

Obras Cíveis	1
Esquadrias	1.10
Esquadrias de Alumínio	1.10.02

01. DEFINIÇÃO

Consiste no fornecimento e instalação de esquadrias de portas, portões, janelas, basculantes etc., fabricadas em alumínio.

As esquadrias de alumínio podem ser confeccionadas em escala industrial ou sob encomenda, com perfis estrudados, sólidos ou abertos, tubulares ou fechados e semi-tubulares (parcialmente fechados). Podem também ser fabricadas pela associação dos perfis com laminados de alumínio e chapas.

Material

O alumínio é um dos elementos químicos de meia ocorrência na natureza. O minério que possui maior concentração deste elemento é a Bauxita, de aspecto semelhante ao barro.

A bauxita é submetida a moagem, seguida por diversos processos que a transformam em alumina ou óxido de alumínio. A eletrólise finaliza o processo para a obtenção do alumínio com alto teor de pureza (99,5%), que, no estado líquido, é misturado com outros elementos obtendo-se ligas, geralmente sob forma de lingotes.

Para a fabricação dos laminados (chapas) e estrudados (perfis), esses lingotes passam por fusão, com moldagem, extrusão, esticamento para uniformização e, finalmente, corte em tamanhos padronizados.

Características físicas do alumínio.

Peso específico: $0,27 \text{ T/m}^3$
Ponto de fusão: $658 \text{ }^\circ\text{C}$
Módulo de elasticidade: 7 T/m^2
Coeficiente de dilatação: $23,6 \times 10^{-6}$

Terminologia

Anodização

Tipo de acabamento superficial dos perfis que consiste em, através da eletrólise, depositar uma camada anódica de alumina na superfície dos perfis, protegendo-os contra os ataques químicos, e proporcionando maior brilho. A espessura da camada de anodização depende do ambiente de exposição conforme classificação a seguir:

CAMADA ANÓDICA	AMBIENTE
06 a 10μ	agressividade baixa
11 a 15μ	agressividade média
16 a 20μ	agressividade alta
21 a 25μ	agressividade excessiva

Selagem

Corresponde à proteção da anodização, evitando a ação do ar atmosférico sobre a superfície dos perfis. Consiste em se banhar o perfil, já anodizado, em água destilada em ebulição, proporcionando a dilatação térmica da camada de alumina com o conseqüente fechamento dos poros.

Polimento Químico

É conseguido através da imersão dos perfis em tanques com soluções a base de ácido fosfórico, ácido nítrico e outros.

Pintura

Utiliza-se pintura eletrostática, líquida ou em pó. É executada em cabina, com pistola pressurizada, e seca em estufa a altas temperaturas.

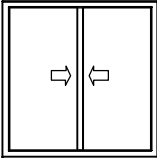
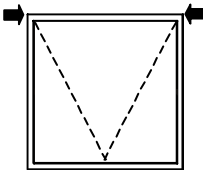
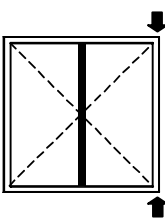
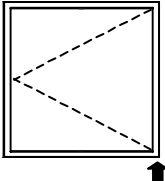
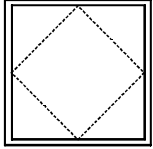
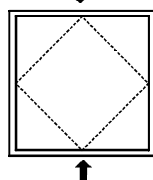
As tintas mais utilizados são a base de epóxi, poliéster, poliuretano e náilon, sendo selecionadas conforme a agressividade do meio onde serão instaladas as esquadrias.

Eletrodeposição

É feita com fins estéticos apenas, através da deposição, sobre o alumínio, de alguns metais, como níquel, zinco, cobre, cromo etc., como forma de acabamento mais nobre.

