



**“Praticidade
e inovação”**
em cada detalhe.

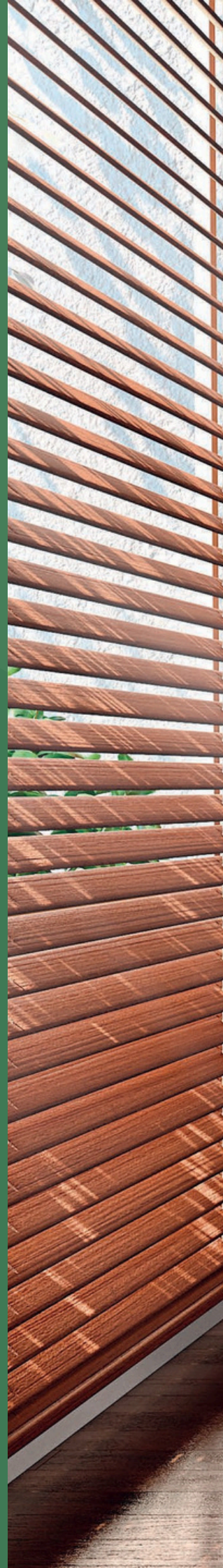




VOLUNTÁRIO
Segurança

Número de autorização:
098/093

Certificado conforme
ABNT NBR 15930:2





Cores disponíveis em pintura UV

As folhas das portas são feitas com Pintura UV que possui alta resistência a riscos, com grau de acabamento **uniforme e de ótima qualidade.**

O Kit Porta Pronta é pintado em linha de pintura industrial automatizada, onde a gramatura da tinta aplicada é uniforme e mantém ***uma aparência única com o mesmo padrão.***



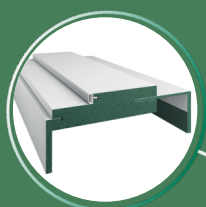


BATENTES E GUARNIÇÕES AJUSTÁVEIS

A Kitlar apresenta o Kit Porta Pronta, que, como o nome sugere, oferece uma solução completa e prática.

A porta de madeira já vem totalmente montada e travada, com fechadura e dobradiças instaladas, pronta para ser fixada no local.

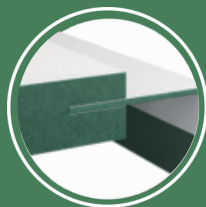
Esse sistema reduz significativamente o tempo de instalação, proporcionando mais agilidade e eficiência, sem abrir mão da qualidade e do acabamento impecável.



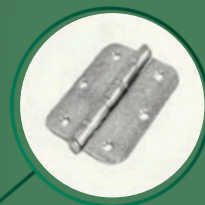
**Marco (Batentes)
Alizar (Guarnição)
Ajustáveis**



Fechadura



**Borracha
Amortecedora**



Dobradiças



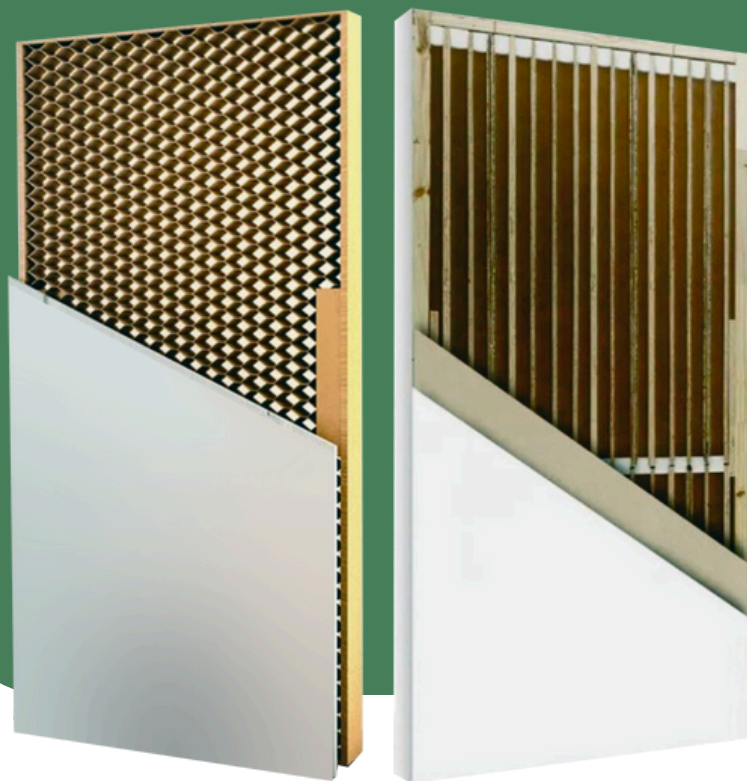
A KitLar destaca a qualidade superior do Kit Porta Pronta, uma solução prática e eficiente. Como o próprio nome sugere, trata-se de uma porta de madeira que já vem completamente montada e travada, com fechadura e dobradiças já incorporadas, prontas para a instalação.

Esse sistema inovador reduz drasticamente o tempo de montagem, *proporcionando agilidade e precisão no processo, sem comprometer a resistência e o acabamento*.

Produzido com materiais de alta qualidade, o Kit Porta Pronta oferece durabilidade e resistência, sendo ideal tanto para projetos residenciais quanto comerciais. Além disso, o produto é certificado, garantindo que atende a rigorosos padrões de qualidade e segurança. Essa certificação atesta a confiabilidade dos kits, assegurando que ele oferece o melhor desempenho contra desgastes e impactos, além de cumprir com normas ambientais. Com o Kit Porta Pronta da KitLar, você ganha tempo, qualidade e a garantia de um produto certificado para entregar os melhores resultados.



SOBRE O PREENCHIMENTO



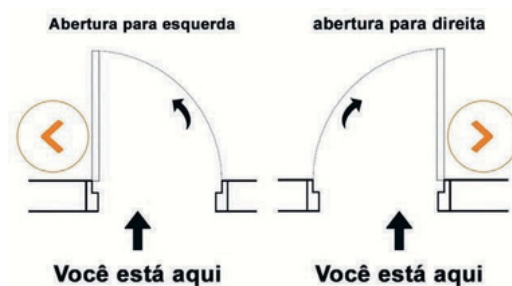
Nossos Kits de Porta Pronta **oferecem opções de preenchimento inovadoras, como o preenchimento em colmeia ou ripado.**

A porta com preenchimento em colmeia é leve e proporciona excelente estabilidade estrutural, sendo ideal para ambientes internos.

Já o preenchimento ripado oferece maior robustez e resistência, garantindo durabilidade superior, além de contribuir para o isolamento acústico e térmico, tornando-a uma escolha ideal para áreas que exigem maior privacidade e conforto.

SOBRE O MATERIAL

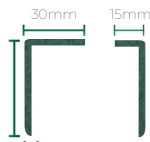
No Kit, os Batentes (Marcos de Portas) e as Guarnições (Alizares), são produzidos em MDF Hidrófugo com resistência a umidade, empeno, rachaduras e já são tratadas contra cupins.



Medidas de Batentes



Medidas de Guarnições



Ajustes de até 30mm



01



02



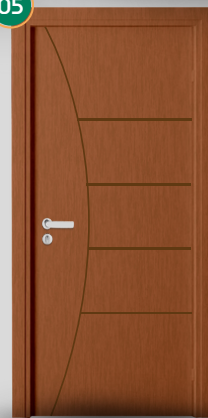
03



04



05



06



01



02



03



04



05



06





CERTIFICAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS



ABNT

Nos programas setoriais de qualidade (PSQ Portas de Madeira para Edificações e PSQ Compensado Plastificado), a KitLar foi uma das empresa pioneiras a buscar atender às normas da ABNT, trazendo ambas as certificações para seus produtos e mantendo compromisso com alto padrão.

Portas: NBR 15.930-2

Compensado Plastificado: NBR 16820



FSC®

Focando na sustentabilidade ambiental, social e econômica, o Grupo KitLar certificou seus principais produtos com o Selo FSC e garante aos seus clientes que a matéria-prima utilizada em suas linhas de produção são provenientes de florestas ecologicamente corretas e responsáveis.



IBELQ

Com o compromisso de garantir excelência e credibilidade no setor, conquistamos a certificação IBELQ, assegurando que nossos produtos atendem aos mais altos padrões de qualidade e desempenho estabelecidos pelos Programas Setoriais da Qualidade.



CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Certificate of conformity

Nº: 347/25

IBELQ - INSTITUTO BELTRAME DA QUALIDADE, PESQUISA E CERTIFICAÇÃO
Avenida Prefeito Donald Savazoni, 927, Nova Caieiras, Caieiras, SP, CEP: 07704-055

Concede o certificado de conformidade de produto à empresa:
Grants the certificate of conformity of product to company:

KIT LAR INDÚSTRIA E COMERCIO DE ESQUADRIAS MIRASSOL LTDA.
R. Piratininga, 1215, Jardim São José, Mirassol, SP, CEP: 15.130-264
CNPJ: 57.468.168/0001-43

Para o produto:
To the product:

PORTA DE MADEIRA PARA EDIFICAÇÕES

Aprovado para a seguinte Classificação de Desempenho:
Approved for the following Performance Rating:

Tipologia	Linha Faixa de Dimensão (HxL) mm	Perfil de Desempenho	Padrão Visual e Variação Nominal
✓ Kit Porta Pronto	Silver (2130 x 846) mm	Porta interna de madeira resistente à umidade (PIM-RU)	A-VN1

Sistema de certificação: Sistema 4 - data da auditoria: 14/05/2025
Certification system: System 4 - audit date: 05/14/2025

Atendendo os requisitos da norma: ABNT NBR 15.930-2:2018
Meeting the requirements of the standard: ABNT NBR 15.930-2:2018

Relatórios de ensaio de referência da certificação:
Certification reference test reports:
2505122-3/001-1, 21/08/2025, ITEN - INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ENSAIOS LTDA. -
CRL 0323

Primeira concessão: 21/08/2025
First concession: 08/21/2025

Certificado de Conformidade válido somente acompanhado das páginas de 01 a 03.

Certificado nº 347/25 RQ.012 (Origem PSG 009)	21/08/2025 Elaborado por: Karina Rago	Página 1 de 3 Ago/24 rev.08
--	--	--------------------------------



Informações adicionais:

Additional information

Nada a declarar.

Período de validade do certificado: 21/08/2025 a 21/08/2028

Period of validity of certificate: 08/21/2025 to 08/21/2028

Caieiras, 21 de agosto de 2025

Alexandre Beltrame
Presidente - IBELQ

ALEXANDRE
BELTRAME:13313
721869

Assinado de forma digital por
ALEXANDRE
BELTRAME:13313721869
Dados: 2025.08.21 10:13:18
-03'00'

"A validade deste certificado de conformidade está atrelada à realização das avaliações de manutenção e tratamento de possíveis não conformidades de acordo com as orientações do IBELQ, previstas na norma técnica vigente aplicável. Para verificação da condição atualizada de regularidade deste certificado de conformidade deve ser consultado a relação de clientes certificados e respectivos produtos no site do IBELQ - www.ibelq.org.br."

Certificado de Conformidade válido somente acompanhado das páginas de 01 a 03.

Certificado nº 347/25
RQ.012 (Origem PSG 009)

21/08/2025
Elaborado por: Karina Rago

Página 2 de 3
Ago/24 rev.08

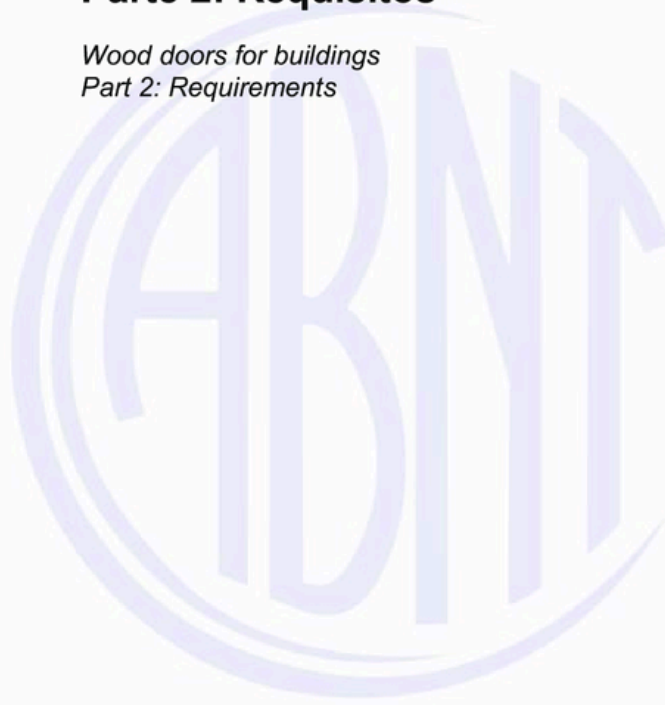
NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
15930-2

Segunda edição
02.07.2018

Portas de madeira para edificações
Parte 2: Requisitos

Wood doors for buildings
Part 2: Requirements



ICS 79.080; 91.060.50

ISBN 978-85-07-07568-4



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 15930-2:2018
96 páginas

© ABNT 2018



© ABNT 2018

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	x
1 Escopo	1
2 Referências normativas	1
3 Requisitos gerais	2
3.1 Dimensionamento e tolerâncias	2
3.1.1 Geral	2
3.1.2 <i>Kit</i> porta.....	2
3.1.3 Vãos da porta.....	4
3.1.4 Folha da porta.....	6
3.1.5 Marco de madeira.....	10
3.1.6 Alizares.....	13
3.1.7 Ensaios.....	14
3.2 Aspecto visual	14
3.2.1 Madeira maciça.....	14
3.2.2 Madeira composta.....	15
3.2.3 Ensaios.....	16
3.3 Portas ou componentes compostos por vidros.....	16
3.4 Identificação dos componentes ou <i>kit</i> porta.....	17
3.5 Constituição das folhas e marcos da porta.....	17
3.6 Forma de classificação das portas.....	17
4 Requisitos específicos	18
4.1 Exposição das folhas e marcos às variações higroscópicas.....	18
4.1.1 Condições de exposição	18
4.1.2 Aspecto visual após exposição às variações higroscópicas	18
4.1.3 Classificação das variações dimensionais devidas às variações higroscópicas	18
4.1.4 Classificação das variações dos desvios de forma e de planicidade das faces devidas às variações higroscópicas	20
4.1.5 Ensaios.....	23
4.2 Esforços mecânicos	23
4.2.1 Esforços mecânicos gerais.....	23
4.2.2 Esforços mecânicos específicos.....	25
4.2.3 Durabilidade.....	27
4.2.4 Tipos de ferragens	29
4.2.5 Resistência sob ação da água, do calor e da umidade (RU).....	32
5 Perfil de desempenho	34
5.1 Generalidades.....	34
5.2 Aspecto visual, variações dimensionais e desvios de forma em relação à padronização	35
5.3 Variações dimensionais em função da higroscopia, ensaios mecânicos e resistência à ação da água, calor e umidade	35
6 Amostragem	37

6.1	Recepção por lotes	37
6.1.1	Inspeção do aspecto visual.....	37
6.1.2	Requisitos dimensionais, desvios de forma e de demais requisitos de desempenho	37
6.1.3	Quantidade de corpos de prova	37
7	Relatório de ensaio	39
Anexo A (normativo) Dimensões dos vãos da porta para projeto com coordenação modular		41
Anexo B (normativo) Verificação do aspecto visual, das variações dimensionais, dos desvios de forma e de planicidade		42
B.1	Generalidades.....	42
B.2	Verificação do aspecto visual dos componentes da porta	42
B.2.1	Equipamentos.....	42
B.2.2	Procedimento	42
B.2.3	Expressão dos resultados.....	44
B.2.4	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	44
B.3	Verificação das variações dimensionais e desvios de forma	44
B.3.1	Equipamentos.....	44
B.3.2	Mapeamento dos componentes da porta para os ensaios de variação dimensional e desvios de forma.....	46
B.3.2.1	Folha.....	46
B.3.2.2	Marco.....	46
B.3.2.3	Alizar.....	47
B.3.3	Condicionamento-padrão	48
B.3.4	Verificação das variações dimensionais em relação às dimensões nominais da folha da porta (VN)	48
B.3.4.1	Geral	48
B.3.4.2	Equipamentos complementares	48
B.3.4.3	Procedimentos	49
B.3.4.4	Expressão dos resultados.....	50
B.3.4.5	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	50
B.3.5	Verificação dos desvios de forma e de planicidade da folha da porta	50
B.3.5.1	Geral	50
B.3.5.2	Equipamentos complementares	51
B.3.5.3	Procedimentos	52
B.3.5.4	Expressão dos resultados.....	54
B.3.5.5	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	54
B.3.6	Verificação das variações dimensionais em relação às dimensões nominais da seção transversal do marco da porta.....	55
B.3.6.1	Geral	55
B.3.6.2	Procedimentos	55
B.3.6.3	Expressão dos resultados.....	55
B.3.7	Verificação dos desvios de forma do marco da porta	55
B.3.7.1	Geral	55
B.3.7.2	Equipamentos complementares	56

B.3.7.3	Procedimentos	56
B.3.7.4	Expressão dos resultados.....	57
B.3.7.5	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	57
Anexo C	(informativo) Exemplos de etiquetas de identificação.....	58
C.1	Etiquetas do <i>kit</i> porta.....	58
C.2	Etiquetas dos componentes da porta	59
Anexo D	(normativo) Avaliações do aspecto visual, das variações dimensionais e dos desvios de forma e de planicidade devidas às variações higroscópicas	60
D.1	Equipamentos complementares	60
D.2	Procedimentos	60
D.2.1	Geral	60
D.2.2	Verificação do aspecto visual dos componentes da porta	60
D.2.3	Verificação das variações dimensionais e dos desvios de forma e de planicidade devidos às variações higroscópicas	60
Anexo E	(Informativo) Teor de umidade e umidade de equilíbrio	61
Anexo F	(normativo) Avaliação da resistência aos esforços mecânicos gerais	63
F.1	Generalidades.....	63
F.2	Equipamentos gerais	63
F.3	Verificação da resistência ao carregamento vertical coplanar à folha da porta	64
F.3.1	Geral	64
F.3.2	Equipamentos complementares	64
F.3.3	Procedimento	64
F.3.4	Expressão dos resultados.....	66
F.3.5	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	66
F.4	Verificação da resistência ao esforço torsor.....	67
F.4.1	Geral	67
F.4.2	Equipamentos complementares	67
F.4.3	Procedimento	67
F.4.4	Expressão dos resultados.....	68
F.4.5	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	69
F.5	Verificação da resistência aos impactos de corpo mole.....	69
F.5.1	Geral	69
F.5.2	Equipamentos complementares	69
F.5.3	Procedimento	69
F.5.4	Expressão dos resultados.....	71
F.5.5	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	71
F.6	Verificação da resistência aos impactos de corpo duro	72
F.6.1	Geral	72
F.6.2	Equipamentos complementares	72
F.6.3	Procedimentos	73
F.6.4	Expressão dos resultados.....	74
F.6.5	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	75
Anexo G	(normativo) Avaliação da resistência aos esforços mecânicos específicos	76

G.1	Generalidades.....	76
G.2	Equipamentos gerais.....	76
G.3	Verificação da resistência ao fechamento com presença de obstrução	77
G.3.1	Geral	77
G.3.2	Equipamentos complementares	77
G.3.3	Procedimento	77
G.3.4	Expressão dos resultados.....	78
G.3.5	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	78
G.4	Verificação da resistência ao fechamento brusco	78
G.4.1	Geral	78
G.4.2	Equipamento complementar	79
G.4.3	Procedimento	79
G.4.4	Expressão dos resultados.....	80
G.4.5	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	80
Anexo H (normativo) Verificação da durabilidade em relação aos ciclos de abertura e fechamento e aos esforços de manuseio		
		81
H.1	Generalidades.....	81
H.2	Equipamentos complementares	81
H.3	Procedimento	81
H.4	Expressão dos resultados.....	82
H.5	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	82
Anexo I (normativo) Resistência sob ação da água, do calor e da umidade (RU).....		
		83
I.1	Generalidades.....	83
I.2	Equipamentos gerais.....	83
I.3	Verificação da resistência sob ação da água	84
I.3.1	Demarcação preliminar das folhas das portas.....	84
I.3.2	Demarcação preliminar dos marcos e alizares	84
I.3.3	Procedimento	84
I.3.4	Expressão dos resultados.....	85
I.3.5	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	85
I.4	Verificação da resistência sob ação do calor e da umidade.....	85
I.4.1	Equipamentos complementares	85
I.4.2	Procedimento	85
I.4.3	Expressão dos resultados.....	86
I.4.4	Dados complementares ao relatório de ensaio.....	86
Anexo J (informativo) Durabilidade da madeira.....		
		87
Anexo K (normativo) Especificação da porta por nível de desempenho, ocupação e uso		
		89
Anexo L (normativo) Requisitos da porta de acordo com o nível de desempenho		
		91
Anexo M (informativo) Checklist de porta		
		93
Anexo N (normativo) Dissecção da porta.....		
		94
N.1	Generalidades.....	94
N.2	Procedimento	94
N.2.1	Geral	94

N.2.2	Informações mínimas extraídas da dissecação da folha	94
N.2.3	Informações mínimas extraídas da dissecação do marco.....	95
N.2.4	Informações mínimas extraídas da dissecação das ferragens	95
	Bibliografia.....	96

Figuras

Figura 1	– Espaçamento padronizado entre a folha e a travessa do marco.....	3
Figura 2	– Espaçamento padronizado entre a folha e a soleira do piso seco acabado	3
Figura 3	– Espaçamento padronizado entre a folha RU e o piso seco com desnível.....	3
Figura 4	– Espaçamento padronizado entre a folha RU e o piso molhado ou molhável.....	3
Figura 5	– Espaçamento padronizado entre a folha e o piso, para ventilação mecânica	4
Figura 6	– Espaçamento total padronizado entre a folha e o montante do marco	4
Figura 7	– Dimensões do <i>kit</i> porta de giro com 1 folha.....	4
Figura 8	– Vão da porta.....	5
Figura 9	– Vão da porta com a espaleta dos alizares	14
Figura 10	– Principais padrões de desenhos do laminado de madeira	16
Figura 11	– Modelos e padrões de dobradiças.....	30
Figura 12	– Modelos e padrões de fechaduras.....	31
Figura 13	– Modelos e padrões de cilindro de fechadura	31
Figura 14	– Medidas padronizadas da posição das ferragens na porta com altura de 2 100 mm	32
Figura 15	– Medidas padronizadas da posição das ferragens na porta com altura de 2 400 mm	32
Figura A.1	– Detalhe do complemento do vão modular da porta	41
Figura B.1	– Modelo dos suportes para os componentes da porta na câmara climatizada	45
Figura B.2	– Modelo de cavalete para apoio da folha da porta quando das medições	46
Figura B.3	– Eixos de referência da folha da porta.....	46
Figura B.4	– Eixos de referencia para variações dimensionais do marco.....	47
Figura B.5	– Eixos de referência de alizares.....	47
Figura B.6	– Modelo de esquadro empregado para verificação dos desvios de esquadro.....	49
Figura B.7	– Modelo de aparelho para medida das irregularidades de superfície.....	51
Figura B.8	– Eixos de referencia para os devios de forma.....	57
Figura C.1	– Exemplo de etiqueta de identificação do <i>kit</i> porta	58
Figura C.2	– Exemplo de etiquetas de identificação dos componentes da porta.....	59
Figura F.1	– Esquema de montagem e execução do ensaio de verificação da resistência ao carregamento vertical coplanar à folha da porta	65
Figura F.2	– Esquema de montagem e execução do ensaio de verificação da resistência ao esforço torsor	67
Figura F.3	– Esquema de montagem e execução do ensaio de verificação da resistência aos impactos de corpo mole.....	71
Figura F.4	– Equipamento recomendado para medir a profundidade das mossas	73
Figura F.5	– Croqui dos pontos de impactos de corpo duro na face da folha da porta	73
Figura G.1	– Esquema de montagem do ensaio de verificação da resistência ao fechamento com presença de obstrução.....	78

Figura G.2 – Esquema de montagem do ensaio de verificação da resistência ao fechamento brusco80

Tabelas

Tabela 1 – Dimensionamento padronizado para o <i>kit</i> porta de giro com 1 folha.....	2
Tabela 2 – Dimensionamento e tolerâncias para os vãos de porta fixada com espuma PU.....	5
Tabela 3 – Dimensionamento e tolerâncias para os vãos da porta fixada mecanicamente.....	6
Tabela 4 – Medidas padronizadas para as folhas das portas internas (segundo a sua massa).....	6
Tabela 5 – Medidas padronizadas para as folhas das portas de entrada e externas (segundo a sua massa).....	7
Tabela 6 – Classificação das folhas de porta em função das variações dimensionais nominais (VN), após o condicionamento-padrão.....	8
Tabela 7 – Classificação das folhas de porta em função dos desvios de forma e de planicidade das faces (VN), após o condicionamento-padrão.....	9
Tabela 8 – Medidas padronizadas para os marcos de madeira das portas de giro.....	11
Tabela 9 – Classificação dos marcos de porta em função dos limites das variações dimensionais nominais (VN), após o condicionamento-padrão.....	12
Tabela 10 – Classificação dos marcos de porta em função dos desvios de forma dos montantes e travessa(s) (VN), após o condicionamento-padrão.....	12
Tabela 11 – Dimensões padronizadas para os alizares.....	13
Tabela 12 – Padrões de aparência para componentes da porta em madeira maciça.....	15
Tabela 13 – Padrões de aparência para componentes da porta em madeira composta.....	16
Tabela 14 – Padrão dos condicionamentos.....	18
Tabela 15 – Classificação das folhas de porta em função das variações dimensionais das portas devidas às variações higroscópicas, após o condicionamento úmido.....	19
Tabela 16 – Classificação dos marcos de porta em função dos limites das variações dimensionais devidas às variações higroscópicas (VH), após o condicionamento úmido.....	20
Tabela 17 – Classificação das folhas de porta em função dos desvios de forma e de planicidade das faces devidas às variações higroscópicas (VH), após o condicionamento úmido.....	21
Tabela 18 – Classificação dos marcos de porta em função dos limites dos desvios de forma dos montantes e travessa(s) devidas às variações higroscópicas (VH), após o condicionamento úmido.....	22
Tabela 19 – Esforços mecânicos gerais a que estão sujeitas as portas em função do tipo de movimentação da(s) folha(s).....	24
Tabela 20 – Classificação das portas em função dos esforços mecânicos gerais.....	25
Tabela 21 – Esforços mecânicos específicos a que estão sujeitas as portas em função do tipo de movimentação da(s) folha(s).....	26
Tabela 22 – Classificação das portas em função dos esforços mecânicos específicos.....	27
Tabela 23 – Esforços de ações de tráfego a que estão sujeitas as portas em função do tipo de movimentação da(s) folha(s).....	28

Tabela 24 – Classificação das portas em função do tráfego de uso	28
Tabela 25 – Classes de desempenho da porta por esforços de manuseio aplicados	29
Tabela 26 – Dimensões e quantidade mínimas para as dobradiças.....	29
Tabela 27 – Dimensões mínimas para as fechaduras.....	31
Tabela 28 – Ações da água, do calor e da umidade em portas segundo o seu local de uso.....	33
Tabela 29 – Requisitos mínimos para portas e componentes resistentes à umidade (RU)	33
Tabela 30 – Nomenclatura padronizada para aspecto visual e variações dimensionais, desvios de forma e de planicidade com relação ao condicionamento padrão	35
Tabela 31 – Perfis de desempenho mínimos em função do movimento das folhas e da localização do uso em ocupação privada.....	36
Tabela 32 – Critérios de amostragem para lotes de portas ou componentes	37
Tabela 33 – Quantidade de corpos de prova para cada ensaio na porta PIM, em função do tamanho do lote.....	37
Tabela 34 – Quantidade de corpos de prova para cada ensaio nas portas PEM ou PXM, em função do tamanho do lote	38
Tabela 35 – Sequência de ensaios para um mesmo corpo de prova da porta PIM.....	38
Tabela 36 – Sequência de ensaios para um mesmo corpo de prova da porta PEM ou PXM	39
Tabela A.1 – Dimensões dos vãos da porta para projeto com coordenação modular	41
Tabela B.1 – Características e/ou defeitos em componentes de madeira maciça.....	43
Tabela B.2 – Características e/ou defeitos em componentes de madeira composta	44
Tabela E.1 – Classes de umidade em função da umidade de equilíbrio e da umidade relativa do ambiente	61
Tabela E.2 – Valores de teor de umidade de equilíbrio para as cidades brasileiras	61
Tabela J.1 – Classes de risco para uso da madeira na construção civil	87
Tabela J.2 – Classes de risco para componentes da porta em madeira	88
Tabela J.3 – Durabilidade natural das principais madeiras brasileiras usadas em portas	88
Tabela K.1 – Especificação da porta interna por nível de desempenho, ocupação e uso	89
Tabela K.2 – Especificação da porta de entrada por nível de desempenho, ocupação e uso ...	90
Tabela K.3 – Especificação da porta externa por nível de desempenho, ocupação e uso	90
Tabela L.1 – Requisitos da porta interna de acordo com o nível de desempenho	91
Tabela L.2 – Requisitos das portas de entrada de acordo com o nível de desempenho	91
Tabela L.3 – Requisitos das portas externas de acordo com o nível de desempenho	92
Tabela M.1 – <i>Checklist</i> de portas	93

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 ABNT Diretiva 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 15930-2 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Madeira (ABNT/CB-031), pela Comissão de Estudo de Portas de Madeira (CE-031:000.012). O seu 1º Projeto de Revisão circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 03, de 02.03.2015 a 30.04.2015. O seu 2º Projeto de Revisão circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 08, de 24.08.2017 a 22.10.2017. O seu 3º Projeto de Revisão circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 01, de 31.01.2018 a 04.03.2018.

Esta segunda edição cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 15930-2:2011), a qual foi tecnicamente revisada.

A fim de permitir aos usuários da ABNT NBR 15930-2:2018 prazo para adequação e atendimento aos seus requisitos, é previsto que estes não sejam exigidos antes de oito meses da publicação deste Documento. Isto não significa, entretanto, impedimento à adequação e atendimento a esta Norma Brasileira na sua íntegra por quaisquer partes interessadas que se sintam aptas a utilizá-la a qualquer momento durante este período.

A ABNT NBR 15930, sob o título geral "*Portas de madeira para edificações*", tem previsão de conter as seguintes partes:

- Parte 1: Terminologia e simbologia;
- Parte 2: Requisitos;
- Parte 3: Requisitos de desempenho adicionais;
- Parte 4: Instalação e manutenção;

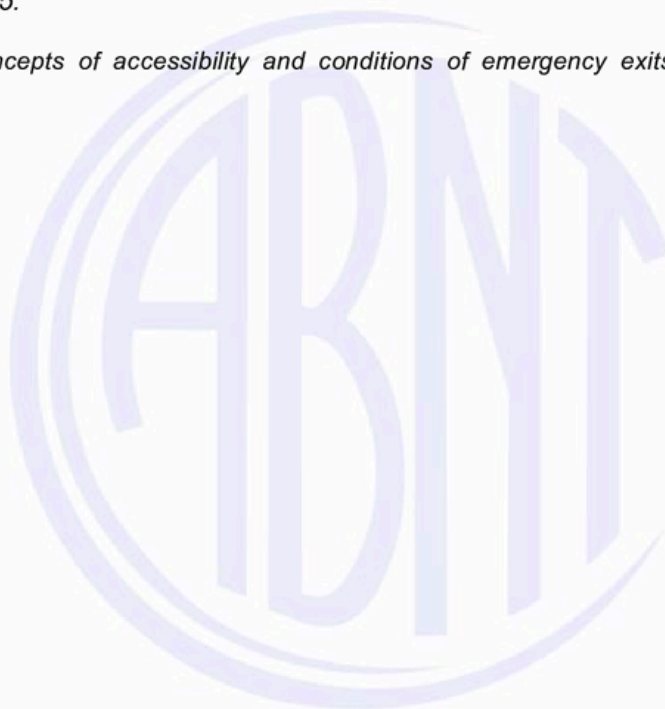
O Escopo em inglês desta Norma Brasileira é o seguinte:

Scope

This Part of ABNT NBR 15930 specifies requirements for the establishment and evaluation of the performance profile and its classification of wooden doors to the building according to the level of the performance, local of use and occupation.

