

Entidade Setorial Nacional Mantenedora**Associação Nacional de Fabricantes de Esquadrias de Alumínio**

Avenida Paulista, 2421 – 1º Andar – Caixa Postal 139, Bela Vista

CEP: 01311-300 | São Paulo | SP

Tel.: (11) 3221-7144 | (11) 95066-8480

<http://www.afeal.com.br>**Entidade Gestora Técnica****TESIS****TESIS – Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia Ltda.**

Rua Guaipá, 486 | Vila Leopoldina | CEP 05089-000 | São Paulo | SP

Tel./Fax: (11) 2137 9666

www.thesis.com.brtesisppq@thesis.com.br**Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio****Relatório Setorial Nº 025A**

Emissão: Dezembro/24

A Entidade Gestora Técnica é a responsável pelas informações contidas nesse Relatório Setorial.

1335/RS025A

AFEAL:**ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE FABRICANTES DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO****ABAL:****ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO****TESIS:****TECNOLOGIA E QUALIDADE DE SISTEMAS EM ENGENHARIA****REFERÊNCIA:****PROGRAMA SETORIAL DA QUALIDADE DE PORTAS E JANELAS DE CORRER DE ALUMÍNIO****ASSUNTO:****RELATÓRIO SETORIAL Nº 025A****DOCUMENTO:****1335/RS025A****DATA:****DEZEMBRO/2024**

SUMÁRIO

| | | |
|-----|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 4 |
| 2 | OBJETIVO | 6 |
| 3 | EMPRESAS AUDITADAS PELO PROGRAMA SETORIAL DA QUALIDADE..... | 6 |
| 4 | NORMALIZAÇÃO ADOTADA PARA A CONSTATAÇÃO DA QUALIDADE DOS PRODUTOS AUDITADOS..... | 7 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FEITAS NESTE RELATÓRIO SETORIAL..... | 13 |
| 5.1 | PRODUTOS-ALVO | 13 |
| 5.2 | AUDITORIAS..... | 14 |
| 5.3 | ENSAIOS REALIZADOS..... | 15 |
| 5.4 | CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO | 16 |
| 5.5 | CRITÉRIOS DE NÃO CONFORMIDADE..... | 16 |
| 6 | PROCEDIMENTO PARA SELEÇÃO DO PRODUTO PARA CADA SITUAÇÃO DE OBRA | 16 |
| 6.1 | INTRODUÇÃO | 16 |
| 6.2 | LOCALIZAÇÃO E ALTURA DO EMPREENDIMENTO | 16 |
| 6.3 | DESEMPENHO QUANTO AO USO..... | 17 |
| 6.4 | DESEMPENHO ACÚSTICO | 18 |
| | 6.4.1 Edificações habitacionais | 18 |
| | 6.4.2 Edificações não habitacionais | 19 |
| 6.5 | SELEÇÃO DA JANELA | 19 |
| 7 | AVALIAÇÕES REALIZADAS PELO PROGRAMA SETORIAL DA QUALIDADE DE PORTAS E JANELAS DE CORRER DE ALUMÍNIO | 24 |
| 7.1 | HOMOLOGAÇÃO DOS SISTEMAS DE PERFIS..... | 24 |
| 7.2 | RESULTADOS DOS ENSAIOS PARA HOMOLOGAÇÃO DOS SISTEMAS DE PERFIS DE ALUMÍNIO..... | 25 |
| | 7.2.1 Avaliação da isolação sonora de esquadrias..... | 26 |
| | 7.2.2 Avaliação de vida útil dos perfis de alumínio | 26 |
| | 7.2.3 Avaliação de vida útil de projeto dos componentes | 27 |
| 7.3 | AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DAS ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO..... | 27 |
| 7.4 | RESULTADOS DOS ENSAIOS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DAS ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO DE EMPRESAS PARTICIPANTES | 28 |
| 8 | INDICADOR DE CONFORMIDADE..... | 29 |
| | ANEXO A – CLASSIFICAÇÃO DAS EMPRESAS | |

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

1 INTRODUÇÃO

O Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio foi implementado em novembro de 2017 por meio da ação conjunta da Associação Nacional de Fabricantes de Esquadrias de Alumínio – AFEAL, Associação Brasileira do Alumínio – ABAL, e de fabricantes de sistemas de esquadrias.

O principal objetivo do Programa é o de implementar ações que garantam que as portas e janelas de alumínio colocadas à disposição dos consumidores tenham desempenho e durabilidade satisfatórios e que atendam toda a normalização pertinente. Para tal, o Programa Setorial da Qualidade tem trabalhado nos seguintes pontos:

- Avaliar a qualidade e resistência mecânica dos perfis de alumínio utilizados nas esquadrias;
- Avaliar a qualidade do tratamento superficial empregado nos perfis de alumínio pintados ou anodizados;
- Avaliar a qualidade e vida útil de projeto das roldanas, guias, fechos, parafusos, gaxetas e escovas utilizados na esquadria;
- Determinar o desempenho potencial dos sistemas de perfis para esquadrias;
- Homologar os sistemas de perfis para as esquadrias-alvo do Programa Setorial com base nos resultados obtidos nos ensaios de seus perfis, selantes e demais acessórios de movimentação; do confronto de suas partes e da montagem da janela com os projetos respectivos e de ensaios de desempenho das janelas construídas a partir do sistema objeto da homologação;
- Avaliar a vida útil de projeto e o desempenho das esquadrias coletadas em auditorias inadvertidas a partir de ensaios em seus componentes, na janela e na análise de conformidade da esquadria em relação ao projeto homologado.

Este Programa Setorial da Qualidade segue o regimento do Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos – SiMaC do **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H**, conforme Portaria Nº 79 publicada em 14/01/2021 no Diário Oficial da União, que vem contemplando o desenvolvimento de programas de qualidade por empresas privadas que estejam em parceria e cooperação, compreendendo a cadeia produtiva desde a matéria-prima até o produto final.

A gestão técnica deste Programa é feita pela entidade de terceira parte independente, empresa TESIS – Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia Ltda., que é uma Entidade Gestora Técnica credenciada pela Coordenação Geral do PBQP-H e acreditada pela CGCRE de acordo com a NBR ISO/IEC 17065 sob o número OCP 0109 como Entidade Gestora Técnica de Programas Setoriais da Qualidade no âmbito do PBQP-H.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

O fluxograma de funcionamento e a interação entre os diversos participantes do Programa estão ilustrados na Figura 1 a seguir.

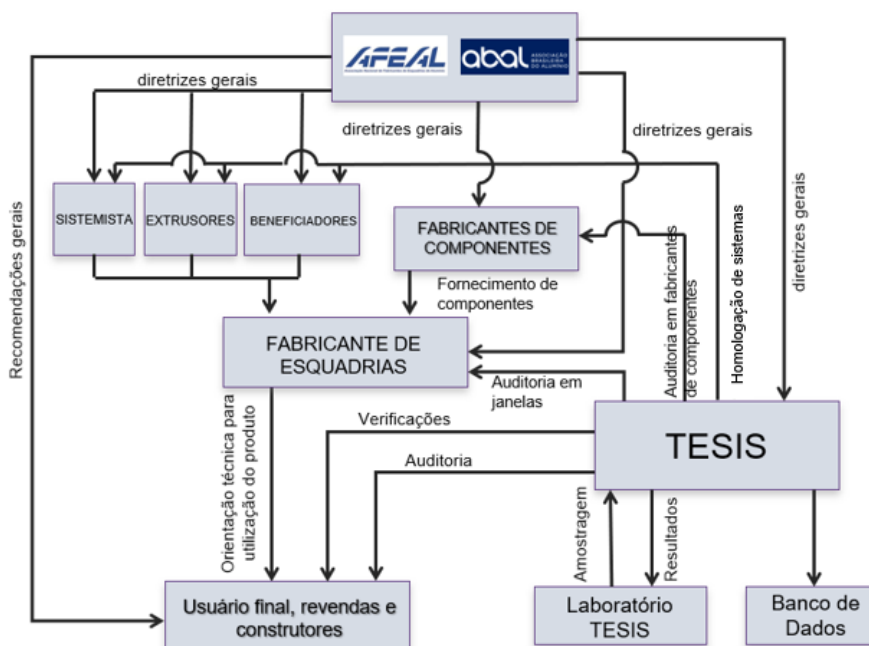


Figura 1 – Fluxograma de funcionamento do Programa

A fim de facilitar a compreensão do fluxograma de funcionamento do Programa, bem como das informações apresentadas ao longo deste documento, são importantes as seguintes definições:

- Empresa sistemista: é entendido como empresa sistemista o conjunto de responsáveis pela produção, comercialização, importação ou distribuição de sistemas de perfis para portas e janelas de alumínio, além da definição do sistema utilizado na esquadria. No caso de uma empresa sistemista também produzir, comercializar, importar ou distribuir esquadrias – produtos-alvo – ela também será considerada uma fabricante de portas e janelas de alumínio;
- Empresa extrusora: é entendido como empresa extrusora – fabricante de perfis – o conjunto de responsáveis pela produção, comercialização, importação ou distribuição de perfis de alumínio para portas e janelas;
- Empresa beneficiadora de perfis de alumínio: é entendido como empresa beneficiadora de perfis de alumínio o conjunto de responsáveis pela pintura e/ou anodização de perfis de alumínio para portas e janelas;
- Empresa fabricante de componentes para portas e janelas de alumínio: é entendido como empresa fabricante de componentes e ferragens para portas e janelas de alumínio o conjunto de responsáveis pela produção, comercialização, importação ou distribuição de roldanas, fechos e parafusos para portas e janelas de alumínio. No momento estas empresas estão sendo convidadas a participar do Programa;

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

- Empresa fabricante de selantes para portas e janelas de alumínio: é entendido como empresa fabricante de selantes para portas e janelas de correr de alumínio o conjunto de responsáveis pela produção, comercialização, importação ou distribuição de escovas, gaxetas, silicones ou outros selantes para portas e janelas de alumínio. No momento estas empresas estão sendo convidadas a participar do Programa;
- Empresa fabricante de portas e janelas de alumínio: é entendido como empresa fabricante de portas e janelas de alumínio o conjunto de responsáveis pela produção, comercialização, importação ou distribuição de esquadrias – produto-alvo – com uma marca ou combinações de marcas, a partir de sistemas de perfis de alumínio homologados com marca própria ou fornecidos por sistemista com marca de terceiro;
- Empresa fabricante de portas e janelas de alumínio atrelada ao Programa Setorial da Qualidade: é entendido como empresa fabricante de portas e janelas de alumínio atrelada ao PSQ o conjunto de responsáveis pela produção, comercialização, importação ou distribuição de esquadrias – produto-alvo –, fabricadas a partir de sistemas homologados ou não homologados no âmbito do PSQ, que tem os produtos-alvo do PSQ avaliados em fornecimentos específicos. A avaliação da empresa dá-se ao menos a cada seis meses, mediante encaminhamento de esquadrias – produto-alvo – de cada lote fornecido, para cada obra, à Entidade Gestora Técnica do PSQ, e os resultados das avaliações são válidos unicamente para cada lote fornecido para cada obra;
- Homologação de sistemas: é entendido como homologação de sistemas o processo de avaliação técnica de produtos-alvo do Programa Setorial da Qualidade com base na normalização de referência pertinente, para determinação do desempenho potencial de um dado sistema de perfis para esquadrias.

2 OBJETIVO

Este Relatório Setorial apresenta a situação das esquadrias de alumínio auditadas pelo Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio.

A classificação das esquadrias produzidas por empresas participantes do Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio, apresentada no Anexo A deste documento, baseia-se nos requisitos especificados nas normas técnicas ABNT (indicadas no Item 4 desse Relatório) para os produtos-alvo avaliados.

Esta versão substitui e cancela integralmente a versão publicada anteriormente.

3 EMPRESAS AUDITADAS PELO PROGRAMA SETORIAL DA QUALIDADE

Atualmente, participam do Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio: 4 empresas exclusivamente sistemistas e 1 empresa simultaneamente sistemista e fabricante. Há a participação de 2 empresas fabricantes não detentoras de seus sistemas.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

As responsabilidades das empresas participantes deste Programa Setorial da Qualidade estão definidas no documento SQ/IT282 – “Fundamentos Técnicos do Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio”. Este documento pode ser consultado no seguinte endereço: <http://pbqp-h.mdr.gov.br/>

4 NORMALIZAÇÃO ADOTADA PARA A CONSTATAÇÃO DA QUALIDADE DOS PRODUTOS AUDITADOS

A verificação da qualidade das portas e janelas de alumínio, de seus perfis e componentes é feita com base nos documentos normativos descritos a seguir:







- **ABNT NBR 7199:2016** → Vidros na construção civil – Projeto, execução e aplicações;
- **ABNT NBR 8117:2021** → Alumínio e suas ligas – Arames, barras, perfis e tubos extrudados – Requisitos;
- **ABNT NBR 10821-1:2017** → Esquadrias para edificações – Parte 1: Esquadrias externas e internas – Terminologia;
- **ABNT NBR 10821-2:2023** → Esquadrias para edificações – Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação;
- **ABNT NBR 10821-3:2017** → Esquadrias para edificações – Parte 3: Esquadrias externas e internas – Métodos de ensaio;
- **ABNT NBR 10821-4:2017** → Esquadrias para edificações – Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho;
- **ABNT NBR 12609:2022** → Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Anodização para fins arquitetônicos – Requisitos;
- **ABNT NBR 13756:1996** → Esquadrias de alumínio – Guarnição elastomérica em EPDM para vedação – Especificação;
- **ABNT NBR 14125:2016** → Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Revestimento orgânico para fins arquitetônicos – Requisitos;
- **ABNT NBR 15575-4:2021** → Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 4: Sistemas de vedações verticais internas e externas;
- **ABNT NBR 15969-1:2011** → Componentes para Esquadrias – Parte 1: Roldana – Requisitos e métodos de ensaio;
- **ABNT NBR 15969-2:2011** → Componentes para Esquadrias – Parte 2: Escova de Vedação – Requisitos e métodos de ensaio;
- **ABNT NBR 15969-3:2017** → Componente para Esquadrias – Parte 3: Fechos – Requisitos e métodos de ensaio;
- **ABNT NBR 15969-4:2017** → Componente para Esquadrias – Parte 4: Articulação – Requisitos e métodos de ensaio.

A Tabela 1, a seguir, apresenta as especificações para as janelas de alumínio pertencentes às tipologias “de correr” e “maxim-ar”, de acordo com a norma ABNT NBR 10821.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

Tabela 1 – Requisitos normativos aplicáveis a janelas de alumínio (“de correr” e “maxim-ar”)




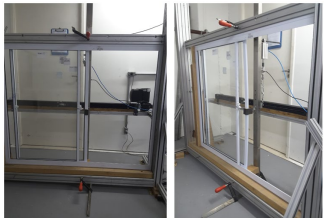


| Requisitos – ABNT NBR 10821-2 / 4 Métodos de ensaio – ABNT NBR 10821-3 | | | Critérios normativos | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Requisitos Gerais | Permeabilidade ao ar  | Mínimo | Intermediário | Superior | |
| | | $163,52 \geq Q_{av}^{(*)} > 62,44$ $40,88 \geq Q_{ja}^{(*)} > 15,60$ | $62,44 \geq Q_{av}^{(*)} > 6,65$ $15,60 \geq Q_{ja}^{(*)} > 1,65$ | $6,65 \geq Q_{av}^{(*)}$ $1,65 \geq Q_{ja}^{(*)}$ | |
| | Estanqueidade à água  | Mínimo | Intermediário | Superior | |
| | | É permitido permeabilidade inicial (PI), 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. 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. Não é permitida a presença de água na face interna da esquadria. (*) | |
| | Resistência a cargas uniformemente distribuídas (1)  | Ensaio que define qual a pressão atingida para a deformação máxima admissível (pressão de ensaio, de sucção e de segurança), e que é utilizado para a classificação das esquadrias, conforme norma ABNT NBR 10821 | | | |
| | Ações repetidas de abertura e fechamento (10.000 ciclos) (2) Anexo D  | Suportar 10.000 ciclos completos de abertura e fechamento. Esforço para fechamento ≤ 50 N e para abertura ≤ 100 N a cada 1.000 ciclos | | | |
| Resistência ao esforço torsor (3) Anexo E  | Deformação residual $\leq 0,4\%$ do vão e sem ruptura de componentes ou alterações do comportamento | | | | |
| Resistência ao esforço horizontal com um canto imobilizado (4) Anexo G  | Deformação residual $\leq 0,4\%$ do vão e sem ruptura de componentes ou alterações do comportamento | | | | |

Continua.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

Tabela 1 (Continuação) – Requisitos normativos aplicáveis a janelas de alumínio (“de correr” e “maxim-ar”)

| Requisitos – ABNT NBR 10821-2 / 4 Métodos de ensaio – ABNT NBR 10821-3 | | Critérios normativos | | | | |
|---|---|--|---|--|------------------|---|
| Requisitos Gerais | <p>Arrancamento das articulações⁽³⁾</p> <p>Anexo H</p> |  | Sem ruptura de componentes ou alterações do comportamento | | | |
| | <p>Resistência ao esforço horizontal / vertical com dois cantos imobilizados^{(4) (5)}</p> <p>Anexo I</p> |   | Sem ruptura de componentes ou alterações do comportamento | | | |
| | <p>Resistência à flexão⁽⁵⁾</p> <p>Anexo J</p> |   | Sem ruptura de componentes ou alterações do comportamento | | | |
| | <p>Índice de redução sonora ponderado R_w (dB)⁽⁶⁾</p> <p>ISO 10140-2</p> |  | D | C | B | A |
| | | $R_w < 18$ dB | $18 \text{ dB} \leq R_w < 24 \text{ dB}$ | $24 \text{ dB} \leq R_w < 30 \text{ dB}$ | $R_w \geq 30$ dB | |

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

- (1): Esquadrias com persiana de enrolar são ensaiadas para pressão de segurança em duas situações – persianas recolhidas e acionadas.
- (2): Para esquadrias com persiana de enrolar, são simulados os movimentos de abertura e fechamento das folhas de vidro e da persiana.
- (3): Requisitos aplicáveis exclusivamente a janelas pertencentes à tipologia “maxim-ar”.
- (4): Requisitos aplicáveis exclusivamente a janelas pertencentes à tipologia “de correr”.
- (5): Para esquadrias com persiana de enrolar, o ensaio é realizado tanto na folha de vidro como na persiana.
- (6): Para esquadrias com persiana de enrolar, o ensaio é realizado segundo duas condições – persiana acionada e persiana recolhida.
- (*) Apresentam-se, a seguir, as definições de PI (permeabilidade inicial), Q_{av} (vazão por área total do vão) e Q_{ja} (vazão por metro linear de juntas abertas), conforme ABNT NBR 10821-3:2017.

