

RELATÓRIO DE ENSAIO
PORTAS DE MADEIRAS PARA EDIFICAÇÕES
MÉTODO NBR 15930-2:2018

Página 1/9

Relatório nº: 655-1/20

Interessado: ZEMA INDÚSTRIA METALÚRGICA LTDA - ZEMA ECO PORTAS

Endereço da obra: Av. Mangalô, S/N, Setor Mansões Rosa de Ouro, Goiânia - GO

Datas: Realização do ensaio: Emissão do relatório:
26/08/2020 a 28/08/2020 04/09/2020

ENSAIOS REALIZADOS

ABNT NBR 15930-2 – Anexo F.3: Verificação da resistência ao carregamento vertical coplanar à folha da porta

ABNT NBR 15930-2 – Anexo F.4: Verificação da resistência ao esforço torsor

ABNT NBR 15930-2 – Anexo F.5: Verificação da resistência aos impactos de corpo mole

ABNT NBR 15930-2 – Anexo F.6: Verificação da resistência aos impactos de corpo duro

ABNT NBR 15930-2 – Anexo G.3: Verificação da resistência ao fechamento com presença de obstrução

ABNT NBR 15930-2 – Anexo G.4: Verificação da resistência ao fechamento brusco

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Trena nº: 505	Esfera de aço: (0,5 kg) nº: 583	Jogo de pesos: anilhas nº 001 até 022
Régua metálica nº: 593		Medidor de deformação nº: 314
Paquímetro nº: 520		Cronômetro nº: 658
Termohigrômetro nº: 555		Saco de couro para impacto (30kg) nº: 652
Goniômetro: 591		Contrapeso (15kg) nº: 686

INFORMAÇÕES DA AMOSTRA

Identificação da amostra: *Kit porta*
Marca Comercial: Zema – Eco Portas
Uso: Interior
Perfil de desempenho: PIM
Linha: Standard
Modelo: Lisa – Pintada Branco uv.
Padrão: Leve
Tipo de acabamento: Pintura Ultravioleta
Lote: Não informado
Data de fabricação: Não informado
Massa da folha: 8,16kg/m²
Dimensões nominais do *Kit* porta: 845 x 2131 x 100 mm
Critério construtivo: Vazado
Tipo Construtivo: Colmeia Papel

Fechadura

Marca comercial: Soprano Ícaro Way. E-CR
Padrão: Embutir
Tráfego: Médio

Dobradiças

Tipo: Convencional com abas
Dimensão: 3 x 2,5"

As informações da amostra foram fornecidas pelo interessado.

A ficha técnica completa está apresentada no ANEXO A deste relatório.



Figura 1 – *Kit* Porta, instalada para realização do ensaio.

As considerações e resultados contidos neste relatório têm validade restrita às amostras ensaiadas e ao ensaio. Este relatório só deve ser reproduzido completo. 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 Carlos Campos Consultoria e Construções Limitada.

RELATÓRIO DE ENSAIO
PORTAS DE MADEIRAS PARA EDIFICAÇÕES
MÉTODO NBR 15930-2:2018

Relatório nº: 655-1/20
 Página 2/9

VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO CARREGAMENTO VERTICAL COPLANAR À FOLHA DA PORTA

Carga aplicada (N)	Máximo deslocamento vertical instantâneo (mm)	Deslocamento vertical residual (mm)	Deformação residual da diagonal da folha da porta (mm)	Limite de deformação residual Critério de norma (mm)
600	1,4	0,1	0	1
Ocorrências	Após o ensaio a porta manteve suas funcionalidades normais de abertura, fechamento e travamento.			
Classe de desempenho a ser atendida	2	Atende ao critério de desempenho		Sim

Temperatura ambiente: 25,9°C

Umidade relativa ambiente: 57%

VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO ESFORÇO TORSOR

Carga aplicada (N)	Deslocamento horizontal instantâneo (mm)	Deslocamento horizontal residual (mm)	Limite de deformação residual Critério de norma (mm)
200	38,5	0,0	2
Ocorrências	A porta manteve suas funcionalidades normais de abertura, fechamento e travamento.		
Classe de desempenho a ser atendida	1	Atende ao critério de desempenho	Sim