This Standard aims to ensure to consumer the products receipt in minimal condition of performance and drawn heavily on user requirements according to general guidelines expressed in ABNT NBR 15575.

NOTE For concepts of accessibility and conditions of emergency exits, see ABNT NBR 9050 and ABNT NBR 9077.





Portas de madeira para edificações

Parte 2: Requisitos

1 Escopo

1.1 Esta Parte da ABNT NBR 15930 especifica os requisitos para o estabelecimento e avaliação do perfil de desempenho e a respectiva classificação de portas de madeira para edificações de acordo com o nível de desempenho, ocupação e uso.

1.2 Esta Parte da ABNT NBR 15930 visa assegurar ao consumidor o recebimento dos produtos em condições mínimas de desempenho e tem como base os requisitos do usuário segundo diretrizes gerais expressas na ABNT NBR 15575.

NOTA Para os requisitos de acessibilidade e saída de emergência, consultar as ABNT NBR 9050 e ABNT NBR 9077, respectivamente.

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 7178, *Dobradiças de abas – Especificação e desempenho*

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 10821-2, *Esquadrias para edificações – Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação*

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

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

ABNT NBR 15575-1, *Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais*

ABNT NBR 15575-4, *Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE*

ABNT NBR 15281, *Porta corta-fogo para entrada de unidades autônomas e de compartimentos específicos de edificações*

ABNT NBR 15873, *Coordenação modular para edificações*

ABNT NBR 15930-1, *Portas de madeira para edificações – Parte 1: Terminologia e simbologia*

ASTM D 4933, *Standard Guide for Moisture Conditioning of Wood and Wood-Base Materials*

3 Requisitos gerais

3.1 Dimensionamento e tolerâncias

3.1.1 Geral

Esta Subseção descreve o dimensionamento e as tolerâncias para as portas e seus respectivos vãos, os padrões dimensionais das folhas, ferragens e marcos de madeira, bem como define os padrões de aspecto visual para as portas de madeira.

No caso de edificações que cumpriram à coordenação modular conforme a ABNT NBR 15873, compatibilizar as dimensões dos vãos das portas pelas Tabelas 2 e 3. O Anexo A apresenta uma tabela de vãos para portas padronizadas.

A porta de uso externo (PXM), além do previsto nesta parte da ABNT NBR 15930, deve atender complementarmente às ABNT NBR 10821-2 e ABNT NBR 10821-3, em especial quanto aos requisitos de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água e resistência às cargas uniformemente distribuídas, quando usada em ambiente exterior exposto.

3.1.2 Kit porta

A Tabela 1 apresenta o dimensionamento e as tolerâncias para o *kit* porta de giro com 1 folha, com dobradiças e fechadura embutidas. As Figuras 1 a 6 apresentam o detalhe dos espaçamentos e a Figura 7 as dimensões do *kit* porta.

Tabela 1 – Dimensionamento padronizado para o *kit* porta de giro com 1 folha

Descrição	Dimensionamento e tolerâncias para o <i>kit</i> porta de giro com 1 folha, para os padrões mm			
	Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Largura do <i>kit</i> (Lk)	L + 45	L + 55	L + 65	
Altura do <i>kit</i> (Hk)	H + 30	H + 35	H + 40	
Espaçamento padronizado entre a folha e a travessa do marco (Figura 1)	3			
Espaçamento padronizado entre a folha e a soleira do piso seco acabado (Figura 2)	7			
Espaçamento padronizado entre a folha RU e o piso seco com desnível de 10 mm para o piso molhado ou molhável (Figura 3)	7			
Espaçamento padronizado entre a folha RU e o piso molhado ou molhável (Figura 4)	17			
Espaçamento padronizado entre a folha e o piso, para ventilação mecânica (Figura 5)	27			
Espaçamento total padronizado entre a folha e o montante do marco (Figura 6)	5			
Tolerância	± 2			

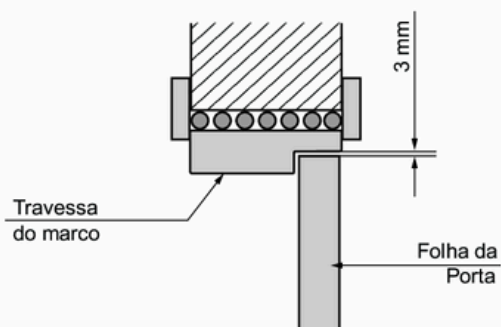


Figura 1 – Espaçamento padronizado entre a folha e a travessa do marco

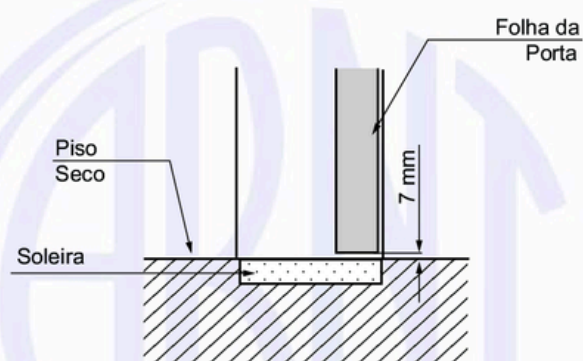


Figura 2 – Espaçamento padronizado entre a folha e a soleira do piso seco acabado

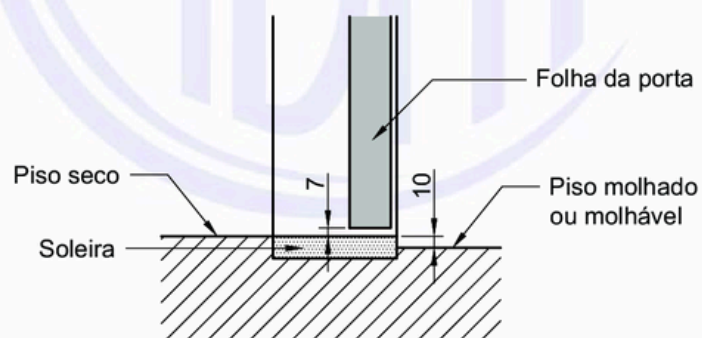


Figura 3 – Espaçamento padronizado entre a folha RU e o piso seco com desnível

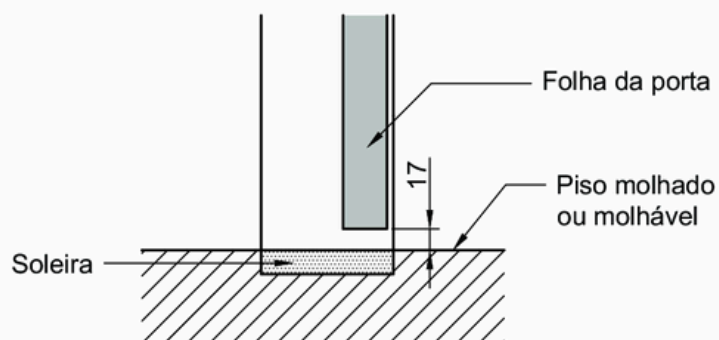


Figura 4 – Espaçamento padronizado entre a folha RU e o piso molhado ou molhável

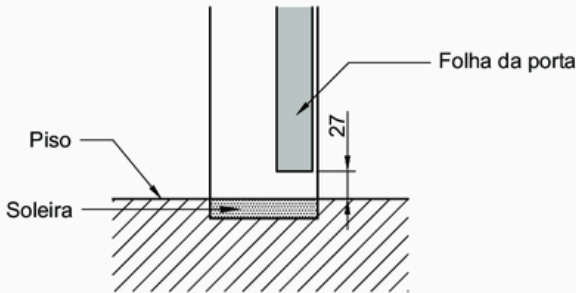


Figura 5 – Espaçamento padronizado entre a folha e o piso, para ventilação mecânica

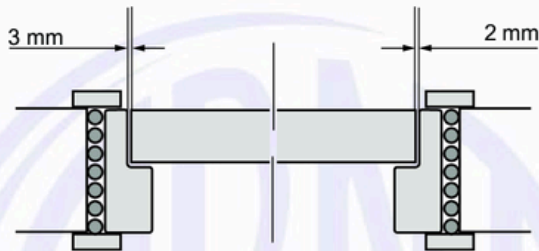


Figura 6 – Espaçamento total padronizado entre a folha e o montante do marco

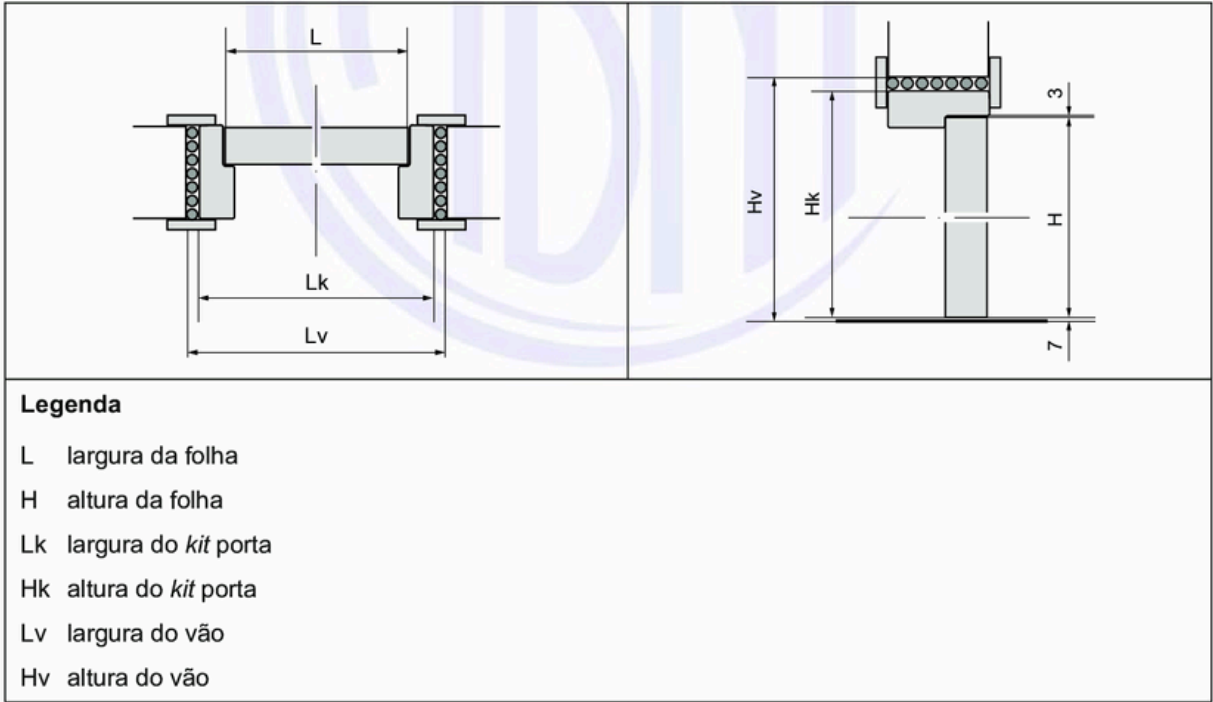


Figura 7 – Dimensões do *kit* porta de giro com 1 folha

3.1.3 Vãos da porta

O dimensionamento e as tolerâncias para os vãos da porta de giro com 1 folha (ver Figura 8) são apresentados considerando o material empregado na fixação da porta ao vão da parede acabado sobre o piso acabado com soleira, com espuma expansiva de poliuretano (espuma PU), conforme Tabela 2.

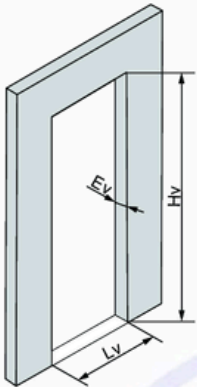
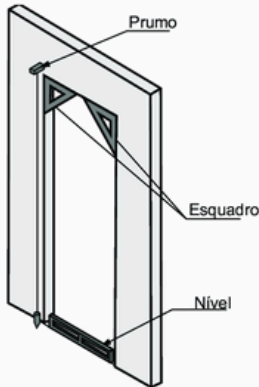
Dimensões do vão	Geometria do vão
	
Legenda Lv largura do vão Ev espessura do vão Hv altura do vão	

Figura 8 – Vão da porta

Tabela 2 – Dimensionamento e tolerâncias para os vãos de porta fixada com espuma PU

Descrição	Dimensionamento e tolerâncias dos vãos de porta de giro com 1 folha, fixada com espuma PU, para os padrões mm			
	Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Largura do vão (Lv)	L + 70	L + 80	L + 90	
Altura do vão (Hv) (piso acabado)	H + 50			
Tolerâncias do vão da porta	± 10			
Medidas de coordenação modular	(L+100) × (H+100)			
Legenda				
L largura da folha				
H altura da folha				
NOTA Para as portas RU e com ventilação mecânica, que contêm o recorte respectivamente de 10 mm e 20 mm, considerar a altura da folha sem o recorte				

Para edificações com coordenação modular conforme a ABNT NBR 15873, em caso de eventual excesso de folga no vão da porta, essa deve ser preenchida por contramarco ou arremates cobertos pelos alizares, sem prejuízo para a modulação de projeto e o desempenho da porta (ver Anexo A).

O dimensionamento e as tolerâncias para os vãos da porta de giro com 1 folha, fixada mecanicamente com parafusos, devem atender ao especificado na Tabela 3, observando o padrão do *kit* porta. Em caso de emprego de *kit* porta resistente ao fogo, conforme ABNT NBR 15281, a utilização destes mecanismos de fixação e das respectivas dimensões padronizadas é compulsória.

Tabela 3 – Dimensionamento e tolerâncias para os vãos da porta fixada mecanicamente

Descrição	Dimensionamento e tolerâncias dos vãos da porta de giro com 1 folha fixada mecanicamente, para os padrões mm			
	Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Largura do vão (Lv)	L + 60	L + 70	L + 80	
Altura do vão (Hv) (piso acabado)	H + 50			
Tolerâncias do vão da porta	± 5			
Medidas de coordenação modular	(L+100) × (H+100)			
Legenda				
L largura da folha				
H altura da folha				
NOTA Para as portas RU e com ventilação mecânica, que contêm o recorte respectivamente de 10 mm e 20 mm, considerar a altura da folha sem o recorte.				

Para edificações com coordenação modular conforme a ABNT NBR 15873, em caso de eventual excesso de folga no vão da porta, essa deve ser preenchida por contramarco ou arremates cobertos pelos alizares, sem prejuízo para a modulação de projeto e o desempenho da porta (ver Anexo A).

Para a porta corta-fogo (PRF), caso necessite de arremates complementares no vão, deve ser usado material compatível com os requisitos da porta em relação ao fogo e à fixação mecânica.

3.1.4 Folha da porta

3.1.4.1 Dimensões padronizadas

As dimensões padronizadas para as folhas das portas internas, de entrada e externas encontram-se nas Tabelas 4 e 5, respectivamente.

Tabela 4 – Medidas padronizadas para as folhas das portas internas (segundo a sua massa)

Descrição	Dimensões das folhas das portas internas para os padrões mm				
	Leve Acima de 6 kg/m ² até 10 kg/m ²	Médio Acima de 10 kg/m ² até 20 kg/m ²		Pesado Acima de 20 kg/m ² até 30 kg/m ²	
Espessura	35	35	40	40	45
Altura	2 100	2 100	2 100 2 400	2 100 2 400	
Largura	600	600		600	
	700	700		700	
	800	800		800	
	900	900		900	

Tabela 5 – Medidas padronizadas para as folhas das portas de entrada e externas (segundo a sua massa)

Descrição	Dimensões das folhas das portas de entrada e externas para os padrões mm					
	Médio Acima de 10 kg/m ² até 20 kg/m ²		Pesado Acima de 20 kg/m ² até 30 kg/m ²		Superpesado Acima de 30 kg/m ²	
Espessura	35	40	40	45	45	50
Altura	2 100	2 100 2 400	2 100 2 400		2 100 2 400	
Largura	800 900	800 900 1 000 1 100 1 200	800 900 1 000 1 100 1 200		800 900 1 000 1 100 1 200	

3.1.4.2 Dimensões especiais

As dimensões de largura e altura da folha da porta que não se enquadram em 3.1.4.1 são consideradas dimensões especiais, devendo neste caso ser superior à espessura mínima de 35 mm (leve) e atender ao perfil de desempenho mínimo (Tabela 31).

3.1.4.3 Variações dimensionais nominais (VN), desvios de forma e de planicidade

As folhas de porta devem apresentar variações dimensionais, desvios de forma e de planicidade, em relação às dimensões nominais do fabricante enquadradas dentro dos parâmetros estabelecidos nas Tabelas 6 e 7, após o condicionamento-padrão apresentado na Tabela 14.

Todos os parâmetros expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinado padrão de variação nominal (VN). Em caso de não atendimento de todos os parâmetros no padrão pretendido, deve ser estudado o enquadramento em padrão imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

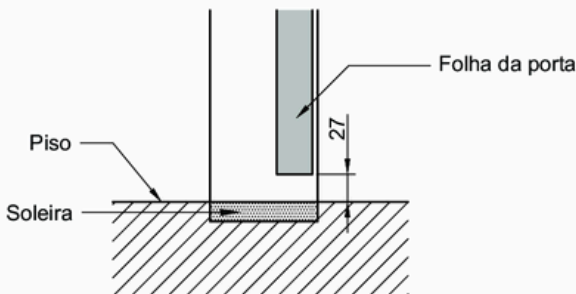


Figura 5 – Espaçamento padronizado entre a folha e o piso, para ventilação mecânica

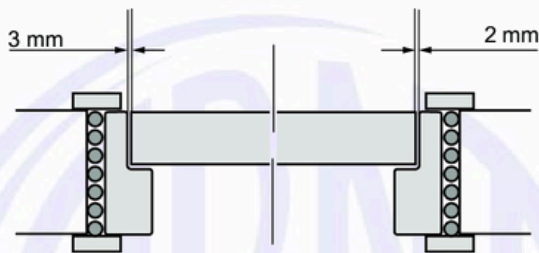


Figura 6 – Espaçamento total padronizado entre a folha e o montante do marco

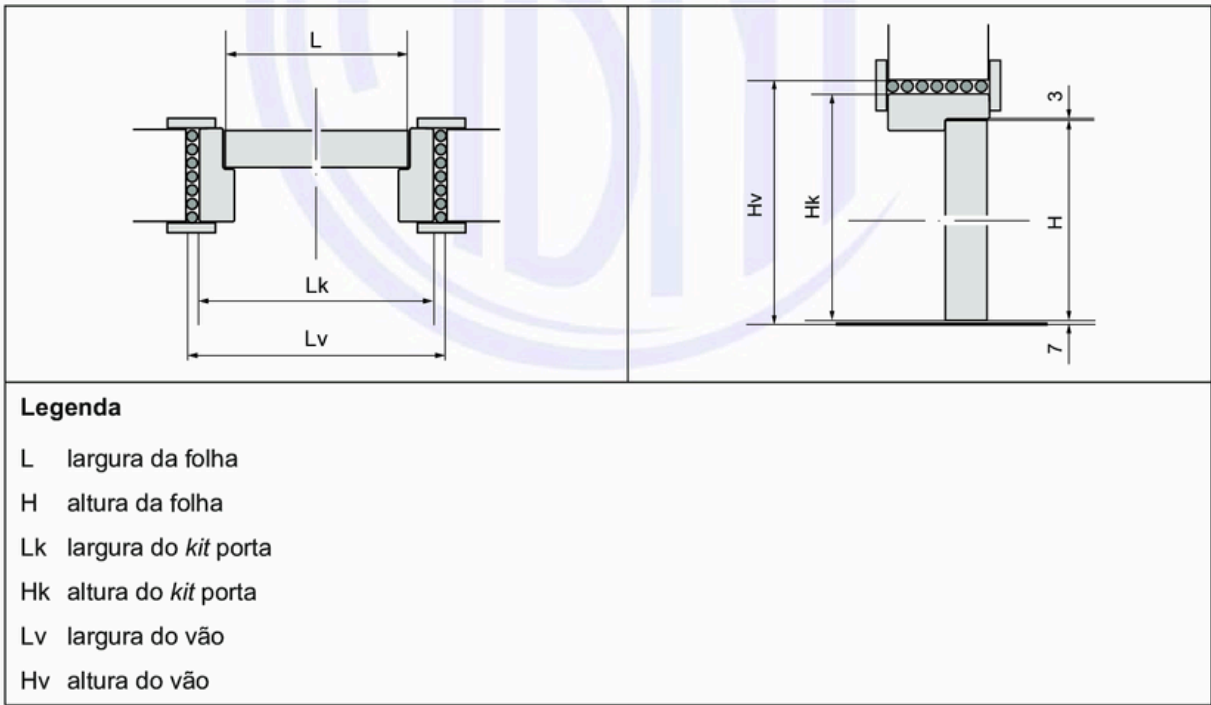


Figura 7 – Dimensões do *kit* porta de giro com 1 folha

3.1.3 Vãos da porta

O dimensionamento e as tolerâncias para os vãos da porta de giro com 1 folha (ver Figura 8) são apresentados considerando o material empregado na fixação da porta ao vão da parede acabado sobre o piso acabado com soleira, com espuma expansiva de poliuretano (espuma PU), conforme Tabela 2.

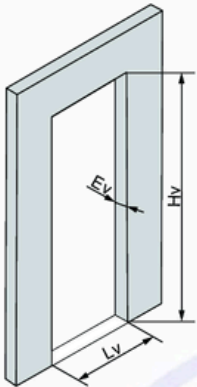
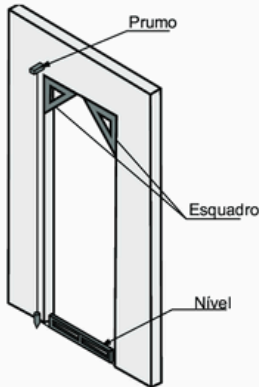
Dimensões do vão	Geometria do vão
	
Legenda Lv largura do vão Ev espessura do vão Hv altura do vão	

Figura 8 – Vão da porta

Tabela 2 – Dimensionamento e tolerâncias para os vãos de porta fixada com espuma PU

Descrição	Dimensionamento e tolerâncias dos vãos de porta de giro com 1 folha, fixada com espuma PU, para os padrões mm			
	Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Largura do vão (Lv)	L + 70	L + 80	L + 90	
Altura do vão (Hv) (piso acabado)	H + 50			
Tolerâncias do vão da porta	± 10			
Medidas de coordenação modular	(L+100) × (H+100)			
Legenda				
L largura da folha				
H altura da folha				
NOTA Para as portas RU e com ventilação mecânica, que contêm o recorte respectivamente de 10 mm e 20 mm, considerar a altura da folha sem o recorte				

Para edificações com coordenação modular conforme a ABNT NBR 15873, em caso de eventual excesso de folga no vão da porta, essa deve ser preenchida por contramarco ou arremates cobertos pelos alizares, sem prejuízo para a modulação de projeto e o desempenho da porta (ver Anexo A).

O dimensionamento e as tolerâncias para os vãos da porta de giro com 1 folha, fixada mecanicamente com parafusos, devem atender ao especificado na Tabela 3, observando o padrão do *kit* porta. Em caso de emprego de *kit* porta resistente ao fogo, conforme ABNT NBR 15281, a utilização destes mecanismos de fixação e das respectivas dimensões padronizadas é compulsória.

Tabela 3 – Dimensionamento e tolerâncias para os vãos da porta fixada mecanicamente

Descrição	Dimensionamento e tolerâncias dos vãos da porta de giro com 1 folha fixada mecanicamente, para os padrões mm			
	Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Largura do vão (Lv)	L + 60	L + 70	L + 80	
Altura do vão (Hv) (piso acabado)	H + 50			
Tolerâncias do vão da porta	± 5			
Medidas de coordenação modular	(L+100) × (H+100)			
Legenda				
L largura da folha				
H altura da folha				
NOTA Para as portas RU e com ventilação mecânica, que contêm o recorte respectivamente de 10 mm e 20 mm, considerar a altura da folha sem o recorte.				

Para edificações com coordenação modular conforme a ABNT NBR 15873, em caso de eventual excesso de folga no vão da porta, essa deve ser preenchida por contramarco ou arremates cobertos pelos alizares, sem prejuízo para a modulação de projeto e o desempenho da porta (ver Anexo A).

Para a porta corta-fogo (PRF), caso necessite de arremates complementares no vão, deve ser usado material compatível com os requisitos da porta em relação ao fogo e à fixação mecânica.

3.1.4 Folha da porta

3.1.4.1 Dimensões padronizadas

As dimensões padronizadas para as folhas das portas internas, de entrada e externas encontram-se nas Tabelas 4 e 5, respectivamente.

Tabela 4 – Medidas padronizadas para as folhas das portas internas (segundo a sua massa)

Descrição	Dimensões das folhas das portas internas para os padrões mm				
	Leve Acima de 6 kg/m ² até 10 kg/m ²	Médio Acima de 10 kg/m ² até 20 kg/m ²		Pesado Acima de 20 kg/m ² até 30 kg/m ²	
Espessura	35	35	40	40	45
Altura	2 100	2 100	2 100 2 400	2 100 2 400	
Largura	600	600		600	
	700	700		700	
	800	800		800	
	900	900		900	

Tabela 5 – Medidas padronizadas para as folhas das portas de entrada e externas (segundo a sua massa)

Descrição	Dimensões das folhas das portas de entrada e externas para os padrões mm					
	Médio Acima de 10 kg/m ² até 20 kg/m ²		Pesado Acima de 20 kg/m ² até 30 kg/m ²		Superpesado Acima de 30 kg/m ²	
Espessura	35	40	40	45	45	50
Altura	2 100	2 100 2 400	2 100 2 400		2 100 2 400	
Largura	800 900	800 900 1 000 1 100 1 200	800 900 1 000 1 100 1 200		800 900 1 000 1 100 1 200	

3.1.4.2 Dimensões especiais

As dimensões de largura e altura da folha da porta que não se enquadram em 3.1.4.1 são consideradas dimensões especiais, devendo neste caso ser superior à espessura mínima de 35 mm (leve) e atender ao perfil de desempenho mínimo (Tabela 31).

3.1.4.3 Variações dimensionais nominais (VN), desvios de forma e de planicidade

As folhas de porta devem apresentar variações dimensionais, desvios de forma e de planicidade, em relação às dimensões nominais do fabricante enquadradas dentro dos parâmetros estabelecidos nas Tabelas 6 e 7, após o condicionamento-padrão apresentado na Tabela 14.

Todos os parâmetros expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinado padrão de variação nominal (VN). Em caso de não atendimento de todos os parâmetros no padrão pretendido, deve ser estudado o enquadramento em padrão imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

Tabela 6 – Classificação das folhas de porta em função das variações dimensionais nominais (VN), após o condicionamento-padrão

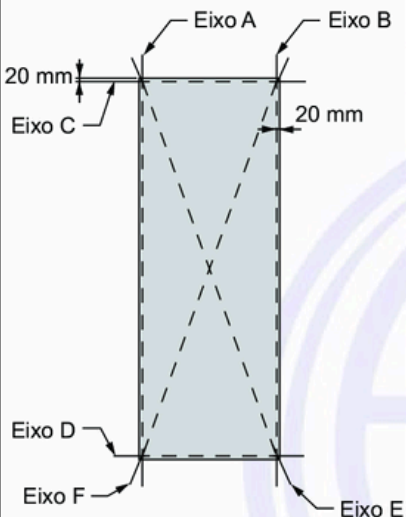
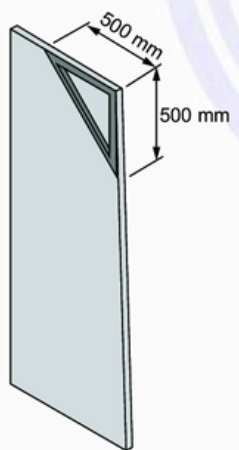
Croquis	Dimensões e desvio de esquadro	Padrões e limites para a variação dimensional nominal em relação às dimensões nominais da folha da porta mm		
		VN 1	VN 2	VN 3
	Altura	3,0	2,0	1,0
	Largura	3,0	2,0	1,0
	Espessura	1,5	1,0	0,5
	Desvio de esquadro	1,5	1,3	1,0
NOTA 1 Eixos de referência da folha da porta para leitura das variações dimensionais nominais (VN). NOTA 2 Tratando-se de variação dimensional, os valores grafados e os obtidos por meio dos ensaios podem ser positivos ou negativos, indistintamente. NOTA 3 Esta Tabela assume valores absolutos para os resultados.				

Tabela 7 – Classificação das folhas de porta em função dos desvios de forma e de planicidade das faces (VN), após o condicionamento-padrão (continua)

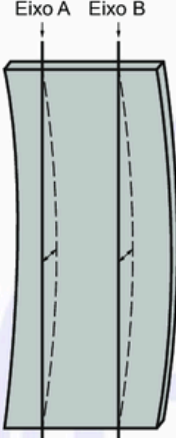
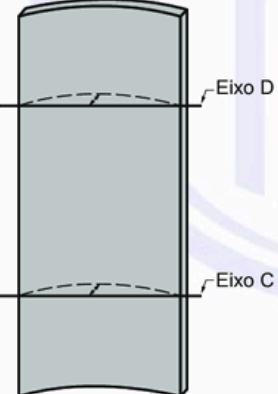
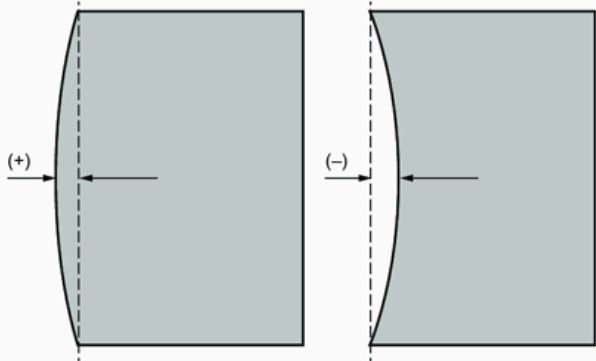
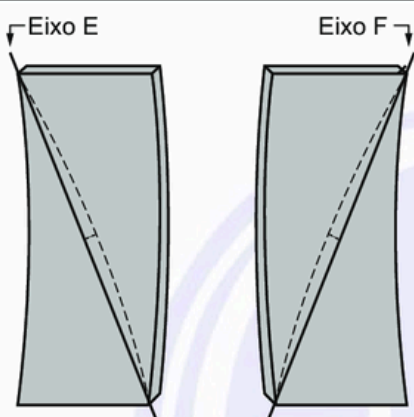
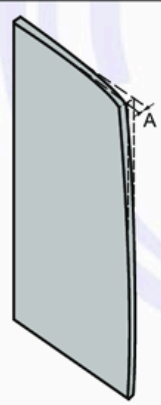
Croquis	Variações e desvios em relação ao plano perfeito	Padrões e limites dos desvios de forma e planicidade das faces da folha da porta mm		
		VN 1	VN 2	VN 3
	Abaulamento	4,0	3,0	2,0
	Encanoamento	2,0	1,5	1,0
—	Irregularidades de superfície (de forma localizada)	0,6	0,4	0,2
	Curvatura da borda vertical	2,0	1,5	1,0

Tabela 7 (conclusão)

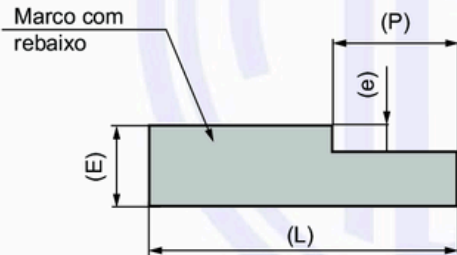
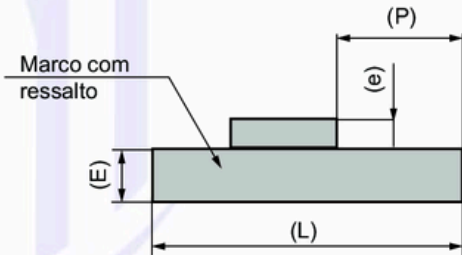
Croquis	Variações e desvios em relação ao plano perfeito	Padrões e limites dos desvios de forma e planicidade das faces da folha da porta mm		
		VN 1	VN 2	VN 3
	Abaulamento diagonal	4,0	3,0	2,0
	Torção	4,0	3,0	2,0
NOTA 1 Tratando-se de desvios da planicidade das faces, os valores grafados e os obtidos por meio dos ensaios podem ser positivos ou negativos. NOTA 2 Esta Tabela assume valores absolutos para os resultados.				