Obras Cíveis	1
Esquadrias	1.10
Esquadrias de Alumínio	1.10.02

Tipos de janelas de alumínio mais utilizadas

Tipos	Vantagens	Desvantagens
Janela de Correr 	1) Simplicidade de manobra 2) Ventilação regulada conforme abertura das folhas 3) Não ocupa áreas internas ou externas (possibilidade de grades e/ou telas no vão total)	1) Vão para ventilação, quando aberta totalmente, equivale a 50% do vão da janela 2) Dificuldade de limpeza na face externa 3) Vedações necessárias nas juntas abertas
Janela Projetante 	1) Não ocupa espaço interno 2) Possibilita ventilação nas áreas inferiores do ambiente, mesmo com chuva sem vento 3) Boa estanqueidade, pois a pressão do vento sobre a folha ajuda esta condição	1) Dificuldade de limpeza na face externa 2) Não permite o uso de grades e/ou telas na parte externa 3) Libera parcialmente o vão
Janela de Abrir Folha Dupla  Janela Abrir - Folha Simples 	1) Boa estanqueidade ao ar e à água 2) Libera completamente o vão na abertura máxima 3) Fácil limpeza na face externa 4) Permite telas e/ou grades e/ou persianas quando as folhas abrem para dentro	1) Ocupa espaço interno caso as folhas abram para dentro, dificultando, inclusive, a instalação de persianas. 2) Não é possível regular a ventilação 3) As folhas se fixam apenas na posição de máxima abertura ou no fechamento total 4) Dificultam a colocação de tela e/ou grade se as folhas se abrirem para fora 5) Impossibilidade de abertura para ventilação com chuva oblíqua
Janela Pivotante Horizontal 	1) Facilidade de limpeza na face externa 2) Ocupa pouco espaço na área de utilização 3) Quando utiliza pivôs com ajuste de freio, permite abertura a qualquer ângulo para ventilação, mesmo com chuva sem vento, tanto na parte superior quanto na parte inferior 4) Possibilita a movimentação de ar em todo o ambiente	1) No caso de grandes vãos necessita-se de uso de fechos perimétricos 2) Dificulta a utilização de telas, grades e persianas
Janela Pivotante Vertical 	1) Facilidade de limpeza na face externa 2) Abertura de grandes dimensões com um único vidro 3) Abertura de qualquer ângulo, quando utiliza pivôs com ajuste de freio, o que permite o controle de ventilação 4) Possibilita a movimentação de ar	1) Dificuldade de utilização de telas e/ou grades e/ou persianas 2) Ocupa espaço interno, caso o eixo seja no centro da folha

Obras Cíveis	1
Esquadrias	1.10
Esquadrias de Alumínio	1.10.02

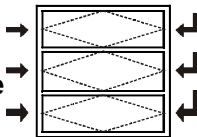
	em todo o ambiente	
Janela Basculante 	1) Permite a ventilação constante, mesmo com chuva sem vento, na totalidade do vão, caso não tenha panos fixos 2) Apresenta pequena projeção para ambos os lados, não prejudicando as áreas próximas a ela 3) Fácil limpeza	1) Não libera o vão para passagem total 2) Reduzida estanqueidade