Temperatura ambiente: 26,2°C

Umidade relativa ambiente: 49%

VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA AOS IMPACTOS DE CORPO MOLE

Peso corpo mole (kg)	Altura elevação (cm)	Energia impacto (J)	Sentido do impacto	Profundidade da mossa Encanoamento (mm)	Limite de Deformação Encanoamento Critério de norma (mm)	Ocorrências
30	40	120	Fechamento da porta	0,0	2	Nenhuma ocorrência
						Nenhuma ocorrência
						Nenhuma ocorrência
			Abertura da porta	-		-
						-
						-
Classe de desempenho a ser atendida		2	Atende ao critério de desempenho		Sim	

Temperatura ambiente: 25,9°C

Umidade relativa ambiente: 57%

As considerações e resultados contidos neste relatório têm validade restrita às amostras ensaiadas e ao ensaio. Este relatório só deve ser reproduzido completo. 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 Carlos Campos Consultoria e Construções Limitada.

RELATÓRIO DE ENSAIO
PORTAS DE MADEIRAS PARA EDIFICAÇÕES
MÉTODO NBR 15930-2:2018

Relatório nº: 655-1/20
 Página 3/9

VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA AOS IMPACTOS DE CORPO DURO

Impactos	Massa (kg)	Energia (J)	Diâmetro da Mossa (mm)	Profundidade da Mossa (mm)	Ocorrências	
1º	0,5	3	17,2	0,4	Ocorrência de mocha no local do impacto	
2º			15,3	0,4	Ocorrência de mocha no local do impacto	
3º			18,8	0,4	Ocorrência de mocha no local do impacto	
4º			16,2	0,3	Ocorrência de mocha no local do impacto	
5º			15,5	0,4	Ocorrência de mocha no local do impacto	
6º			14,4	0,3	Ocorrência de mocha no local do impacto	
7º			14,9	0,3	Ocorrência de mocha no local do impacto	
8º			19,1	0,4	Ocorrência de mocha no local do impacto	
9º			16,5	0,5	Ocorrência de mocha no local do impacto	
10º			14,7	0,3	Ocorrência de mocha no local do impacto	
11º			16,9	0,3	Ocorrência de mocha no local do impacto	
12º			13,6	0,3	Ocorrência de mocha no local do impacto	
13º			19,2	0,6	Ocorrência de mocha no local do impacto	
14º			12,7	0,3	Ocorrência de mocha no local do impacto	
15º			8,1	0,1	Ocorrência de mocha no local do impacto	
Média (mm)			15,5	0,4		
Coeficiente de Variação			18,2	34,5		
Limite da média dos diâmetros das mossas - Critério de norma (mm)			20		Classe de desempenho a ser atendida	Atende ao critério de desempenho
Limite da média das profundidades das mossas - Critério de norma (mm)			1,0		2	Sim
Limite da profundidade de cada mocha - Critério de norma (mm)			1,5			

Temperatura ambiente: 25,9°C

Umidade relativa ambiente: 57%

RELATÓRIO DE ENSAIO
PORTAS DE MADEIRAS PARA EDIFICAÇÕES
MÉTODO NBR 15930-2:2018Relatório nº: 655-1/20
Página 4/9**VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO FECHAMENTO COM PRESENÇA DE OBSTRUÇÃO**

Carga aplicada (N)	Ciclos de aplicação de carga	Ocorrências	
200	1º	Sem ocorrências	
	2º	Sem ocorrências	
	3º	Sem ocorrências	
	4º	Sem ocorrências	
	5º	Sem ocorrências	
Classe de desempenho a ser atendida	3	Atende ao critério de desempenho	Sim

Temperatura ambiente: 26,2°C

Umidade relativa ambiente: 49%

VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO FECHAMENTO BRUSCO

Força de impacto (N)	Ciclos de aplicação de carga	Ocorrências	
150	1º	Sem ocorrências	
	2º	Sem ocorrências	
	3º	Sem ocorrências	
	4º	Sem ocorrências	
	5º	Sem ocorrências	
	6º	Sem ocorrências	
	7º	Sem ocorrências	
	8º	Sem ocorrências	
	9º	Sem ocorrências	
	10º	Sem ocorrências	
Classe de desempenho a ser atendida	1	Atende ao critério de desempenho	Sim

Temperatura ambiente: 26,2°C

Umidade relativa ambiente: 49%

RELATÓRIO DE ENSAIO
PORTAS DE MADEIRAS PARA EDIFICAÇÕES
MÉTODO NBR 15930-2:2018

Relatório nº: 655-1/20
Página 5/9

REQUISITOS DE NORMA

ESFORÇOS MECÂNICOS GERAIS

Critérios - NBR 15930-2 Item 4.2.1.2

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.