3.1.5 Marco de madeira

3.1.5.1 Dimensões padronizadas

Para os marcos de madeira, são considerados quatro padrões em função do uso, de acordo com a Tabela 8.

Tabela 8 – Medidas padronizadas para os marcos de madeira das portas de giro

Descrição	Tipologia do marco	Dimensões do marco para os padrões mm			
		Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Espessura da alma dos montantes e travessa(s) do marco (E)	Com rebaixo	30	35	45	50
	Com ressalto	20	25	30	30
Largura do rebaixo ou do ressalto do marco (P)	Com rebaixo	Espessura da folha + 2 mm; em caso de emprego de amortecedor, deve-se somar a sua espessura			
	Com ressalto				
Profundidade do rebaixo ou do ressalto do marco (e)	Com rebaixo	10	10	15	20
	Com ressalto	10	10	15	20
Largura dos montantes e travessa do marco (L)	Padrão (mínimo)	70	90	110	110
	Marco envolvente	Deve acompanhar a largura nominal prevista para a parede, respeitando o padrão mínimo			
	Marco não envolvente	Deve atender ao padrão mínimo			
					
NOTA Em função da variação da densidade da madeira do marco (ver Tabela 9) para atingir o desempenho de uma classe do marco, pode haver necessidade de aumentar seu dimensionamento para a classe seguinte, sem alterar a classificação requerida inicialmente.					

3.1.5.2 Dimensões especiais

Os marcos de porta em que as dimensões não se enquadram em 3.1.5.1 são considerados marcos com dimensões especiais. Entretanto, as dimensões mínimas devem ser de acordo com o padrão leve, da Tabela 8, e deve ser atendido o correspondente perfil de desempenho (Tabela 31).

3.1.5.3 Variações dimensionais, desvios de forma e de planicidade (VN)

Os marcos de madeira devem apresentar variações dimensionais e desvios de forma em relação às dimensões nominais enquadradas dentro dos parâmetros estabelecidos nas Tabelas 9 e 10, após o condicionamento-padrão apresentado na Tabela 14.

Todos os parâmetros expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinado padrão de variação nominal (VN). Em caso de não atendimento a todos os parâmetros no padrão pretendido, deve ser estudado o enquadramento em padrão imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

Tabela 9 – Classificação dos marcos de porta em função dos limites das variações dimensionais nominais (VN), após o condicionamento-padrão

Dimensões	Limites para a variação dimensional dos montantes e travessa(s) do marco (mm)					
	Média			Individual		
	VN 1	VN 2	VN 3	VN 1	VN 2	VN 3
Largura dos montantes e travessa(s) – (L)	3,0	2,0	1,0	4,5	3,0	1,5
Espessura dos montantes e travessa(s) – (E)	2,0	1,0	0,5	3,0	1,5	0,8
Largura do rebaixo do batente – (P)	3,0	2,0	1,0	4,5	3,0	1,5
Profundidade do rebaixo do batente – (e)	2,0	1,0	0,5	3,0	1,5	0,8
Marco com rebaixo Marco com ressalto						
NOTA 1 Tratando-se de variação dimensional, os valores grafados e os obtidos por meio dos ensaios podem ser positivos ou negativos, indistintamente. NOTA 2 Esta Tabela assume valores absolutos para os resultados.						

Tabela 10 – Classificação dos marcos de porta em função dos desvios de forma dos montantes e travessa(s) (VN), após o condicionamento-padrão (continua)

Croquis	Variações e desvios em relação ao prisma de base retangular	Limites para os desvios de forma dos montantes e travessa(s) do marco (mm)		
		VN 1	VN 2	VN 3
	Encurvamento dos montantes	8,0	5,0	2,0
	Encurvamento da(s) travessa(s)	3,0	2,0	1,0

Tabela 10 (conclusão)

Croquis	Variações e desvios em relação ao prisma de base retangular	Limites para os desvios de forma dos montantes e travessa(s) do marco (mm)		
		VN 1	VN 2	VN 3
	Arqueamento dos montantes	3,0	2,0	1,0
	Arqueamento da(s) travessa(s)	2,0	1,0	0,5
NOTA 1 Tratando-se de desvios de forma, os valores grafados e os obtidos por meio dos ensaios podem ser positivos ou negativos, indistintamente. NOTA 2 Esta Tabela assume valores absolutos para os resultados.				

3.1.6 Alizares

As dimensões dos alizares planos encontram-se na Tabela 11. Por serem considerados elementos decorativos de fácil substituição, os alizares não são avaliados para efeito do desempenho das portas PIM e PEM, e podem ser substituídos por soluções específicas.

NOTA Para as portas RU, PXM e com desempenho adicional, como no caso de isolamento acústico e térmico, antirradiações e resistência ao fogo, o alizar tem um papel importante na avaliação de desempenho e vida útil.

O vão da porta deve conter as espaletas necessárias para os respectivos alizares (ver Figura 9), quando o alizar for requisito de desempenho da porta.

Tabela 11 – Dimensões padronizadas para os alizares

Descrição	Dimensões dos alizares planos para os padrões mm			
	Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Largura	40	50	60	70
Espessura	8	10	12	15
Tolerância	± 1			

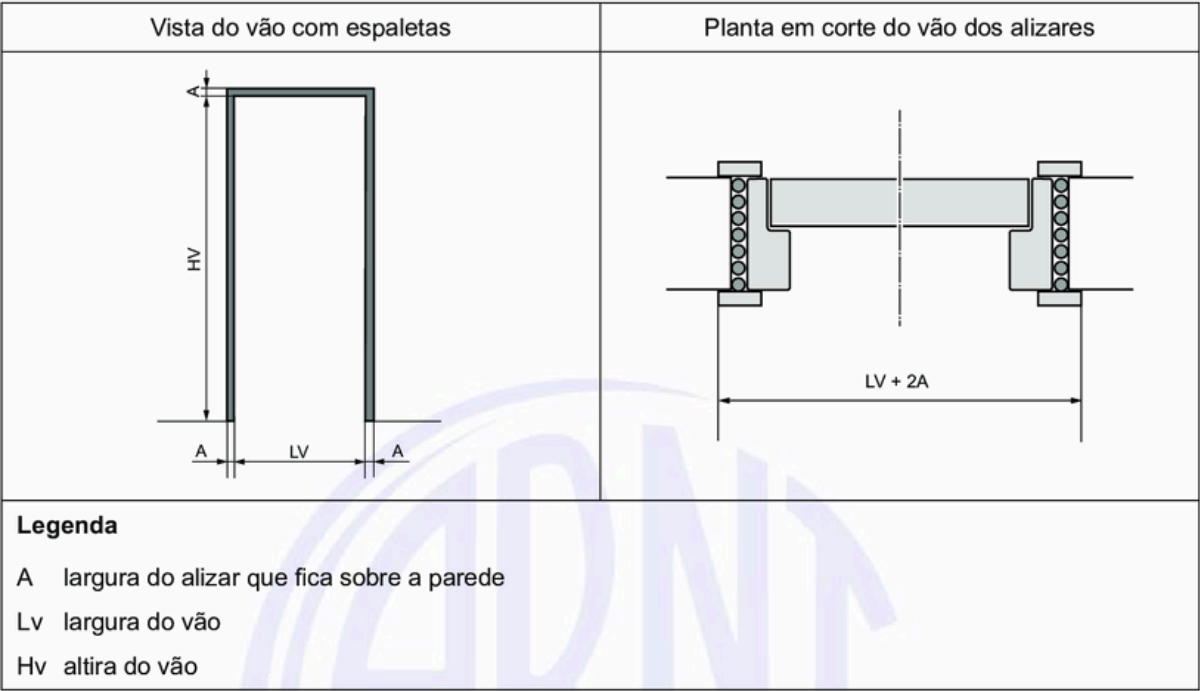


Figura 9 – Vão da porta com a espaleta dos alizares

3.1.7 Ensaios

Os ensaios referentes à avaliação do aspecto visual, das variações dimensionais e de forma, devidas ao condicionamento-padrão, encontram-se no Anexo B. O formato do relatório deve seguir as instruções descritas na Seção 7.

3.2 Aspecto visual

3.2.1 Madeira maciça

Os componentes das portas (marco, alizar e folha) constituídos por madeira maciça devem apresentar aspectos visuais enquadrados dentro dos parâmetros estabelecidos na Tabela 12, verificados a olho nu. A porta deve estar em condições semelhantes às condições de uso, sob iluminação de 300 lux, e o observador em pé, a 1 m de distância.

Todos os parâmetros expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinado padrão. Em caso de não atendimento a todos os parâmetros no padrão pretendido, deve ser estudado o enquadramento em padrão imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

Tabela 12 – Padrões de aparência para componentes da porta em madeira maciça

Características e/ou defeitos	Padrão de aparência		
	C	B	A
Presença de fungos que atacam a madeira	Não	Não	Não
Presença de insetos xilófagos que destroem a madeira	Não	Não	Não
Presença de medula	Sim	Sim	Não
Presença de fissura de compressão	Não	Não	Não
Presença de cerne quebradiço	Não	Não	Não
Presença de apodrecimento ou ardido	Não	Não	Não
Esmoado ou quina morta aparente	Não	Não	Não
Furos de insetos mortos na face aparente (quantidade), com ou sem retoques ^a	Até 7	Até 3	Não
Furos de insetos mortos na contraface	Sim	Sim	Sim
Bolsas de resina na face aparente (diâmetro inscrito) com ou sem retoques	Até 3 cm	Até 1 cm	Não
Arrevesso ou grã reversa na face aparente	Até 3 %	Até 1 %	Até 0,5 %
Nó firme na face aparente (diâmetro inscrito) ^a	Até 7 cm	Até 5 cm	Até 3 cm
Nó solto ou quebrado (nó morto)	Não	Não	Não
Rachaduras de topo abertas	Sim	Não	Não
Fissuras superficiais abertas na face aparente	Sim	Não	Não
Fissuras superficiais na contraface	Sim	Sim	Sim
Emenda lateral tipo EGP visível	Sim	Sim	Sim
Emenda no comprimento tipo <i>finger joint</i> visível	Sim	Não	Não
^a Não aplicável às espécies exóticas decorativas			

3.2.2 Madeira composta

Os componentes das portas (marco, alizar e folha) constituídos por madeira composta devem apresentar aspectos visuais enquadrados dentro dos parâmetros estabelecidos na Tabela 13, considerando-se os padrões e as características da Figura 10, verificados a olho nu. A porta deve estar em condições semelhantes às condições de uso, sob iluminação de 300 lux, e o observador em pé, a 1 m de distância.

Todos os parâmetros expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinado padrão. Em caso de não atendimento de todos os parâmetros ao padrão pretendido, deve ser estudado o enquadramento em padrão imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

Tabela 13 – Padrões de aparência para componentes da porta em madeira composta (continua)

Características e/ou defeitos	Padrão de aparência		
	C	B	A
Presença de fungos que atacam a madeira	Não	Não	Não
Presença de insetos xilófagos que destroem a madeira	Não	Não	Não
Furos de insetos mortos na face aparente (quantidade) ^a	Até 12	Até 6	Não
Junta aberta no laminado na face (espessura da junta)	Até 2 mm	Até 1 mm	Não
Sobreposição de laminado na face	Sim	Não	Não
Rugosidade no laminado da face (presença de pregas e/ou ondulação na superfície)	Sim	Não	Não
Lixamento em excesso do laminado da face (falhas visíveis no revestimento)	Sim	Não	Não
Remendos corretivos visíveis no laminado da face	Sim	Sim	Não
Emendas visíveis no laminado dos bordos	Sim	Sim	Não
Emassamento sintético no laminado da face	Sim	Sim	Não
Defeitos nas arestas devido ao lixamento	Sim	Sim	Não
Laminado com presença de nó escuro ou botão	Sim	Sim	Sim
^a Não aplicável às espécies exóticas decorativas			

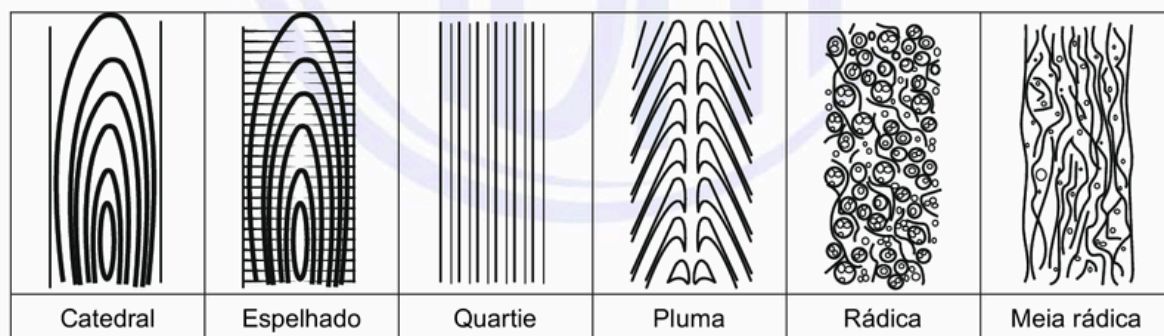


Figura 10 – Principais padrões de desenhos do laminado de madeira

3.2.3 Ensaios

Os ensaios referentes ao aspecto visual dos componentes da porta na condição de recebimento encontram-se no Anexo B. O formato do relatório deve seguir as instruções contidas na Seção 7.

3.3 Portas ou componentes compostos por vidros

Portas ou componentes compostos por vidro(s) devem ser trabalhados e colocados de acordo com a ABNT NBR 7199. No caso de uso de algum outro material no lugar do vidro, este material deve ser trabalhado e colocado de acordo com técnica de eficiência comprovada mediante ensaios estabelecidos em comum acordo entre o fornecedor e o comprador, devendo conferir também à porta o atendimento a esta Parte da ABNT NBR 15930.

3.4 Identificação dos componentes ou *kit* porta

Os componentes ou *kit* porta devem receber etiqueta de identificação ou gravação, que é afixada ou gravada em local que não prejudique a estética do produto instalado. Os componentes ou *kit* porta devem conter as seguintes informações:

- a) fabricante;
- b) unidade fabril;
- c) marca comercial;
- d) modelo da porta ou componente;
- e) indicação de rastreabilidade;
- f) perfil de desempenho (tipo de destinação quanto ao uso do produto);
- g) dimensões nominais;
- h) padrão de aspecto visual;
- i) padrão de variação dimensional, desvios de forma e de planicidade de variação nominal (VN).

Para o *kit* porta, ainda devem ser informados os tipos e o acabamento de ferragens e de alizar.

Mediante acordo entre fabricante, projetista e/ou comprador, outras características podem constar na identificação, como a vida útil de projeto (VUP), garantias, espécie florestal etc.

Para portas ou componentes destinados ao uso em obras residenciais, as condições referentes à vida útil de projeto (VUP) e garantias devem atender à ABNT NBR 15575-1.

No Anexo C, a título informativo, são apresentados, nas Figuras C.1 e C.2, modelos de identificação para as portas e seus componentes.

3.5 Constituição das folhas e marcos da porta

As folhas e marcos da porta devem ser constituídos por uma estrutura resistente que permita o acoplamento de dobradiças, fechaduras ou outras ferragens, de forma que a porta instalada não venha a sofrer danos sob ação do seu peso próprio e das sobrecargas de utilização previstas nesta Parte da ABNT NBR 15930.

Uma verificação preliminar pode ser efetuada por meio da análise de projeto, contudo esta avaliação não exclui a necessidade da realização dos ensaios de desempenho, de maneira a assegurar a conformidade do produto quando em uso.

3.6 Forma de classificação das portas

As portas devem ser classificadas de 1 a 3 (requisitos de variação dimensional, desvio de forma e de planicidade) ou em classes de 1 a 4 (requisitos mecânicos). O rigor do critério da classificação aumenta de forma crescente, assim, quanto maior o número, maior o rigor da classificação.

A classificação é feita, de forma individual, em função do desempenho frente a cada requisito. Pode-se, então, ter portas classificadas como classe 1 em determinado requisito e como classe 4 em outro, sem existência de conflito entre ambos.

O desempenho final da porta deve ser avaliado frente ao seu comportamento global. Para tanto, é apresentado na Seção 5, Tabela 31, o perfil do atendimento mínimo dos requisitos para as diversas nomenclaturas de uso em ocupação privada.

4 Requisitos específicos

4.1 Exposição das folhas e marcos às variações higroscópicas

4.1.1 Condições de exposição

As folhas e os marcos devem ser expostos, subsequentemente, às variações higroscópicas constantes na Tabela 14. Imediatamente após o condicionamento-padrão, as medidas dos componentes suscetíveis às movimentações higroscópicas, suas variações de forma e os respectivos desvios devem ser avaliados, considerando os padrões de aparência apresentados na Figura 10, de acordo com os requisitos de cada seção específica (ver Anexo D).

As folhas e os marcos confeccionados com materiais higroscópicos (madeira e derivados, espumas etc.), que encontrem-se com os acabamentos finais (pintura, películas adesivas, impregnantes, ceras, vernizes etc.), devem ter o condicionamento úmido prolongado, de acordo com os valores da Tabela 14.

Tabela 14 – Padrão dos condicionamentos

Condicionamento	Condições de exposição		Tempo de exposição em função do acabamento aplicado nas portas h	
	Temperatura °C	Umidade relativa %	Sem acabamento final	Com acabamento final
Padrão variação nominal (VN)	23 ± 2	50 ± 5	168	168
Úmido variação higroscópica (VH)	23 ± 5	85 ± 5	168	504

4.1.2 Aspecto visual após exposição às variações higroscópicas

As folhas e os marcos devem resistir aos efeitos das variações higroscópicas, sendo inspecionados visualmente e não podem apresentar falhas como fissurações, destacamentos, delaminações e outros indícios de degradação de seus materiais ou partes constituintes, tolerando-se o surgimento de fungos em portas e componentes, sem acabamento final (pintura, verniz e lâminas impermeáveis).

4.1.3 Classificação das variações dimensionais devidas às variações higroscópicas

As folhas e os marcos devem apresentar variações dimensionais devidas às variações higroscópicas enquadradas dentro dos parâmetros estabelecidos para cada componente e classe apresentados nas Tabelas 15 e 16, após o condicionamento úmido estabelecido na Tabela 14.

Para efeito de classificação, todos os parâmetros referentes às variações dimensionais expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinada classe. Em caso de não atendimento de todos os parâmetros na classe pretendida, deve ser estudado o enquadramento em classe imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

A ocorrência de falhas prescritas em 4.1.2 desclassifica a porta ou componente, independentemente das variações dimensionais obtidas.

O Anexo E apresenta as classes de umidade em função da umidade de equilíbrio e da umidade relativa do ambiente na Tabela E.1, e os valores de teor da umidade de equilíbrio para as cidades brasileiras na Tabela E.2 para auxiliar na especificação das portas de madeira por região do Brasil.

Tabela 15 – Classificação das folhas de porta em função das variações dimensionais das portas devidas às variações higroscópicas, após o condicionamento úmido

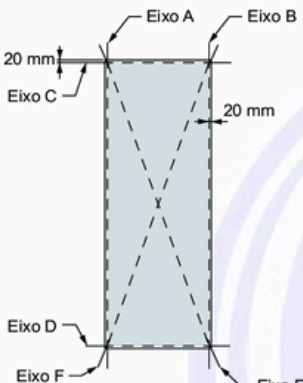
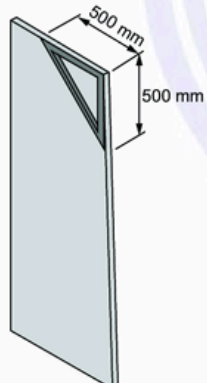
Croquis	Dimensões e desvio de esquadro	Limites para a variação dimensional da folha da porta mm		
		Classe 1	Classe 2	Classe 3
	Altura (eixos a e b)	3,0	2,0	1,0
	Largura (eixos c e d)	3,0	2,0	1,0
	Espessura (pontos 1 a 6)	1,5	1,0	0,5
	Desvio de esquadro ^a em qualquer ângulo (vértices a-d, d-b, b-c e c-a)	1,5	1,3	1,0
NOTA 1 Tratando-se de variação dimensional, os valores grafados e os obtidos por meio dos ensaios podem ser positivos ou negativos, indistintamente. NOTA 2 Esta Tabela assume valores absolutos para os resultados.				
^a Valor absoluto final, em relação ao esquadro perfeito.				

Tabela 17 – Classificação das folhas de porta em função dos desvios de forma e de planicidade das faces devidas às variações higroscópicas (VH), após o condicionamento úmido (continua)

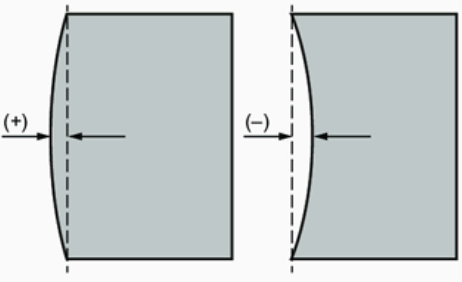
Croquis	Variações de forma e de planicidade	Limites das variações dos desvios de forma e de planicidade das faces da folha da porta mm		
		Classe 1	Classe 2	Classe 3
	Abaulamento	4,0	3,0	2,0
	Encanoamento	2,0	1,5	1,0
Irregularidades de superfície (de forma localizada) ^a		0,6	0,4	0,2
	Torção	4,0	3,0	2,0
	Curvatura da borda vertical	2,0	1,5	1,0

Tabela 16 – Classificação dos marcos de porta em função dos limites das variações dimensionais devidas às variações higroscópicas (VH), após o condicionamento úmido

Croquis	Dimensões	Limites para a variação dimensional dos montantes e travessa(s) dos marcos de madeira (mm)					
		Média			Individual		
		VN 1	VN 2	VN 3	VN 1	VN 2	VN 3
	Largura dos montantes e travessa(s) – (L)	3,0	2,0	1,0	4,5	3,0	1,5
	Espessura dos montantes e travessa(s) – (E)	2,0	1,0	0,5	3,0	1,5	0,8
	Largura do rebaixo do batente – (P)	3,0	2,0	1,0	4,5	3,0	1,5
	Profundidade do rebaixo do batente – (e)	2,0	1,0	0,5	3,0	1,5	0,8
NOTA 1 Tratando-se de variação dimensional, os valores grafados e os obtidos por meio dos ensaios podem ser positivos ou negativos, indistintamente.							
NOTA 2 Esta Tabela assume valores absolutos para os resultados.							
NOTA 3 Estas variações são determinadas considerando-se os valores finais em relação ao paralelepípedo do retângulo de referência.							
NOTA 4 A ocorrência de falhas previstas em 4.1.2 desclassifica o marco, independentemente das variações dimensionais obtidas.							

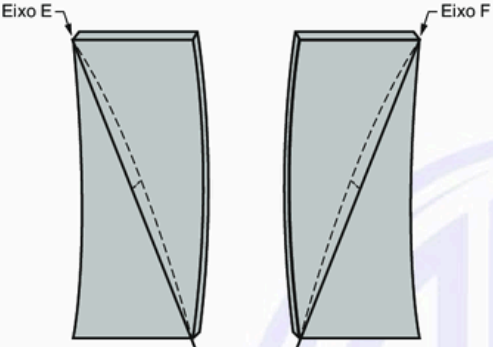
4.1.4 Classificação das variações dos desvios de forma e de planicidade das faces devidas às variações higroscópicas

As folhas e os marcos devem apresentar variação dos desvios de forma e de planicidade das faces devidas às variações higroscópicas enquadradas dentro dos parâmetros estabelecidos para cada componente e classe apresentados nas Tabelas 17 e 18, após o condicionamento úmido citado na Tabela 14.

Para efeito de classificação, todos os parâmetros referentes às variações dos desvios de forma e de planicidade expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinada classe. Em caso de não atendimento de todos os parâmetros na classe pretendida, deve ser estudado o enquadramento em classe imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

A ocorrência de falhas previstas em 4.1.2 desclassifica a porta ou componente, independentemente das variações dimensionais obtidas.

Tabela 17 (conclusão)

Croquis	Variações de forma e de planicidade	Limites das variações dos desvios de forma e de planicidade das faces da folha da porta mm		
		Classe 1	Classe 2	Classe 3
	Abaulamento diagonal	4,0	3,0	2,0

NOTA 1 Esta Tabela assume valores absolutos para os resultados.

NOTA 2 Tratando-se de desvios da planicidade das faces, os valores grafados e os obtidos por meio dos ensaios podem ser positivos ou negativos.

^a Valor absoluto final, em relação ao plano perfeito.

Tabela 18 – Classificação dos marcos de porta em função dos limites dos desvios de forma dos montantes e travessa(s) devidas às variações higroscópicas (VH), após o condicionamento úmido (continua)

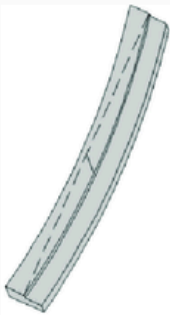
Croquis	Variações e desvios em relação ao paralelepípedo perfeito	Limites dos desvios de forma dos montantes e travessa(s) dos marcos de madeira (mm)		
		Classe 1	Classe 2	Classe 3
	Encurvamento dos montantes	8,0	5,0	2,0
	Encurvamento da(s) travessa(s)	3,0	2,0	1,0

Tabela 18 (conclusão)

Croquis	Variações e desvios em relação ao paralelepípedo perfeito	Limites dos desvios de forma dos montantes e travessa(s) dos marcos de madeira (mm)		
		Classe 1	Classe 2	Classe 3
	Arqueamento dos montantes	3,0	2,0	1,0
	Arqueamento da(s) travessa(s)	2,0	1,0	0,5
NOTA 1 Tratando-se de desvios de forma, os valores grafados e os obtidos por meio dos ensaios podem ser positivos ou negativos, indistintamente. NOTA 2 Esta Tabela assume valores absolutos para os resultados.				

4.1.5 Ensaios

Os ensaios referentes às avaliações do aspecto visual, das variações dimensionais, dos desvios de forma e de planicidade devidas às variações higroscópicas encontram-se no Anexo D. O formato do relatório deve seguir as instruções descritas na Seção 7.

4.2 Esforços mecânicos

4.2.1 Esforços mecânicos gerais

4.2.1.1 Requisitos

As portas, conforme a nomenclatura em função da movimentação da(s) folha(s), definida na ABNT NBR 15930-1, estão sujeitas aos esforços mecânicos gerais indicados na Tabela 19 e devem ser avaliadas conforme a Tabela 20.

Tabela 19 – Esforços mecânicos gerais a que estão sujeitas as portas em função do tipo de movimentação da(s) folha(s)

Esforços mecânicos gerais	Nomenclatura da porta em função do movimento da(s) folha(s)	
	De giro e pivotante	Correr
Carregamento vertical	Exigido	–
Torção estática	Exigido	–
Impactos de corpo mole	Exigido	Exigido
Impactos de corpo duro	Exigido	Exigido
NOTA 1 Os demais tipos de porta que eventualmente não estejam nesta Tabela serão avaliados segundo a similaridade do tipo de movimento. NOTA 2 Folhas das portas de diferentes nomenclaturas em relação ao movimento são avaliadas individualmente, conforme o requisito para cada tipo de movimentação das folhas, sendo o conjunto avaliado em função dos resultados menos favoráveis.		

4.2.1.2 Critérios

A porta deve manter sua função de abertura, fechamento e travamento normais nos ensaios de esforços mecânicos gerais.

Quando dos ensaios de resistência ao carregamento vertical, à torção estática e ao impacto de corpo mole aplicados no *kit* porta, pequenas fissuras na região de fechadura, fechos e dobradiças são toleradas.

Para o esforço de impacto de corpo duro aplicado na folha da porta, ocorrências aparentes (fissura, ruptura ou descolamento) são toleradas, desde que seja mantida a integridade estrutural da folha da porta.

Na eventualidade de não atendimento mínimo à classe 1 ou ao perfil de desempenho, a porta deve ser desclassificada.

4.2.1.3 Métodos de avaliação

Avaliar conforme descrito em 3.6.

4.2.1.4 Classificação

A Tabela 20 estabelece as classes existentes de portas em função dos esforços mecânicos gerais.

Tabela 25 – Classes de desempenho da porta por esforços de manuseio aplicados

Requisitos	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Força de abertura e fechamento da folha (N)	75	50	25	10
Ação aplicada na maçaneta	100 N (força) ou 10 N.m (torque)	50 N (força) ou 5 N.m (torque)	25 N (força) ou 2,5 N.m (torque)	10 N (força) ou 1 N.m (torque)
Ação aplicada na(s) chave(s)	20 N (força) ou 5 N.m (torque)	10 N (força) ou 2,5 N.m (torque)	6 N (força) ou 1,5 N.m (torque)	4 N (força) ou 1 N.m (torque)

4.2.3.5 Ensaios

Os ensaios referentes à avaliação da durabilidade encontram-se no Anexo H. O formato do relatório deve seguir as instruções contidas na Seção 7.

4.2.4 Tipos de ferragens

Quando do fornecimento da porta na forma de *kit* porta, deve-se submeter o *kit*, sem quaisquer modificações, aos ensaios mecânicos.

Quando do fornecimento do *kit* para a realização dos ensaios mecânicos, devem ser instaladas fechaduras e dobradiças em conformidade com as Tabelas 26 e 27 e demais requisitos das respectivas normas.

As dobradiças empregadas no *kit* porta devem atender à ABNT NBR 7178, considerando as dimensões mínimas estabelecidas na Tabela 26 conforme modelos da Figura 11 e demais requisitos do produto.

As dobradiças, pivôs e acessórios para movimentação da folha que não tenham normas específicas devem atender no mínimo ao desempenho equivalente descrito na ABNT NBR 7178.

As fechaduras devem atender à ABNT NBR 14913, respeitando-se as classificações de segurança, tráfego e a resistência à corrosão, bem como considerando as dimensões mínimas estabelecidas na Tabela 27, conforme padrões e modelos das Figuras 12 e 13 e demais requisitos do produto. O posicionamento das ferragens na porta é definido nas figuras 14 e 15.

As fechaduras que não tenham normas específicas, devem atender no mínimo ao desempenho equivalente descrito na ABNT NBR 14913.