Tabela 01. Tipos de janelas de alumínio mais utilizadas

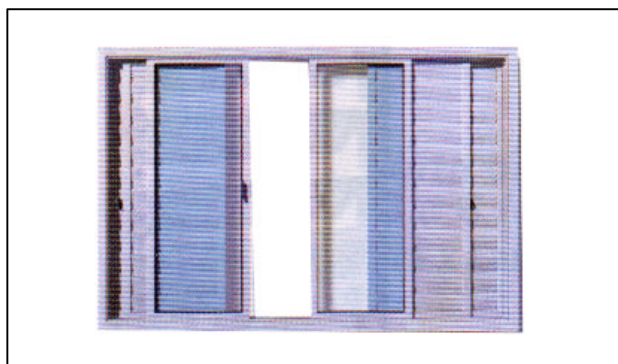


Figura 01. Janela de correr 6 folhas

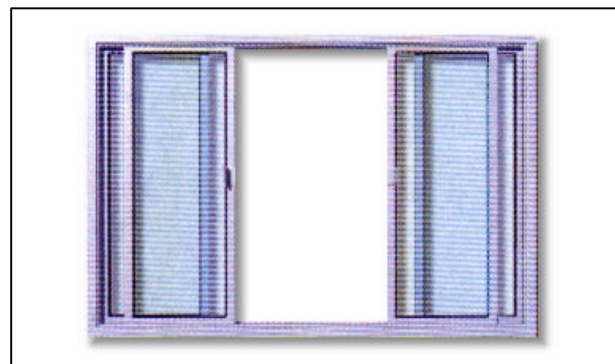


Figura 02. Janela de correr

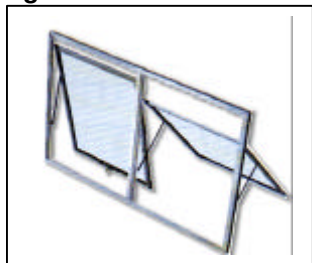


Figura 03. Janela tipo maximar duplo

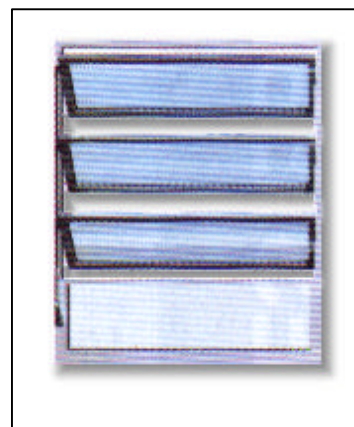


Figura 04. Basculante 1 seção



Figura 05. Janela tipo maxim-ar simples

Obras Cíveis	1
Esquadrias	1.10
Esquadrias de Alumínio	1.10.02

Portas de Alumínio - Tipos Mais Comuns

As portas de alumínio podem ser de abrir ou de correr, conforme definição do projeto.

Podem ser simples, de uma folha, ou duplas, com vidros, com venezianas, vazadas com desenhos geométricos ou um mix desses tipos.