ESFORÇOS MECÂNICOS ESPECÍFICOS

Critérios - NBR 15930-2 Item 4.2.2.2

A porta deve manter sua função de abertura, fechamento e travamento normais nos ensaios de esforços mecânicos específicos. Quando dos ensaios de resistência ao fechamento com presença de obstrução; à flexão; ao esforço horizontal, no plano da folha, com dois cantos imobilizados; e fechamento brusco, fissuras na região da fechadura, fechos e dobradiças que não afetem a integridade estrutural são toleradas. No ensaio de resistência ao fechamento com presença de obstrução, é tolerado o afrouxamento dos parafusos, desde que seja possível o reaperto. O dano na porta na região do tarugo de madeira utilizado no ensaio pode ser superficial, mas não pode haver o descolamento do revestimento. Na eventualidade de não atendimento mínimo à classe 1 ou ao perfil de desempenho, a porta deve ser desclassificada.

RELATÓRIO DE ENSAIO
PORTAS DE MADEIRAS PARA EDIFICAÇÕES
MÉTODO NBR 15930-2:2018

Relatório nº: 655-1/20
Página 6/9

REGISTRO FOTOGRÁFICO

As Figuras de 2 a 9 ilustram os ensaios realizados.



Figura 2 – Corpo de prova instalado para ensaio de resistência ao carregamento vertical.



Figura 3 – Corpo de prova instalado para o ensaio de resistência ao esforço torsor.



Figura 4 – Corpo de prova instalado para ensaio de resistência aos impactos de corpo mole.



Figura 5 – Corpo de prova instalado para ensaio de resistência aos impactos de corpo duro.

As considerações e resultados contidos neste relatório têm validade restrita às amostras ensaiadas e ao ensaio. Este relatório só deve ser reproduzido completo. 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 Carlos Campos Consultoria e Construções Limitada.

RELATÓRIO DE ENSAIO
PORTAS DE MADEIRAS PARA EDIFICAÇÕES
MÉTODO NBR 15930-2:2018

Relatório nº: 655-1/20
Página 7/9



Figura 6 – Corpo de prova instalado para ensaio de resistência ao fechamento brusco.



Figura 7 – Equipamento para medição da profundidade das mossas do ensaio de corpo duro.



Figura 8 – Manual de instalação e manuseio do Kit Porta.



Figura 9 – Corpo de prova instalado para ensaio de resistência ao fechamento brusco com obstrução.

RELATÓRIO DE ENSAIO
PORTAS DE MADEIRAS PARA EDIFICAÇÕES
MÉTODO NBR 15930-2:2018

Relatório nº: 655-1/20
Página 8/9

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização dos ensaios, os seguintes aspectos foram observados:

- não foi objeto deste relatório verificar a conformidade dos componentes/ferragens quanto à normas prescritivas vigentes;
- o interessado apresentou a ficha técnica do *kit* Porta contendo as especificações;
- as amostras ensaiadas continham o manual de instalação e manuseio;
- não foram identificadas nas amostras, marcações e inscrições como lote, data de fabricação etc.;
- após a realização de todos os ensaios, as amostras mantiveram suas funcionalidades de abertura fechamento e travamento.

O laboratório realizou apenas os ensaios listados nesse relatório.

A amostra ensaiada **ATENDE** aos critérios descritos e indicados nos itens 4.2.1.2 e 4.2.2.2 da norma ABNT NBR 15930-2/2018, bem como a classificação de desempenho conforme as tabelas 20 e 22 dessa mesma norma.

Os resultados contidos neste relatório têm validade restrita à amostra ensaiada sob as condições de ensaio e execução declaradas neste documento.