Tabela 26 – Dimensões e quantidade mínimas para as dobradiças (continua)

Descrição	Dimensões mínimas das dobradiças para os padrões de folha da porta mm						
	Leve	Médio		Pesado		Superpesado	
Espessura da folha	35	35	40	40	45	45	50
Comprimento (C)	76	76	88	100	100	100	100
Largura (L)	63	63	76	80	80	80	80
Espessura (referência aço inoxidável)	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0

Tabela 26 (conclusão)

Descrição	Dimensões mínimas das dobradiças para os padrões de folha da porta mm						
	Leve	Médio		Pesado		Superpesado	
Parafuso (rosca <i>chipboard</i>)	4,0 × 25	4,0 × 25	4,0 × 30	4,0 × 30	4,0 × 30	4,0 × 35	4,0 × 35
Furos × aba	3	3	3	4	4	4	4
Dobradiças por folha da porta (altura 2 100 mm)	3	3	3	4	4	4	4
Dobradiças por folha da porta (altura 2 400 mm)	–	–	4	4	4	5	5
Calibragem (K)	3 ± 0,25						
Raio (r)	6						

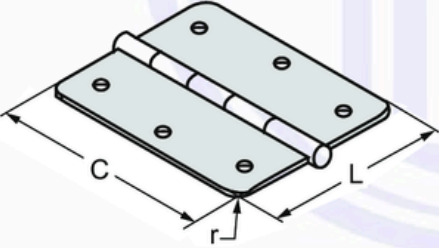
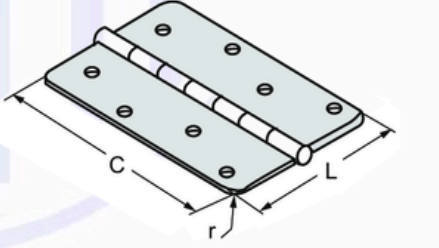
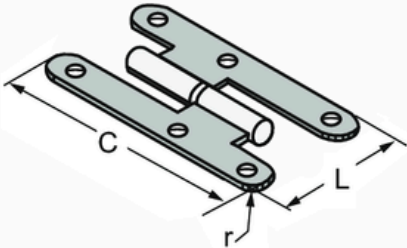
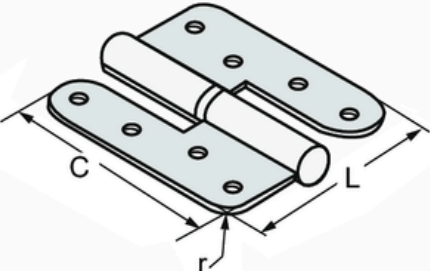
Modelos e padrões de dobradiças conforme o padrão da folha da porta	
Padrão leve – médio	Padrão pesado – superpesado
Dobradiças com abas	Dobradiças com abas
	
Dobradiças com abas tipo palmela	Dobradiças com abas tipo palmela
	
	
NOTA Tratando-se de medidas para dobradiças, os valores grafados e os obtidos por meio dos ensaios para comprimento (C) e largura (L) correspondem a valores em milímetros.	

Figura 11 – Modelos e padrões de dobradiças

Tabela 27 – Dimensões mínimas para as fechaduras

Descrição	Dimensões mínimas das fechaduras para os padrões de folha da porta mm						
	Leve	Médio ^a		Pesado		Superpesado	
Espessura da folha	35	35	40	40	45	45	50
Eixo horizontal (A)	40	55	55	55	55	70	70
Eixo vertical (B)	50	60	60	60	60	80	80
Largura da caixa (C)	60	70	70	70	70	90	90
Altura da caixa (D)	120	130	130	130	130	150	150
Espessura chapa-testa (E)	20	22	22	22	22	25	25
Cilindro – comprimento (Cc)	50	50	60	60	70	70	80
Tubular – eixo horizontal (A)	55	55	55	55	55	70	70

^a Para o perfil de desempenho PIM podem ser consideradas as dimensões mínimas estabelecidas no padrão leve

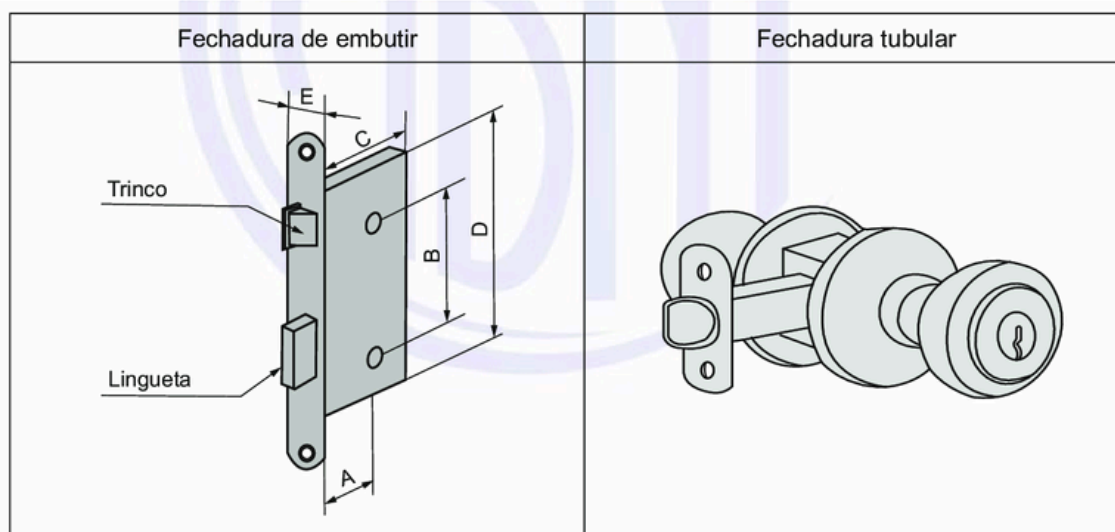


Figura 12 – Modelos e padrões de fechaduras

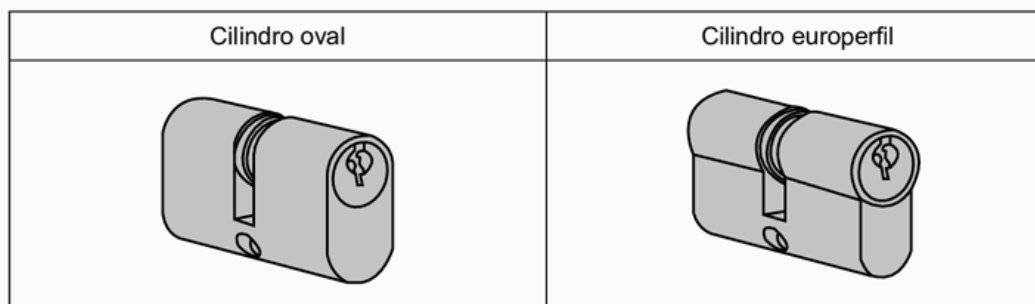


Figura 13 – Modelos e padrões de cilindro de fechadura

Dimensões em milímetros

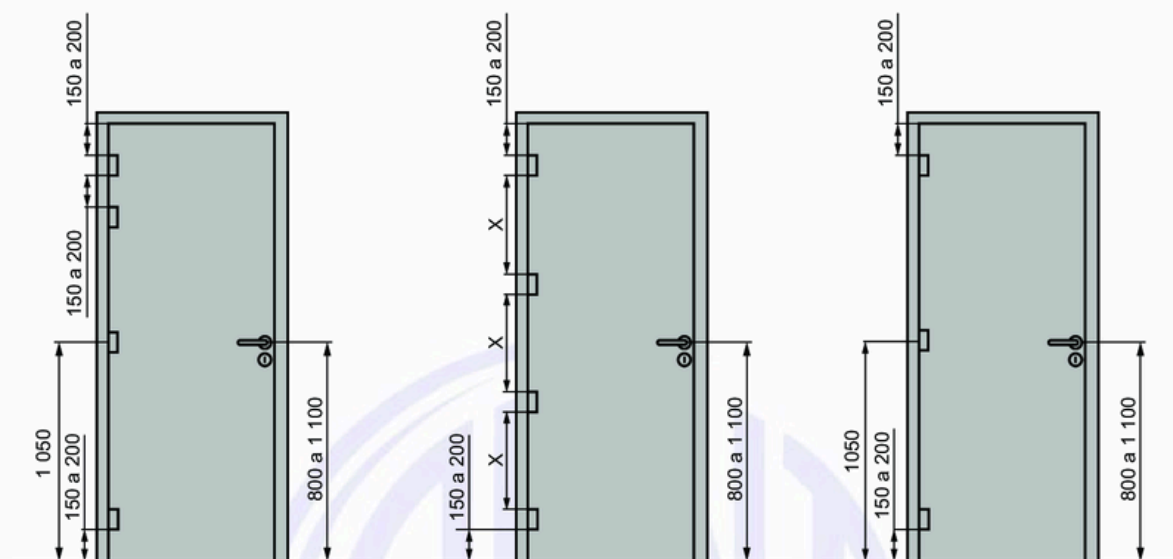


Figura 14 – Medidas padronizadas da posição das ferragens na porta com altura de 2 100 mm

Dimensões em milímetros

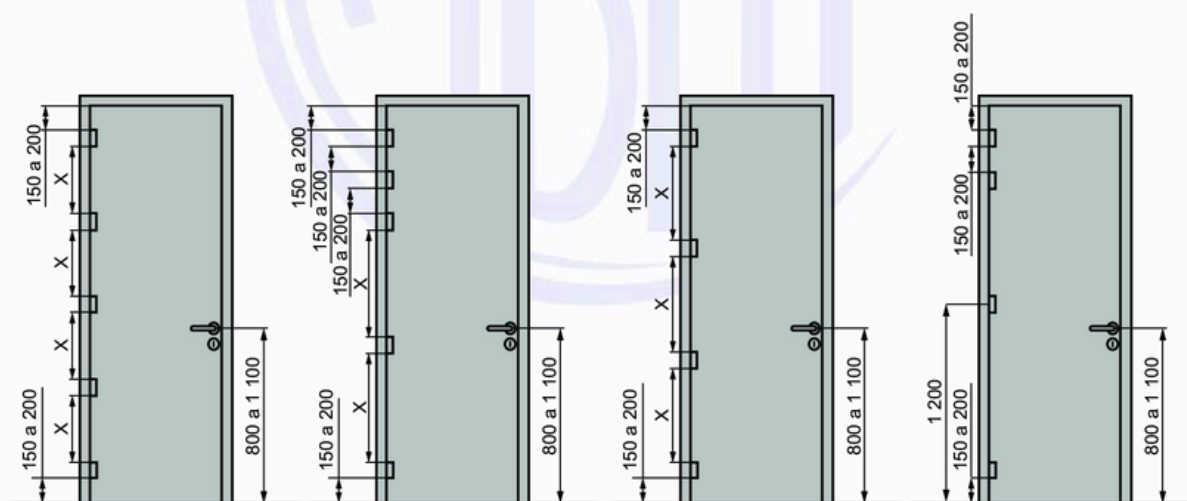


Figura 15 – Medidas padronizadas da posição das ferragens na porta com altura de 2 400 mm

4.2.5 Resistência sob ação da água, do calor e da umidade (RU)

4.2.5.1 Requisitos

As portas resistentes à umidade (RU), conforme a localização e ocupação de uso prescrita na ABNT NBR 15930-1, indicadas para áreas molhadas e molháveis conforme a ABNT NBR 15575, estão sujeitas à ação da água, do calor e da umidade e devem ser avaliadas conforme Tabela 28

Tabela 28 – Ações da água, do calor e da umidade em portas segundo o seu local de uso

Solicitações	Tipo de uso da porta				
	Interna (PIM)	Interna e resistente à umidade (PIM – RU)	Entrada (PEM)	Entrada e resistente à umidade (PEM – RU)	Externa (PXM)
Comportamento sob ação da água	–	Exigido	–	Exigido	Exigido
Comportamento sob ação do calor e umidade	–	Exigido	–	Exigido	Exigido

4.2.5.2 Critérios

O conjunto formado pela folha da porta, marco, alizares e ferragens deve ser ensaiado. Na eventualidade do fornecimento de somente um dos produtos, este pode ser ensaiado individualmente.

A porta deve manter sua funcionalidade normal.

Para que as portas e seus componentes recebam a classificação de resistentes à umidade (RU) as portas devem atender aos critérios mínimos apresentados na Tabela 29.

4.2.5.3 Métodos de avaliação

Avaliar conforme descrito no Anexo I.

4.2.5.4 Classificação

A Tabela 29 estabelece os requisitos mínimos para portas e componentes resistentes à umidade (RU) em função da avaliação da resistência à ação da água, do calor e da umidade.

Tabela 29 – Requisitos mínimos para portas e componentes resistentes à umidade (RU) (continua)

Tipo de ação	Limites das ocorrências em ambas as faces do componente	Requisitos
Ação da água	Limite do aumento de espessura %	8
	Limite da extensão do descolamento e/ou delaminação do bordo inferior por ocorrência isolada mm	25
	Limite do somatório dos descolamentos e/ou delaminações do bordo inferior mm	10 % do perímetro do bordo imerso em água
	Limite de extensão das fissuras verticais por ocorrência isolada mm	25

Tabela 29 (conclusão)

Tipo de ação	Limites das ocorrências em ambas as faces do componente	Requisitos
Ação do calor e da umidade	Limite do descolamento e/ou delaminação do revestimento/acabamento, por ocorrência isolada, avaliando-se toda a extensão do componente mm ²	3 % da área da face avaliada
	Limite do somatório dos descolamentos e/ou delaminações do revestimento/acabamento, avaliando-se toda a extensão do componente mm ²	10 % da soma das áreas das faces do componente
	Limite de extensão das fissuras, incluindo o perímetro do descolamento entre a contracapa e o quadro e outros tipos de descolamentos, por ocorrência isolada, avaliando-se toda a extensão do componente mm	25

4.2.5.5 Ensaios

Os ensaios referentes à resistência sob ação da água, do calor e da umidade (RU) encontram-se no Anexo I. O formato do relatório deve seguir as instruções contidas na Seção 7.

5 Perfil de desempenho

5.1 Generalidades

O objetivo principal da definição do perfil de desempenho é sistematizar a análise dos diversos requisitos de desempenho que a porta deve atender para uma determinada ocupação e situação de uso e permitir a comparação entre os produtos da forma mais completa.

O perfil de desempenho é apresentado de forma matricial, contendo nas linhas os requisitos e critérios a serem atendidos e, nas colunas, as classes de desempenho em função dos resultados dos ensaios.

Os requisitos e critérios de desempenho relacionados no perfil de desempenho não têm hierarquia de preferência ou importância. As classes de desempenho apresentam-se em nível crescente de requisitos em função do aumento do algarismo arábico correspondente, por exemplo, a classe 3 é superior à classe 2, que é superior à classe 1.

Com base nos requisitos e critérios de desempenho para portas e componentes, expostos no decorrer desta Norma, foi traçado o perfil de desempenho mínimo para cada nomenclatura.

As portas e componentes devem se enquadrar em um dos perfis de desempenho, considerando os critérios de cada nomenclatura como mínimos para aquele uso específico. Eventualmente, acordos podem ser firmados entre as partes interessadas, alterando algumas das características do perfil de desempenho para um nível superior de classe. Estes acordos devem ser formalizados e submetidos à apreciação de profissional qualificado, que deve avaliar o impacto das alterações no desempenho atual e futuro do produto.

Os requisitos e critérios específicos para portas especiais com desempenho adicionais devem ser acrescentados para análise, conforme os requisitos e conveniência do usuário ou do fornecedor, ou seja, portas com características especiais devem atender ao perfil de desempenho mínimo, em função da nomenclatura do local de uso, e às exigências do desempenho adicional especificado.

Para nivelar as informações de especificação e facilitar o processo de compra, devem ser aplicadas a especificação da porta por nível de desempenho, ocupação e uso (Anexo K), requisitos da porta por nível de desempenho (Anexo L) e uma lista de verificação (*checklist* de porta) que está no Anexo M.

5.2 Aspecto visual, variações dimensionais e desvios de forma em relação à padronização

Os critérios devem ser acordados entre o fornecedor e o consumidor, tomando-se como mínimos, respectivamente, C (aparência) e VN1 (variações nominais), considerando:

- a) os padrões de aspecto visual para porta ou componente em madeira maciça ou composta;
- b) as variações dimensionais e desvios de forma em relação à padronização.

São possíveis quaisquer das combinações apresentadas na Tabela 30.

Tabela 30 – Nomenclatura padronizada para aspecto visual e variações dimensionais, desvios de forma e de planicidade com relação ao condicionamento padrão

Requisitos para porta ou componente de porta de madeira		Padrões de aspecto visual para porta ou componente em madeira maciça ou composta		
		C	B	A
Variações dimensionais e desvios de forma em relação à padronização	VN 1	C-VN1	B-VN1	A-VN1
	VN 2	C-VN2	B-VN2	A-VN2
	VN 3	C-VN3	B-VN3	A-VN3

5.3 Variações dimensionais em função da higroscopia, ensaios mecânicos e resistência à ação da água, calor e umidade

A porta ou componente deve atender, simultânea e minimamente, às classes de desempenho para ocupação privada, expressas na Tabela 31, considerando-se os requisitos expressos, o movimento das folhas e a localização do uso.

Tabela 31 – Perfis de desempenho mínimos em função do movimento das folhas e da localização do uso em ocupação privada

Componentes	Condições	Nomenclatura quanto ao movimento das folhas	Requisitos	Classes de desempenho mínimas em função da localização do uso				
				Porta interna (PIM)	Porta interna resistente à umidade (PIM-RU)	Porta entrada (PEM)	Porta de entrada resistente à umidade (PEM-RU)	Porta externa (PXM)
Kit porta ou componentes (marco e folha)	Ação higroscópica	Todas	Variações dimensionais	1	1	1	1	1
			Desvios de forma	1	1	1	1	1
	Esforços mecânicos gerais	Eixos de rotação vertical	Carregamento vertical	2	2	3	3	4
			Torção estática	1	1	2	2	3
		Todas	Impactos de corpo mole	2	2	3	3	4
			Impactos de corpo duro	2	2	3	3	4
	Esforços mecânicos específicos	Eixos de rotação vertical	Fechamento com presença de obstrução	3	3	4	4	4
			Fechamento brusco	1	1	2	2	3
		Correr	Flexão	2	2	3	3	3
			Dois cantos imobilizados	2	2	3	3	4
	Esforços de ações de tráfego	Todas	Ciclos de abertura e fechamento	1	1	2	2	2
			Esforços de manuseio	1	1	2	2	2
	Resistência à umidade (RU)	Todas	Comportamento sob ação da água, do calor e da umidade	Não	Sim	Não	Sim	Sim
			Comportamento sob ação do calor e da umidade	Não	Sim	Não	Sim	Sim

NOTA Os ensaios de resistência à umidade somente são considerados quando da classificação da porta ou componente como resistente à umidade (RU) ou de uso exterior. Para as demais ocupações de uso coletiva previstas na ABNT NBR 9077, o perfil de desempenho da porta é associado aos demais requisitos do nível de desempenho da porta constante no Anexo K.

6 Amostragem

6.1 Recepção por lotes

6.1.1 Inspeção do aspecto visual

Deve-se inspecionar 100 % do lote considerando os padrões de aparência para madeira maciça e composta apresentados nas Tabelas 12 e 13 e na Figura 3. Os produtos não conformes devem ser rejeitados e substituídos pelo fornecedor.

6.1.2 Requisitos dimensionais, desvios de forma e de demais requisitos de desempenho

Quando do recebimento de lotes de portas ou componentes, deve-se proceder à amostragem segundo os critérios estabelecidos na Tabela 32.

Tabela 32 – Critérios de amostragem para lotes de portas ou componentes

Tamanho do lote	Código de amostras	Tamanho da amostra	Número de aceitação (Ac)	Número de rejeição (Rj)
151 a 500	B	1	0	1
501 a 35 000	C	3	0	1

6.1.3 Quantidade de corpos de prova

As quantidades de corpos de prova para cada ensaio, dependendo do tamanho do lote, constam nas Tabelas 33 e 34.

As Tabelas 35 e 36 apresentam as combinações e sequencias, aplicáveis em um mesmo corpo de prova.

Tabela 33 – Quantidade de corpos de prova para cada ensaio na porta PIM, em função do tamanho do lote

Componente	Ensaio	Quantidade de corpos de prova por tamanho do lote	
		Lote de 151 a 500 peças	Lote de 501 a 35 000 peças
Kit porta Marco Folha	Varição dimensional, desvios de forma e planicidade em relação às dimensões nominais	1	3
	Varição dimensional, desvios de forma e planicidade devido às variações higroscópicas		
	Resistência à ação do calor e umidade	1	3
	Resistência à ação da água	1	3
	Carregamento vertical	1	3
	Impactos de corpo mole		
	Resistência ao fechamento brusco	1	3
	Resistência ao fechamento com presença de obstrução		
	Torção estática	1	3
	Impactos de corpo duro		
	Ciclos de abertura e fechamento	1	3
	Esforços de manuseio		

Tabela 34 – Quantidade de corpos de prova para cada ensaio nas portas PEM ou PXM, em função do tamanho do lote

Componente	Ensaio	Quantidade de corpos de prova por tamanho do lote	
		Lote de 151 a 500 peças	Lote de 501 a 35 000 peças
Kit porta Marco Folha	Variação dimensional, desvios de forma e planicidade em relação às dimensões nominais	1	3
	Variação dimensional, desvios de forma e planicidade devido às variações higroscópicas		
	Resistência à ação do calor e umidade	1	3
	Resistência à ação da água	1	3
	Carregamento vertical	1	3
	Impactos de corpo mole		
	Resistência ao fechamento com presença de obstrução		
	Resistência ao fechamento brusco	1	3
	Torção estática		
	Impactos de corpo duro		
	Ciclos de abertura e fechamento	1	3
	Esforços de manuseio		

Tabela 35 – Sequência de ensaios para um mesmo corpo de prova da porta PIM

Componente	Ensaio	Corpo de prova						
		1	2	3	4	5	6	7
Kit porta Marco Folha	Variação dimensional, desvios de forma e planicidade em relação às dimensões nominais	S1						
	Variação dimensional, desvios de forma e planicidade devido às variações higroscópicas							
	Aspecto visual	S2						
	Resistência à ação do calor e umidade		S1					
	Resistência à ação da água			S1				
	Carregamento vertical				S1			
	Impactos de corpo mole				S2			
	Resistência ao fechamento brusco					S1		
	Resistência ao fechamento com presença de obstrução					S2		
	Torção estática						S1	
	Impactos de corpo duro						S2	
	Ciclos de abertura e fechamento							S1
	Esforços de manuseio							

Tabela 36 – Sequência de ensaios para um mesmo corpo de prova da porta PEM ou PXM

Componente	Ensaio	Corpo de prova					
		1	2	3	4	5	6
Kit porta Marco Folha	Variação dimensional, desvios de forma e planicidade em relação às dimensões nominais	S1					
	Variação dimensional, desvios de forma e planicidade devido às variações higroscópicas						
	Aspecto visual	S2					
	Resistência à ação do calor e umidade		S1				
	Resistência à ação da água			S1			
	Carregamento vertical				S1		
	Impactos de corpo mole				S2		
	Resistência ao fechamento com presença de obstrução				S3		
	Resistência ao fechamento brusco					S1	
	Torção estática					S2	
	Impactos de corpo duro					S3	
	Ciclos de abertura e fechamento						S1
	Esforços de manuseio						

7 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além dos respectivos resultados para cada ensaio especificado nos Anexos B, D, F, G, H, I e N no mínimo o seguinte:

- referência a esta Norma;
- todas as informações necessárias para a identificação da folha da porta ensaiada, como marca comercial, modelo, cor e/ou padrão, tipo de acabamento, inscrições, selos ou marcações na folha, lote e data de fabricação, massa da folha, dimensões nominais, materiais, formato, critério construtivo da folha da porta etc.;
- descrição, identificação do tipo, modelo e marcas comerciais das ferragens eventualmente empregadas;
- croquis da folha da porta detalhados, eventualmente identificando as espécies florestais dos componentes estruturais e demais itens considerados de relevância, quando da análise do desempenho (dissecação da porta – Anexo N);
- condições de exposição e condicionamento durante o ensaio;

- f) eventuais danos identificados anterior e posteriormente à execução do ensaio, como fissurações, destacamentos, delaminações e outros indícios de degradação de seus materiais ou partes constituintes, presença de furos de insetos, fungos etc.;
- g) listagem dos equipamentos empregados, seus respectivos códigos do laboratório e detalhes quanto à calibração vigente;
- h) identificação do laboratório e nome do responsável pelo relatório de ensaio, data dos ensaios e dados para rastreabilidade dos ensaios.



Anexo B (normativo)

Verificação do aspecto visual, das variações dimensionais, dos desvios de forma e de planicidade

B.1 Generalidades

Este Anexo contempla os métodos de ensaio para verificação dos seguintes itens:

- a) aspecto visual dos componentes da porta na condição de recebimento;
- b) variações dimensionais e desvios de forma e de planicidade dos componentes em relação às dimensões nominais (VN).

Cada corpo de prova é composto de uma porta ou componente da porta (marco, alizar e folha), na condição de fornecimento, preferencialmente sem usinagem para a instalação das ferragens. Em caso de porta pronta (fornecida na forma de *kit* montado) ou componente amostrado em obra, as ferragens devem ser cuidadosamente retiradas, tomando-se o cuidado de remover eventuais rebarbas e ressaltos causados pela usinagem, instalação das ferragens e/ou pintura.

Os critérios de amostragem, aceitação e rejeição de lotes bem como a quantidade necessária de corpos de prova para cada ensaio são definidos na Seção 6.

B.2 Verificação do aspecto visual dos componentes da porta

B.2.1 Equipamentos

Os equipamentos necessários à verificação do aspecto visual dos componentes da porta são os seguintes:

- a) trena de aço, com resolução mínima de 1 mm e curso mínimo de 1 000 mm;
- b) luxímetro, escala mínima de 100 lux a 600 lux, resolução mínima de 25 lux.

B.2.2 Procedimento

Os componentes das portas (marco, alizar e folha), na condição de recebimento, devem apresentar aspectos visuais enquadrados dentro dos padrões de aparência apresentados nas Tabelas 12 e 13 e Figura 3.

A verificação deve ser feita, consecutivamente, por dois observadores, a olho nu. A porta deve estar instalada ou em condição semelhante, sob iluminação de (300 ± 25) lux e o observador em pé, de frente para a porta, a 1 m de distância. Recomenda-se demarcar no piso linhas a 1 m de distância, paralelas em relação ao plano da folha da porta na posição fechada.

A iluminação deve ser disposta de maneira a não projetar sombras sobre a porta ou ocasionar reflexos que possam prejudicar a avaliação.

Devem ser avaliadas ambas as faces da porta, sendo o padrão de aparência atribuído segundo a soma das características ou defeitos de ambas as faces e bordas aparentes. Para tanto, a porta deve ser avaliada nas condições de folha fechada e aberta.

Para componentes de madeira maciça (marco, alizar e folha), devem ser observadas e relatadas as características e/ou defeitos constantes na Tabela B.1.

Tabela B.1 – Características e/ou defeitos em componentes de madeira maciça

Características e/ou defeitos	Tipo de observação
Presença de fungos que atacam a madeira	Presença ou não
Presença de insetos xilófagos que destroem a madeira	Presença ou não
Presença de medula	Presença ou não
Presença de fissura de compressão	Presença ou não
Presença de cerne quebradiço	Presença ou não
Presença de apodrecimento ou ardido	Presença ou não
Esmoado ou quina morta aparente	Presença ou não
Furos de insetos mortos na face aparente	Quantidade
Furos de insetos mortos na contraface	Presença ou não
Bolsas de resina na face aparente	Presença ou não
Arrevesso ou grã reversa na face aparente	Somatório da área acometida
Nó firme na face aparente (diâmetro inscrito)	Diâmetro aproximado do nó
Nó solto ou quebrado (nó morto)	Presença ou não
Rachaduras de topo abertas	Presença ou não
Fissuras superficiais abertas na face aparente	Presença ou não
Fissuras superficiais na contraface	Presença ou não
Emenda lateral tipo EGP visível	Presença ou não
Emenda no comprimento tipo <i>finger joint</i> visível	Presença ou não

Para componentes de madeira composta (marco, alizar e folha), devem ser observados e relatados as características e/ou defeitos constantes na Tabela B.2.

Tabela B.2 – Características e/ou defeitos em componentes de madeira composta

Características e/ou defeitos	Tipo de observação
Presença de fungos que atacam a madeira	Presença ou não
Presença de insetos xilófagos que destroem a madeira	Presença ou não
Furos de insetos mortos na face aparente	Quantidade
Juntas abertas no laminado na face	Extensão em milímetros
Sobreposição de laminado na face	Presença ou não
Rugosidade no laminado da face	Presença ou não
Lixamento em excesso do laminado da face	Presença ou não
Remendos corretivos no laminado da face	Presença ou não
Emendas no laminado dos bordos	Presença ou não
Emassamento sintético no laminado da face	Presença ou não
Defeitos nas arestas devido ao lixamento	Presença ou não
Laminado com presença de nó escuro ou botão	Presença ou não

B.2.3 Expressão dos resultados

Devem ser reportados os valores individuais obtidos nas observações de cada face e borda, preferencialmente documentando-os por meio de figuras ou fotos.

Para efeito de classificação, todos os parâmetros referentes ao aspecto visual expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinado padrão. Em caso de não atendimento a todos os parâmetros no padrão pretendido, deve ser estudado o enquadramento em padrão imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

B.2.4 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, o seguinte:

- as condições de iluminação durante o ensaio;
- os resultados expressos conforme B.2.3.

B.3 Verificação das variações dimensionais e desvios de forma

B.3.1 Equipamentos

Os equipamentos comuns à realização dos ensaios para verificação das variações dimensionais, dos desvios de forma e de planicidade são os seguintes:

- câmara climatizada com controle de temperatura entre 21 °C a 25 °C e umidade relativa de 45 % a 55 %, com capacidade de acomodar folha(s) da(s) porta(s), montantes e travessa(s) do marco dispostos na vertical; internamente, a câmara deve conter suportes para manter os componentes

na vertical, de maneira a minimizar a aplicação de quaisquer esforços nos componentes. As bordas inferiores dos componentes devem ser apoiadas em perfis metálicos (galvanizados ou em alumínio) tipo "U" (seção transversal aproximada de 50 mm × 75 mm), instalados no piso da câmara, dispostos perpendicularmente aos componentes; no caso de folha(s) da(s) porta(s), os perfis devem estar distanciados das bordas verticais das portas em aproximadamente 100 mm. A Figura B.1 apresenta as recomendações para a instalação dos suportes no interior da câmara climatizada;

- b) termo-higrômetro ou, preferencialmente, termo-higrógrafo para verificação e registro das temperaturas e teores de umidade ao longo do período de condicionamento;
- c) trena de aço, com resolução mínima de 1 mm e curso compatível com o comprimento das diagonais da folha da porta;
- d) paquímetro ou micrômetro, com resolução mínima de 0,1 mm e curso maior ou igual a 150 mm;
- e) cavalete com superfície de apoio inclinada, ângulo vertical entre 10° e 15°, contendo, próximo à sua base, uma superfície de apoio para uma das bordas longitudinais da folha da porta; este apoio deve encontrar-se em cota ergonomicamente apropriada, de maneira a facilitar o trabalho dos operadores, quando da verificação das medidas (ver Figura B.2);
- f) balança para verificação da massa dos componentes, com resolução mínima de 0,1 kg e capacidade compatível com a maior massa a ser determinada.