**Fecho de maçaneta janelas
maxim-ar**

Braço com reversão

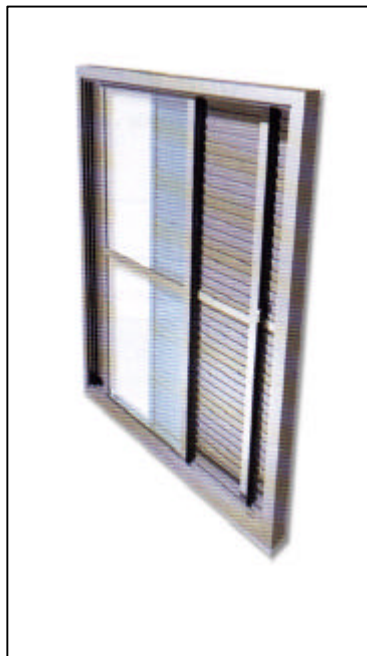


Figura 06. Porta balcão 3 e 6 folhas

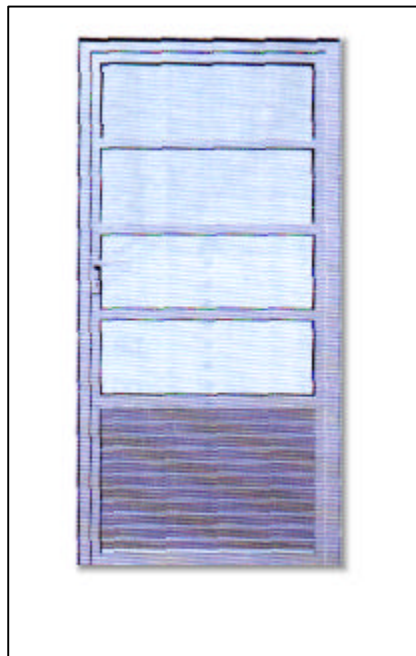


Figura 07. Porta quatro vidros

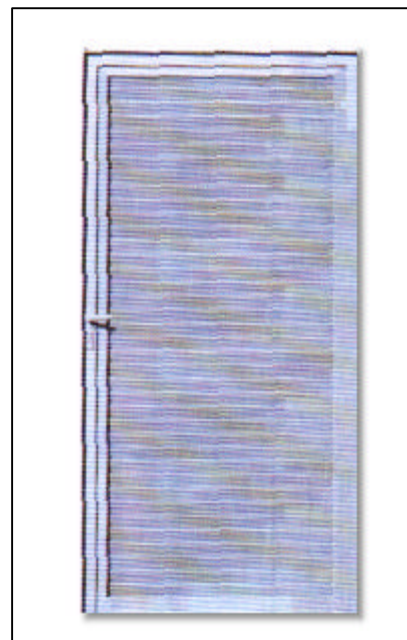


Figura 08. Porta palheta

Ferragens e acessórios para esquadrias de alumínio.



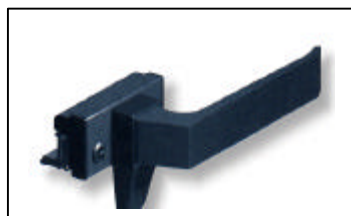
**Alavanca para janelas
basculantes**



**Concha lisa para janela de
correr**

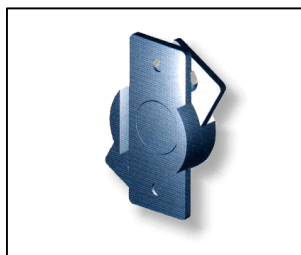


**Macho de conexão para
janela maxim-ar**



Obras Cíveis	1
Esquadrias	1.10
Esquadrias de Alumínio	1.10.02

Fecho concha com chave para portas correr



Obras Cíveis	1
Esquadrias	1.10
Esquadrias de Alumínio	1.10.02



02. MÉTODO EXECUTIVO

Recebimento

As esquadrias deverão ser recebidas em embagens individuais.

Serão inspecionados, no recebimento, quanto à qualidade, ao tipo, à quantidade total, ao acabamento superficial, às dimensões e à obediência ao projeto.

Armazenagem

Deverão ser armazenados em local seco e coberto, na posição vertical, sobre calços nunca localizados no meio dos vãos, para que não ocorram deformações e avarias.

Materiais como tintas, solventes e graxas, cimentos e cal, devem ser estocados em outros compartimentos.

Montagem

A montagem das esquadrias de alumínio se fará na seguinte seqüência :

1. Inicialmente, serão assentados os contramarcos. Sua função é garantir a vedação e a regularização do vão em termos de dimensões, prumos e níveis. Serão fixados com buchas e parafusos, cuja bitola e quantidade serão especificadas pelo fabricante. Poderão, ainda, ser fixados através de chumbadores de penetração em aberturas no concreto ou nas alvenarias, tomadas com argamassa traço T1. As peças fixadas através de chumbadores, serão escoradas e mantidas no prumo até o completo endurecimento da argamassa.
 2. Sobre os contramarcos serão assentados os marcos, que correspondem ao quadro periférico visível das esquadrias. Estas peças, no caso de janelas e portas de correr, funcionam como trilhos ou guias das folhas móveis. Em janelas ou portas de abrir, funcionam como batentes. Serão fixados aos contramarcos por encaixe ou através de parafusos.
 3. Sobre os marcos serão instalados os quadros móveis ("folhas") através de sistemas de rodízios internos (denominados "roldanas"), no caso de peças de correr, ou de pinos tipo macho e fêmea ("guias" e "ponteiras"), no caso de peças de abrir.
 4. Nos quadros móveis serão, por fim, instalados os vidros ou venezianas característicos da esquadria.
- Notas :
1. Os acessórios, normalmente, são instalados nas esquadrias, pelos próprios fabricantes.
 2. O contramarco, por não ficar aparente, poderá ser instalado durante a execução da alvenaria ou do emboço. Os marcos e as esquadrias definitivas deverão ser instaladas após a conclusão destes serviços, pois o cimento mancha o alumínio .