OCORRÊNCIAS/OBSERVAÇÕES:

Nada consta.

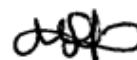
RESPONSÁVEIS:

Mosal Fernades

Executor do ensaio



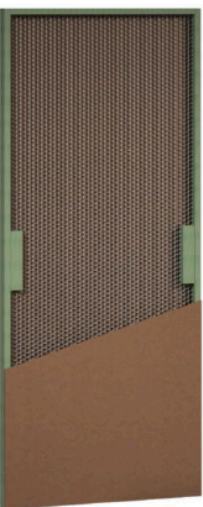
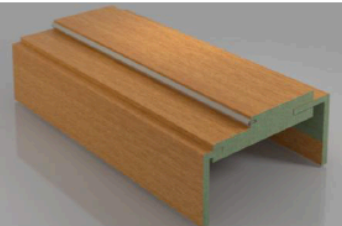
Leandro Rodrigues Oliveira
Responsável pelo ensaio



Márcia Lima Peduzzi
Engenheira Civil - CREA15899/D-GO

RELATÓRIO DE ENSAIO
PORTAS DE MADEIRAS PARA EDIFICAÇÕES
ANEXO A – Documentos adicionais – Ficha técnica

Relatório nº: 655-1/20
Página 9/9

FICHA TÉCNICA																																													
	<table border="1"> <tr> <td>Produto: Kit porta</td> <td>Ocupação: Privado</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Uso: Interior</td> <td>Linha: Standard</td> </tr> <tr> <td>Perfil de Desempenho: PIM</td> <td>Marca: Zema - Eco Portas</td> </tr> <tr> <td>Elaboração Joel Fagundes</td> <td> <table border="1"> <tr> <td>Aprovação</td> <td>Revisão 01</td> <td>Data 01/09/2020</td> <td>Página 1</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Produto: Kit porta	Ocupação: Privado	Tipo de Uso: Interior	Linha: Standard	Perfil de Desempenho: PIM	Marca: Zema - Eco Portas	Elaboração Joel Fagundes	<table border="1"> <tr> <td>Aprovação</td> <td>Revisão 01</td> <td>Data 01/09/2020</td> <td>Página 1</td> </tr> </table>	Aprovação	Revisão 01	Data 01/09/2020	Página 1																																
Produto: Kit porta	Ocupação: Privado																																												
Tipo de Uso: Interior	Linha: Standard																																												
Perfil de Desempenho: PIM	Marca: Zema - Eco Portas																																												
Elaboração Joel Fagundes	<table border="1"> <tr> <td>Aprovação</td> <td>Revisão 01</td> <td>Data 01/09/2020</td> <td>Página 1</td> </tr> </table>	Aprovação	Revisão 01	Data 01/09/2020	Página 1																																								
Aprovação	Revisão 01	Data 01/09/2020	Página 1																																										
	CLASSIFICAÇÃO GERAL DA PORTA Padrão dimensional Kit Porta: leve Padrão visual e variação nominal kit: A/VN 2 Dimensões do Kit Porta (mm): 845 X 2131 X 100 mm NORMA ABNT: NBR 15930:2011 Portas de Madeira para Edificações																																												
	FOLHA DA PORTA Modelo: Lisa - Pintada Branco uv. Extensão de modelo: pintura curupixá, freijó, ipê, mogno, Imbuia. Padrão dimensional: Leve Variação nominal: VN 2 Dimensões: 800 X 2100 X 35 mm Equivalência: 600 a 820 mm Massa superficial: 8,16 kg/m² Componentes da folha da porta Tipo de contracapa: Chapa de fibra de alta densidade (HDF) - Natural Densidade: 860 kg/m³ Espessura: 3,00 mm Critério construtivo quadro: Madeira tipo composto Espécie botânica: N/A Secção quadro: 29.5 X 30 mm Critério construtivo: X Vazado Solido Tipo construtivo: Colméia Papel Espécie botânica: Papel reciclado Malha/espacamento: 3/4" Tipo de reconstituição: Reciclado Gramatura/Seção: 190 g/m² Densidade: 233,07 Kg/m³ Adesivo: MAF - PVA Acessórios de vedação: N/A Tipo de acabamento : Faces Pintura: ULTRAVIOLETA Revestimento: N/A Gramatura: 47 g /m² Bordas Pintura: N/A Revestimento: N/A Gramatura: 331 g/m² Nº bordas revestidas: 2																																												