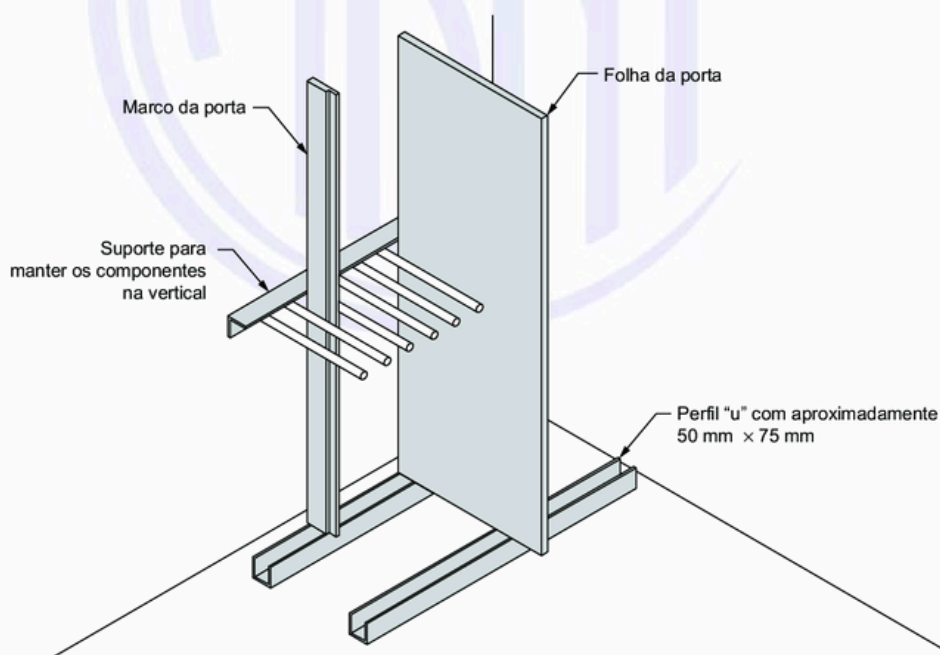


Figura B.1 – Modelo dos suportes para os componentes da porta na câmara climatizada

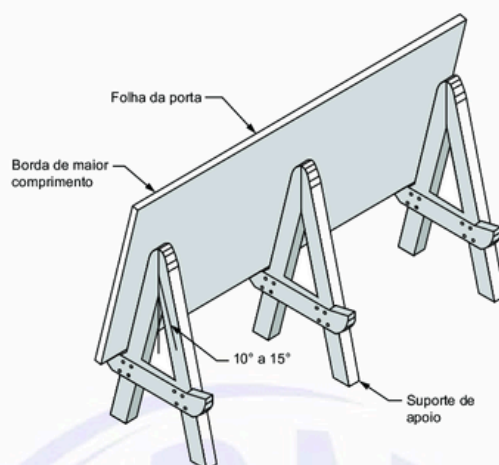
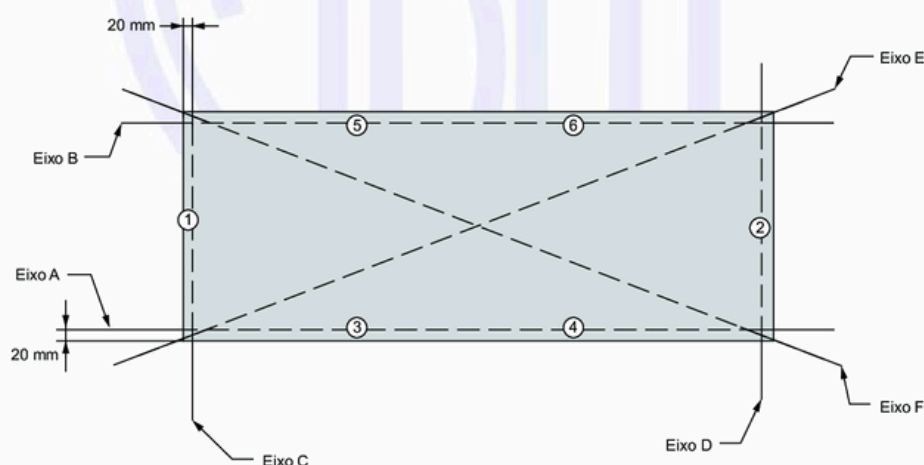


Figura B.2 – Modelo de cavalete para apoio da folha da porta quando das medições

B.3.2 Mapeamento dos componentes da porta para os ensaios de variação dimensional e desvios de forma

B.3.2.1 Folha

Mapear as faces da folha da porta, com caneta de tinta indelével, segundo o croqui apresentado na Figura B.3.



NOTA Os pontos 1 e 2 estão localizados a meia largura da folha; os pontos 3, 4, 5 e 6 estão localizados nos terços da altura da folha da porta.

Figura B.3 – Eixos de referência da folha da porta

B.3.2.2 Marco

Caso o marco seja submetido ao ensaio de verificação das variações dimensionais e desvios de forma devido às variações higroscópicas, o fabricante deve aplicar uma base de proteção para manter o equilíbrio da madeira na contraface e topos do marco e alizares (fundo *primer* ou verniz), devendo não empregar produtos à base de água ou solúveis em água.

Mapear as faces aparentes de montantes e travessa(s) de porta, com caneta de tinta indelével, segundo o croqui apresentado na Figura B.4.

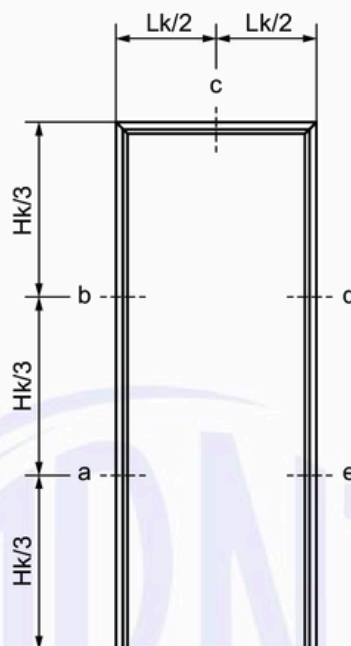


Figura B.4 – Eixos de referência para variações dimensionais do marco

B.3.2.3 Alizar

Caso o alizar seja submetido ao ensaio de verificação das variações dimensionais e desvios de forma devido às variações higroscópicas, o fabricante deve aplicar uma base de proteção para manter o equilíbrio da madeira na contraface e topos do marco e alizares (fundo *primer* ou verniz), devendo não empregar produtos à base de água ou solúveis em água.

Mapear as faces aparentes dos alizares de porta, com caneta de tinta indelével, segundo o croqui apresentado na Figura B.5.

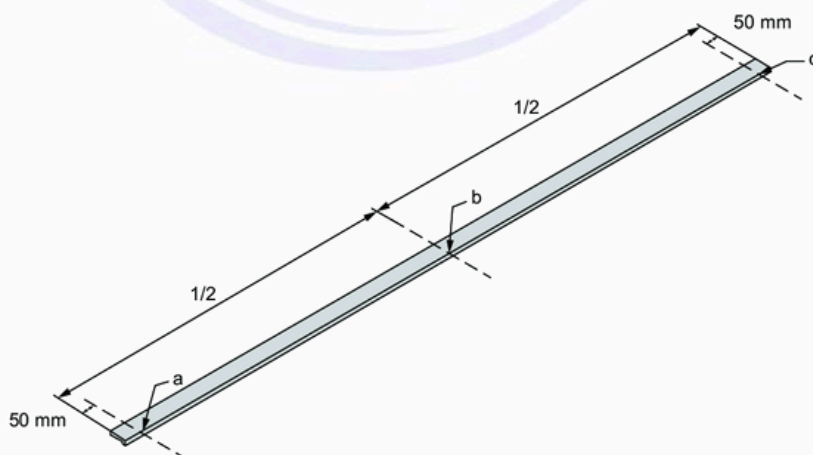


Figura B.5 – Eixos de referência de alizares

B.3.3 Condicionamento-padrão

Após o mapeamento, o(s) componente(s) deve(m) ser acondicionado(s) em câmara climatizada conforme as condições-padrão da Tabela 14.

B.3.4 Verificação das variações dimensionais em relação às dimensões nominais da folha da porta (VN)

B.3.4.1 Geral

Esta subseção prescreve o método de ensaio para a verificação, em folhas das portas com formato retangular, das variações dimensionais em relação às dimensões nominais (VN) da folha da porta (altura, largura, espessura e desvio de esquadro). As diretrizes gerais e equipamentos podem ser adaptados para folhas das portas com outros formatos.

B.3.4.2 Equipamentos complementares

Para a execução deste ensaio, são necessários, complementarmente aos mencionados em B.3.1, os seguintes equipamentos:

- a) relógio comparador, com resolução mínima de 0,1 mm e curso acima de 20 mm, a ser usado em complemento ao esquadro para a verificação dos desvios de esquadro;
- b) esquadro rígido, metálico (ver Figura B.6), vazado e aberto (em formato de “L”), constituído preferencialmente de perfis tubulares ou retangulares, de aço, seção transversal aproximada de 30 mm × 70 mm, com chapa de espessura mínima de 1,5 mm, e capacidade de atingir medidas internas de (500 ± 5) mm; o esquadro deve conter pontos de contato fixos em um dos braços correspondentes às cotas (50 ± 5) mm e (500 ± 5) mm – em relação à borda da folha da porta e, no outro braço, deve conter um ponto de contato, entre (50 ± 5) mm e (200 ± 5) mm, e um ponto para fixação de relógio comparador, na cota (500 ± 5) mm – em relação à borda da folha da porta; os pontos de contato do esquadro com a folha da porta devem ser constituídos de tarugos metálicos medindo aproximadamente 20 mm × 20 mm × 30 mm;
- c) placa ou esquadro para calibragem do esquadro rígido metálico, com lados acima de 500 mm de comprimento e desvio máximo de esquadro de 0,1 mm a cada 500 mm de comprimento; as faces de calibragem do esquadro devem ser retificadas, não contendo irregularidades superficiais localizadas acima de 0,05 mm, considerando-se um intervalo de referência de 200 mm.

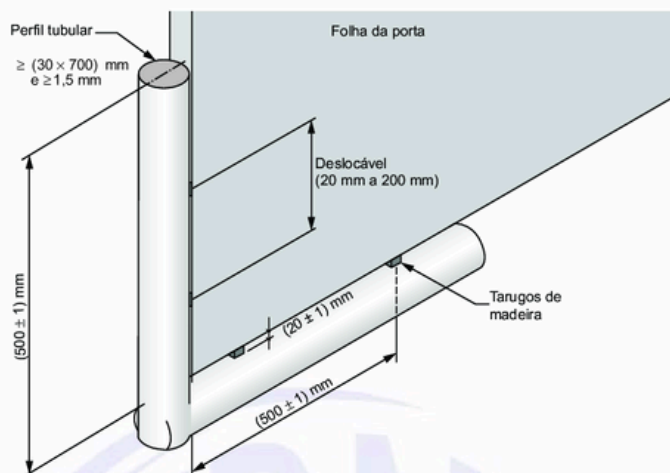


Figura B.6 – Modelo de esquadro empregado para verificação dos desvios de esquadro

B.3.4.3 Procedimentos

B.3.4.3.1 Verificação da altura e largura

Após o período de condicionamento da folha da porta, determinar sua massa e apoiar uma das suas bordas longitudinais sobre a base de apoio do cavalete.

As medidas devem ser tomadas nas posições correspondentes aos eixos indicados na Figura B.3, sendo duas verificações para a altura da folha e duas para a largura, empregando-se a trena.

Registrar as alturas da folha em milímetros, individualmente, segundo os eixos *a* e *b*, tomadas as distâncias de 20 mm em relação às suas bordas longitudinais, comparando-as com os respectivos valores nominais.

Registrar as larguras da folha em milímetros, individualmente, segundo os eixos *c* e *d*, tomadas as distâncias de 20 mm em relação às suas bordas transversais, comparando-as com os respectivos valores nominais.

B.3.4.3.2 Verificação da espessura

As medidas devem ser tomadas nas posições correspondentes aos pontos numéricos indicados na Figura B.3, sendo seis verificações para a espessura da folha, empregando-se o paquímetro ou micrômetro. Rotacionar a folha da porta para a verificação de espessura em todos os pontos demarcados.

Registrar as espessuras da folha em milímetros, individualmente, segundo os pontos 1 a 6, tomadas as distâncias de 20 mm em relação às suas bordas, comparando-as com os respectivos valores nominais, com arredondamento para décimo de milímetro.

B.3.4.3.3 Verificação dos desvios de esquadro

Deslocar o ponto de apoio móvel do esquadro, variando sua posição de 20 mm a 200 mm em relação ao vértice da folha da porta, de forma a manter o contato deste ponto de apoio sobre a travessa inferior da folha da porta. Deve-se calçar o apoio logo após a interface entre o montante e a travessa. Caso o apoio seja calçado sobre o montante, a eventual dilatação ou contração diferencial da travessa em relação ao montante (em função da orientação das fibras da madeira na folha da porta) pode induzir a um falso resultado de desvio de esquadro.

Instalar o relógio comparador no esquadro de maneira a permitir leituras positivas ou negativas para o desvio, ou seja, ângulos maiores ou menores que 90°. Recomenda-se manter a haste do relógio comparador a meio curso na condição neutra para o desvio de esquadro.

Apoiar a placa ou esquadro calibrador em uma superfície plana; sobrepor à folha da porta o esquadro, zerando ou ajustando o relógio comparador em um valor inicial, próximo ao seu meio curso, anotando este valor inicial para que seja descontado quando das medições.

Com a folha da porta posicionada sobre o cavalete, aplicar o esquadro aos quatro vértices da folha, rotacionando-o de forma a garantir que o ponto de apoio móvel incida sempre sobre a travessa da folha da porta. Deve-se tomar extremo cuidado para não exercer demasiado esforço sobre o esquadro, pois este deve atuar somente com a pressão exercida pelo próprio peso.

Anotar os valores obtidos para cada vértice: $(a-d)$, $(d-b)$, $(b-c)$ e $(c-a)$.

Efetuar os cálculos, subtraindo o valor inicial obtido quando da calibragem do esquadro, obtendo os quatro valores para os desvios de esquadro, em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro.

B.3.4.4 Expressão dos resultados

Reportar os valores individuais obtidos nas medições e os desvios individuais em relação aos valores nominais. A classificação deve ser empreendida considerando-se os valores máximos absolutos obtidos para as variações dimensionais e para o desvio de esquadro.

Para efeito de classificação, todos os parâmetros referentes à variação dimensional e desvios de esquadro expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinado padrão. Em caso de não atendimento a todos os parâmetros no padrão pretendido, deve ser estudado o enquadramento em padrão imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

B.3.4.5 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados expressos conforme B.3.4.4.

B.3.5 Verificação dos desvios de forma e de planicidade da folha da porta

B.3.5.1 Geral

Esta Subseção prescreve o método de ensaio para a verificação, em folhas da porta com formato retangular, dos desvios de forma e de planicidade das faces e bordas da folha, como:

- a) torção;
- b) abaulamento segundo a diagonal;
- c) abaulamento segundo a altura;
- d) encanoamento;
- e) curvatura da borda vertical;
- f) irregularidades de superfície (de forma localizada).

B.3.5.2 Equipamentos complementares

Para a execução destes ensaios são necessários, complementarmente aos mencionados em B.3.1, os seguintes equipamentos:

- relógio comparador, com resolução mínima de 0,01 mm e curso acima de 20 mm, a ser usado em complemento ao equipamento para verificação das irregularidades de superfície;
- régua metálica rígida - recomenda-se perfil que seja de alumínio ou aço galvanizado, com seção retangular mínima de 30 mm × 70 mm, espessura mínima da parede de 1,5 mm e de comprimento superior à medida da diagonal da folha da porta; o desvio de curvatura da régua, considerando seu comprimento total, deve ser menor ou igual a 0,05 mm, estando a face de medição isenta de sobrelevações e moissas que possam prejudicar a acurácia das medidas;
- duas braçadeiras metálicas móveis, com seção transversal compatível com a seção da régua metálica rígida – as braçadeiras devem conter distanciadores (calços idênticos) com dimensões aproximadas de 20 mm × 20 mm × largura da régua e devem permitir a fixação provisória em qualquer cota da régua; no caso de portas com apliques em alto relevo nas faces, a altura dos calços deve ser aumentada, fazendo com que a régua tenha folga mínima de 20 mm sobre os apliques;
- aparelho para medida das irregularidades de superfície, composto por uma barra ou perfil metálico, com seção transversal mínima de 20 mm × 20 mm e comprimento aproximado de 250 mm. A barra deve conter dois distanciadores (calços idênticos) com espessura aproximada de 5 mm, altura aproximada de 10 mm, comprimento de 20 mm com arestas arredondadas; os calços devem estar solidarizados em uma mesma face da barra, distantes entre si (200 ± 1) mm; a meio comprimento entre os calços deve haver um suporte para fixação do relógio comparador (ver Figura B.7).

NOTA Opcionalmente, pode-se empregar para a verificação da torção um suporte vertical com quatro pontos de apoio (plucômetro) para a folha da porta, contidos em um mesmo plano, coincidentes com os pontos gerados pelo cruzamento dos eixos (a-d), (d-b), (b-c) e (c-a) da Figura B.3.

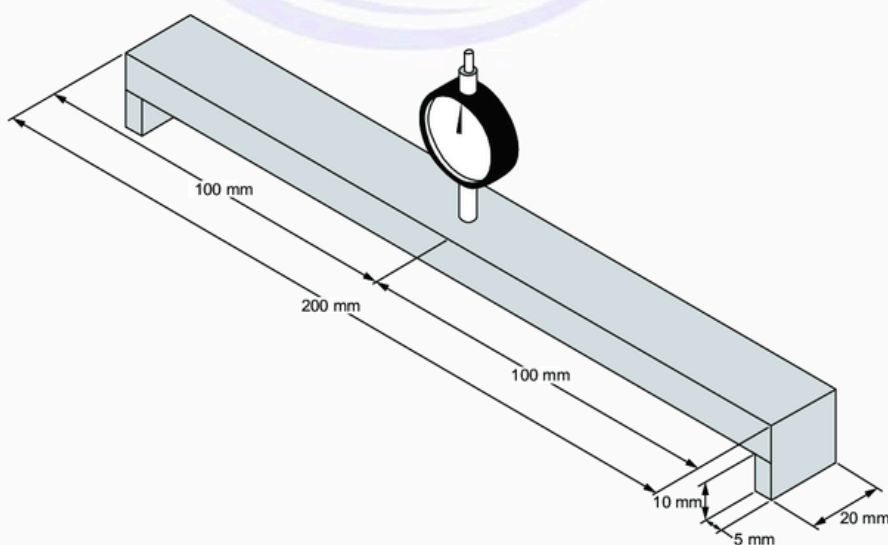


Figura B.7 – Modelo de aparelho para medida das irregularidades de superfície

B.3.5.3 Procedimentos

B.3.5.3.1 Geral

Em função da existência, em alguns tipos de folha da porta, de apliques em alto-relevo e/ou de decoração em baixo-relevo, cuidados especiais devem ser tomados quando da aplicação dos procedimentos descritos a seguir, estudando-se a eventual relocação de alguns eixos ou pontos de medidas. Exemplos destas ocorrências podem advir de folhas da porta com apliques, visores, frisos, entalhes, envidraçamento, face reticulada, almofadada etc.

Nestas situações, deve ser indicado em croquis os eixos e pontos delimitados para as medições.

B.3.5.3.2 Verificação da torção – Método A (plucômetro)

Após o período de condicionamento da folha da porta, posicionar a folha verticalmente, apoiada em uma de suas bordas de menor comprimento e encostá-la levemente contra três dos pontos de apoio do pluômetro.

Registrar o afastamento do quarto ponto de apoio à folha da porta, em milímetros, empregando-se o paquímetro, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

B.3.5.3.3 Verificação da torção – Método B (cruzamento de régua)

Após o período de condicionamento da folha da porta, verificar com o auxílio da régua disposta segundo as diagonais da folha que é a face convexa da folha da porta, identificando-a.

Apoiar uma das bordas longitudinais da folha da porta sobre a base de apoio do cavalete com a face côncava em contato com a face lateral do cavalete.

Posicionar e travar um dos calços (braçadeiras metálicas móveis) em uma das extremidades da régua metálica, aplicando-a na face convexa, no ponto correspondente ao cruzamento dos eixos (c-a); o posicionamento do outro calço deve coincidir com o ponto resultante do cruzamento dos eixos (e-f) (centro geométrico da folha), acompanhando o traçado da diagonal e da folha da porta (ver eixos na Figura B.3).

Medir com o paquímetro o afastamento entre a régua e o ponto delimitado pelo cruzamento dos eixos (d-b).

Reposicionar a régua segundo o traçado da diagonal e, apoiando os calços nos pontos delimitados pelos cruzamentos dos eixos (b-c) e (e-f), medindo com o paquímetro o afastamento entre a régua e o ponto delimitado pelo cruzamento dos eixos (a-d).

Subtrair os resultados das duas verificações, obtendo o valor da torção, em milímetros, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

B.3.5.3.4 Verificação do abaulamento segundo a diagonal

Após o período de condicionamento da folha da porta, verificar o abaulamento diagonal com o auxílio da régua disposta segundo as diagonais da folha, identificando qual é a face convexa da folha da porta.

Apoiar uma das bordas longitudinais da folha da porta sobre a base de apoio do cavalete com a face côncava em contato com a face lateral do cavalete.

Posicionar e travar um dos calços (braçadeiras metálicas móveis) em uma das extremidades da régua metálica, aplicando-a na face convexa, no ponto correspondente ao cruzamento dos eixos (c-a); o posicionamento do outro calço deve coincidir com o ponto resultante do cruzamento dos eixos (d-b) (ver eixos na Figura B.3).

Medir com o paquímetro o afastamento entre a régua e o ponto delimitado pelo cruzamento dos eixos (e-f) (centro geométrico da folha), acompanhando o traçado da diagonal *f* da folha da porta. Subtrair da medida a altura dos calços metálicos, obtendo-se o valor do abaulamento segundo a diagonal *f*, em milímetros, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

Reposicionar a régua segundo o traçado da diagonal *e*, apoiando os calços nos pontos delimitados pelos cruzamentos dos eixos (b-c) e (a-d), medindo com o paquímetro o afastamento entre a régua e o ponto delimitado pelo cruzamento dos eixos (e-f). Subtrair da medida a altura dos calços metálicos, obtendo-se o valor do abaulamento segundo a diagonal *e*, em milímetros, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

B.3.5.3.5 Verificação do abaulamento segundo a altura

Após o período de condicionamento da folha da porta, verificar com o auxílio da régua disposta segundo as diagonais da folha que é a face convexa da folha da porta, identificando-a.

Apoiar uma das bordas longitudinais da folha da porta sobre a base de apoio do cavalete com a face côncava em contato com a face lateral do cavalete.

Posicionar e travar um dos calços (braçadeiras metálicas móveis) em uma das extremidades da régua metálica, aplicando-a na face convexa, no ponto correspondente ao cruzamento dos eixos (c-a); o posicionamento do outro calço deve coincidir com o ponto resultante do cruzamento dos eixos (a-d) (ver eixos na Figura B.3).

Medir com o paquímetro o afastamento entre a régua e o ponto médio do eixo *a*. Subtrair da medida a altura dos calços metálicos, obtendo-se o valor do abaulamento segundo a altura *a*, em milímetros, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

Repetir os procedimentos considerando os pontos sobre o eixo *b*, obtendo-se o valor do abaulamento segundo a altura *b*, em milímetros, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

B.3.5.3.6 Verificação do encanoamento

Após o período de condicionamento da folha da porta, verificar o encanoamento com o auxílio da régua disposta segundo as diagonais da folha, identificando qual é a face convexa da folha da porta.

Apoiar uma das bordas longitudinais da folha da porta sobre a base de apoio do cavalete com a face côncava em contato com a face lateral do cavalete.

Posicionar e travar um dos calços (braçadeiras metálicas móveis) em uma das extremidades da régua metálica, aplicando-a na face convexa, no ponto correspondente ao cruzamento dos eixos (c-a); o posicionamento do outro calço deve coincidir com o ponto resultante do cruzamento dos eixos (b-c) (ver eixos na Figura B.3).

Medir com o paquímetro o afastamento entre a régua e o ponto médio do eixo *c*. Subtrair da medida a altura dos calços metálicos, obtendo-se o valor do encanoamento segundo a largura *c*, em milímetros, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

Repetir os procedimentos considerando os pontos sobre o eixo *d*, obtendo-se o valor do encanoamento segundo a largura *d*, em milímetros, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

ABNT NBR 15930-2:2018

B.3.5.3.7 Verificação da curvatura da borda vertical

Após o período de condicionamento da folha da porta, apoiar uma das bordas longitudinais da folha da porta sobre a base de apoio do cavalete.

Posicionar e travar um dos calços (braçadeiras metálicas móveis) em uma das extremidades da régua metálica, aplicando-a na extremidade da borda longitudinal livre, segundo o prolongamento imaginário do eixo *c*; o posicionamento do outro calço deve coincidir com o prolongamento imaginário do eixo *d* (ver eixos na Figura B.3).

Medir com o paquímetro o afastamento entre a régua e a borda da folha da porta, no ponto intermediário entre os calços. Subtrair da medida a altura dos calços metálicos, obtendo-se o valor da curvatura de uma das bordas verticais, em milímetros, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

Rotacionar a folha da porta e repetir os procedimentos, considerando a outra borda longitudinal, obtendo-se o segundo valor para a curvatura da borda vertical, em milímetros, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

B.3.5.3.8 Verificação das irregularidades de superfície

Fixar o relógio comparador no aparelho para medida das irregularidades de superfície de forma localizada, posicionando-o a meio curso em relação ao alinhamento formado pelos calços do aparelho. Empregar a régua metálica para calibrar o aparelho, obtendo a leitura inicial (relógios analógicos) ou zerando o relógio (relógios digitais).

Posicionar a folha da porta em uma superfície plana e horizontal, totalmente apoiada, com uma das faces voltada para cima.

Identificar, visualmente, as áreas que aparentemente possuem concavidades ou sobrelevações, passando o aparelho por sobre as áreas em várias direções. A medição por face da folha da porta deve contemplar no mínimo a leitura dos seis pontos da Figura B.3 e mais quatro pontos escolhidos pela identificação visual. Registrar e mapear, com tinta indelével, qualquer irregularidade de superfície cujo valor absoluto seja superior a 0,2 mm, quando do ensaio após o condicionamento-padrão, e superior a 0,4 mm, quando do ensaio após o condicionamento úmido (variações higroscópicas).

Recomenda-se que o ensaio seja conduzido por dois operadores, de maneira a aumentar a acuracidade das observações.

B.3.5.4 Expressão dos resultados

Reportar os valores individuais obtidos nas medições e os desvios individuais em relação ao paralelepípedo perfeito de acordo com as dimensões declaradas pelos fabricantes. A classificação deve ser compreendida considerando-se os valores máximos absolutos.

Para efeito de classificação, todos os parâmetros referentes aos desvios de forma e de planicidade expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinado padrão. Em caso de não atendimento de todos os parâmetros no padrão pretendido, deve ser estudado o enquadramento em padrão imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

B.3.5.5 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados expressos conforme

B.3.6 Verificação das variações dimensionais em relação às dimensões nominais da seção transversal do marco da porta

B.3.6.1 Geral

Esta Subseção prescreve o método de ensaio para a verificação, em marco da porta constituído de montantes e travessa(s) com formato retangular, das variações dimensionais em relação às dimensões nominais da seção transversal, contemplando: largura e espessura dos montantes e largura e profundidade do rebaixo do batente. As diretrizes gerais e equipamentos podem ser adaptados para marcos das portas com outros formatos.

B.3.6.2 Procedimentos

Após o período de condicionamento das partes constituintes do marco (montantes e travessas), deve-se determinar suas massas e posicionar as partes em uma superfície plana e horizontal, de maneira a ficarem totalmente apoiadas.

Empregando-se o paquímetro, verificar as medidas da seção transversal nas posições correspondentes aos eixos *a*, *b*, *c*, *d* e *e*, indicados na Figura B.4, sendo verificado cada montante e travessa.

Registrar as dimensões em milímetros, individualmente, comparando-as com os respectivos valores nominais.

B.3.6.3 Expressão dos resultados

Reportar as médias e os valores obtidos nas medições e os desvios individuais em relação aos valores nominais. A classificação deve ser empreendida considerando-se os valores máximos absolutos obtidos para as variações dimensionais.

Para efeito de classificação, todos os parâmetros referentes às variações dimensionais expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinado padrão. Em caso de não atendimento a todos os parâmetros no padrão pretendido, deve ser estudado o enquadramento em padrão imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

B.3.6.4 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados expressos conforme B.3.6.3.

B.3.7 Verificação dos desvios de forma do marco da porta

B.3.7.1 Geral

Esta Subseção prescreve o método de ensaio para a verificação, em marcos da porta com formato retangular, dos desvios de forma das faces do marco, como:

- a) encurvamento dos montantes e travessa(s);
- b) arqueamento dos montantes e travessa(s).

B.3.7.2 Equipamentos complementares

Para a execução destes ensaios são necessários, complementarmente aos mencionados em B.3.1, os seguintes equipamentos:

- a) régua metálica rígida – recomenda-se perfil de alumínio ou aço galvanizado, com seção retangular mínima de 30 mm × 70 mm, espessura mínima da parede do perfil de 1,5 mm – de comprimento superior aos montantes ou travessa(s); o desvio de curvatura da régua, considerando seu comprimento total, deve ser igual ou inferior a 0,05 mm, estando a face de medição isenta de sobrelevações e moissas que possam prejudicar a acuracidade das medidas;
- b) duas braçadeiras metálicas móveis, com seção transversal compatível com a seção da régua metálica rígida – as braçadeiras devem conter distanciadores (calços idênticos) com dimensões aproximadas de 20 mm × 20 mm × largura da régua e devem permitir a fixação provisória em qualquer cota da régua; no caso de montantes ou travessa(s) com apliques em alto-relevo nas faces, a altura dos calços deve ser aumentada, fazendo com que a régua tenha folga mínima de 20 mm sobre os apliques.

B.3.7.3 Procedimentos

B.3.7.3.1 Geral

Em função da existência, em alguns tipos de marco da porta, de apliques em alto-relevo e/ou decoração em baixo-relevo, cuidados especiais devem ser tomados quando da aplicação dos procedimentos descritos em B.3.7.3.2 e B.3.7.3.3, estudando-se a eventual relocação de alguns eixos ou pontos de medidas.

Nestas situações, devem ser indicados em croquis os eixos e pontos delimitados para as medições.

B.3.7.3.2 Verificação do encurvamento

Após o período de condicionamento das partes constituintes do marco (montantes e travessas), deve-se apoiar uma das bordas longitudinais que receberão os alizares (quando da montagem da porta) em uma superfície plana e horizontal, de maneira a ficarem totalmente apoiadas.

Posicionar e travar um dos calços (braçadeiras metálicas móveis) em uma das extremidades da régua metálica, aplicando-a na extremidade da face aparente (face que forma o vão de luz da porta e não fica em contato com a parede) do montante, no eixo 1, o posicionamento do outro calço, na mesma face, deve coincidir com o eixo 3 (ver figura B.8)

Medir com o paquímetro o afastamento entre a régua e a face aparente do montante de porta, no eixo 2. Subtrair da medida a altura dos calços metálicos, obtendo-se o valor do encurvamento do montante, em milímetros, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

Repetir os procedimentos considerando o outro montante e a(s) travessa(s), ajustando o posicionamento dos calços da régua (se necessário).