Permeabilidade Inicial (PI): vazamento, escorrimento ou borbulhamento de água no interior da esquadria ou das partes, ocorrido a qualquer tempo, desde que a água não ultrapasse o plano interno do marco da esquadria, sem molhar o peitoril da alvenaria ou a face interna da parede. O PI determina o nível de desempenho da esquadria, não aprova ou reprova. É permitida bolha de equalização nos primeiros 30 s iniciais da aplicação de cada pressão.

Vazão por área total do vão (Q_{av}): razão entre vazão de permeabilidade (Q_p) – volume de ar que atravessa o corpo de prova, por unidade de tempo, expresso em metros cúbicos por hora (m^3/h) – e área total do vão.

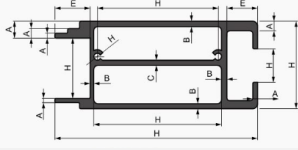






Vazão por metro linear de juntas abertas (Q_{ja}): razão entre vazão de permeabilidade (Q_p) – volume de ar que atravessa o corpo de prova, por unidade de tempo, expresso em metros cúbicos por hora (m^3/h) – e comprimento de juntas abertas.

A Tabela 2, a seguir, apresenta as especificações para perfis de alumínio, tratamento superficial e componentes de janelas de alumínio de acordo com as normas ABNT NBR 8117:2021, ABNT NBR 12609:2017, ABNT NBR 13756:1996, ABNT NBR 14125:2016, ABNT NBR 15969-1:2011, ABNT NBR 15969-2:2011 e ABNT NBR 15969-3:2017.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

Tabela 2 – Requisitos normativos aplicáveis a perfis, tratamento superficial e componentes


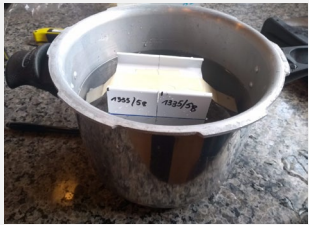

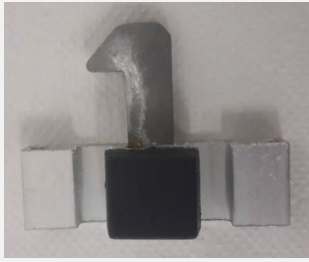

| Requisitos / Métodos de ensaio | | Critérios normativos | | | | |
|--------------------------------|---|---|--|----------------------------------|--|-------|
| Requisitos Gerais | Perfis ABNT NBR 8117 | Caracterização visual e dimensional  | Conforme especificado no projeto | | | |
| | | Determinação do limite de escoamento ABNT NBR 7549  | Conforme liga e têmpera informados no projeto | | | |
| | Anodização ABNT NBR 12609 | Verificação da espessura da camada anódica ABNT NBR 12610  | Classe A13 | Classe A18 | Classe A23 | |
| | | | 11 a 15 µm Ambiente urbano/rural | 16 a 20 µm Ambiente litorâneo | 21 a 25 µm Ambiente industrial/marítimo | |
| | | Verificação da selagem da camada anódica ABNT NBR 9243 ABNT NBR 12613  | Intensidade da mancha entre 0 e 1 ou perda de massa máxima de 0,30 mg/cm² na contraprova | | | |
| | Resistência à corrosão ABNT NBR 16807  | Sem sinais de corrosão após 1000 horas de exposição em câmara de névoa salina acética | | | | |
| | Pintura ABNT NBR 14125 | Verificação da espessura do revestimento orgânico ABNT NBR 12610  | Classe 1 | Classe 2 | Duas camadas | PVDF |
| | | | 60 µm | 60 µm | 110 µm | 80 µm |
| | | Verificação da aderência do revestimento orgânico ABNT NBR 14622  | Independente do ambiente | | | |
| | | | X ₀ , Y ₀ ou Gr ₀ segundo ABNT NBR 14622 | | | |

Continua.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

Tabela 2 (Continuação) – Requisitos normativos aplicáveis a perfis, tratamento superficial e componentes

| Requisitos / Métodos de ensaio | | Crítérios normativos | |
|--------------------------------|-------------------------------|--|--|
| Requisitos Gerais | Pintura ABNT NBR 14125 | Machu test ABNT NBR 14901  | Nenhuma infiltração pode exceder 0,5 mm para cada um dos lados da incisão, após imersão em solução de ensaio por (48,0 ± 0,5) h |
| | | Verificação da aderência úmida ABNT NBR 14682  | Sem qualquer defeito ou descolamento do revestimento após imersão em água desmineralizada em panela de pressão a 100 kPa ± 10 kPa, sendo admissível alteração da cor |
| | Roldanas ABNT NBR 15969-1 | Caracterização visual e dimensional ABNT NBR 15969-1  | Conforme especificado no projeto |
| | | Resistência à corrosão ABNT NBR 8094 | Sem ocorrência de corrosão branca ou vermelha após 72h de exposição em câmara de névoa salina neutra |
| | Fechos ABNT NBR 15969-3 | Caracterização visual e dimensional ABNT NBR 15969-3  | Conforme especificado no projeto |
| | | Resistência à corrosão ABNT NBR 8094 | Sem ocorrência de corrosão branca ou vermelha após 72h de exposição em câmara de névoa salina neutra |
| | Parafusos ABNT NBR 10821-2 | Caracterização visual e dimensional  | Conforme especificado no projeto |
| | | Avaliação da liga metálica ABNT NBR 5601 ou | Aço inoxidável com estrutura austenítica |
| | | Resistência à corrosão ABNT NBR 8094 | Classe 4 da BS EN 1670 com 240h de exposição em câmara de névoa salina neutra |

Continua.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

Tabela 2 (Continuação) – Requisitos normativos aplicáveis a perfis, tratamento superficial e componentes

| Requisitos / Métodos de ensaio | | | Critérios normativos |
|--------------------------------|-----------------------------|---|----------------------------------|
| Requisitos Gerais | Gaxetas ABNT NBR 13756 | Caracterização visual e dimensional ABNT NBR 13756 | Conforme especificado no projeto |
| | Escovas ABNT NBR 15969-2 | Caracterização visual e dimensional ABNT NBR 15969-2 | |



5 CONSIDERAÇÕES FEITAS NESTE RELATÓRIO SETORIAL

5.1 PRODUTOS-ALVO

Atualmente, o Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio avalia a conformidade às normas técnicas dos seguintes produtos:

- Janela de correr de alumínio para dormitórios e salas com duas folhas de vidro, de dimensões nominais máximas equivalentes a 1200 mm x 1500 mm (altura x largura), e vidro na menor espessura de comercialização daquele sistema de perfis.
- Janela de correr de alumínio para dormitórios e salas com três folhas com veneziana, de dimensões nominais máximas equivalentes a 1200 mm x 1500 mm (altura x largura), e vidro na menor espessura de comercialização daquele sistema de perfis.
- Janela de correr de alumínio para dormitórios e salas com duas folhas de vidro e persiana integrada, de dimensões nominais máximas equivalentes a 1200 mm x 1500 mm (altura x largura), e vidro na menor espessura de comercialização daquele sistema de perfis.
- Janela maxim-ar de alumínio com uma folha de vidro, de dimensões nominais máximas equivalentes a 1000 mm x 1000 mm (altura x largura), e vidro na menor espessura de comercialização daquele sistema de perfis.



A seleção dos produtos partiu das seguintes premissas:

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

- As janelas de correr de alumínio com duas folhas de vidro, janelas de correr de alumínio com três folhas com veneziana e janelas de correr de alumínio com duas folhas de vidro e persiana integrada representam as tipologias mais utilizadas em dormitórios e salas de edifícios habitacionais;
- Ambientes de longa permanência, como dormitórios e salas têm condições de habitabilidade mais percebidas pelos usuários;
- As dimensões máximas de vão normalmente consideradas em dormitórios e salas, com o objetivo de se determinar o potencial máximo de desempenho alcançado pelas janelas de correr de alumínio com duas folhas de vidro, pelas janelas de correr de alumínio com três folhas com veneziana e pelas janelas de correr de alumínio com duas folhas de vidro e persiana integrada raramente são superiores a 1200 mm x 1500 mm (altura x largura);
- O uso de vidro com a menor espessura de comercialização é mais crítico para o desempenho do sistema de perfis. Espessuras superiores terão ao menos desempenho equivalente quando aplicadas ao mesmo sistema de perfis, para esquadrias de mesma tipologia.

