a região do mapa — São Paulo – capital — São Paulo – litoral — Grande ABC — Norte do Mato Grosso do Sul — Sul do Mato Grosso e Goiás — Norte do Amazonas e Roraima | |  | |
| RECOMENDAÇÕES: — Convém que este produto seja utilizado apenas em edificações com até dois pavimentos e altura máxima de 6 m — Desempenho térmico e acústico mínimo | | | |
| Características técnicas de acordo com a ABNT NBR 10821: | | | |
| Ensaio: | Resultados: | | |
| — Permeabilidade ao ar | Vazão obtida | | |
| — Estanqueidade à água | Mínimo 120 Pa | | |
| — Pressão de vento para o ensaio de deformação | Mínimo 1 000 Pa | | |
| — Resistência às operações de manuseio | Atende | | |

Figura A.1 – Modelo de etiqueta de informações e preenchimento de etiqueta

Anexo B
(normativo)

Modelo de etiqueta de informações e preenchimento de etiqueta para identificação da classificação e do desempenho de esquadrias (portas de giro/pivotante)

O modelo da etiqueta deve atender a Figura B.1.

| | | |
|--|--|---------------------------------|
| Fabricante: (nome ou logomarca do fabricante) | | |
| Produto | Porta de giro com uma folha mista | |
| Dimensão: altura × largura | 2 150 × 870 mm | |
| Espessura e tipo do vidro | monolítico com 4 mm | |
| Classificação técnica do produto (ABNT NBR 10821) | | |
| Nível de desempenho | Mínimo (M) | |
| Tratamento de superfície | Tipo de tratamento de superfície | Desempenho do tratamento |
| Para esquadrias de aço, ver ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo L | Pintura Primer | Mínima (CM) – dois ciclos |
| Para esquadrias de alumínio anodizadas, atender a ABNT NBR 12609 | Anodização – Classe | A 18 (18µm) |
| Para esquadrias de alumínio com pintura eletrostática, atender a ABNT NBR 14125 | Pintura – RAL 9003 | 85 µm |
| Para o reforço metálico em esquadrias de PVC, atender a BS 7412 | Descrição do material utilizado | |
| Aplicação: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> — Porta externa para acesso aos recintos da edificação — Deve ser utilizada em regiões com baixo ruído externo | | |
| Recomendações: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> — Convém que este produto seja utilizado como porta externa em edificações — Desempenho térmico e acústico mínimo | | |
| Características técnicas de acordo com a ABNT NBR 10821: | | |
| Ensaio: | Resultados: | |
| Resistência às operações de manuseio | Atende | |
| Manutenção da segurança durante os ensaios de resistência às operações de manuseio | Atende | |

Figura B.1 – Modelo de etiqueta de informações e preenchimento de etiqueta

Anexo C
(normativo)

Nível de desempenho das esquadrias quanto à permeabilidade ao ar

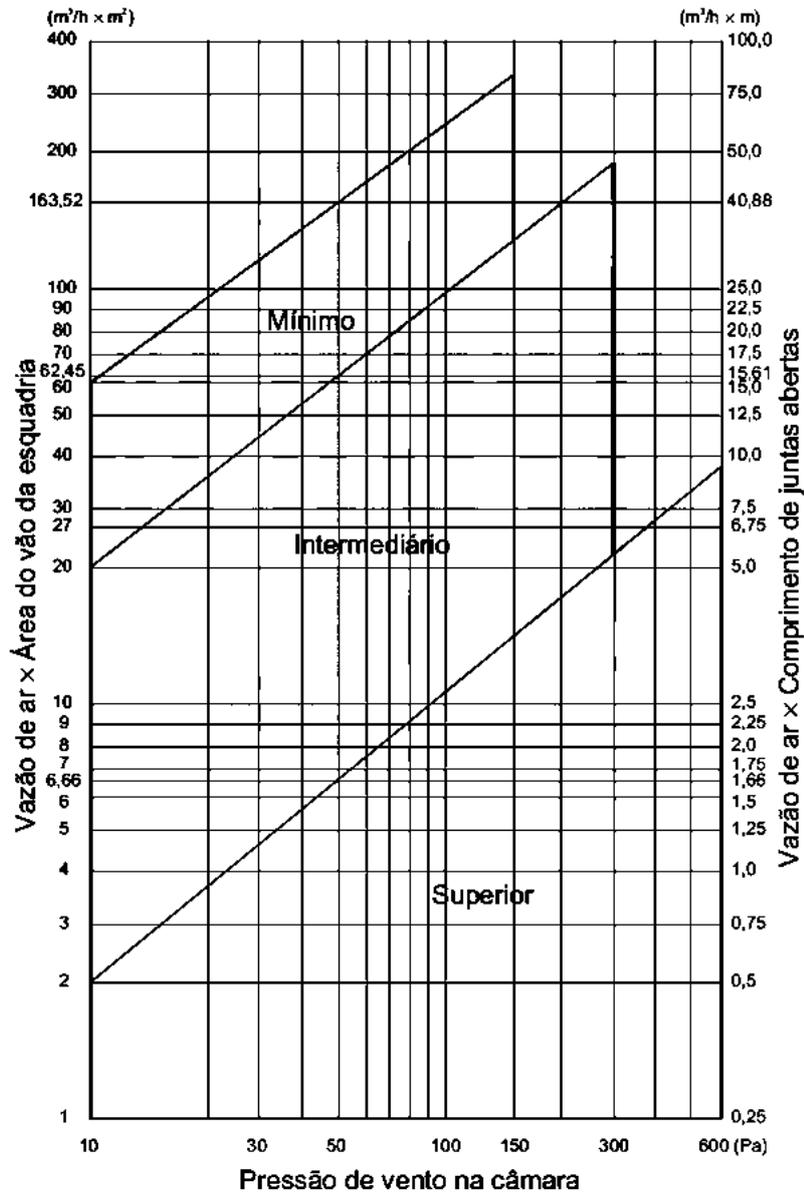


Figura C.1 – Gráfico de desempenho das esquadrias quanto à permeabilidade ao ar