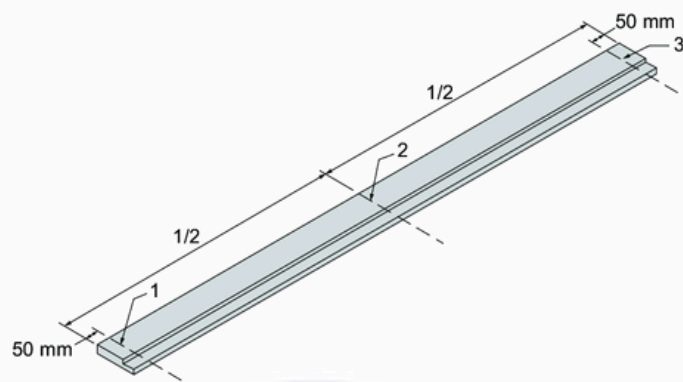


Figura B.8 – Eixos de referência para os desvios de forma

B.3.7.3.3 Verificação do arqueamento

Após o período de condicionamento das partes constituintes do marco (montantes e travessa), deve-se apoiar a face longitudinal que ficará em contato com o vão da parede (quando da montagem da porta) em uma superfície plana e horizontal, de maneira a ficarem totalmente apoiadas.

Caso o marco seja do tipo envolvente, ou seja, possua a mesma espessura da parede para a qual foi designado, deve-se verificar o arqueamento nas duas bordas longitudinais de cada parte do marco. Caso contrário, deve-se verificar a borda que contém o rebaixo do batente.

Posicionar e travar um dos calços (braçadeiras metálicas móveis) em uma das extremidades da régua metálica, aplicando-a na extremidade da borda do montante que contém o rebaixo do batente, segundo o prolongamento imaginário do eixo 1; o posicionamento do outro calço, na mesma borda, deve coincidir com o prolongamento imaginário do eixo 3 (ver eixos na Figura B.8).

Medir com o paquímetro o afastamento entre a régua e a borda do montante de porta, junto ao prolongamento imaginário do eixo 2. Subtrair da medida a altura dos calços metálicos, obtendo-se o valor do arqueamento da borda do montante, em milímetros, arredondando o resultado para décimo de milímetro.

Repetir os procedimentos, considerando a outra borda do montante (caso de marcos envoltivos) e o outro montante e a(s) travessa(s).

B.3.7.4 Expressão dos resultados

Reportar os valores individuais obtidos nas medições e os desvios individuais em relação ao paralelepípedo perfeito, de acordo com as dimensões declaradas pelos fabricantes. A classificação deve ser empreendida considerando-se os valores máximos absolutos.

Para efeito de classificação, todos os parâmetros referentes aos desvios de forma e de planicidade expressos nesta subseção devem estar enquadrados em determinado padrão. Em caso de não atendimento a todos os parâmetros no padrão pretendido, deve ser estudado o enquadramento em padrão imediatamente inferior e assim sucessivamente, até obter-se total atendimento aos requisitos.

B.3.7.5 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados descritos em B.3.7.4.

Anexo C

(informativo)

Exemplos de etiquetas de identificação

C.1 Etiquetas do *kit* porta

Fábrica de portas		Norma aplicável ABNT NBR 15930-2
Produto KIT PORTA INTERNA	Dimensões (mm) 800 × 2 100 × 130	Padrão visual e VN A-VN1
Modelo PORTA LISA	Acabamento PINTURA BRANCA	Fechadura Eixo 55 - Ref XYZ
Perfil de desempenho PIM	Padrão dimensional LEVE	Nível de desempenho MÍNIMO
Desempenho adicional Não tem	Lote de fabricação 00000010	Data de fabricação 01/12/2014

A		B
Produto C	Dimensões (mm) D	Padrão visual e VN E
Modelo F	Acabamento G	Fechadura H
Perfil de desempenho I	Padrão dimensional J	Nível de desempenho K
Desempenho adicional L	Lote de fabricação M	Data de fabricação N

Legenda

- A dados do fabricante
- B norma ABNT aplicável
- C identificação do produto
- D dimensões do produto (em milímetros)
- E padrão visual e variação nominal
- F modelo do produto (do fabricante)
- G acabamento
- H fechadura
- I perfil de desempenho (PIM/PEM/PXM)
- J padrão dimensional
- K nível de desempenho (mínimo/intermediário/superior)
- L desempenho adicional
- M lote de fabricação
- N data de fabricação

Figura C.1 – Exemplo de etiqueta de identificação do *kit* porta

C.2 Etiquetas dos componentes da porta

Fábrica de portas		Norma aplicável ABNT NBR 15930-2
Produto FOLHA DA PORTA	Dimensões (mm) 800 × 2 100 × 35	Padrão visual A-VN1
Modelo PORTA LISA	Acabamento PINTURA BRANCA	Padrão dimensional LEVE
Perfil de desempenho PIM	Lote de fabricação 00000011	Data de fabricação 01/12/2014

Fábrica de portas		Norma aplicável ABNT NBR 15930-2
Produto MARCO DA PORTA	Dimensões (mm) 800 × 2 100 × 130	Padrão visual e VN A-VN1
Modelo XYZ Regulável	Acabamento PINTURA BRANCA	Padrão dimensional LEVE
Perfil de desempenho PIM	Lote de fabricação 00000012	Data de fabricação 01/12/2014

A		B
Produto C	Dimensões (mm) D	Padrão visual e VN E
Modelo F	Acabamento G	Padrão dimensional H
Perfil de desempenho I	Lote de fabricação J	Data de fabricação K

Legenda

- A dados do fabricante
- B norma ABNT aplicável
- C identificação do produto e/ou modelo
- D dimensões do produto (em milímetros)
- E padrão visual e variação nominal
- F modelo (do fabricante)
- G acabamento
- H padrão dimensional
- I perfil de desempenho
- J lote de fabricação
- K data de fabricação

Figura C.2 – Exemplo de etiquetas de identificação dos componentes da porta

Anexo D (normativo)

Avaliações do aspecto visual, das variações dimensionais e dos desvios de forma e de planicidade devidas às variações higroscópicas

D.1 Equipamentos complementares

Para a execução destes ensaios, são necessários os seguintes equipamentos, complementados pelos mencionados em B.3.4.2:

- a) câmara climatizada úmida com controle de temperatura de 18 °C a 28 °C e umidade relativa de 80 % a 90 %. A câmara deve propiciar a aspersão de gotículas de água (névoa), tendo-se o cuidado de não direcionar o fluxo dos aspersores diretamente para os corpos de prova. O piso da câmara deve possuir sistema de drenagem de água ou ser provido de piso elevado drenante. A aparelhagem interna à câmara, para suporte dos corpos de prova, é idêntica à mencionada para a câmara climatizada;
- b) termo-higrômetro ou, preferencialmente, termo-higrógrafo para verificação e registro das temperaturas e teores de umidade ao longo do período de condicionamento em câmara úmida.

D.2 Procedimentos

D.2.1 Geral

O corpo de prova deve ser submetido ao condicionamento úmido, nas condições constantes na Tabela 14, considerando o tempo de exposição em função do tipo de acabamento do componente.

Os critérios de amostragem, aceitação e rejeição para lotes, bem como a quantidade necessária de corpos de prova para cada ensaio, podem ser encontrados na Seção 6.

D.2.2 Verificação do aspecto visual dos componentes da porta

Findo o período de exposição à umidade, as faces do corpo de prova devem ser avaliadas segundo B.2, adicionalmente procurando por fissurações, destacamentos, delaminações e outros indícios de degradação de seus materiais ou partes constituintes, bem como o desenvolvimento de fungos (bolor), documentando a extensão linear (milímetros ou porcentagem) da área comprometida em relação à área da face do corpo de prova.

D.2.3 Verificação das variações dimensionais e dos desvios de forma e de planicidade devidos às variações higroscópicas

Findo o período de exposição à umidade, para efeito dos resultados, deve ser realizado o cálculo das variações dimensionais em relação ao paralelepípedo perfeito, de acordo com as dimensões declaradas pelo fabricante do produto.

As medições das variações dimensionais e dos desvios de forma e de planicidade, devidos às variações higroscópicas, devem seguir as respectivas metodologias de ensaio apresentadas no Anexo B.

Anexo E (Informativo)

Teor de umidade e umidade de equilíbrio

As portas e seus componentes, constituídos de madeira ou materiais higroscópicos, devem procurar estar em equilíbrio com o teor de umidade do ambiente em que serão instalados, de maneira a minimizar os efeitos das variações dimensionais e demais inconvenientes atribuídos às variações higroscópicas, característica natural das madeiras.

Para verificação do teor de umidade, adotam-se os procedimentos expressos na ABNT NBR 7190.

A Tabela E.1 estabelece as classes existentes em função da umidade de equilíbrio da madeira e da umidade relativa do ambiente. A Tabela E.2 apresenta a umidade de equilíbrio nas cidades brasileiras, conforme a ASTM D 4933.

Tabela E.1 – Classes de umidade em função da umidade de equilíbrio e da umidade relativa do ambiente

Classes de umidade	Umidade relativa do ambiente (U_{amb}) %	Umidade de equilíbrio da madeira %
1	$75 < U_{amb} \leq 85$	18
2	$65 < U_{amb} \leq 75$	15
3	≤ 65	12

Tabela E.2 – Valores de teor de umidade de equilíbrio para as cidades brasileiras (continua)

Cidade	Umidade relativa do ar ^a %	Temperatura ^a °C	Teor de umidade de equilíbrio da madeira %
Aracaju	78,2	26,0	15,2
Belém	86,5	26,0	18,4
Belo Horizonte	76,5	21,1	14,9
Brasília	67,6	21,2	12,5
Cuiabá	73,1	25,6	13,7
Curitiba	80,2	16,5	16,2
Florianópolis	82,2	20,3	16,8
Fortaleza	80,2	26,6	15,8
Goiânia	65,7	23,2	12,0
João Pessoa	80,6	26,1	15,9
Macapá	82,8	26,6	16,8

Tabela E.2 (conclusão)

Cidade	Umidade relativa do ar ^a %	Temperatura ^a °C	Teor de umidade de equilíbrio da madeira %
Maceió	79,0	24,8	15,5
Manaus	83,1	26,7	16,9
Porto Alegre	76,0	19,5	14,8
Porto Velho	84,8	25,1	17,7
Recife	81,2	25,5	16,2
Rio Branco	83,8	24,9	17,3
Rio de Janeiro	79,1	23,7	15,6
Salvador	79,5	25,2	15,6
Santos	79,9	21,3	15,9
São Luiz	78,4	26,1	15,2
São Paulo	78,4	19,3	15,5
Teresina	77,5	26,5	14,9
Vitória	81,1	24,2	16,2
^a Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet).			

Anexo F (normativo)

Avaliação da resistência aos esforços mecânicos gerais

F.1 Generalidades

Este Anexo contempla os métodos de ensaio para verificação dos seguintes aspectos:

- a) resistência ao carregamento vertical coplanar à folha;
- b) resistência à torção estática;
- c) resistência aos impactos de corpo mole;
- d) resistência aos impactos de corpo duro.

Cada corpo de prova é composto por uma porta ou componente de porta (marco, alizar, folha e ferragens) na condição de fornecimento ou de instalação na obra. Em caso de porta pronta (fornecida na forma de *kit* montado) ou componente amostrado em obra, os *kits* devem ser ensaiados considerando as ferragens fornecidas.

Em caso de componente isolado, este deve ser usinado, caso necessário, prevendo-se a instalação das ferragens compatíveis com o padrão do componente de acordo 4.2.3

Recomenda-se o fornecimento de partes e componentes previamente usinados para a instalação das ferragens, considerando que geralmente os laboratórios de ensaio não possuem equipamento adequado, bem como pessoal treinado na execução destas usinagens com exatidão. Desta maneira, procura-se minimizar o surgimento de fissuras, moissas e de outros danos à madeira, que podem contribuir para uma não conformidade.

Na eventualidade de não atendimento mínimo à classe 1, a porta deve ser desclassificada.

Após a aplicação individual dos ensaios previstos neste Anexo, a porta deve manter sua funcionalidade normal.

F.2 Equipamentos gerais

Os equipamentos gerais necessários à avaliação dos esforços mecânicos gerais são os seguintes:

- a) para ensaios em laboratório: pórtico rígido que propicie ou simule as condições de vinculação dos componentes quando da instalação da porta em obra, como confinamento da porta no vão, restrição de deslocamentos verticais, horizontais e de torção do marco. A rigidez dos perfis do pórtico deve ser avaliada aplicando-se uma carga estática horizontal ou vertical, ortogonal ao perfil considerado, na direção de interesse, de 1 000 N (100 kgf) a qualquer perfil do pórtico que simule ou propicie as condições de engastamento da porta, ocasionando uma flecha máxima de 0,5 mm. Sob a mesma condição de carregamento, o deslocamento vertical do pórtico, medido abaixo do vão considerado para a instalação da porta, não pode exceder 0,1 mm;
- b) conjunto de cabos de aço, roldanas (polias) e suportes para aplicação dos esforços;

- c) trena metálica, resolução mínima de 1 mm e curso compatível com o comprimento da diagonal da folha da porta;
- d) paquímetro, resolução mínima de 0,02 mm e curso ≥ 150 mm;
- e) relógio comparador, resolução mínima de 0,01 mm e curso ≥ 25 mm;
- f) suporte para paquímetro;
- g) suporte para o relógio comparador;
- h) termo-higrômetro ou, preferencialmente, termo-higrógrafo para verificação e registro das temperaturas e teores de umidade ao longo do período de ensaio.

F.3 Verificação da resistência ao carregamento vertical coplanar à folha da porta

F.3.1 Geral

Esta Seção prescreve o método de ensaio para a verificação, em portas de giro, pivotantes e demais tipologias com rotação da folha em torno de um eixo vertical, da resistência ao carregamento vertical coplanar à folha da porta.

F.3.2 Equipamentos complementares

Para a execução deste ensaio, são necessários, complementarmente aos mencionados em F.2, os seguintes equipamentos:

- a) barra metálica telescópica, com comprimento ajustável compatível com a medida da hipotenusa do triângulo formado pela folha da porta na condição aberta (90°) e pela travessa do marco, contendo em suas extremidades segmento de perfil tipo “U” ou “C”, ajustável ou compatível com a espessura da folha da porta em estudo; a barra deve restringir a movimentação horizontal da folha da porta, sem restrição à sua movimentação vertical;
- b) conjunto de contrapesos com massa individual de $(10 \pm 0,2)$ kg e total de 100 kg, ou conjunto de macaco hidráulico ou similar, e dinamômetro capaz de aplicar o esforço máximo de 1 000 N com resolução mínima de 20 N;
- c) suporte para aplicação dos contrapesos ou do macaco hidráulico ou similar, e dinamômetro à folha da porta;
- d) segmento de cantoneira metálica de abas iguais, medindo aproximadamente $20 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$, com espessura da chapa de aproximadamente 1,5 mm.

F.3.3 Procedimento

Para ensaios em obra ou em pórticos que dupliquem as exatas condições do vão da obra, a porta deve ser ensaiada na condição de montagem definitiva. De maneira a evitar eventuais torções dos montantes, quando da aplicação de esforços horizontais, deve-se dimensionar adequadamente as ligações entre o marco e o vão da porta, usando, por exemplo:

- espuma expansiva de poliuretano (espuma PU): deve-se atentar para o dimensionamento do cordão de espuma, em função da adesividade, profundidade da junta, poder de expansão e densidade final do cordão;

- buchas e parafusos: calços, diâmetros, profundidades de penetração e materiais em função do tipo de substrato;
- argamassa: aplicação de grapas, pregos ou outro tipo de ancoragem mecânica junto à face do marco, bem como a coesão da argamassa e a sua adesividade ao substrato.

O local do ensaio deve estar na temperatura de 10 °C a 35 °C e umidade relativa de 25 % a 90 %.

Abrir a folha da porta a 90° em relação ao plano formado pelo marco.

Medir o comprimento da diagonal da folha da porta, em milímetros, empregando a trena (ver Figura F.1).

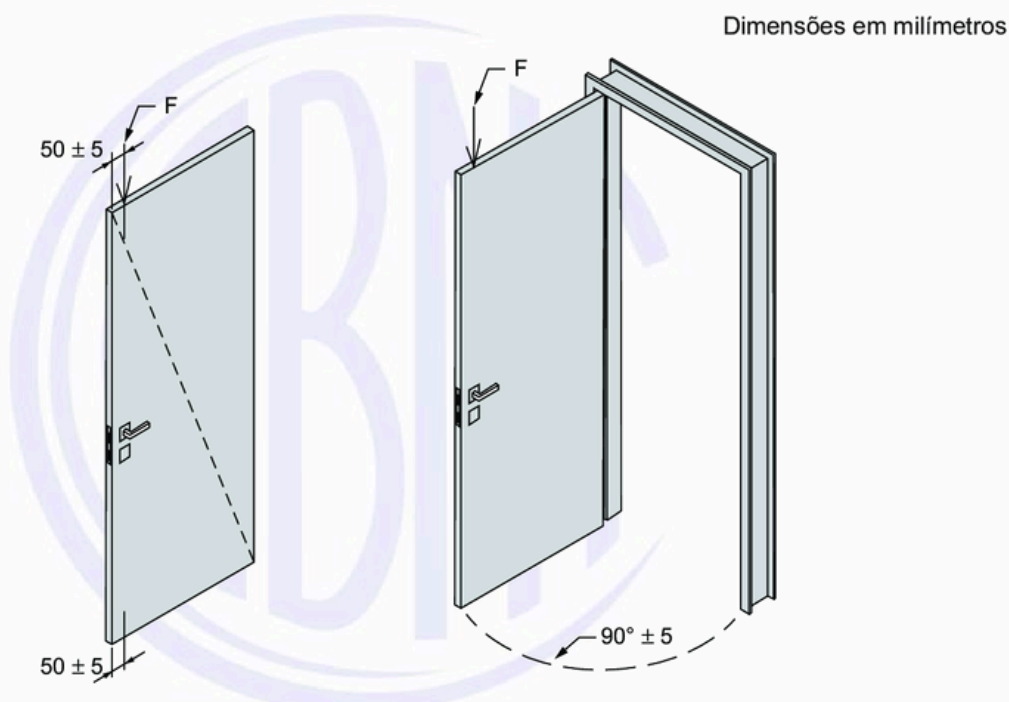


Figura F.1 – Esquema de montagem e execução do ensaio de verificação da resistência ao carregamento vertical coplanar à folha da porta

Aplicar a extremidade da barra metálica telescópica ao vértice superior da folha da porta mais afastado em relação ao marco, vinculando a outra extremidade ao correspondente vértice do marco ou a posição equivalente junto ao pórtico, de maneira a conter a movimentação horizontal da folha da porta, permitindo, contudo, sua movimentação vertical.

Requisitos de sistemas para aplicação da carga:

- em obra: deve ser empregado o conjunto composto por macaco hidráulico ou similar, e dinamômetro ou similar, aplicados ao topo da folha da porta, utilizando-se a laje de cobertura ou viga superior como elemento de reação. Para tanto, recomenda-se que o sistema possua massa inferior ou igual a 20 kg;
- em laboratório:
 - utilizar a mesma condição recomendada para obra, empregando-se a estrutura do pórtico como elemento de reação;

- empregar a base do pórtico bastante elevada em relação ao piso do laboratório e aplicar as cargas por meio dos contrapesos, sistema de cabos de aço e suporte para os contrapesos;
- empregar a base do pórtico levemente elevada em relação ao piso do laboratório e aplicar as cargas por meio de sistemas de roldanas (polias) fixadas ao piso ou base do pórtico, sistema de cabos de aço, e qualquer sistema de aplicação e mensuração de carga previsto nesta Seção.

A aplicação e posterior remoção das cargas devem ser feitas de maneira progressiva, sem golpes, em incrementos máximos de $(10 \pm 0,2)$ kg, observando-se um período mínimo de 1 s entre cada incremento ou taxa equivalente no caso de carregamento contínuo, de maneira a isentar o corpo de prova dos efeitos advindos de carregamento dinâmico.

Instalar o segmento de cantoneira metálica em uma das faces da folha da porta, junto ao vértice inferior mais afastado em relação ao marco. Acoplar o relógio comparador ao respectivo suporte e aplicar a sua haste sobre a base horizontal da cantoneira. Ajustar o comprimento da haste do relógio considerando-se o sentido do deslocamento.

Empregando um dos sistemas de aplicação de carga recomendados, ou outro com efeito equivalente, aplicar um pré-carregamento estático vertical de (200 ± 4) N no topo da folha da porta, no alinhamento vertical correspondente ao afastamento de (50 ± 5) mm em relação à borda mais afastada do marco, mantendo o carregamento pelo período de (60 ± 5) s.

Remover o pré-carregamento e, após (60 ± 5) s, zerar o relógio comparador (relógio digital) ou registrar a leitura inicial (relógio analógico), em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro.

Ao mesmo ponto de aplicação do pré-carregamento, aplicar a carga correspondente à classe em estudo, mantendo-a por um período de (300 ± 5) s.

Registrar o máximo deslocamento vertical instantâneo (sob carga), em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro.

Remover a carga e, após decorridos (180 ± 5) s, registrar o deslocamento vertical residual, em milímetros com arredondamento para décimo de milímetro.

Medir o comprimento da diagonal da folha da porta, em milímetros, empregando a trena.

F.3.4 Expressão dos resultados

Reportar as cargas aplicadas (N) e os valores individuais das medições obtidas, em milímetros com arredondamento para décimo de milímetro:

- a) dos deslocamentos vertical instantâneo e residual;
- b) da deformação residual da diagonal da folha da porta, calculada subtraindo-se a medida final da medida inicial, em módulo.

A classificação deve ser empreendida considerando-se o deslocamento vertical residual, comparando o resultado, bem como o atendimento aos requisitos para as condições de manuseio e para os danos.

F.3.5 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados expressos em F.3.4.

F.4 Verificação da resistência ao esforço torsor

F.4.1 Geral

Esta Seção prescreve o método de ensaio para a verificação da resistência ao esforço torsor, em portas de giro, pivotantes e demais tipologias com rotação da folha em torno de um eixo vertical.

F.4.2 Equipamentos complementares

Para a execução deste ensaio, são necessários, complementarmente aos mencionados em F.2, os seguintes equipamentos:

- barra metálica telescópica, com comprimento ajustável compatível com a medida da hipotenusa do triângulo formado pela folha da porta na condição aberta (90°) e pela travessa do marco, contendo em suas extremidades segmento de perfil tipo "U" ou "C", ajustável ou compatível com a espessura da folha da porta em estudo; a barra deve restringir a movimentação horizontal da folha da porta;
- conjunto de contrapesos com massa individual de $(5 \pm 0,1)$ kg e total de 35 kg ou conjunto de macaco hidráulico ou similar, e dinamômetro capaz de aplicar o esforço máximo de 350 N com resolução mínima de 10 N;
- suporte para aplicação dos contrapesos ou do macaco hidráulico ou similar, e dinamômetro à folha da porta.

F.4.3 Procedimento

Abrir a folha da porta a 90° em relação ao plano formado pelo marco (ver Figura F.2). O carregamento horizontal, normal ao plano da folha, pode ser exercido no sentido de abertura ou de fechamento da folha da porta.

Dimensões em milímetros

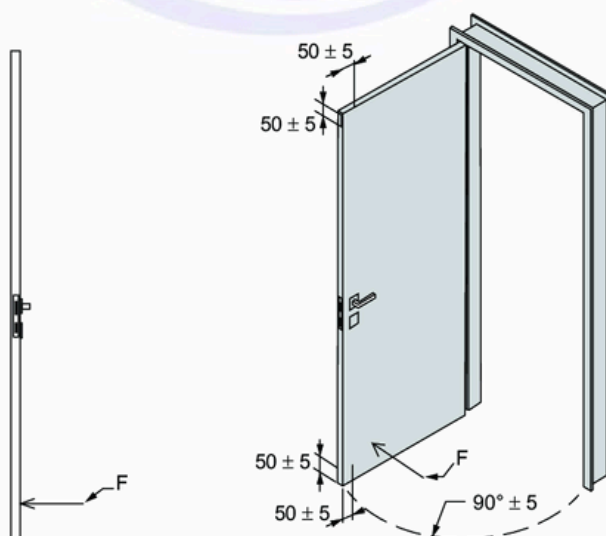


Figura F.2 – Esquema de montagem e execução do ensaio de verificação da resistência ao esforço torsor

Aplicar a extremidade da barra metálica telescópica no vértice superior da folha da porta mais afastado em relação ao marco, vinculando a outra extremidade ao correspondente vértice do marco ou em posição equivalente junto ao pórtico, de maneira a conter a movimentação horizontal da folha da porta. O ponto de fixação à folha da porta deve estar afastado (50 ± 5) mm em relação às bordas vertical e superior da folha que formam o referido vértice.

Requisitos de sistemas para aplicação da carga:

- a) em obra: deve ser empregado o conjunto composto por macaco hidráulico ou similar e dinamômetro ou similar, aplicado na base da folha da porta, utilizando-se a parede como elemento de reação;
- b) em laboratório:
 - utilizar a mesma condição recomendada para obra, empregando-se a estrutura do pórtico como elemento de reação;
 - empregar a base do pórtico levemente elevada em relação ao piso do laboratório e aplicar as cargas por meio de sistemas de roldanas (polias) fixadas ao pórtico, sistema de cabos de aço, e qualquer sistema de aplicação e mensuração de carga previsto nesta Seção.

A aplicação e posterior remoção das cargas deve ser feita de maneira progressiva, sem golpes, em incrementos máximos de $(5 \pm 0,1)$ kg, observando-se um período mínimo de 1 s entre cada incremento ou taxa equivalente, no caso de carregamento contínuo, de maneira a isentar o corpo de prova dos efeitos advindos de carregamento dinâmico.

Acoplar o paquímetro ao respectivo suporte e aplicar a sua haste de medição de profundidade normal a uma das faces da folha da porta, no vértice inferior da folha da porta mais afastado em relação ao marco. Ajustar o comprimento da haste do paquímetro considerando-se o sentido e a magnitude esperada para o deslocamento. O ponto de medida deve estar afastado (50 ± 5) mm em relação às bordas vertical e inferior da folha que formam o referido vértice.

Empregando um dos sistemas de aplicação de carga recomendados, ou outro com efeito equivalente, aplicar um pré-carregamento estático horizontal de (200 ± 4) N na base da folha, mantendo o carregamento pelo período de (60 ± 5) s. O ponto de carregamento deve estar afastado (50 ± 5) mm em relação às bordas vertical e inferior da folha que formam o referido vértice.

Remover o pré-carregamento e, após (60 ± 5) s, zerar o paquímetro (paquímetro digital) ou registrar a leitura inicial (paquímetro analógico), em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro.

No mesmo ponto de aplicação do pré-carregamento, aplicar a carga correspondente à classe em estudo, mantendo-a por um período de (300 ± 5) s.

Registrar o máximo deslocamento horizontal instantâneo (sob carga), em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro.

Remover a carga e, após decorridos (180 ± 5) s, registrar o deslocamento horizontal residual, em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro.

F.4.4 Expressão dos resultados

Reportar as cargas aplicadas (N) e os valores individuais das medições obtidos, em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro:

- a) do deslocamento horizontal instantâneo;

- b) do deslocamento horizontal residual, calculado subtraindo-se a medida final da medida inicial, em módulo.

A classificação deve ser empreendida considerando-se o deslocamento horizontal residual, bem como o atendimento aos requisitos para as condições de manuseio e para os danos.

F.4.5 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados expressos em F.4.4.

F.5 Verificação da resistência aos impactos de corpo mole

F.5.1 Geral

Esta Seção prescreve o método de ensaio para a verificação da resistência aos impactos de corpo mole em portas de quaisquer tipologias.

F.5.2 Equipamentos complementares

Para a execução deste ensaio são necessários, complementarmente aos mencionados em F.2, os seguintes equipamentos:

- a) esfera de couro ou material similar, com diâmetro aproximado de 350 mm e massa de $(30 \pm 0,6)$ kg, contendo, em seu interior, areia seca ou outro material granulado, com densidade aparente aproximada de $1\,500\text{ kg/m}^3$ e diâmetro equivalente igual ou menor que 2 mm; a esfera deve ser provida de sistema de engate de cabos para sua elevação ou ser envolta em saco de couro ou material similar que contenha esse sistema. A massa total do sistema deve estar compreendida na faixa de $(30 \pm 0,6)$ kg;
- b) régua metálica rígida - recomenda-se tubo de alumínio ou aço galvanizado, com seção retangular mínima de 30 mm x 70 mm, espessura mínima da parede de 1,5 mm e de comprimento compatível com a largura da folha da porta em estudo; o desvio de curvatura da régua, considerando seu comprimento total, deve ser igual ou inferior a 0,05 mm, estando a face de medição isenta de sobrelevações e mossas que possam prejudicar a acurácia das medições;
- c) equipamento de elevação e liberação da esfera, composto por cabos, polias e sistemas de engate e desengate;
- d) mira ou régua vertical graduada, com resolução mínima de 10 mm e curso compatível com as alturas de liberação da esfera (considerando a cota do centro da esfera em relação à cota de base da régua).

F.5.3 Procedimento

Demarcar o centro geométrico de ambas as faces da folha da porta. Caso exista algum tipo de fecho, puxador ou elemento de avanço na posição equivalente, este deve ser removido.

A sequência de três impactos é aplicada no sentido do fechamento da porta e, em seguida, no sentido de sua abertura. A folha deve ser mantida de encontro ao marco com o trinco da fechadura avançado (impactos no sentido do fechamento da porta) e por meio do avanço concomitante do trinco e da lingueta da fechadura (impactos no sentido de abertura da porta).

Empregando-se o paquímetro e a régua metálica, medir o encanoamento da folha na altura correspondente ao ponto de impacto, em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro.

Fechar a folha, acionando todos os elementos dos fechos e fechaduras.

Elevar a esfera até que seu centro de gravidade coincida com o ponto de impacto, com tolerância de aproximadamente 10 mm; a face da esfera deve tangenciar a face da folha da porta.

Elevar a esfera até a diferença de cota h^1 , medida com mira ou régua vertical graduada, correspondente à energia de impacto em estudo, com tolerância aproximada de 10 mm (ver Figura E.3).

Liberar a esfera em movimento pendular, acelerada somente pela ação da gravidade; logo após o impacto da esfera contra a folha, o operador deve atuar sobre a esfera, evitando-se a ocorrência de repiques.

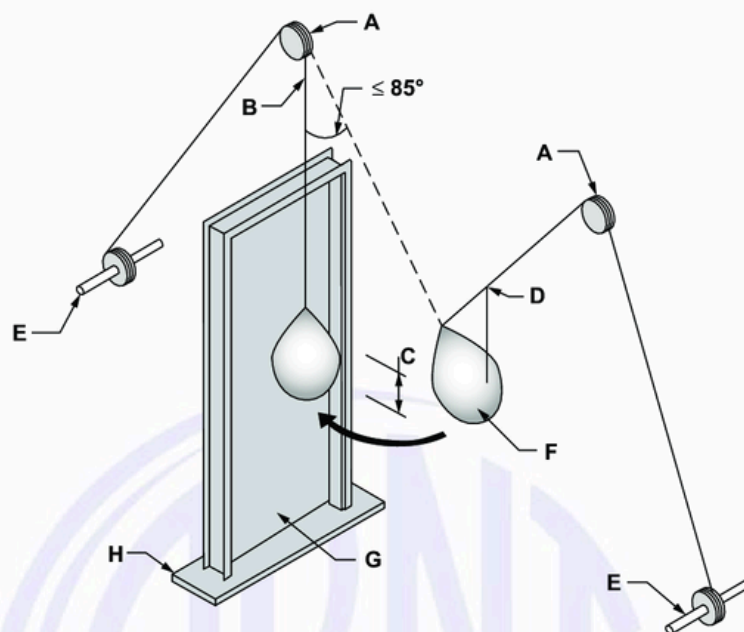
Após cada impacto, pode ser necessário remodelar o formato da esfera. Recomenda-se empregar golpes com as mãos e punhos.