Cabe ressaltar que as janelas pertencentes à tipologia maxim-ar com uma folha de vidro foram incorporadas ao escopo de avaliação do Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio em 2021, em atendimento à demanda da Secretaria Nacional de Habitação do então Ministério do Desenvolvimento Regional, para garantir maior abrangência das avaliações realizadas nos produtos disponíveis no mercado e tipicamente utilizados em habitações de interesse social.

São avaliados os sistemas dos produtos-alvo mais comercializados ou aqueles de bitola inferior ou equivalente a 20 mm de cada fabricante, mesmo que não respondam pelo maior volume de comercialização, uma vez que os sistemas de produtos-alvo mais críticos em relação a desempenho e segurança deverão ser avaliados sempre.

São considerados produtos-alvo todas as esquadrias acima designadas, e respectivos componentes, produzidos, importados, comercializados ou distribuídos pela empresa participante, em todas as marcas de sua propriedade ou de terceiros, em todas as unidades fabris.

5.2 AUDITORIAS

As empresas fabricantes de janelas de alumínio participantes do Programa Setorial da Qualidade têm a qualidade de seus produtos verificada por meio da avaliação de amostras coletadas em auditorias inadvertidas de periodicidade trimestral em suas unidades fabris, adquiridas em revendas de materiais de construção, coletadas em canteiros de obra, ou coletadas em qualquer outro local passível de se obter o produto pronto para consumo.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

As amostras são submetidas a ensaios laboratoriais para verificação do atendimento da esquadria, perfis, acessórios e componentes aos requisitos especificados na norma técnica aplicável – ABNT NBR 10821 – Esquadrias externas e internas – Partes 1 a 4.

5.3 ENSAIOS REALIZADOS

A relação dos ensaios realizados nas amostras coletadas nas auditorias em empresas fabricantes de esquadrias participantes do PSQ é apresentada a seguir.

- Ensaios de avaliação dos perfis de alumínio:
 - Análise visual e dimensional;
 - Determinação do limite de escoamento.

- Ensaios de avaliação do tratamento superficial dos perfis de alumínio:
 - Anodização:
 - Determinação da espessura da camada anódica;
 - Determinação da selagem da camada anódica.

 - Pintura:
 - Determinação da espessura do revestimento orgânico;
 - Determinação da aderência do revestimento orgânico.

- Ensaios de avaliação das janelas de alumínio:
 - Determinação da estanqueidade à água (*);
 - Determinação da resistência ao esforço torsor (**);
 - Arrancamento das articulações (**);
 - Avaliação da conformidade ao projeto homologado:
 - Análise das seções transversais dos perfis de alumínio e sua montagem na esquadria;
 - Análise das seções transversais dos componentes;
 - Análise do sistema de drenagem da esquadria;
 - Análise do posicionamento dos perfis, componentes (roldanas, guias, fechos, caixas de dreno) e selantes (gaxetas, escovas, silicões, fitas vedantes) utilizados.

- Ensaios de avaliação de fechos, roldanas e parafusos:
 - Identificação do componente (geometria e posicionamento) em relação ao projeto homologado;

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

- Avaliação da liga metálica (para parafusos constituídos por aço inoxidável austenítico);
- Determinação da resistência à corrosão em câmara de névoa salina neutra.

(^{*)}: Verificação efetuada em janelas pertencentes à tipologia “de correr”.

(^{**}): Verificação efetuada em janelas pertencentes à tipologia “maxim-ar”.

5.4 CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO

Para que uma empresa fabricante de esquadrias participante seja considerada aprovada no período de análise, os produtos-alvo mais comercializados ou de bitola inferior ou equivalente a 20 mm produzidos em todas as unidades fabris da empresa deverão se apresentar em conformidade com os requisitos especificados nas normas técnicas ABNT indicadas no Item 4 deste Relatório, independentemente do sistema, modelo ou marca avaliados.

5.5 CRITÉRIOS DE NÃO CONFORMIDADE

São consideradas não conformes as empresas que produzem sistematicamente os produtos-alvo do Programa Setorial da Qualidade em não conformidade a pelo menos um dos requisitos especificados na norma ABNT NBR 10821-2 – Esquadrias para edificações. Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação –, excetuando-se as análises de marcação.

6 PROCEDIMENTO PARA SELEÇÃO DO PRODUTO PARA CADA SITUAÇÃO DE OBRA

6.1 INTRODUÇÃO

As condições de utilização das esquadrias externas são determinadas em função da região de localização da edificação e da altura do pavimento de instalação da esquadria, uma vez que estes dois fatores estão relacionados à velocidade do vento ao qual a esquadria estará sujeita, conforme a ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.

6.2 LOCALIZAÇÃO E ALTURA DO EMPREENDIMENTO

As regiões utilizadas para a classificação em função das velocidades básicas de vento podem ser observadas na Figura 2 (extraída da ABNT NBR 10821-2), e foram definidas segundo índices pluviométricos, características das chuvas, umidade relativa do ar, direção predominante dos ventos e pressão do vento (velocidade das rajadas).

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

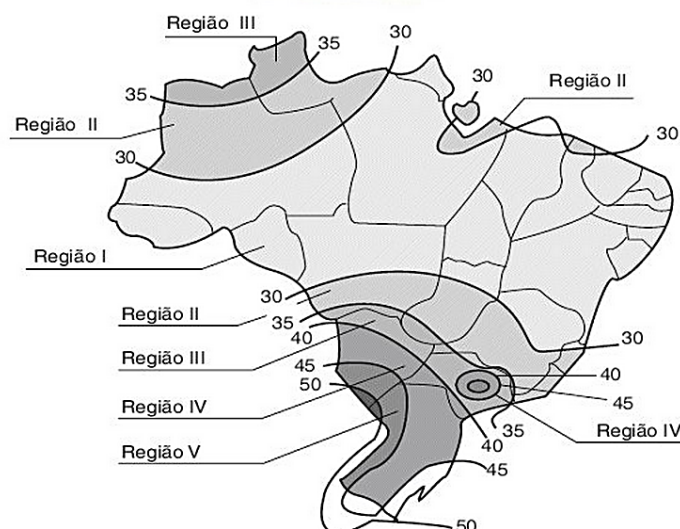


Figura 2 – Gráfico das isopletas da velocidade básica do vento; “V₀”, em m/s, no Brasil, conforme a ABNT NBR 6123

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 do pavimento mais alto da edificação, como parâmetro de cálculo, conforme Figura 1 da norma ABNT NBR 10821-2.

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 definidos na Tabela 1 da ABNT NBR 10821-2.

6.3 DESEMPENHO QUANTO AO USO

Os níveis de desempenho definidos na Tabela 2 da norma ABNT NBR 10821-2 – Esquadrias para edificações. Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação – e apresentados no Anexo A do presente Relatório Setorial consideram os ensaios de determinação da permeabilidade ao ar, determinação da estanqueidade à água e determinação da resistência às cargas uniformemente distribuídas, além dos ensaios eliminatórios de operações de manuseio – resistência ao esforço horizontal, ao plano da folha, com 1 canto imobilizado e determinação do comportamento sob ações repetidas de abertura e fechamento, para esquadrias pertencentes à tipologia “de correr”, e resistência ao esforço torsor e determinação do comportamento sob ações repetidas de abertura e fechamento, para esquadrias pertencentes à tipologia “maxim-ar” – e de segurança nas operações de manuseio – resistência ao esforço horizontal, ao plano da folha, com 2 cantos imobilizados e resistência à flexão, para esquadrias pertencentes à tipologia “de correr”, e arrancamento das articulações e resistência à flexão, para esquadrias pertencentes à tipologia “maxim-ar”.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

Além dos ensaios previstos na norma ABNT NBR 10821-2 para caracterização do nível de desempenho de esquadrias quanto ao seu uso, a norma ABNT NBR 10821-4 – Esquadrias para edificações. Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho – estabelece como obrigatória a avaliação acústica de esquadrias. Os níveis de desempenho acústico e os índices de redução sonora ponderados R_w (C ; C_{tr}) (dB) obtidos pelas esquadrias das empresas fabricantes de esquadrias participantes qualificadas no Programa Setorial da Qualidade são apresentados no Anexo A do presente Relatório Setorial.

6.4 DESEMPENHO ACÚSTICO

6.4.1 Edificações habitacionais

O Anexo F da norma ABNT NBR 15575-4 – Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE – estabelece requisitos mínimos de isolamento a ruído aéreo de fachadas (dormitórios e salas), constantes na Figura 3, a seguir. Os valores de referência apresentados referem-se ao índice de redução sonora ponderado da fachada como um todo, considerando o conjunto parede e esquadria.