Fixação dos Vidros

Os vidros serão fixados por meio de baguetes de alumínio, guarnições de neoprene ou com massa de vidraceiro.

Obras Cíveis	1
Esquadrias	1.10
Esquadrias de Alumínio	1.10.02

Havendo folga entre o vidro e o baguete, esta deverá ser reduzida com a introdução de massa.

- ☞ Facilidade de manutenção;
- ☞ Durabilidade;
- ☞ Resistência aos esforços de uso;
- ☞ Resistência às cargas de vento.

03. CRITÉRIOS DE CONTROLE

Deverá ser procedida uma avaliação de desempenho das esquadrias quanto aos seguintes aspectos funcionais :

- ☞ Estanqueidade à água de chuva;
- ☞ Estanqueidade ao ar;
- ☞ Estanqueidade a insetos e poeira;
- ☞ Isolamento sonoro;
- ☞ Iluminação;
- ☞ Ventilação;
- ☞ Facilidade de manuseio;

04. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As esquadrias de alumínio serão medidas após instaladas e aceitas pela Fiscalização, conforme as unidades da Planilha Contratual, estando incluídos nos preços todos os seus acessórios e ferragens.

O pagamento será feito por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização.

05. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
ABNT	NBR-10821 EB 1968	Caixilho para Edificação – janela – Especificação
ABNT	NBR-10820 TB 354	Caixilho para Edificação – janela – Terminologia
ABNT	NBR-6485 MB 1225	Caixilho para Edificação – janela, fachada cortina e porta externa – verificação da penetração de ar - método de ensaio
ABNT	NBR-6486 MB 1226	Caixilho para Edificação – janela, fachada cortina e porta externa - verificação da estanqueidade à água – método de ensaio
ABNT	NBR-6487 MB 1227	Caixilho para Edificação – janela – verificação do comportamento quando submetido a cargas uniformemente distribuídas – método de ensaio
ABNT	NBR-10822 MB 3064	Caixilho para Edificação - janela do tipo de abrir e pivotamento – verificação da resistência às operações de manuseio - método de ensaio
ABNT	NBR-10823 MB 3065	Caixilho para Edificação - janela do tipo projetante - verificação da resistência às operações de manuseio - método de ensaio
ABNT	NBR-10824 MB 3066	Caixilho para Edificação – janela do tipo de tombar – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio
ABNT	NBR-10825 MB 3067	Caixilho para Edificação – janela do tipo basculante - verificação da resistência às operações de manuseio - método de ensaio
ABNT	NBR-10826 MB 3068	Caixilho para Edificação – janela do tipo reversível – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio
ABNT	NBR-10827 MB 3069	Caixilho para Edificação – janela do tipo de correr - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio

<i>Obras Cíveis</i>	1
<i>Esquadrias</i>	1.10
<i>Esquadrias de Alumínio</i>	1.10.02

ABNT	NBR-10831 NB 1220	projeto e utilização de caixilhos para edificações de uso residencial e comercial – Janelas – Procedimento
ABNT	NBR-10828 MB 3070	Caixilho para Edificação - janela do tipo guilhotina – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio
ABNT	NBR-10829 MB 3071	Caixilho para Edificação – janela – medição da atenuação acústica – método de ensaio
ABNT	NBR-10830 TB 355	Caixilho para Edificação – acústica em edificações – Terminologia
ABNT	NBR-7199 NB 226	Projeto e execução de envidraçamento na construção civil - Procedimento
ABNT	NBR-7210 TB 88	Vidro na construção civil – Terminologia
ABNT	NBR-5425 NB 309	Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade - Procedimento

AUTOR	FONTE	EDITORIA
L.A. Falcão Bauer	Materiais de Construção 2	LTC – Livros Técnicos e Científicos
	Manual Técnico de Caixilhos/Janelas	Editora PINI