Ao final, empregando-se o paquímetro e a régua metálica, medir o encanoamento da folha na altura correspondente ao ponto de impacto, em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro.

Avaliar as condições de funcionamento da porta e os eventuais danos ocasionados pelos impactos.

Reaplicar todos os procedimentos descritos, considerando os impactos na outra face da folha da porta (sentido de abertura da folha da porta).

¹ Cota do centro de gravidade da esfera em relação à cota do centro geométrico da folha da porta.



Legenda

- A polia
- B cabo
- C altura de queda
- D gancho para liberação
- E dispositivo de regulação da altura
- F cabo de impacto
- G porta
- H pórtico de reação

Figura F.3 – Esquema de montagem e execução do ensaio de verificação da resistência aos impactos de corpo mole

F.5.4 Expressão dos resultados

Reportar as energias aplicadas (J) e os valores finais individuais das medições obtidas, em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro, dos encanoamentos em ambas as faces, ocasionados pelos impactos. A classificação deve ser empreendida considerando-se o limite para o encanoamento advindo dos impactos de corpo mole, bem como o atendimento aos requisitos para as condições de manuseio e para os danos.

F.5.5 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados expressos em F.5.4.

F.6 Verificação da resistência aos impactos de corpo duro

F.6.1 Geral

Esta Seção prescreve o método de ensaio para a verificação da resistência aos impactos de corpo duro de portas de quaisquer tipologias.

F.6.2 Equipamentos complementares

Para a execução deste ensaio são necessários, complementarmente aos mencionados em F.2, os seguintes equipamentos:

- a) esfera de aço com diâmetro de (50 ± 1) mm e massa conhecida, contendo anilha para içamento;
- b) equipamento para medir a profundidade das mossas (crateras) com base maior que 40 mm e com precisão de, no mínimo 1 décimo de milímetro (ver exemplo Figura F.4);
- c) superfície rígida e plana, medindo minimamente 75 mm $\times$ 75 mm, com desvio máximo de planicidade de 0,01 mm, para calibração do equipamento para medida de profundidade das mossas; recomenda-se empregar um vidro para espelho, sem distorções aparentes, apoiado em base firme ou placa de metal, retificada e polida;
- d) folhas de papel tipo “carbono”;
- e) fita adesiva.

NOTA Em caso de ensaios rotineiros e repetitivos, recomenda-se a elaboração de gabarito perfurado, conforme Figura F.5, para demarcação dos pontos de impactos e correspondentes energias.

Para ensaio com a porta instalada no vão, são necessários também os seguintes equipamentos:

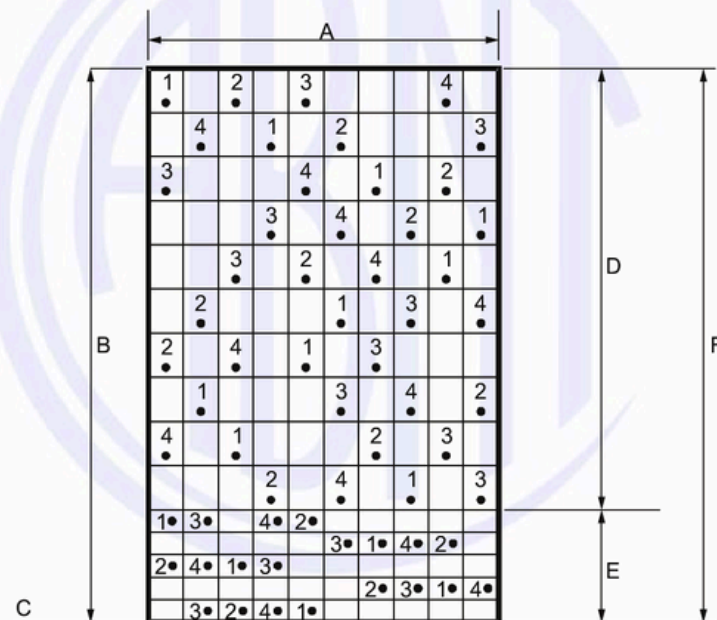
- cabo para elevação da esfera;
- mira ou régua vertical graduada, com resolução mínima de 10 mm e curso compatível com as alturas de liberação da esfera (considerando a cota do centro da esfera em relação à cota de base da régua).

Para ensaio com a folha da porta disposta na horizontal, são necessários também os seguintes equipamentos:

- dispositivo que permita a respectiva energia de impacto da esfera (a qual varia de acordo com a classe desejada) sobre o ponto determinado, por exemplo, tubo cilíndrico disposto na vertical, com diâmetro interno compatível com o diâmetro da esfera, contendo: cabo, sistema de roldanas para elevação da esfera e escala para determinação das alturas de queda. Pode-se dotar o tubo cilíndrico de estrutura com rodízios ou outro tipo de movimentação horizontal, de maneira a atingir toda a superfície da folha da porta;
- mesa ou conjunto de suportes rígidos para apoio das bordas longitudinais da folha da porta – eventualmente, podem-se empregar os montantes do marco, devidamente distanciados e travados. Pode-se dotar a mesa de apoio da folha de rodízios e fixar o tubo cilíndrico de maneira a atingir toda a superfície da folha da porta.



Figura F.4 – Equipamento recomendado para medir a profundidade das moccas



Legenda

- A largura da folha da porta (dez colunas)
- B total de 15 linhas
- C base da folha da porta
- D área principal dividida em dez linhas iguais
- E área da base com 150 mm (cinco linhas iguais)
- F 2 000 mm (altura suscetível aos impactos de corpo duro)

Figura F.5 – Croqui dos pontos de impactos de corpo duro na face da folha da porta

F.6.3 Procedimentos

Demarcar a cota horizontal de 2 000 mm em relação à base da folha da porta. A altura acima desta cota é considerada, para os efeitos desta Parte da ABNT NBR 15930, como menos suscetível à ação de impactos de corpo duro, ficando isenta dos impactos.

Caso as faces da folha da porta tenham a mesma constituição, somente uma das faces deve ser submetida aos impactos. Caso contrário, ambas as faces devem ser ensaiadas.

Mapear a face de impacto conforme Figura F.5, selecionando o padrão de impacto adequado à energia em questão; cada algarismo arábico corresponde a um padrão de mapeamento para ensaio e às energias de impacto.

Caso a folha da porta contenha vidros, elementos de decoração em baixo-relevo ou alto-relevo, os pontos de impacto devem ser ligeiramente realocados de maneira a perfazerem sempre 15 impactos de cada energia, incidindo somente na capa da folha da porta. Se necessário, remover os elementos de envidraçamento.

Posicionar o centro de massa da esfera sobre o ponto de impacto e elevá-la até a cota correspondente à energia de impacto em estudo.

Fixar o papel-carbono, provisoriamente, sobre a região de impacto, com a face contendo o carbono voltada para a folha da porta.

Liberar a esfera em queda livre (folha da porta na horizontal) ou em movimento pendular (folha da porta na vertical) acelerada somente pela ação da gravidade. Logo após o impacto da esfera contra a folha, o operador deve atuar sobre a esfera, evitando-se a ocorrência de repiques.

Aplicar todos os impactos previstos para cada energia, numerando-os sequencialmente de 1 a 15.

Calibrar o equipamento para medida da profundidade das mossas.

Após decorridos aproximadamente 30 min, proceder conforme a seguir:

- a) com o auxílio do paquímetro, medir o diâmetro aproximado das mossas (crateras), empregando como base a imprimação feita pelo papel-carbono;
- b) empregando o paquímetro, medir as eventuais fissuras na capa: diâmetros ao redor das mossas e/ou extensões ao longo da capa;
- c) aplicar o equipamento para medida da profundidade das mossas, centralizando o pino do relógio comparador com a marca ocasionada pelo impacto da esfera, efetuando a leitura da profundidade.

Todas as leituras devem ser efetuadas em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro.

Avaliar as condições de funcionamento da porta e eventuais danos ocasionados pelos impactos, a olho nú. A porta deve estar na vertical, sob iluminação de (300 ± 25) lux, e o observador, que não pode ser quem realizou o ensaio na porta, deve estar em pé, de frente para a porta, a 1 m de distância.

F.6.4 Expressão dos resultados

Reportar as energias aplicadas (J) e os itens a seguir:

- a) as medidas individuais da profundidade e diâmetro das mossas, evidenciando os valores máximos obtidos;
- b) as medidas individuais do diâmetro e extensões das eventuais fissuras na capa;
- c) cálculo da média e do coeficiente de variação das profundidades das mossas;
- d) cálculo da média e do coeficiente de variação dos diâmetros das eventuais fissuras em torno das mossas.

A classificação deve ser empreendida comparando os resultados com a respectiva classe de desempenho, considerando-se o atendimento aos requisitos para os danos sendo levados em conta:

- a) o limite da média dos diâmetros de moessa;
- b) o limite da média das profundidades de moessa;
- c) o limite das profundidades de moessa.

F.6.5 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados expressos em F.6.4.



Anexo G (normativo)

Avaliação da resistência aos esforços mecânicos específicos

G.1 Generalidades

Esta Seção especifica os métodos de ensaio para verificação:

- a) da resistência ao fechamento com presença de obstrução;
- b) da resistência ao fechamento brusco.

Cada corpo de prova é composto por uma porta ou componente de porta (marco, alizar e folha) na condição de fornecimento ou de instalação na obra. Em caso de porta pronta (fornecida na forma de *kit* montado) ou componente amostrado em obra, os *kits* devem ser ensaiados considerando as ferragens fornecidas.

Em caso de componente isolado, este deve ser usinado prevendo-se a instalação das ferragens compatíveis com o padrão do componente (ver 4.2.3).

Recomenda-se o fornecimento de partes e componentes previamente usinados para a instalação das ferragens, haja vista que normalmente os laboratórios de ensaio não possuem equipamento adequado, bem como pessoal treinado na execução destas usinagens com exatidão. Desta maneira, procura-se minimizar o surgimento de fissuras, mossas e de outros danos à madeira que podem contribuir para uma não conformidade.

Na eventualidade de não atendimento mínimo à classe 1, a porta deve ser desclassificada.

Após a aplicação individual dos ensaios previstos nesta Seção, a porta deve manter sua funcionalidade normal.

G.2 Equipamentos gerais

Os equipamentos gerais à avaliação dos esforços mecânicos específicos são os seguintes:

- a) para ensaios em laboratório: pórtico rígido que propicie ou simule as condições de vinculação dos componentes quando da instalação da porta em obra, como confinamento da porta no vão, restrição de deslocamentos verticais, horizontais e de torção do marco. A rigidez dos perfis do pórtico deve ser avaliada aplicando-se uma carga estática horizontal ou vertical, ortogonal ao perfil considerado, na direção de interesse, de 1 000 N (100 kgf), a qualquer perfil do pórtico que simule ou propicie as condições de engastamento da porta, ocasionando uma flecha máxima de 0,5 mm. Sob a mesma condição de carregamento, o deslocamento vertical do pórtico, medido abaixo do vão considerado para a instalação da porta, não pode exceder 0,1 mm;
- b) conjunto de cabos de aço, roldanas (polias) e suportes para aplicação dos esforços;
- c) trena metálica, resolução mínima de 1 mm e curso compatível com o comprimento da diagonal da folha da porta;
- d) termo-higrômetro ou, preferencialmente, termo-higrógrafo para verificação e registro das temperaturas e teores de umidade ao longo do período de ensaio.

G.3 Verificação da resistência ao fechamento com presença de obstrução

G.3.1 Geral

Esta Seção prescreve o método de ensaio para a verificação da resistência ao fechamento com presença de obstrução em portas de giro e pivotantes.

G.3.2 Equipamentos complementares

Para a execução deste ensaio são necessários, complementarmente aos mencionados em G.2, os seguintes equipamentos:

- a) conjunto de contrapesos com massa individual de $(5 \pm 0,1)$ kg e total de 20 kg;
- b) taco de madeira seca e dura, com dimensões aproximadas de 50 mm $\times$ 50 mm $\times$ 10 mm e massa de (28 ± 2) g, que não sofra deformação.

G.3.3 Procedimento

Para ensaios em obra ou em pórticos que dupliquem as exatas condições do vão da obra: a porta deve ser ensaiada na condição de montagem definitiva. De maneira a evitarem-se eventuais torções dos montantes do marco quando da aplicação de esforços horizontais, devem-se dimensionar adequadamente as ligações entre o marco e o vão da porta, usando, por exemplo:

- espuma expansiva de poliuretano (espuma PU): deve-se atentar para o dimensionamento do cordão de espuma, em função da adesividade, profundidade da junta, poder de expansão e densidade final do cordão;
- buchas e parafusos: calços, bitolas, profundidades de penetração e materiais em função do tipo de substrato;
- argamassa: aplicação de grapas, pregos ou outro tipo de ancoragem mecânica junto à face do marco, bem como coesão da argamassa e sua adesividade ao substrato.

O local do ensaio deve estar na temperatura de 10 °C a 35 °C e umidade relativa de 25 % a 90 %.

Montar o sistema de cabos e roldanas na posição equivalente à maçaneta da folha da porta ou a um ponto situado a 1 000 mm do bordo inferior da folha e a 45 mm do seu bordo vertical mais afastado em relação ao plano do marco, de maneira que as cargas atuem no sentido de fechamento da folha.

A aplicação e posterior remoção das cargas deve ser feita de maneira progressiva, sem golpes, em incrementos máximos de $(5 \pm 0,1)$ kg, observando-se um período mínimo de 1 s entre cada incremento ou taxa equivalente, no caso de carregamento contínuo, de maneira a isentar o corpo de prova dos efeitos advindos de carregamento dinâmico.

Abrir a folha da porta e inserir o taco de madeira entre a face do batente do montante do marco que contém as dobradiças e a folha da porta, conforme Figura G.1. O taco deve fazer contato com os primeiros 50 mm da base da folha da porta, mantendo-a distanciada 10 mm em relação ao batente.

Apoiar levemente a folha da porta contra o batente e, progressivamente, aplicar o carregamento no sentido de fechamento da folha, atingindo-se a força de $(200 \pm 0,4)$ N perpendicularmente ao plano do marco.

Manter a força por um período aproximado de 30 s. Decorrido este prazo, retirar o carregamento e avaliar, visualmente, os eventuais danos ocorridos, verificando as condições de abertura e fechamento da folha.

Caso os parafusos da dobradiça tenham sido arrancados ou encontrem-se salientes, empregar uma chave de fenda para o reaperto.

Repetir os procedimentos mencionados, aplicando-se o número de ciclos correspondentes à classe desejada.

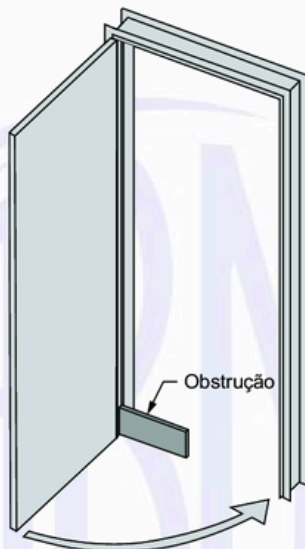


Figura G.1 – Esquema de montagem do ensaio de verificação da resistência ao fechamento com presença de obstrução

G.3.4 Expressão dos resultados

Reportar o número de ciclos e as observações quanto aos danos ao sistema das dobradiças evidenciando as condições de reaperto dos parafusos.

A classificação deve ser empreendida de acordo com o número de ciclos, comparando o resultado com o atendimento aos requisitos para as condições de manuseio e para os danos.

G.3.5 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados expressos conforme G.3.4

G.4 Verificação da resistência ao fechamento brusco

G.4.1 Geral

Esta Seção prescreve o método de ensaio para a verificação da resistência ao fechamento brusco, em portas de giro, pivotantes e demais tipologias com rotação da folha em torno de um eixo vertical.

G.4.2 Equipamento complementar

Para a execução deste ensaio é necessário, complementarmente aos equipamentos mencionados em G.1, um contrapeso com massa de $(15 \pm 0,3)$ kg.

G.4.3 Procedimento

Para ensaios em obra ou em pórticos que dupliquem as exatas condições do vão da obra: a porta deve ser ensaiada na condição de montagem definitiva. De maneira a evitarem-se eventuais torções dos montantes quando da aplicação de esforços horizontais, devem-se dimensionar adequadamente as ligações entre o marco e o vão da porta, usando, por exemplo:

- espuma expansiva de poliuretano (espuma PU): deve-se atentar para o dimensionamento do cordão de espuma, em função da adesividade, profundidade da junta, poder de expansão e densidade final do cordão;
- buchas e parafusos: calços, bitolas, profundidades de penetração e materiais em função do tipo de substrato;
- argamassa: aplicação de grapas, pregos ou outro tipo de ancoragem mecânica junto à face do marco, bem como coesão da argamassa e sua adesividade ao substrato.

O local do ensaio deve estar na temperatura de 10 °C a 35 °C e umidade relativa de 25 % a 90 %.

Montar o sistema de cabos e roldanas na posição equivalente à maçaneta da folha da porta ou a um ponto situado a 1 000 mm do bordo inferior da folha e a 45 mm do seu bordo vertical mais afastado em relação ao plano do marco, de maneira que as cargas atuem no sentido de fechamento da folha.

A aplicação e posterior remoção da carga devem ser feitas dinamicamente, ocasionando golpes.

Abrir a folha da porta em um ângulo aproximado de 60° e, em seguida, liberá-la sob ação da massa de 15 kg, fazendo com que a folha colida contra o batente (ver croqui da Figura G.2.) A massa deve ser acelerada somente pela ação da gravidade.

Imediatamente antes de a folha tocar o batente, a atuação da massa deve ser neutralizada. Para tanto, pode-se dimensionar o comprimento do cabo de aço, de maneira que a massa toque o solo momentos antes da folha colidir contra o batente do marco. Recomenda-se deixar o cabo de aço aproximadamente 25 mm mais longo do que o curso total do sistema.

Repetir os procedimentos mencionados, aplicando-se o número de ciclos correspondentes à classe desejada. Após cada conjunto de dez impactos, o corpo de prova deve ser inspecionado visualmente, verificando-se também se os seus movimentos normais de abertura e fechamento foram prejudicados.

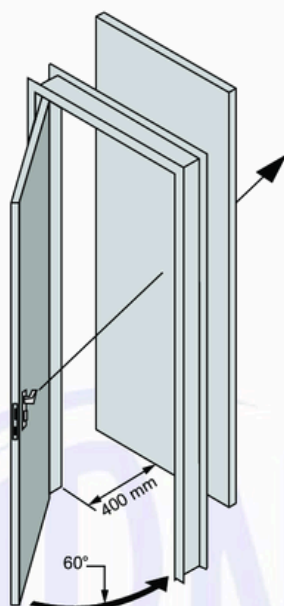


Figura G.2 – Esquema de montagem do ensaio de verificação da resistência ao fechamento brusco

G.4.4 Expressão dos resultados

Reportar o número de ciclos atingido e as observações quanto aos danos.

A classificação deve ser empreendida considerando-se o número de ciclos, comparando o resultado com o respectivo item, bem como o atendimento aos requisitos para as condições de manuseio e para os danos.

G.4.5 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados expressos conforme G.4.4, após decorridos aproximadamente 30 min.

Anexo H (normativo)

Verificação da durabilidade em relação aos ciclos de abertura e fechamento e aos esforços de manuseio

H.1 Generalidades

Este Anexo estabelece um método para verificação do comportamento das portas sob ações repetidas (ciclos) de abertura e fechamento.

O ensaio consiste em submeter uma porta, qualquer que seja seu tipo, instalada em condições normais, a no mínimo 20 000 ciclos de abertura e fechamento.

Cada corpo de prova é composto por um *kit* que compreende uma folha, um marco e as respectivas ferragens já instaladas. Além disso, devem ser enviados todos os materiais/equipamentos necessários para a manutenção periódica que influencia na abertura e fechamento da porta e o manual de uso, operação e manutenção.

Na eventualidade de não atendimento mínimo à classe 1, a porta deve ser desclassificada.

H.2 Equipamentos complementares

Para a execução deste ensaio, são necessários os seguintes equipamentos:

- a) pórtico rígido que propicie ou simule as condições de vinculação dos componentes quando da instalação da porta em obra, como confinamento da porta no vão, restrição de deslocamentos verticais, horizontais e de torção do marco;
- b) sistema que promova repetitivamente ações de abertura e fechamento das folhas a serem ensaiadas, com esforço atuante na maçaneta. Esse dispositivo deve gerar uma frequência de aproximadamente 300 ciclos por hora;
- c) contador de ciclos;
- d) dinamômetro ou outro equipamento de medição de esforços, com resolução de 1 N.

H.3 Procedimento

Instalar a porta a ser ensaiada em um suporte rígido, na posição vertical.

De forma manual, executar cinco ciclos completos de abertura e fechamento na porta.

Fazer a medição dos esforços de abertura e fechamento e de manuseio na maçaneta e na chave.

Iniciar os ciclos de abertura e fechamento.

Anexo I (normativo)

Resistência sob ação da água, do calor e da umidade (RU)

I.1 Generalidades

Esta Seção contempla os métodos de ensaio para classificação de porta ou componente como resistente à umidade (RU). Para que a porta ou componente sejam qualificados como resistentes à umidade (RU), deve-se considerar a verificação concomitante:

- a) da resistência sob ação da água;
- b) da resistência sob ação do calor e da umidade.

Cada corpo de prova é composto por uma porta ou componente de porta (marco, alizar e folha), na condição de fornecimento, preferencialmente sem usinagem para a instalação das ferragens. Em caso de porta pronta (fornecida na forma de *kit* montado) ou componente amostrado em obra, as ferragens devem ser cuidadosamente retiradas, tomando-se o cuidado de remover as eventuais rebarbas e ressaltos causados pela usinagem, instalação das ferragens e/ou pintura.

Os critérios de amostragem, aceitação e rejeição para lotes, bem como a quantidade necessária de corpos de prova para cada ensaio, são definidos na Seção 6.

I.2 Equipamentos gerais

Os equipamentos gerais à realização dos ensaios para verificação da resistência sob ação da água, do calor e da umidade são os seguintes:

- a) câmara climatizada com controle de temperatura de 21 °C a 25 °C e umidade relativa de 45 % a 55 %, com capacidade de acomodar folhas das portas, montantes e travessa(s) do marco dispostos na vertical; internamente, a câmara deve conter suportes para manter os componentes na vertical, de maneira a minimizar a aplicação de quaisquer esforços. A base da câmara deve ser provida de recipiente estanque, com dimensões suficientes para acomodar verticalmente os componentes da porta, propiciando a aplicação de uma lâmina de água de 20 mm em relação às bordas inferiores dos componentes da porta. As bordas inferiores dos componentes devem ser apoiadas em perfis metálicos (galvanizados ou em alumínio) e tipo "U" (seção transversal aproximada de 50 mm × 75 mm), instalados no piso da câmara e dispostos perpendicularmente aos componentes; no caso de folhas das portas, os perfis devem estar distanciados dos bordos verticais das folhas em aproximadamente 100 mm. A Figura B.1 ilustra a recomendação para a instalação dos suportes e recipiente estanque no interior da câmara climatizada;
- b) termo-higrômetro ou, preferencialmente, termo-higrógrafo para verificação e registro das temperaturas e teores de umidade ao longo do período de condicionamento;
- c) trena de aço, com resolução mínima de 1 mm e curso compatível com o comprimento das diagonais da folha da porta;

- d) paquímetro ou micrômetro, com resolução mínima de 0,1 mm e curso maior ou igual a 150 mm;
- e) cavalete com superfície de apoio inclinada, com ângulo com a vertical entre 10° e 15°, contendo próxima à sua base uma superfície de apoio para uma das bordas longitudinais da folha da porta; este apoio deve encontrar-se em cota ergonomicamente apropriada, de maneira a facilitar o trabalho dos operadores quando da verificação das medidas (ver Figura B.2);
- f) balança para verificação da massa dos componentes, com exatidão de 0,1 kg e capacidade compatível com a maior massa a ser determinada;
- g) luxímetro com escala mínima de 100 lux a 600 lux e resolução mínima de 25 lux.

I.3 Verificação da resistência sob ação da água

I.3.1 Demarcação preliminar das folhas das portas

Demarcar, com tinta indelével, quatro pontos em ambas as faces da folha, na região de sua borda inferior (borda junto à soleira da porta), nos dois ângulos e em dois pontos intermediários regularmente espaçados, sempre a 20 mm da borda.

I.3.2 Demarcação preliminar dos marcos e alizares

Demarcar com tinta indelével dois pontos em ambas as faces do componente, na região de sua borda inferior (borda em contato com o piso quando da condição de montagem), nos dois ângulos, sempre a 20 mm da borda.

I.3.3 Procedimento

Acondicionar o componente em câmara climatizada, conforme condições de climatização apresentadas no Anexo E e condições-padrão na Tabela 14, por um período de 48 h. Posicionar o componente com sua borda inferior em contato com os perfis “U” instalados sobre o recipiente estanque, amparando o componente verticalmente por meio dos suportes (ver Figura B.1).

Inspecionar o componente, previamente à imersão em água, demarcando, com tinta indelével, eventuais falhas de colagem, de laminações, destacamentos, fissuras, moissas e outros defeitos visíveis.

Empregando-se o paquímetro ou o micrômetro, medir a espessura do componente, em milímetros, nos pontos demarcados, com arredondamento para décimo de milímetro.

Reposicionar o componente em estudo nos suportes da câmara climatizada e introduzir água no recipiente até uma altura de 20 mm a partir da borda inferior do componente, mantendo-o imerso por um período de 2 h consecutivas (portas internas ou de entrada resistentes à umidade) ou 8 h consecutivas (portas externas).

Completado o período de imersão, drenar completamente a água do recipiente e conservar o componente em estudo na mesma posição em que esteve mergulhado, permitindo a livre aeração do bordo que esteve imerso, durante 48 h.

Decorrido este período, medir a espessura do componente nos pontos demarcados. Registrar as espessuras, em milímetros, com arredondamento para décimo de milímetro.

Calcular o aumento de espessura ocasionado pela ação da água, subtraindo-se os valores finais e iniciais da espessura, em milímetros, arredondando para décimo de milímetro.

Verificar e registrar as eventuais ocorrências de delaminações e/ou descolamentos nas faces aparentes do componente, avaliando a extensão de cada ocorrência, em milímetros; registrar o percentual das ocorrências acumuladas em relação ao perímetro da borda imersa, considerando a soma de todas as arestas submersas.

Verificar e registrar as eventuais ocorrências de fissuras nas faces aparentes do componente, avaliando a extensão de cada ocorrência, em milímetros, a partir do bordo que foi imerso.

Excluir do registro os eventuais danos identificados e demarcados anteriormente à imersão em água.

I.3.4 Expressão dos resultados

Reportar os valores individuais obtidos nas medições das espessuras e os danos observados bem como suas extensões. A classificação como porta ou componente resistente à umidade (RU) deve ser empreendida considerando-se a variação de espessura e os critérios para a extensão dos danos.

I.3.5 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados expressos conforme I.3.4.

I.4 Verificação da resistência sob ação do calor e da umidade

I.4.1 Equipamentos complementares

Para a execução deste ensaio são necessários, complementarmente aos mencionados em G.2, os seguintes equipamentos:

- câmara climatizada úmida com controle de temperatura de 18 °C a 28 °C e umidade relativa de 80 % a 90 %; a câmara deve propiciar a aspersão de gotículas de água (névoa), tendo-se o cuidado de não direcionar o fluxo dos aspersores diretamente para os componentes em estudo; o piso da câmara deve possuir sistema de drenagem de água ou ser provido de piso elevado drenante; a aparelhagem interna à câmara, para suporte dos componentes, é idêntica à mencionada para a câmara climatizada, conforme B.3.1;
- câmara climatizada quente (estufa) com controle de temperatura de (50 ± 5) °C e sistema de ventilação forçada, tendo-se o cuidado de não direcionar o fluxo de ar diretamente para os componentes em estudo; a aparelhagem interna à câmara, para suporte dos componentes, é idêntica à mencionada para a câmara climatizada, conforme B.3.1.

I.4.2 Procedimento

Acondicionar o componente em câmara climatizada, conforme condições-padrão de climatização da Tabela 14, por um período de 48 h. Posicionar o componente com sua borda inferior em contato com os perfis "U" instalados sobre o recipiente estanque, amparando o componente verticalmente por meio dos suportes (ver Figura B.1).

Inspecionar o componente, demarcando, com tinta indelével, eventuais falhas de colagem, delaminações, destacamentos, fissuras, mossas e outros defeitos visíveis.

Acondicionar o componente em câmara climatizada úmida e em estufa ventilada, durante 168 h consecutivas, com sua borda inferior em contato com os perfis “U”, amparando o componente verticalmente por meio dos suportes (ver Figura B.1), na seguinte sequência, condições de climatização e períodos:

- a) câmara úmida conforme condicionamento úmido da Tabela 14, durante 24 h;
- b) estufa ventilada, à temperatura de (50 ± 5) °C, durante 24 h;
- c) câmara úmida conforme condicionamento úmido da Tabela 14, durante 72 h;
- d) estufa ventilada, à temperatura de (50 ± 5) °C, durante 48 h.

Decorrido o período total de 168 h de condicionamento, acondicionar o componente em câmara climatizada durante 24 h, conforme condições-padrão de climatização da Tabela 14.

Verificar e registrar as eventuais ocorrências de delaminações e/ou descolamentos nas faces e bordas aparentes do componente, avaliando a área de cada ocorrência, em metros quadrados. Registrar, em termos percentuais, a extensão da área acometida por ocorrência em relação à respectiva área da face.

Registrar o percentual das áreas das ocorrências acumuladas em relação ao somatório das áreas das faces e bordas do componente.

Verificar e registrar as eventuais ocorrências de fissuras nas faces aparentes do componente, avaliando a extensão de cada ocorrência, em milímetros.

Excluir o registro dos eventuais danos identificados e demarcados anteriormente às exposições.

I.4.3 Expressão dos resultados

Reportar os valores individuais obtidos para cada tipo de dano observado e suas extensões. A classificação como porta ou componente resistente à umidade (RU) deve ser empreendida considerando-se os critérios para a extensão dos danos.

I.4.4 Dados complementares ao relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter, além do requerido na Seção 7, os resultados expressos conforme I.4.3

Anexo J (informativo)

Durabilidade da madeira

Para definir a especificação da madeira e o uso de preservantes na madeira, devem ser observadas as classes de risco e a durabilidade natural da madeira utilizada, estabelecidas nas Tabelas J.1 a J.3. A Tabela J.1 estabelece as classes de riscos do uso das madeiras na construção civil e a Tabela J.2 define o grau de risco dos componentes da porta de madeira em relação à sua durabilidade. Na Tabela J.3, é apresentada a durabilidade natural das principais madeiras brasileiras nativas e plantadas, usadas em portas de madeira.