Para a classe de ruído correspondente aos níveis de pressão sonora incidente na fachada do ambiente (L_{inc} , simulado ou calculado a partir dos níveis de pressão sonora representativos dos períodos diurno e noturno), necessita-se que a fachada de instalação da esquadria atinja, pelo menos, o nível de desempenho mínimo (M) especificado para dormitórios e salas.

Tabela F.13 – Valores de referência de R_w composto de isolamento a ruído aéreo de fachadas (dormitórios e salas) – Nível de desempenho mínimo

| Classe de ruído | L_{inc} dB | R_w composto (dormitório) dB | R_w composto (sala) dB |
|-----------------|--------------|--------------------------------|--------------------------|
| I | ≤ 60 | 25 a 29 | Não se aplica |
| II | 61 a 65 | 30 a 34 | Não se aplica |
| III | 66 a 70 | 35 a 39 | 30 a 34 |

Figura 3 – Índice de redução sonora composto, R_w , de isolamento a ruído aéreo de fachadas (dormitórios e salas)

Nota 1: Classe de Ruído I – fachadas com níveis de pressão sonora incidente inferiores ou equivalentes a 60 dB.

Nota 2: Classe de Ruído II – fachadas com níveis de pressão sonora incidente superiores ou equivalentes a 61 dB e inferiores ou equivalentes a 65 dB.

Nota 3: Classe de Ruído III – fachadas com níveis de pressão sonora incidente superiores ou equivalentes a 66 dB e inferiores ou equivalentes a 70 dB.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

Como o ensaio de isolamento sonora previsto na norma ABNT NBR 10821-4 fornece o índice de redução sonora ponderado da esquadria (apresentado no Anexo A do presente Relatório Setorial, conforme destacado nas notas “4A” e “4B” do Item 6.5), o resultado obtido neste ensaio **não pode** ser comparado diretamente com os valores de referência estabelecidos no Anexo F da norma ABNT NBR 15575-4, relativos à fachada como um todo. Para avaliação de um projeto, é necessário ensaiar cada um dos elementos – paredes e esquadrias –, obtendo-se cada respectivo índice de redução sonora ponderado, que será utilizado para o cálculo do isolamento global do conjunto.

6.4.2 Edificações não habitacionais

Para edificações não habitacionais, os índices de redução sonora ponderados (R_w) de fachadas deverão ser definidos pelo especificador, a partir das necessidades de utilização do edifício em questão.

6.5 SELEÇÃO DA JANELA

Para que se faça a escolha da esquadria mais adequada, deve-se verificar, dentre os fornecedores qualificados no Programa Setorial da Qualidade, aqueles que possuem janelas de perfis de alumínio cuja classificação atenda aos requisitos de desempenho da região de localização da edificação e da altura do pavimento de instalação da esquadria.

São classificadas como qualificadas as empresas fabricantes de esquadrias participantes do Programa Setorial da Qualidade que produzem sistemas de esquadrias de alumínio em conformidade com os requisitos especificados nas Normas Técnicas Brasileiras de referência do Programa.

As Figuras 4, 5 e 6 mostram como encontrar as informações necessárias no Anexo A deste Relatório Setorial, para janelas de correr com duas folhas de vidro, janelas de correr com três folhas com veneziana e janelas maxim-ar com uma folha de vidro, respectivamente.

Nota 1: A classificação da esquadria é feita conforme a norma ABNT NBR 10821-2, e só é aplicável para esquadrias instaladas na posição vertical, em edifícios retangulares de caráter residencial ou comercial. Para esquadrias instaladas em posição diferente da vertical, em edifícios de forma não retangular e/ou em edifícios com especificações, localização, necessidades e exigências especiais de utilização, deve ser consultada a ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações – 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 definidos na Tabela 1 da ABNT NBR 10821-2.

Nota 2: A caracterização de um nível de desempenho obtido pelos ensaios de permeabilidade ao ar e estanqueidade à água deve ser comparada, resultando nas seguintes situações para determinar o nível de desempenho (ABNT NBR 10821-2):

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

- a. Se for obtido o mesmo nível de desempenho, a esquadria é classificada neste nível de desempenho;
- b. Se forem obtidos níveis de desempenho diferentes e adjacentes, a esquadria é classificada no menor nível de desempenho;
- c. 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.

Nota 3: A apresentação de dados individuais de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água e resistência às cargas uniformemente distribuídas é mantida para referenciar arquitetos e especificadores quanto a requisitos relevantes para obras especiais, providas de condições de contorno distintas daquelas estabelecidas na norma ABNT NBR 10821.

Nota 4A: Esquadrias desprovidas de elementos de sombreamento possuem como índice de redução sonora ponderado o resultado apresentado neste campo.

Nota 4B: Esquadrias providas de elementos de sombreamento – folhas de veneziana e persianas de enrolar, por exemplo – devem ser submetidas a ensaios de isolamento sonora com os elementos acionados e recolhidos, e os resultados obtidos nas duas condições devem ser informados para a classificação do produto.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

| Razão Social (ordem alfabética) | Produtos Comercializados | Resultados – Ensaio Classificatórios | | Classificação | | QUALIFICADA |
|---|--|--|---|--|---|-------------|
| <p>Razão social e CNPJ do fabricante</p> <p>↑</p> <p>ABCD Esquadrias XX.XXX.XXX/XXXX-XX</p> <p>↓</p> <p>Marca: XX</p> <p>Nome da marca comercial</p> | <p>Nome do sistema de perfis</p> <p>↑</p> <p>Linha: XX</p> <p>Janela de correr com duas folhas de vidro [tipo] de [espessura] mm, acabamento [pintado / anodizado] e dimensões nominais até 1200 mm x 1500 mm (altura x largura)</p> <p>↓</p> <p>Tipologia, dimensões, vidro e tipo de tratamento superficial</p> | <p>Permeabilidade ao Ar</p> <p>↓</p> <p>3</p> <p>Estanqueidade à Água</p> <p>↓</p> <p>Cargas Distribuídas</p> <p>↓</p> <p>Desempenho Acústico</p> <p>↓</p> <p>4A</p> <p>↓</p> <p>Nível de desempenho acústico da esquadria</p> | <p>$Q_{a1} = [] \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$; $Q_{a2} = [] \text{ m}^3/(\text{h.m})$</p> <p>Nível de Desempenho [Mínimo / Intermediário / Superior]</p> <p>[] Pa</p> <p>Nível de Desempenho [Mínimo / Intermediário / Superior]</p> <p>[] Pa</p> <p>$R_w \geq 30$ A</p> <p>$24 \leq R_w < 30$ B</p> <p>$18 \leq R_w < 24$ C</p> <p>$R_w < 18$ D</p> | <p>2</p> <p>←</p> <p>Classificação</p> <p>→</p> <p>1</p> | <p>REGIÃO I</p> <p>REGIÃO II</p> <p>REGIÃO III</p> <p>REGIÃO IV</p> <p>REGIÃO V</p> | |

Figura 4 – Tabela do Anexo A do Relatório Setorial do Programa Setorial de Portas e Janelas de Correr de Alumínio para janelas de correr com duas folhas de vidro

A autenticidade das assinaturas digitais deste documento pode ser conferida no site: <https://validator.docusign.com/>

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

| Razão Social (ordem alfabética) | Produtos Comercializados | Resultados – Ensaio Classificatórios | | Classificação | | |
|--|---|--------------------------------------|--|---|--------------------|---|
| <p>Razão social e CNPJ do fabricante</p> <p>↑</p> <p>ABCD Esquadrias</p> <p>XX.XXX.XXX/XXXX-XX</p> <p>↓</p> <p>Marca: XX</p> <p>↓</p> <p>Nome da marca comercial</p> | <p>Nome do sistema de perfis</p> <p>↑</p> <p>Linha: XX</p> <p>↓</p> <p>Janela de correr com três folhas com veneziana e vidro [tipo] de [espessura] mm, acabamento [pintado / anodizado] e dimensões nominais até 1200 mm x 1500 mm (altura x largura)</p> <p>↓</p> <p>Tipologia, dimensões, vidro e tipo de tratamento superficial</p> | Permeabilidade ao Ar | $Q_{av} = [] \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$; $Q_{iv} = [] \text{ m}^3/(\text{h.m})$ Nível de Desempenho [Mínimo / Intermediário / Superior] | <p>2</p> <p>←</p> <p>Classificação</p> <p>→</p> <p>1</p> | <p>QUALIFICADA</p> | |
| | | Estanqueidade à Água | [] Pa Nível de Desempenho [Mínimo / Intermediário / Superior] | | | |
| | | Cargas Distribuídas | [] Pa | | | |
| | | Desempenho Acústico | Veneziana Recolhida | [] dB | | $R_w \geq 30$ A $24 \leq R_w < 30$ B $18 \leq R_w < 24$ C $R_w < 18$ D |
| | | | Veneziana Aclonada | [] dB | | $R_w \geq 30$ A $24 \leq R_w < 30$ B $18 \leq R_w < 24$ C $R_w < 18$ D |
| | | | | <p>REGIÃO I [Desempenho] até X pavimentos</p> <p>REGIÃO II [Desempenho] até X pavimentos</p> <p>REGIÃO III [Desempenho] até X pavimentos</p> <p>REGIÃO IV [Desempenho] até X pavimentos</p> <p>REGIÃO V [Desempenho] até X pavimentos</p> | | |