	MARCO E ALIZARES <table border="1"> <tr> <td>Tipo do marco:</td> <td>X Rebaixo</td> <td>Ressalto</td> </tr> <tr> <td>Critério construtivo:</td> <td>Maciço</td> <td>X Reconstituído</td> </tr> <tr> <td>Especificação:</td> <td>MDF superflora 30 mm</td> <td>Densidade: 760 kg/m³</td> </tr> <tr> <td>Padrão Dimensional:</td> <td>100 x 2150 x 30 mm</td> <td>Variação nominal: A/VN2</td> </tr> <tr> <td>Dimensões do marco:</td> <td>E= 30 mm e= 10 mm L= 100 mm P= 42 mm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adesivo:</td> <td>N/A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de emenda nos montantes e travessas:</td> <td>N/A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Critério construtivo alizares:</td> <td>Chapa de MDF 9 mm superflora</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dimensões alizares:</td> <td>50 x 10 mm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amortecedor de impactos:</td> <td>Borracha de pvc</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acabamento:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marco:</td> <td>Pintura: N/A Revestimento: Melamínico smart Foil</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Gramatura: 90 g / m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alizares:</td> <td>Pintura: N/A Melamínico Smart Foil</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Gramatura: 90 g / m²</td> <td></td> </tr> </table>	Tipo do marco:	X Rebaixo	Ressalto	Critério construtivo:	Maciço	X Reconstituído	Especificação:	MDF superflora 30 mm	Densidade: 760 kg/m³	Padrão Dimensional:	100 x 2150 x 30 mm	Variação nominal: A/VN2	Dimensões do marco:	E= 30 mm e= 10 mm L= 100 mm P= 42 mm		Adesivo:	N/A		Tipo de emenda nos montantes e travessas:	N/A		Critério construtivo alizares:	Chapa de MDF 9 mm superflora		Dimensões alizares:	50 x 10 mm		Amortecedor de impactos:	Borracha de pvc		Acabamento:			Marco:	Pintura: N/A Revestimento: Melamínico smart Foil			Gramatura: 90 g / m²		Alizares:	Pintura: N/A Melamínico Smart Foil			Gramatura: 90 g / m²
Tipo do marco:	X Rebaixo	Ressalto																																											
Critério construtivo:	Maciço	X Reconstituído																																											
Especificação:	MDF superflora 30 mm	Densidade: 760 kg/m³																																											
Padrão Dimensional:	100 x 2150 x 30 mm	Variação nominal: A/VN2																																											
Dimensões do marco:	E= 30 mm e= 10 mm L= 100 mm P= 42 mm																																												
Adesivo:	N/A																																												
Tipo de emenda nos montantes e travessas:	N/A																																												
Critério construtivo alizares:	Chapa de MDF 9 mm superflora																																												
Dimensões alizares:	50 x 10 mm																																												
Amortecedor de impactos:	Borracha de pvc																																												
Acabamento:																																													
Marco:	Pintura: N/A Revestimento: Melamínico smart Foil																																												
	Gramatura: 90 g / m²																																												
Alizares:	Pintura: N/A Melamínico Smart Foil																																												
	Gramatura: 90 g / m²																																												
	COMPONENTES FERRAGENS DOBRADIÇAS: Tipo: Convencional com Abas Dimensões: 3 x 2,5" Quantidade: 3 Metal: Aço Parafusos: Dimensões Folhe: 4.0x 20 mm 4.0x 20 Quantidade por dobradiça : 6 FECHADURA: Padrão: Embutir Tráfego: Médio Eixo A: 40 mm Referência Fabricante: Soprano Icão Way. E- CR Parafuso Contra testa: Dimensões: 12 x 3,0 mm Quantidade: 2 N/A: Não Aplicável																																												
																																													

As considerações e resultados contidos neste relatório têm validade restrita às amostras ensaiadas e ao ensaio. Este relatório só deve ser reproduzido completo. 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 Carlos Campos Consultoria e Construções Limitada.