

Determinação da durabilidade de dobradiças de eixo simples (EN 1935:2002)

Dobradiça Maxi-M 2C

Requerente:

Dubral – Carlos Alberto e Filhos, Lda.
Rua do convento, 205
Santa Cristina do Couto
4780-178 Santo Tirso
Portugal

RELATÓRIO

(FEV019/15)

Relatório

Determinação da durabilidade de dobradiças de eixo simples (EN 1935:2002)

1 - Enquadramento e âmbito do presente relatório

O presente relatório foi efetuado com base na solicitação da empresa Dubral – Carlos Alberto e Filhos, Lda., que no dia 19-02-2015 entregou nas instalações laboratoriais do ITeCons um provete referenciado como *Dobradiça Maxi-M 2C*, cuja referência interna atribuída pelo ITeCons foi FEV000A/15.

O ensaio solicitado ao ITeCons foi a determinação da durabilidade de uma dobradiça, com uma carga de 160 kg. O principal objetivo do ensaio é avaliar o desempenho do provete quando submetido a um conjunto de procedimentos de ensaio impostos na norma EN 1935:2002.

O presente relatório descreve os procedimentos realizados no ensaio, sendo apresentados os resultados obtidos e a respetiva classificação do provete.

2 - Descrição do ensaio

O presente ensaio é realizado de acordo com o ponto 7.5 da norma EN 1935:2002, o qual se refere ao teste de durabilidade de dobradiças de eixo simples. O provete de ensaio é colocado num elemento de ensaio (porta) de referência, com uma determinada massa e são realizados ciclos de abertura e fecho dessa porta e, por conseguinte, de acionamento do provete de ensaio. A massa do elemento articulado é suportada verticalmente apenas por uma única dobradiça em teste.

Após a conclusão do número de ciclos especificados, o provete é inspecionado e avaliado o seu estado e funcionamento. Caso cumpra os requisitos o provete é sujeito a um teste de sobrecarga.

3 - Caracterização do provete

O provete com referência interna FEV000A/15 refere-se a uma dobradiça em alumínio, com 2 lemes. A Figura 1 apresenta desenhos de pormenor do provete ensaiado, o qual é concebido para a utilização em portas.



Figura 1: Fotografia do provete FEV000A/15.

4 - Apresentação de resultados

4.1 - Verificações iniciais

As medições e verificações iniciais foram realizadas no dia 03-03-2015. Previamente à realização do ensaio o provete não foi sujeito a qualquer outro teste. A carga total do elemento de ensaio (porta) foi de 160 kg, a que corresponde um produto de classe 14. As características do provete impõem a realização de 200 000 ciclos para a realização do ensaio de durabilidade.

Após a adição de carga, o provete foi sujeito a 20 ciclos completos, de modo a verificar-se o completo movimento angular do provete (não superior a $92.5^\circ \pm 2.5^\circ$). A velocidade dos ciclos mecânicos de abertura e fecho do elemento articulado foi de 600 ciclos por hora.

Apresentam-se na Tabela 1 os resultados das verificações iniciais, nomeadamente, os valores de binário necessários para iniciar o movimento do elemento articulado.

Tabela 1: Resultados das verificações iniciais ao binário necessário para movimentar a porta.

Ângulo	0°	30°	60°	90°
Binário [Nm]	3.65	3.08	3.85	3.68



O binário máximo requerido para iniciar o movimento do elemento articulado de um provete de classe 14 é de 4 Nm. Assim os valores verificados na Tabela 1 são válidos.

4.2 - Medição de desgaste do provete

Os desgastes vertical e horizontal verificados entre a dobradiça e a superfície de referência são apresentados na Tabela 2, para os 200 000 ciclos. Os valores foram medidos a cada sucessão de 25 000 ciclos, sendo o provete lubrificado de acordo com as recomendações do fabricante.

Tabela 2: Registo dos valores de desgaste verificados.

Ciclos	Data	Registo horizontal [mm]	Desgaste horizontal [mm]	Registo vertical [mm]	Desgaste vertical [mm]
0	03-03-2015	190.08	-	235.70	-
200 000	23-03-2015	190.38	0.30	236.02	0.32

O desgaste verificado ao final dos 200 000 ciclos foi de 0.30 mm e 0.32 mm para o desgaste horizontal e vertical, respetivamente. A Figura 2 demonstra graficamente que os valores de desgaste verificados encontram-se dentro dos requisitos estabelecidos pela norma EN 1935:2002.