Figura 5 – Tabela do Anexo A do Relatório Setorial do Programa Setorial de Portas e Janelas de Correr de Alumínio para janelas de correr com três folhas com veneziana

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

| Razão Social (ordem alfabética) | Produtos Comercializados | Resultados – Ensaios Classificatórios | | Classificação | |
|--|--|--|--|---|--------------------|
| <p>Razão social e CNPJ do fabricante</p> <p>↑</p> <p>ABCD Esquadrias XX.XXX.XXX/XXXXXX</p> <p>↓</p> <p>Marca: XX</p> <p>Nome da marca comercial</p> | <p>Nome do sistema de perfis</p> <p>↑</p> <p>Linha: XX</p> <p>Janela maxim-ar com uma folha de vidro [tipo] de [espessura] mm, acabamento [pintado / anodizado] e dimensões nominais até 1000 mm x 1000 mm (altura x largura)</p> <p>↓</p> <p>Tipologia, dimensões, vidro e tipo de tratamento superficial</p> | <p>Permeabilidade ao Ar</p> <p>↓</p> <p>↑</p> <p>3</p> <p>Estanqueidade à Água</p> <p>↓</p> <p>↑</p> <p>4A</p> <p>Desempenho Acústico</p> <p>↓</p> <p>↑</p> <p>Nível de desempenho acústico da esquadria</p> | <p>$Q_{a1} = [] m^3/(h.m^2); Q_{a2} = [] m^3/(h.m)$</p> <p>Nível de Desempenho [Mínimo / Intermediário / Superior]</p> <p>[] Pa</p> <p>Nível de Desempenho [Mínimo / Intermediário / Superior]</p> <p>[] Pa</p> <p>$R_w \geq 30$ A</p> <p>$24 \leq R_w < 30$ B</p> <p>$18 \leq R_w < 24$ C</p> <p>$R_w < 18$ D</p> | <p>2</p> <p>←</p> <p>→</p> <p>1</p> <p>REGIÃO I [Desempenho] até X pavimentos</p> <p>REGIÃO II [Desempenho] até X pavimentos</p> <p>REGIÃO III [Desempenho] até X pavimentos</p> <p>REGIÃO IV [Desempenho] até X pavimentos</p> <p>REGIÃO V [Desempenho] até X pavimentos</p> | <p>QUALIFICADA</p> |

Figura 6 – Tabela do Anexo A do Relatório Setorial do Programa Setorial de Portas e Janelas de Correr de Alumínio para janelas maxim-ar com uma folha de vidro

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

7 AVALIAÇÕES REALIZADAS PELO PROGRAMA SETORIAL DA QUALIDADE DE PORTAS E JANELAS DE CORRER DE ALUMÍNIO

As avaliações realizadas no âmbito do Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio são divididas em duas etapas: homologação dos sistemas de perfis de alumínio e avaliação da conformidade das esquadrias de alumínio.

7.1 HOMOLOGAÇÃO DOS SISTEMAS DE PERFIS

Na etapa de homologação são avaliados os perfis de alumínio e seu tratamento superficial – anodização ou pintura –, os componentes da esquadria (roldanas, fechos, parafusos, gaxetas e escovas) e o desempenho das janelas de alumínio, com o objetivo de determinar o potencial de dado sistema no atendimento à normalização. Para tal, todos os ensaios descritos nas Tabelas 1 e 2 deste Relatório Setorial são realizados. Submetem-se à etapa de homologação empresas sistemistas e empresas fabricantes de esquadrias que detêm seus sistemas.

Os resultados da avaliação dos sistemas de perfis de alumínio homologados no âmbito do Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio, em atendimento à norma ABNT NBR 15575-4 – Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE e à ABNT NBR 10821 – Esquadrias para edificações – Partes 1, 2, 3 e 4, constam em Fichas de Avaliação de Desempenho – FADs Nº 07, 08, 09, 10, 11, 12, 19, 56, 57, 58, 59, 60 e 71 –, que orientam arquitetos, projetistas e construtoras quanto à possibilidade de atendimento, pelos sistemas homologados, das exigências acústicas, de habitabilidade (estanqueidade à água) e de resistência estrutural (resistência às cargas uniformemente distribuídas) do empreendimento.

As FADs Nº 07, 08, 09, 10, 11, 12, 19, 56, 57, 58, 59, 60 e 71 encontram-se inseridas no catálogo de Desempenho Técnico para HIS (Habitações de Interesse Social) criado pelo Ministério das Cidades em parceria com a Caixa Econômica Federal, e podem ser acessadas pelo site <https://pbqp-h.mdr.gov.br/tipo-documento/esquadria/>.

O fato de um sistema de perfis de alumínio estar homologado não garante a qualidade da esquadria que será disponibilizada ao consumidor. Para tal, é necessário garantir que o produto acabado mantenha as características verificadas ao longo da homologação.

O Item 7.2, a seguir, detalha os resultados obtidos até o momento pelo Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio na etapa de homologação dos sistemas de perfis de alumínio.

A autenticidade das assinaturas digitais deste documento pode ser conferida no site: <https://validator.docuSign.com/>

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

7.2 RESULTADOS DOS ENSAIOS PARA HOMOLOGAÇÃO DOS SISTEMAS DE PERFIS DE ALUMÍNIO

Até o momento foram avaliadas 416 amostras referentes a 32 diferentes sistemas de esquadrias de 5 empresas sistemistas, totalizando 503 ensaios de avaliação de janelas, 247 de avaliação de perfis e 247 de avaliação de componentes (roldanas, fechos, parafusos, gaxetas e escovas), conforme Gráfico 1.

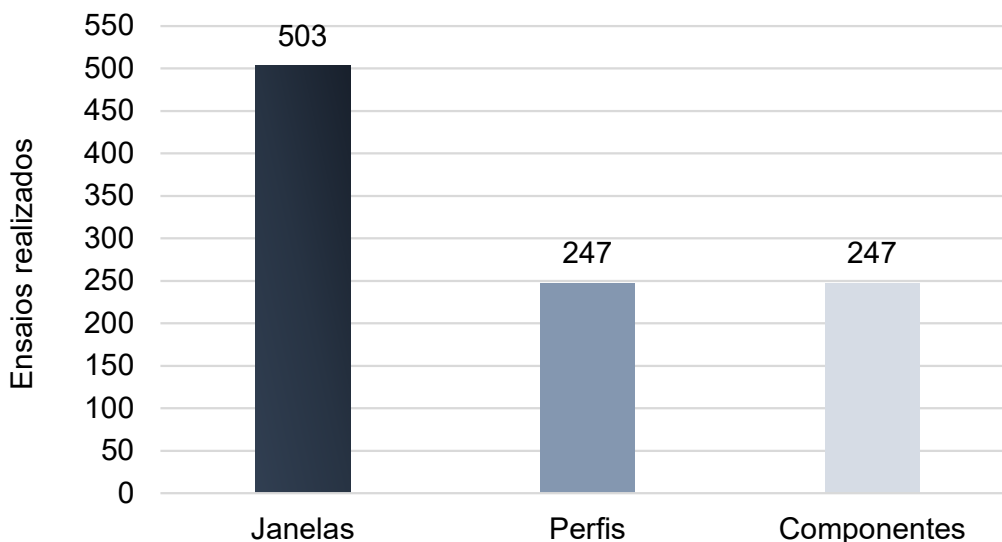


Gráfico 1 – Ensaios para homologação dos sistemas

As avaliações referentes à etapa de homologação dos sistemas de perfis de alumínio para janelas de correr com duas folhas de vidro, janelas de correr com três folhas com veneziana, janelas de correr com duas folhas de vidro e persiana integrada e janelas maxim-ar com uma folha de vidro – sintetizadas nas Tabelas 1 e 2 do presente Relatório Setorial – resultaram na emissão de vinte e sete Relatórios Técnicos de Avaliação, nos quais são contemplados os resultados dos ensaios realizados e a determinação do potencial desempenho das esquadrias com base nas regiões e alturas máximas previstas na ABNT NBR 10821-2.

O atendimento e classificação destes sistemas, conforme os níveis de desempenho e patamares de utilização especificados pela ABNT NBR 10821-2, deverão ser consultados nos respectivos Relatórios Técnicos de Avaliação.

Destaca-se que o fato de um sistema concluir o processo de homologação e obter resultados satisfatórios em relação às exigências normativas não garante a qualidade da esquadria que será disponibilizada ao consumidor, visto que é necessário garantir que o produto acabado mantenha as características verificadas ao longo da homologação.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

Ao longo da etapa de homologação também foram realizados ensaios para caracterização e classificação do nível de desempenho acústico de esquadrias, caracterização e avaliação da qualidade do tratamento superficial de perfis de alumínio, e caracterização dos componentes utilizados (roldanas, fechos, parafusos, gaxetas e escovas), bem como das esquadrias fabricadas a partir destes elementos.