Tabela J.1 – Classes de risco para uso da madeira na construção civil

Classe de Risco (CR)	Condição de uso	Organismo xilófago
1	Interior de construções protegidas das intempéries, das fontes internas de umidade, fora de contato com o solo, fundações ou alvenaria. Locais livres do acesso de cupins subterrâneos ou arborícolas	Cupins de madeira seca Brocas de madeira
2	Interior de construções protegidas das intempéries e das fontes internas de umidade, em contato com a alvenaria, sem contato com o solo ou fundações	Cupins de madeira seca Brocas de madeira Cupins subterrâneos Cupins arborícolas
3	Interior de construções fora de contato com o solo e continuamente protegidas das intempéries, podendo, ocasionalmente, ser expostas a fontes de umidade	Cupins de madeira seca Brocas de madeira Cupins subterrâneos Cupins arborícolas Fungos emboloradores/manchadores Fungos apodrecedores
4	Uso exterior fora de contato com o solo e sujeitos a intempéries	Cupins de madeira seca Brocas de madeira Cupins subterrâneos Cupins arborícolas Fungos emboloradores/manchadores Fungos apodrecedores
5	Contato com o solo, água doce e outras situações favoráveis à deterioração, como engaste em concreto e alvenaria	Cupins de madeira seca Brocas de madeira Cupins subterrâneos Cupins arborícolas Fungos emboloradores/manchadores Fungos apodrecedores
6	Exposição à água salgada ou salobra	Perfuradores marinhos Fungos emboloradores/manchadores Fungos apodrecedores

Tabela J.2 – Classes de risco para componentes da porta em madeira

Componente	Classe de risco
Marco	2 – 3 – 4 – 5
Alizares	2 – 3 – 4
Folha da porta	1 – 2 – 3 – 4

Tabela J.3 – Durabilidade natural das principais madeiras brasileiras usadas em portas

Madeira	Nome científico	Durabilidade natural
Abiurana	<i>Pouteria pachycarpa</i>	Baixa
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Moderada
Angelim-pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i>	Alta
Cedrinho	<i>Erismia uncinatum</i>	Baixa
Cedrorana	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Moderada
Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i>	Alta
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i>	Alta
Curupixá	<i>Micropholis venulosa</i>	Baixa
Eucaliptus	<i>Eucalyptus grandis</i>	Moderada
Garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Moderada
Ipê	<i>Tabebuia spp.</i>	Alta
Itaúba	<i>Mezilaurus itauba</i>	Alta
Jatobá	<i>Hymenaea spp.</i>	Alta
Louro-vermelho	<i>Nectandra rubra</i>	Moderada
Maçaranduba	<i>Manilkara spp.</i>	Alta
Muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i>	Alta
Pau-amarelo	<i>Euxylophora paraensis</i>	Baixa
Pinus	<i>Pinus elliottii</i>	Baixa
Quaruba	<i>Vochysia spp.</i>	Baixa
Sapucaia	<i>Lecythis spp.</i>	Alta
Sucupira	<i>Bowdichia spp.</i>	Alta
Tanibuca	<i>Buchenavia huberi</i>	Moderada
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>	Alta
Tauari	<i>Couratari spp.</i>	Baixa
Timborana	<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i>	Alta

Anexo K (normativo)

Especificação da porta por nível de desempenho, ocupação e uso

As recomendações para a especificação de portas de acordo com o nível de desempenho, ocupação, e uso são apresentadas nas Tabelas K.1 a K.3, para orientação de arquitetos, engenheiros, fabricantes e compradores.

Tabela K.1 – Especificação da porta interna por nível de desempenho, ocupação e uso

Perfil de desempenho ABNT NBR 15930-2 (Tabela 31)	Requisito	Nível de desempenho da porta interna (PIM – PIM RU)		
		Mínimo	Intermediário	Superior
	Ocupação	Privada	Coletiva	Pública
	Uso	Residencial	Residencial (alto padrão) Corporativo Hotelaria	Hospitalar Institucional Educação Esportes
PIM Porta interna	Tráfego	Moderado	Regular	Intenso
	Padrão dimensional	Leve	Médio	Médio Pesado
	Ambientes	Interior seco		
PIM RU Porta interna resistente à umidade	Tráfego	Moderado	Regular	Intenso
	Padrão dimensional	Leve	Médio	Médio Pesado
	Ambientes	Interior molhável ou molhado (especificar)		

NOTA 1 Para as edificações classificadas como de uso coletivo, porém sujeitas ao tráfego severo, como hospitais e escolas, recomenda-se a classificação PEM de nível superior para as portas internas.

NOTA 2 A classificação da porta será de acordo com a padronização da folha, inclusive quando houver divergência entre a padronização do marco em relação à folha, desde que haja apenas um nível de diferença entre os componentes. Classificações possíveis do padrão da porta: leve (folha leve com marco leve ou médio), médio (folha média com marco leve, ou médio ou pesado), pesado (folha pesada com marco médio, ou pesado ou superpesado)

Tabela K.2 – Especificação da porta de entrada por nível de desempenho, ocupação e uso

Perfil de desempenho ABNT NBR 15930-2 (Tabela 31)	Requisito	Nível de desempenho da porta de entrada (PEM – PEM RU)		
		Mínimo	Intermediário	Superior
	Ocupação	Privada	Coletiva	Pública
PEM Porta de entrada	Uso	Residencial	Residencial (alto padrão) Corporativo Hotelaria	Hospitalar Institucional Educativa Esportes
	Tráfego	Regular	Intenso	Severo
	Padrão dimensional	Médio	Pesado	Pesado Superpesado
PEM RU Porta de entrada resistente à umidade	Ambientes	Interior seco		
	Tráfego	Regular	Intenso	Severo
	Padrão dimensional	Médio	Pesado	Pesado Superpesado
PEM RU Porta de entrada resistente à umidade	Ambientes	Interior molhável ou molhado (especificar)		

NOTA 1 Para as edificações classificadas como de uso coletivo, porém sujeitas ao tráfego severo, como hospitais e escolas, recomenda-se a classificação de nível superior para as portas.

NOTA 2 A classificação da porta será de acordo com a padronização da folha, inclusive quando houver divergência entre a padronização do marco em relação à folha, desde que haja apenas um nível de diferença entre os componentes. Classificações possíveis do padrão da porta: médio (folha média com marco leve, ou médio ou pesado), pesado (folha pesada com marco médio, ou pesado ou superpesado) e superpesado (folha superpesada com marco pesado ou superpesado).

Tabela K.3 – Especificação da porta externa por nível de desempenho, ocupação e uso

Perfil de desempenho ABNT NBR 15930-2 (Tabela 31)	Requisito	Nível de desempenho da porta externa (PXM)		
		Mínimo	Intermediário	Superior
	Ocupação	Privada	Coletiva	Pública
PXM Porta externa	Uso	Residencial	Residencial (alto padrão) Corporativo Hotelaria	Hospitalar Institucional Educativa Esportes
	Tráfego	Regular	Intenso	Severo
	Padrão dimensional	Médio	Pesado	Pesado Superpesado
PXM Porta externa	Ambientes	Exterior abrigado ou exposto (especificar)		

NOTA 1 Para as edificações classificadas como de uso coletivo, porém sujeitas ao tráfego severo, como hospitais e escolas, recomenda-se a classificação de nível superior para as portas.

NOTA 2 A classificação da porta será de acordo com a padronização da folha, inclusive quando houver divergência entre a padronização do marco em relação à folha, desde que haja apenas um nível de diferença entre os componentes. Classificações possíveis do padrão da porta: médio (folha média com marco leve, ou médio ou pesado), pesado (folha pesada com marco médio, ou pesado ou superpesado) e superpesado (folha superpesada com marco pesado ou superpesado).

Tabela K.2 – Especificação da porta de entrada por nível de desempenho, ocupação e uso

Perfil de desempenho ABNT NBR 15930-2 (Tabela 31)	Requisito	Nível de desempenho da porta de entrada (PEM – PEM RU)		
		Mínimo	Intermediário	Superior
	Ocupação	Privada	Coletiva	Pública
	Uso	Residencial	Residencial (alto padrão) Corporativo Hotelaria	Hospitalar Institucional Educativo Esportes
PEM Porta de entrada	Tráfego	Regular	Intenso	Severo
	Padrão dimensional	Médio	Pesado	Pesado Superpesado
	Ambientes	Interior seco		
PEM RU Porta de entrada resistente à umidade	Tráfego	Regular	Intenso	Severo
	Padrão dimensional	Médio	Pesado	Pesado Superpesado
	Ambientes	Interior molhável ou molhado (especificar)		

NOTA 1 Para as edificações classificadas como de uso coletivo, porém sujeitas ao tráfego severo, como hospitais e escolas, recomenda-se a classificação de nível superior para as portas.

NOTA 2 A classificação da porta será de acordo com a padronização da folha, inclusive quando houver divergência entre a padronização do marco em relação à folha, desde que haja apenas um nível de diferença entre os componentes. Classificações possíveis do padrão da porta: médio (folha média com marco leve, ou médio ou pesado), pesado (folha pesada com marco médio, ou pesado ou superpesado) e superpesado (folha superpesada com marco pesado ou superpesado).

Tabela K.3 – Especificação da porta externa por nível de desempenho, ocupação e uso

Perfil de desempenho ABNT NBR 15930-2 (Tabela 31)	Requisito	Nível de desempenho da porta externa (PXM)		
		Mínimo	Intermediário	Superior
	Ocupação	Privada	Coletiva	Pública
	Uso	Residencial	Residencial (alto padrão) Corporativo Hotelaria	Hospitalar Institucional Educativo Esportes
PXM Porta externa	Tráfego	Regular	Intenso	Severo
	Padrão dimensional	Médio	Pesado	Pesado Superpesado
	Ambientes	Exterior abrigado ou exposto (especificar)		

NOTA 1 Para as edificações classificadas como de uso coletivo, porém sujeitas ao tráfego severo, como hospitais e escolas, recomenda-se a classificação de nível superior para as portas.

NOTA 2 A classificação da porta será de acordo com a padronização da folha, inclusive quando houver divergência entre a padronização do marco em relação à folha, desde que haja apenas um nível de diferença entre os componentes. Classificações possíveis do padrão da porta: médio (folha média com marco leve, ou médio ou pesado), pesado (folha pesada com marco médio, ou pesado ou superpesado) e superpesado (folha superpesada com marco pesado ou superpesado).

Anexo L (normativo)

Requisitos da porta de acordo com o nível de desempenho

Os requisitos mínimos da porta de acordo com o nível de desempenho exigido no projeto, em conformidade com a ABNT NBR 15575-4, estão descritos nas Tabelas L.1 e L.2.

Tabela L.1 – Requisitos da porta interna de acordo com o nível de desempenho

Requisitos	Nível de desempenho da porta interna (PIM – PIM RU)		
	Mínimo	Intermediário	Superior
Perfil de desempenho	PIM PIM RU	PIM PIM RU	PIM PIM RU
Ciclos de abertura e fechamento	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Esforços de manuseio	Classe 1	Classe 2	Classe 2
Padrão dimensional da folha	Leve	Médio	Médio Pesado
Padrão dimensional do marco	Leve	Leve Médio	Leve Médio Pesado
Espessura da folha (mm)	35	35-40	40-45

Tabela L.2 – Requisitos das portas de entrada de acordo com o nível de desempenho

Requisitos	Nível de desempenho da porta de entrada (PEM – PEM RU)		
	Mínimo	Intermediário	Superior
Perfil de desempenho	PEM PEM RU	PEM PEM RU	PEM PEM RU
Ciclos de abertura e fechamento	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Esforços de manuseio	Classe 1	Classe 2	Classe 2
Padrão dimensional da folha	Médio	Médio Pesado	Pesado Superpesado
Padrão dimensional do marco	Leve Médio	Leve Médio Pesado	Médio Pesado Superpesado
Espessura da folha (mm)	35-40	40-45	45-50

Tabela L.3 – Requisitos das portas externas de acordo com o nível de desempenho

Requisitos	Nível de desempenho da porta externa (PXM)		
	Mínimo	Intermediário	Superior
Perfil de desempenho	PXM	PXM	PXM
Ciclos de abertura e fechamento	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Esforços de manuseio	Classe 1	Classe 2	Classe 2
Padrão dimensional da folha	Médio	Médio Pesado	Pesado Superpesado
Padrão dimensional do marco	Médio	Médio Pesado	Pesado Superpesado
Espessura da folha (mm)	35-40	40-45	45-50

Anexo M (informativo)

Checklist de porta

Para nivelar as informações sobre os principais requisitos desta Norma a serem atendidos pelo fornecedor e para facilitar o processo de compra, é proposto na Tabela M.1 um modelo de *checklist* orientativo para arquitetos, engenheiros, fabricantes e compradores.

Tabela M.1 – Checklist de portas

Requisitos	Exigências de projeto		
Qualificação do produto	☐ Certificado de conformidade com a ABNT NBR 15930-2	☐ Sustentabilidade (origem comprovada)	☐ Não tem certificado
Ocupação	☐ Privada	☐ Coletiva	☐ Pública
Nível de desempenho	☐ Mínimo	☐ Intermediário	☐ Superior
Tipo de uso	☐ Residencial	☐ Residencial ☐ Corporativo ☐ Hotelaria	☐ Hospitalar ☐ Institucional ☐ Educacional ☐ Esportes
Ambiente	☐ Interior seco ☐ Exterior abrigado	☐ Interior molhável ☐ Exterior exposto	☐ Interior molhado
Perfil de desempenho	☐ PIM - Porta interna de madeira ☐ PEM - Porta de entrada de madeira	☐ PIM RU - Porta interna de madeira resistente à umidade ☐ PEM RU - Porta de entrada de madeira resistente à umidades	☐ PXM - Porta externa de madeira
Acabamento de fábrica	Sem acabamento	☐ Lixado	
	Semiacabado	☐ Base para verniz Fundo com <i>primer</i> incolor	☐ Base para pintura Fundo com <i>primer</i> incolor
	Acabado	☐ Verniz PU ☐ Melamina BP baixa pressão	☐ Pintura PU ☐ Laminado melamínico de alta pressão

Anexo N (normativo)

Dissecação da porta

N.1 Generalidades

Todos os lotes de produtos ensaiados, nos ensaios de certificação (tipo e manutenção) ou individuais, devem ter ao menos um corpo de prova dissecado para obter as informações de N.2.

N.2 Procedimento

N.2.1 Geral

As informações mínimas extraídas da dissecação são apresentadas a seguir. Para caracterizar um *kit*, por meio da dissecação, é necessário ter as informações da folha, do marco e das ferragens, já para a caracterização do componente, deve ser realizada apenas a dissecação do respectivo componente.

N.2.2 Informações mínimas extraídas da dissecação da folha

As informações mínimas extraídas da dissecação da folha são expressas conforme a seguir.

- a) dimensões da folha (altura, largura e espessura), em milímetros (mm);
- b) massa específica superficial, em quilograma por metro quadrado (kg/m²);
- c) dimensões dos montantes e das travessas do quadro (altura, largura e espessura), em milímetros (mm);
- d) tipo de junta nos montantes;
- e) tipo de junta nas travessas;
- f) tipo de ligação entre montantes e travessas do quadro;
- g) tipo de encaixe entre montantes e travessas do quadro;
- h) tipos de revestimentos utilizados e em quais faces;
- i) tipo de acabamento utilizado na respectiva face;
- j) tipo, dimensões e localização do(s) reforço(s);
- k) tipo de núcleo;
- l) especificações do núcleo (dimensões, espaçamentos, transpasses etc.);
- m) tipo e espessura, em milímetros (mm), da contracapa e da capa quando existir.

N.2.3 Informações mínimas extraídas da dissecação do marco

As informações mínimas extraídas da dissecação do marco são expressas conforme a seguir.

- a) dimensões do marco (E , e , P e L), em milímetros (mm);
- b) sistema construtivo;
- c) tipo de emenda;
- d) tipo de batente;
- e) utilização de amortecedor;
- f) tipo de fixação entre montantes e travessa (especificar quantidade e dimensões), em milímetros (mm).

N.2.4 Informações mínimas extraídas da dissecação das ferragens

As informações mínimas extraídas da dissecação das ferragens são expressas conforme a seguir.

- a) tipo de dobradiça;
- b) dimensões das dobradiças, em milímetros (mm);
- c) quantidade de parafusos por dobradiça;
- d) parafuso utilizado na dobradiça para fixar na folha (dimensões), em milímetros (mm);
- e) parafuso utilizado na dobradiça para fixar no marco (dimensões), em milímetros (mm);
- f) classe da fechadura utilizada;
- g) quantidade e dimensões dos parafusos da contratesta;
- h) altura de fixação das dobradiças, em milímetros (mm).

Bibliografia

- [1] ABNT NBR 9077, *Saídas de emergência em edifícios*
- [2] ISO 6241, *Performance standards in building – Principles for their preparation and factors to be considered*
- [3] Miranda F. B., *Critérios de desempenho para portas de madeira de edificações habitacionais. Dissertação (mestrado) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo, 2007.*



ANEXO 1
CERTIFICADO DE CONFORMIDADE - Nº: 347/25

KIT LAR INDÚSTRIA E COMERCIO DE ESQUADRIAS MIRASSOL LTDA.

Tabela 1 - Descrição técnica do Modelo

MARCA	DESCRIÇÃO TÉCNICA DO MODELO	PERFIL DE DESEMPENHO
KIT LAR INDÚSTRIA E COMERCIO DE ESQUADRIAS MIRASSOL LTDA. LINHA SILVER	Kit Porta: Perfil e nível de desempenho: PIM-RU mínimo Classificação: Porta Interna de Madeira Resistente a Umidade Local de uso: Interna molhado ou molhável Dimensões (mm): 2130 x 846	Porta interna de madeira resistente à umidade PIM-RU
	Folha da porta: Dimensões (mm): 2100 x 800 x 35 Massa (kg/m ²): 9,33 Padrão visual e variação nominal: A-VN1 Acabamento: Mogno UV Tipo de núcleo: Colmeia	
	Marco: Sistema construtivo: Madeira Reconstituída Resistente à Umidade Dimensões (mm): E=30 x e=10 x L=120 x P=39 Acabamento: não aplicável	
	Ferragens: Dimensões da dobradiça (mm): 86 x 56 x 1,5 Dimensões do parafuso (mm): folha: 3,7 x 20 / marco: 3,7 x 20 Quantidade de dobradiças: 3 Dimensão da fechadura (mm) – Eixo horizontal: 40	

ANEXO 1
CERTIFICADO DE CONFORMIDADE - Nº: 347/25

KIT LAR INDÚSTRIA E COMERCIO DE ESQUADRIAS MIRASSOL LTDA.

Tabela 1 - Descrição técnica do Modelo

MARCA	DESCRIÇÃO TÉCNICA DO MODELO	PERFIL DE DESEMPENHO
KIT LAR INDÚSTRIA E COMERCIO DE ESQUADRIAS MIRASSOL LTDA. LINHA SILVER	Kit Porta: Perfil e nível de desempenho: PIM-RU mínimo Classificação: Porta Interna de Madeira Resistente a Umidade Local de uso: Interna molhado ou molhável Dimensões (mm): 2130 x 846	Porta interna de madeira resistente à umidade PIM-RU
	Folha da porta: Dimensões (mm): 2100 x 800 x 35 Massa (kg/m²): 9,33 Padrão visual e variação nominal: A-VN1 Acabamento: Mogno UV Tipo de núcleo: Colmeia	
	Marco: Sistema construtivo: Madeira Reconstituída Resistente à Umidade Dimensões (mm): E=30 x e=10 x L=120 x P=39 Acabamento: não aplicável	
	Ferragens: Dimensões da dobradiça (mm): 86 x 56 x 1,5 Dimensões do parafuso (mm): folha: 3,7 x 20 / marco: 3,7 x 20 Quantidade de dobradiças: 3 Dimensão da fechadura (mm) – Eixo horizontal: 40	

4.2 - Recomendações

Limpeza e Conservação das Portas

As folhas de porta já possuem acabamento final, portanto não devem ser pintadas com verniz ou outro tipo de tinta.

Nunca molhe as folhas de porta, pois a água pode causar inchaço, comprometendo seu bom funcionamento.

Exposição ao sol e à poluição acelera o desgaste da pintura. Esquadrias expostas diretamente ao sol podem ter o acabamento deteriorado mais rapidamente.

Para limpeza, utilize um pano levemente umedecido, seguido de um pano seco e limpo para evitar danos ao acabamento.

4.3 - Orientações para Manutenção das Portas

a) Evite bater as portas, pois isso pode causar trincas na madeira e na pintura, além de danificar fechaduras e revestimentos das paredes.

b) Para a limpeza das fechaduras e ferragens, utilize apenas uma flanela seca, evitando produtos abrasivos que possam remover o acabamento ou causar manchas.

c) Lubrifique periodicamente as dobradiças aplicando uma pequena quantidade de pó de grafite.

d) Utilize grafite em pó também para a lubrificação dos cilindros das fechaduras.

e) Evite furar ou fixar objetos diretamente nas portas.

f) Para prevenir empenamentos, verifique regularmente se dobradiças e parafusos estão bem fixados e se nenhum objeto impede o funcionamento da porta.

g) As portas e ferragens não são projetadas para suportar aparelhos de ginástica ou qualquer equipamento que gere esforços excessivos sobre a estrutura.

Prevenção contra Ataques à Madeira

Fungos e Cupins: Evite calor e umidade excessiva, pois essas condições favorecem a proliferação de fungos.

Previna a contaminação da madeira por microorganismos presentes em móveis e peças antigas, bem como em árvores e plantas próximas ao ambiente.

Água e Líquidos em Geral: A exposição à umidade é um dos principais fatores que causam empenos e inchaço na madeira, devido à absorção excessiva de líquidos. Mantenha as portas protegidas contra contato direto com água para preservar sua estabilidade dimensional e durabilidade.

IMPORTANTE: Siga corretamente todas as instruções deste manual. A Kitlar Portas não se responsabiliza por eventuais problemas decorrentes de mau uso ou instalação inadequada de seus produtos.

5 - Garantia

5.1 - Condições da Garantia

Para que a garantia tenha validade, é essencial seguir todas as orientações do manual de uso e conservação.

A garantia não cobre os seguintes casos:

- 1 - Defeitos decorrentes de instalação inadequada, fora de esquadro, nível ou prumo.
- 2 - Problemas causados por paredes e/ou pisos desnivelados.
- 3 - Danos provenientes da instalação de ferragens feitas pelo cliente.
- 4 - Corrosão de componentes devido à maresia em regiões litorâneas.
- 5 - Manchas resultantes de contato com cimento, cal, tintas, óleos ou outros produtos que possam afetar a madeira.
- 6 - Danos causados por amobramento, violação ou uso indevido do produto.
- 7 - Riscos na porta ou cortes decorrentes de acidentes ou do uso de objetos abrasivos.
- 8 - Alterações, reparos ou serviços realizados em desacordo com as instruções do manual, especialmente quando feitos por pessoas não autorizadas.
- 9 - Instalações em áreas externas abertas sem cobertura ou em locais com umidade excessiva.

IMPORTANTE: A troca do cilindro da fechadura por defeito de fabricação não será realizada caso ele seja devolvido sem as respectivas chaves ou se houver danos causados pelo cliente.

Acionamento da Garantia

Caso seja necessária a ativação da garantia, a Kitlar Portas deve ser informada imediatamente após a constatação de qualquer irregularidade.

IMPORTANTE: A solicitação de garantia deve ser feita em até 30 dias após a identificação do defeito.

Local e Data:

Construtora executante da obra:

Kitlar Portas Indústria e Comércio LTDA-EPP - CNPJ: 04.534.318/0001-03
Fabricante dos Kits de Portas de Madeira

MANUAL DE INSTALAÇÃO, MANUTENÇÃO E GARANTIA PARA KITS DE PORTAS DE MADEIRA



Parabéns! Você acaba de adquirir um produto da Kitlar Portas, referência no mercado para a sua obra.

A história da Kitlar começa com seus fundadores, profissionais que atuam no ramo de portas e janelas desde o ano 2000 e são responsáveis por outras empresas de sucesso no setor. Com anos de experiência acumulada, eles identificaram uma necessidade no mercado que ainda não era atendida pelas suas empresas anteriores: a oferta de Kits de Portas Prontas, um serviço completo e prático para facilitar a vida de clientes e profissionais da construção.

Foi a partir dessa demanda que nasceu a Kitlar, uma empresa nova, mas com uma bagagem sólida e vasta expertise. A Kitlar chegou com força, trazendo profissionalismo, qualidade e inovação. Seu diferencial está em fornecer produtos prontos para instalação, oferecendo soluções que economizam tempo e garantem um acabamento impecável.

Com essa trajetória, a Kitlar se posiciona como referência no setor, proporcionando aos seus clientes uma experiência completa e eficiente.

Todos os nossos produtos estão em conformidade com as normas ABNT NBR 15930 e ABNT NBR 15575, atendendo aos mais altos padrões de qualidade e segurança.

SUMÁRIO

1 - Armazenamento dos Kits de Madeira.....	02
2 - Preparação do vão.....	02
3 - Instalação dos Kits Porta de Madeira.....	02
3.1 - Modo de instalação com parafuso e bucha.....	02
3.2 - Modo de instalação com espuma expansiva.....	03
3.3 - Modo de instalação das guarnições.....	03
4 - Manutenção e cuidados com os kits de Portas de Madeira.....	04
4.1 - Especificações diversas / processos.....	04
5.2 - Recomendações.....	05
4.3 - Orientações para manutenção.....	05
5 - Garantia.....	06
5.1 - Condições de garantia.....	06

05

06

01

1 - Armazenamento - Kit de Porta com Batente:

O local de armazenamento deve ser coberto, seco, bem ventilado e protegido da exposição direta ao sol e à umidade.

Não coloque outros materiais sobre o kit de portas para evitar danos.

Certifique-se de nivelar o piso e apoiar as portas na posição vertical sobre calços de madeira com aproximadamente 10 cm de altura.



2 - Preparo do Vão:

a) O espaço destinado à instalação do produto deve estar no esquadro, prumado e nivelado.

b) O vão precisa ter folga suficiente para que o kit porta seja encaixado sem necessidade de forçar, seguindo a orientação:

Para assentamento com parafuso e bucha ou espuma expansiva, deixar aproximadamente 1 cm de folga em toda a volta.

3 - Instalação dos Kits Portas de Madeira:

Confira os detalhes de assentamento conforme a Figura 4 para evitar problemas de funcionamento devido a uma instalação incorreta.

3.1 - Modo de Instalação com Parafuso e Bucha:

a) Posicione o Kit Porta de Madeira no vão previamente preparado (conforme descrito no item 3).

b) Ajuste o prumo e o nível do produto utilizando cunhas ou calços nas extremidades, garantindo que a folha da porta permaneça totalmente fechada.

c) Com uma broca de 8 mm, faça os furos seguindo a marcação nas laterais do produto. Insira as buchas S8 mm nos furos na parede e fixe o kit porta utilizando parafusos de cabeça chata com acabamento galvanizado.

1 - Posicione o kit, verificando o prumo, o nível e o esquadro. Em seguida, calce nos cantos para garantir que fiquem firmes e na posição correta.
OBS: Não remova os calços que separam a folha do batente, pois eles garantem o funcionamento adequado do kit.

2 - Preencha com espuma expansiva, tomando cuidado para não sujar o produto.

3 - Após a secagem da espuma, retire o travamento e verifique o funcionamento do produto.

d) Aperte os parafusos e verifique o PRUMO E NÍVEL, garantindo que as folhas entre o produto e o vão fiquem uniformes. Mantenha a folha da porta totalmente fechada durante essa etapa.

3.2 - Modo de Instalação com Espuma Expansiva:

a) Posicione o produto no vão previamente preparado (conforme item 3 deste manual).

b) Ajuste o prumo e o nível do produto utilizando cunhas ou calços nas extremidades. Mantenha a folha da porta completamente fechada.

c) Pulverize levemente com água a área onde será aplicada a espuma expansiva, aplique o material e aguarde o tempo de cura recomendado pelo fabricante. Para maior proteção e durabilidade, recomenda-se a aplicação de silicone sobre a espuma.

d) Retire as travas 24 horas após a instalação para garantir a secagem completa da espuma. Após a secagem, remova o excesso com um estilete. As travas devem ser removidas antes da montagem dos alizares.

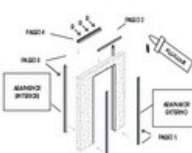


IMPORTANTE: Em regiões com alta incidência de ventos, recomenda-se a aplicação de dois parafusos de cada lado para garantir maior segurança no assentamento das esquadrias. (Verifique as instruções no item sobre assentamento com Parafuso/Bucha.)

3.3 - Modo de Instalação das Guarnições

Sequência de Montagem:

- 1º - Instale as guarnições externas direita e esquerda (verticais).
- 2º - Fixe a guarnição externa superior (horizontal).
- 3º - Posicione as guarnições internas direita e esquerda (verticais).
- 4º - Finalize com a guarnição interna superior (horizontal).



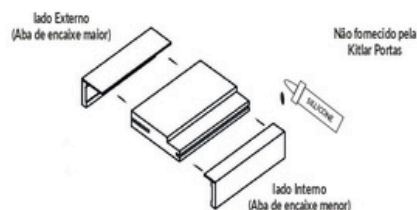
A e B - Pontos indicados para a aplicação de silicone/cola nas guarnições internas e externas (Produto não fornecido pela Kitlar Portas).

IMPORTANTE: Caso o cliente opte pela montagem das guarnições com 1º esquadro (45°), o corte deverá ser realizado no local da instalação por um profissional qualificado e utilizando equipamentos adequados para evitar danos ao produto.

IMPORTANTE: Forma de fixação das guarnições nos batentes (ver ilustrações abaixo):

1 - Guarnições fixas em ambos os lados (encaixadas).

2 - Guarnições reguláveis em ambos os lados (encaixadas).



4 - Manutenção e Cuidados com os Kits de Portas de Madeira:

4.1 - Especificações e Processos

As folhas de porta possuem acabamento 100% Ultra Violeta TOP COAT, garantindo maior durabilidade.

As portas da Kitlar Portas são fabricadas com um quadro de madeira reflorestada e contam com um reforço central de madeira para instalação da fechadura. O enchimento interno é composto por colmeia Honeycomb (tecnologia americana), feita de papel semi-kraft com 160 folhas, proporcionando maior resistência após a colagem da chapa de acabamento.

As chapas de acabamento estão disponíveis em padrões amadeirados e na cor branca e preta. Este produto pode ser utilizado em prédios, hospitais, shoppings, escolas, igrejas, empresas, escritórios, apartamentos e residências. Dependendo do modelo, as portas podem vir equipadas com fechaduras certificadas de diversos acabamentos e estilos.

Kit Porta Pronta - Batente em MDF

O batente em MDF da Kitlar Portas recebe um acabamento 100% UV TOP COAT, seguindo a tonalidade da folha da porta e oferecendo resistência contra umidade. Como opção, os batentes podem ser combinados com guarnições avulsas, fixas ou reguláveis, todas fabricadas em MDF e revestidas com pintura UV no mesmo padrão dos batentes.

02

03

04

SOBRE A EMPRESA

A história da KitLar começa com seus fundadores, profissionais que atuam no ramo de portas e janelas desde o ano 2000 e são responsáveis por outras empresas de sucesso no setor. Com anos de experiência acumulada, eles identificaram uma necessidade no mercado que ainda não era atendida pelas suas empresas anteriores: a oferta de Kits de Portas Prontas, um serviço completo e prático para facilitar a vida de clientes e profissionais da construção. Foi a partir dessa demanda que nasceu a KitLar, uma empresa nova, mas com uma bagagem sólida e vasta expertise.

A KitLar chegou com força, trazendo profissionalismo, qualidade e inovação. Seu diferencial está em fornecer produtos prontos para instalação, oferecendo soluções que economizam tempo e garantem um acabamento impecável. **Com essa trajetória, a KitLar se posiciona como referência no setor, proporcionando aos seus clientes uma experiência completa e eficiente.**



FALE CONOSCO

KITLARPORTASPRONTAS.COM.BR
contato@kitlarportasprontas.com.br



Para dúvidas ligar
0800 586 856