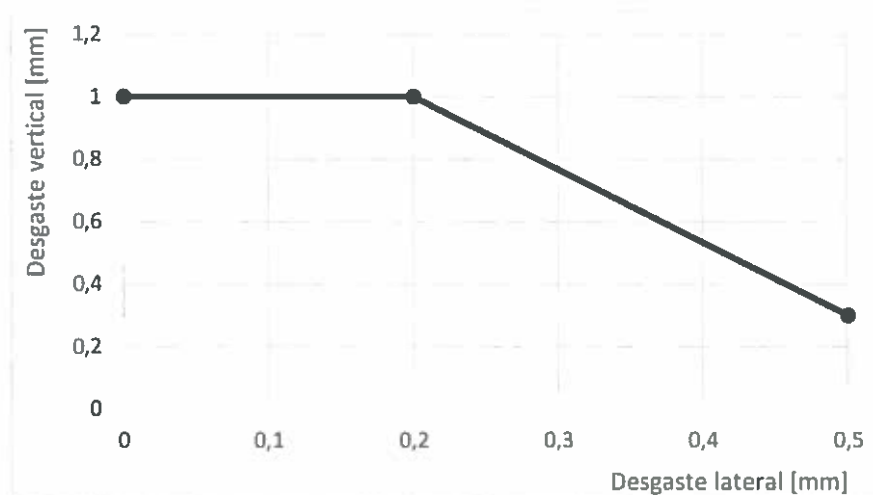


Figura 2: Representação gráfica do desgaste verificado após a realização de 200 000 ciclos e o limite máximo definido na norma.

4.3 - Verificações finais

As medições e verificações finais foram realizadas no dia 23-03-2015, data em que o provete completou 200 000 ciclos na estrutura de ensaio.

Na Tabela 3 são apresentadas as medições do binário necessário para iniciar o movimento do elemento articulado, após o término do ensaio.

Tabela 3: Resultados das verificações finais ao binário necessário para movimentar a porta.

Ângulo	0°	30°	60°	90°
Binário [Nm]	3.96	3.11	3.72	3.57

Os valores verificados na Tabela 3 cumprem os requisitos de desempenho, pois são inferiores a 4 Nm.

4.3.1 Teste de sobrecarga

A realização do teste de sobrecarga incluiu a aplicação de uma carga adicional de 320 kg, perfazendo um total de 480 kg de carga vertical sobre o provete. O provete foi sujeito a 5 ciclos completos de abertura e fecho realizados manualmente. De seguida foi mantida a sobrecarga no elemento de teste durante 2 min.

O provete permaneceu funcional, sem apresentar fissuras visíveis, nem roturas ou deformações, conforme se pode verificar na Figura 3.

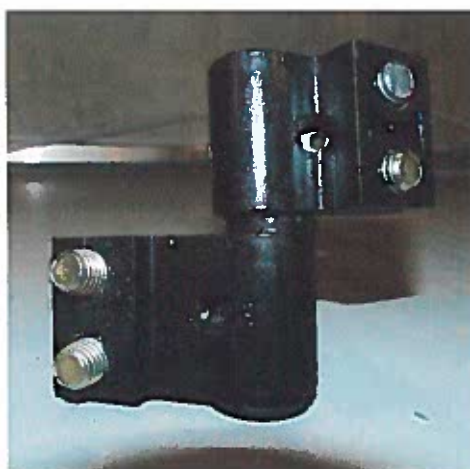


Figura 3: Registo fotográfico do provete FEV000A/15 após a realização do ensaio.

5 - Considerações finais

No presente trabalho efetuaram-se os ensaios de durabilidade, de acordo com a norma EN 1935:2002, a uma dobradiça, cuja referência do requerente é *Dobradiça Maxi-M 2C* e a referência interna atribuída pelo ITeCons foi FEV000A/15.

Perante os resultados obtidos, o provete cumpriu todos os requisitos de ensaio para os parâmetros medidos, tendo apresentado a classificação indicada na Tabela 4. O ensaio realizado atesta a conformidade da dobradiça para uma utilização severa, testada para 200 000 ciclos, para uso em portas com uma massa até 160 kg, com uma classificação de 14.

Tabela 4: Classificação do provete FEV000A/15.

Categoria de uso	Durabilidade	Massa do elemento	Resistência ao fogo	Segurança	Resistência à corrosão	Resistência à intrusão	Classe
4 (1-4)	7 (3,4,7)	7 (0-7)	n.d. (0-1)	1 (1)	n.d. (0-4)	n.d. (0-1)	14 (1-14)

n.d. - não determinado no âmbito do presente relatório.

Coimbra, 15 de Dezembro 2015

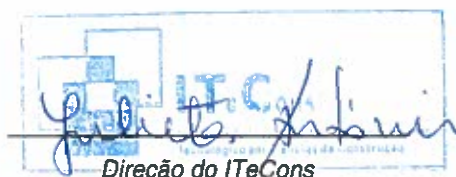
Autoria técnica do relatório:

Jorge Silva: Jorge Silva

Márcio Gonçalves: Márcio Gonçalves

Nuno Simões

Nuno Simões
Supervisor Técnico e Científico



Direção do ITeCons