São detalhadas a seguir as verificações realizadas para avaliação da isolamento sonora de esquadrias, da vida útil de projeto de perfis de alumínio e de alguns dos componentes constituintes das esquadrias.

7.2.1 Avaliação da isolamento sonora de esquadrias

Os níveis de desempenho acústico e o índice de redução sonora ponderado R_w (C ; C_{tr}) (dB) foram obtidos para as janelas de perfis em alumínio, e poderão ser utilizados como referência para esquadrias de diferentes dimensões e constituição de vidros, desde que:

- A empresa fabricante de esquadrias esteja qualificada no Programa Setorial da Qualidade, com um sistema de esquadrias homologado no âmbito do Programa Setorial da Qualidade;
- A esquadria avaliada tenha o mesmo sistema de perfis de alumínio, componentes, acessórios e selantes do sistema homologado;
- A esquadria avaliada tenha dimensões nominais equivalentes ou inferiores às dimensões da esquadria homologada;
- O tipo de vidro utilizado na esquadria seja o mesmo da esquadria homologada;
- A espessura do vidro seja equivalente ou superior à da esquadria homologada e avaliada nos ensaios de isolamento sonora apresentados neste Relatório, quando mantidas as condições citadas acima.

Até o momento o Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio avaliou a isolamento sonora de 54 janelas de perfis em alumínio, sendo 33 da tipologia “janela de correr com duas folhas de vidro”, 5 da tipologia “janela de correr com três folhas com veneziana”, 12 da tipologia “janela de correr com duas folhas de vidro e persiana integrada” e 4 da tipologia “janela maxim-ar com uma folha de vidro”.

As janelas de correr com três folhas com veneziana e as janelas de correr com duas folhas de vidro e persiana integrada foram ensaiadas segundo todas as possíveis posições dos elementos de sombreamento – acionados e recolhidos –, e os resultados obtidos nas duas condições foram utilizados para a classificação do produto.

7.2.2 Avaliação de vida útil dos perfis de alumínio

Os perfis de alumínio utilizados nas janelas de alumínio tiveram a sua vida útil avaliada por meio da verificação da qualidade do tratamento superficial – ensaios de determinação da

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

espessura da camada anódica e de determinação da espessura do revestimento orgânico, para perfis de acabamento anodizado e pintado, respectivamente.

Até o momento o Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio avaliou a espessura do revestimento orgânico de 41 perfis de alumínio de acabamento pintado, e a espessura da camada anódica de 7 perfis de alumínio de acabamento anodizado.

7.2.3 Avaliação de vida útil de projeto dos componentes

As amostras de roldanas, fechos e parafusos utilizados nas janelas de alumínio foram avaliadas para verificação do seu atendimento às especificações de projeto e normalização pertinente, com foco na avaliação da vida útil por meio da realização de ensaios de determinação da resistência à corrosão por exposição em câmara de névoa salina neutra e de avaliação da liga metálica (para parafusos constituídos por aço inoxidável austenítico). Até o momento foram realizados 17 ensaios de avaliação de roldanas, 24 de avaliação de fechos e 28 de avaliação de parafusos, conforme Gráfico 2.

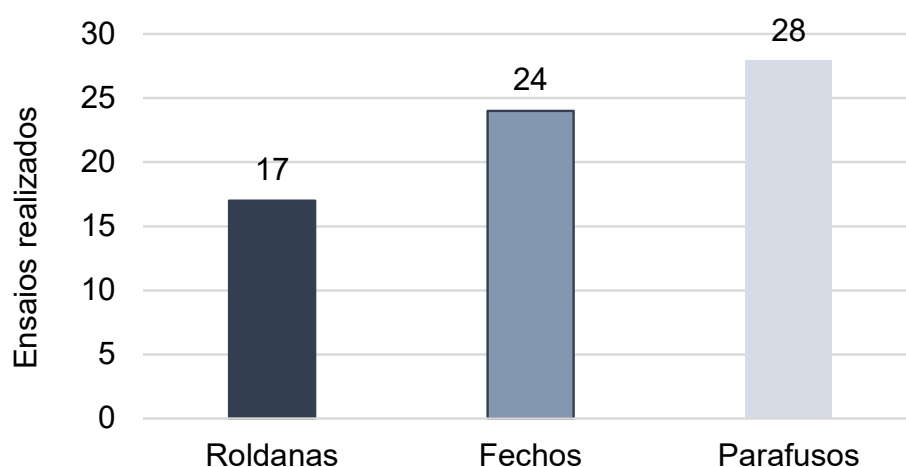


Gráfico 2 – Ensaios para avaliação da vida útil de componentes

7.3 AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DAS ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Na etapa de avaliação da conformidade das esquadrias de alumínio, o Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio realiza auditorias trimestrais não advertidas nas unidades fabris de empresas fabricantes de esquadrias participantes, de forma a avaliar continuamente o atendimento da esquadria, perfis, acessórios e componentes aos requisitos especificados na norma técnica aplicável – ABNT NBR 10821 – Esquadrias externas e internas – Partes 1 a 4, resultando na relação de fabricantes de esquadrias com sistemas qualificados, divulgados no presente Relatório Setorial.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

São classificadas como qualificadas as empresas fabricantes de esquadrias participantes do Programa Setorial da Qualidade que produzem sistemas de esquadrias de alumínio em conformidade com os requisitos especificados nas Normas Técnicas Brasileiras de referência do Programa.

O Item 7.4, a seguir, detalha os resultados obtidos até o momento pelo Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio na etapa de avaliação da conformidade.

7.4 RESULTADOS DOS ENSAIOS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DAS ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO DE EMPRESAS PARTICIPANTES

Até o momento foram realizadas 61 auditorias em 2 empresas. Foram coletadas 366 amostras, totalizando 300 ensaios de avaliação de janelas de alumínio (estanqueidade à água e avaliação da conformidade ao projeto homologado para janelas pertencente à tipologia “de correr”, e resistência ao esforço torsor, arrancamento das articulações e avaliação da conformidade ao projeto homologado para janelas pertencente à tipologia “maxim-ar”), 409 ensaios de avaliação de perfis e 1316 ensaios de avaliação de componentes. O Gráfico 3 apresenta a quantidade de ensaios realizados até o momento em amostras de empresas participantes do Programa.

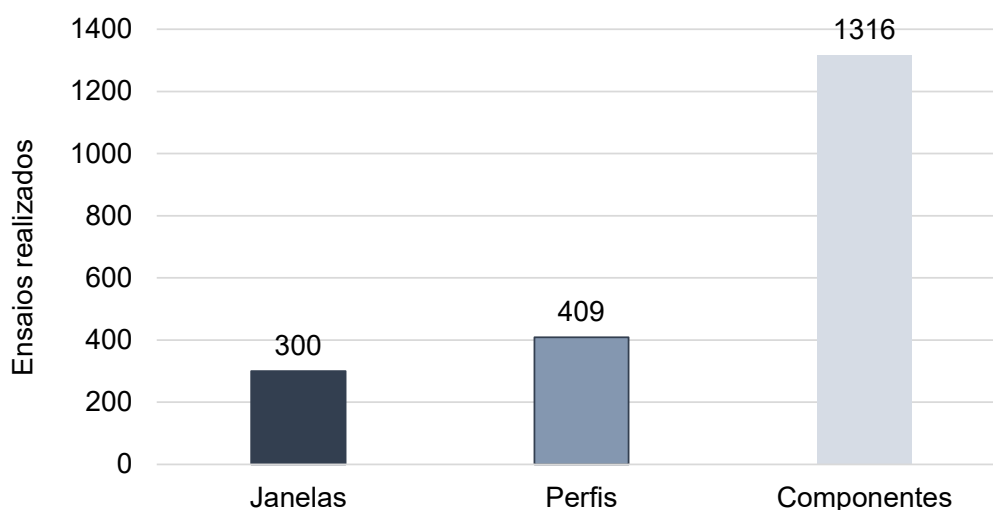


Gráfico 3 – Ensaios realizados em amostras de empresas participantes

A relação dos ensaios realizados nas amostras coletadas nas auditorias nas empresas participantes do Programa Setorial da Qualidade é apresentada no Item 5.3 deste Relatório Setorial.

Admite-se que uma esquadria fabricada a partir de sistemas de perfis homologados terá potencial para atingir o mesmo desempenho previamente verificado durante a etapa de homologação, desde que:

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

- A esquadria avaliada nas auditorias nas empresas fabricantes apresente o mesmo sistema de drenagem, conte com os mesmos componentes e selantes, e com as mesmas características da esquadria avaliada ao longo do processo de homologação;
- A esquadria avaliada nas auditorias nas empresas fabricantes conte com perfis de alumínio com as mesmas características (espessura e aderência ou selagem do material de revestimento – pintado ou anodizado, respectivamente; material e geometria) e que correspondam ao projeto homologado em seu posicionamento;
- O resultado na avaliação da estanqueidade seja compatível com o produto homologado;
- Os perfis de alumínio coletados durante as auditorias possuam tratamento superficial (anodização ou pintura) em conformidade com as normas de referência para os requisitos de espessura e aderência do revestimento orgânico, e espessura e selagem da camada anódica;
- Os componentes metálicos coletados durante as auditorias atendam ao requisito de verificação da resistência à corrosão por exposição em câmara de névoa salina neutra, além de corresponderem ao(s) componente(s) do sistema homologado;
- Os parafusos coletados durante as auditorias sejam de aço inoxidável com estrutura austenítica, ou atendam ao requisito de verificação da resistência à corrosão por exposição em câmara de névoa salina neutra, além de terem as mesmas características geométricas daquelas constantes no projeto homologado.

8 INDICADOR DE CONFORMIDADE

Para o cálculo do Indicador de Conformidade do setor para o período relativo a este Relatório Setorial, foi considerado como mercado a ser contemplado pelo Programa Setorial da Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio aquele formado por empresas providas de CNPJ e que fabricam industrialmente mais de 100 peças/mês dos produtos-alvo do Programa.

Foi adotada, ainda, a seguinte premissa: o Indicador de Conformidade referente às marcas acompanhadas pode ser estendido para todo o setor, desde que aplicado um fator de redução equivalente a 0,5, uma vez que algumas marcas acompanhadas não são relacionadas como não conformes.

Na sequência, apresenta-se o cálculo do Indicador de Conformidade do setor para o período relativo ao Relatório Setorial N° 025, bem como o histórico do Indicador de Conformidade do Setor de Portas e Janelas de Correr de Alumínio para os respectivos Relatórios Setoriais publicados.

$$IC (\%) = [P_p * (N_{pc}/N_p)] + [(1-P_p) * (N_{ac}/N_a) * F_r]$$

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

Onde,

IC – Indicador de Conformidade do Setor = 6,9%

P_p : % da produção nacional relativa às empresas PARTICIPANTES;

N_p : número de empresas PARTICIPANTES do Programa;

N_{pc} : número de empresas PARTICIPANTES do Programa em conformidade;

N_a : número de marcas ACOMPANHADAS em unidades de revenda pelo Programa;

N_{ac} : número de marcas ACOMPANHADAS em unidades de revenda pelo Programa em conformidade;

F_r : fator de redução = 0,5.

INDICADOR DE CONFORMIDADE (%)

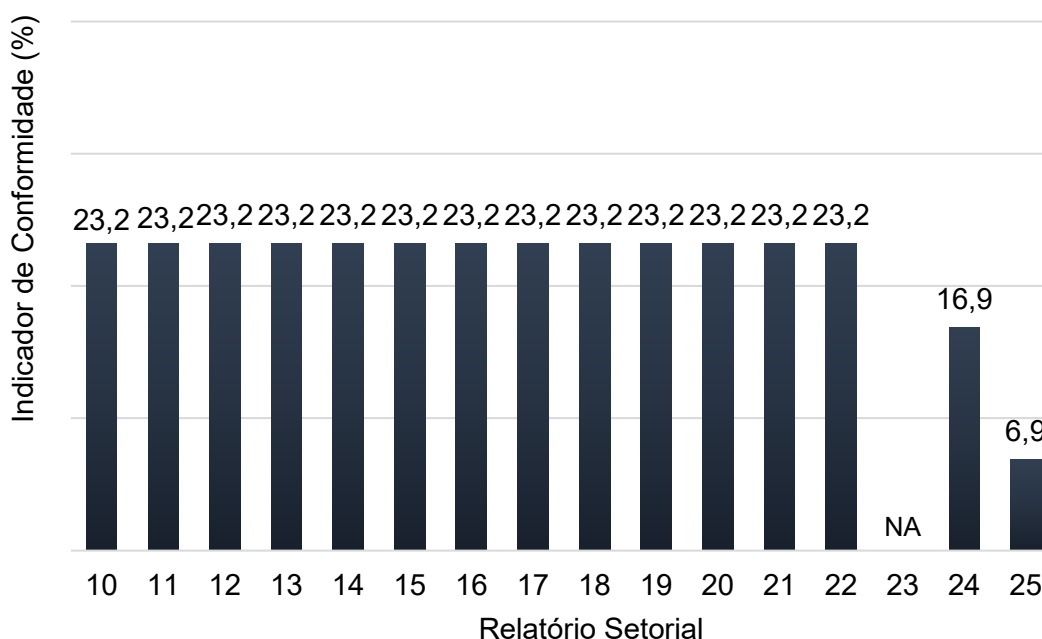


Figura 7 – Indicador de Conformidade do Setor

São Paulo, 19 de dezembro de 2024

Eng. Edwiges Ribeiro
Gerente

Eng. Vera Fernandes Hachich
Sócia-Diretora

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

ANEXO A


CLASSIFICAÇÃO DAS EMPRESAS

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

RELATÓRIO SETORIAL Nº 025 EMPRESAS FABRICANTES E ESQUADRIAS QUALIFICADAS NO PROGRAMA SETORIAL DA QUALIDADE DE PORTAS E JANELAS DE CORRER DE ALUMÍNIO

(Relatório válido de 16 de outubro de 2024 até 15 de janeiro de 2025)

| Razão Social (ordem alfabética) | Produtos Comercializados | Resultados – Ensaios Classificatórios | | | | Classificação | | | |
|--|---|---------------------------------------|--|---|----------|---|----------------------|--------------------------|-------------|
| IBRAP – Indústria Brasileira de Alumínio e Plástico S/A. 00.130.132/0001-38 Marca: IBRAP | Sistema: IDEALLE Janela de correr com três folhas móveis com veneziana em PVC e vidro liso incolor de 3 mm de espessura, acabamento pintado e dimensões nominais até 1200 mm x 1500 mm (altura x largura) | Permeabilidade ao Ar | | $Q_{av} = 5,81 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$; $Q_{ia} = 1,58 \text{ m}^3/(\text{h.m})$ Nível de Desempenho Superior | |  | REGIÃO I | Mínimo até 30 pavimentos | QUALIFICADA |
| | | Estanqueidade à Água | | 270 Pa Nível de Desempenho Mínimo | | | REGIÃO II | Mínimo até 30 pavimentos | |
| | | Cargas Distribuídas | | Pressão de Ensaio: 1660 Pa Pressão de Segurança: 1770 Pa | | | REGIÃO III | Mínimo até 30 pavimentos | |
| | | Desempenho Acústico | | Veneziana Recolhida | 23 dB | | $18 \leq R_w < 24$ C | REGIÃO IV | |
| Veneziana Acionada | 27 dB | | | $24 \leq R_w < 30$ B | REGIÃO V | Mínimo até 05 pavimentos | | | |

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

Empresas Qualificadas:

Foram consideradas qualificadas as empresas fabricantes de portas e janelas de alumínio que participam do Programa Setorial da Qualidade e cujos produtos-alvo do Programa possuem resultados que demonstram atendimento aos requisitos normativos, da seguinte forma:

- A esquadria avaliada durante a auditoria apresenta as seguintes características construtivas e componentes compatíveis com o projeto homologado:
 - Geometria e posicionamento dos perfis de alumínio utilizados;
 - Sistema de drenagem da esquadria;
 - Características e posicionamento dos componentes (roldanas, fechos, parafusos, gaxetas e escovas) utilizados;
 - Estanqueidade à água ^(*);
 - Resistência ao esforço torsor e arrancamento das articulações ^(**).
- Os perfis coletados na auditoria apresentam resultados de conformidade com o projeto homologado e com as normas de referência nos seguintes requisitos:
 - Análise dos perfis de alumínio:
 - Análise visual e dimensional;
 - Determinação do limite de escoamento.
 - Avaliação do tratamento superficial dos perfis de alumínio:
 - Determinação da espessura do revestimento orgânico;
 - Determinação da aderência do revestimento orgânico;
 - Determinação da espessura da camada anódica;
 - Determinação da selagem da camada anódica.
- Os componentes coletados na auditoria apresentam resultados de conformidade com o projeto homologado e com as normas de referência nos seguintes requisitos:
 - Avaliação dos fechos:
 - Determinação da resistência à corrosão em câmara de névoa salina neutra.
 - Avaliação dos parafusos:
 - Determinação da liga metálica, se constituídos por aço inoxidável austenítico;
 - Determinação da resistência à corrosão em câmara de névoa salina neutra, se não constituídos por aço inoxidável austenítico.
 - Avaliação das roldanas:
 - Determinação da resistência à corrosão em câmara de névoa salina neutra.

(^{*}): Verificação efetuada em janelas “de correr”; (^{**}): Verificação efetuada em janelas “maxim-ar”.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.

Empresas Não Conformes:

Empresas fabricantes de janelas de perfis em alumínio que produzem sistematicamente quaisquer dos produtos-alvo do Programa Setorial da Qualidade em não conformidade a pelo menos um dos requisitos especificados na norma ABNT NBR 10821-2 – Esquadrias para edificações. Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação –, excetuando-se as análises de marcação.

Documento assinado digitalmente.

A reprodução desse documento só pode ser feita de forma integral, sem alterações ou omissão de qualquer parte.