

Obtendo as Propriedades Necessárias ABNT NBR 13579-1

Feipur 2012

Celso I. Toyoshima



EVONIK
INDUSTRIES

Nossos Mercados



Comfort (Conforto)	Móveis & Estofados	colchões, estofados, travesseiros
	Calçados	solados e palmilhas
	Assentos e Gerenciamento de Energia	assentos, acústica e vibração, painel de instrumentos, tetos, volantes
Insulation (Isolamento térmico)	Linha Branca	refrigeradores e freezers comerciais e domésticos
	Isolamento Térmico	painéis, tubulações, espuma monocomponente, aquecedores
Outros	Embalagem	espuma flexível, pour-in-place
	Engenharia Civil e Mineração	consolidação de rochas preenchimento cavidades



Portfólio de Produtos



Estabilizadores	TEGOSTAB [®]	{ Espuma Flexível Bloco Espuma Rígida Espuma Moldada Solados
Catalisadores	KOSMOS [®] TEGOAMIN [®]	Catalisadores Metálicos Catalisadores Amínicos
Aditivos de Performance	TEGOCOLOR [®] ORTEGOL [®]	{ Pigmentos Amaciantes Antiestáticos Abridores Celulares Compatibilizadores Antioxidantes
Desmoldantes	GORAPUR [®]	Desmoldantes e “anti-squeak”

Introdução histórica



11/05/2011 | 07h00

Colchões de espuma vão ganhar garantia de qualidade a partir de 2013 [COMENTE](#)

DANIELA VENERANDO
Colaboração para o UOL



Efeito da norma de colchões no mercado local



Situação Atual

- Densidade Real \neq Densidade Nominal
- Presença de Cinzas
- Dureza aparente
 - Células Fechadas
 - Fadiga Medida ?
- “Propriedades não Definidas”
 - Existe norma mas pouco fiscalizada
- Portaria 79 - 03/Fev./2011
 - Regulamenta INMETRO para fiscalizar cumprimento da NBR 13579-1

A partir de Agosto/2013

- Produção e importação de colchões de acordo com NBR 13579
 - Fiscalização INMETRO

A partir de Fevereiro/2014

- Fornecimento de colchões ao mercado devem cumprir a NBR 13579

Norma NBR 13579-1 / 2011:

- Densidade Real = Densidade Nominal \pm 10%
- Cinzas: máximo 1%
- Propriedades definidas e medidas
 - Dureza, Conforto, Fadiga, DPC, Resiliência.

- NBR 13579-1 define:
 - Tipos de espumas
 - Densidades
 - Propriedades físicas
- Convencional
16*, 18**, 20, 23, 26, 28, 33, 40, 45 kg/m³
- Macia
20, 24, 29, 35 kg/m³
- Hipermacia
20, 24, 29, 35 kg/m³
- Alta Resiliência
Acima de 35 kg/m³
- Viscoelástica
Acima de 35 kg/m³
- Aglomerada
Acima de 65 kg/m³

Formulação e Resultados – D18



	Referência	Ensaio 1	Ensaio 2
Poliol		100	100
Índice de TDI		115	115
Silicone		Silic. Convencional	TEGOSTAB® B 8275*
Estanho		Padrão	+ 10%
Amina		TEGOAMIN® B 75	TEGOAMIN® B 75
Densidade Real	16,8 – 19,8	19,6	18,9
Força de Indentação (FI) a 40% de Compressão	Mín 80	69	87
Fator de Conforto	Mín 2,0	2,3	2,3
Deformação Permanente por Compressão	Máx 12	2%	2%
Resiliência	Mín 30	30%	35%
Perda de Espessura por Fadiga Dinâmica	Máx 8	----	3,1%
Perda de FI por Fadiga Dinâmica	Máx 32	----	26%
Resistência ao Fluxo de Ar (mmH ₂ O)		6	6

* Reduzida a quantidade do TEGOSTAB® B 8275 em cerca de 15% comparada ao Ensaio 1

Formulação e Resultados – D20

	Referência	Ensaio 1	Ensaio 2
Poliol		100	100
Índice de TDI		115	115
Silicone		Silic. Convencional	TEGOSTAB® B 8275*
Estanho		Padrão	+ 10%
Amina		TEGOAMIN® B 75	TEGOAMIN® B 75
Densidade Real	18,0 – 22,0	22,0	22,0
Força de Indentação (FI) a 40% de Compressão	Mín 95	117	145
Fator de Conforto	Mín 2,0	2,7	2,7
Deformação Permanente por Compressão	Máx 10	10%	10%
Resiliência	Mín 30	30%	31%
Perda de Espessura por Fadiga Dinâmica	Máx 6	2,4%	2,2%
Perda de FI por Fadiga Dinâmica	Máx 27	27%	27%
Resistência à Passagem de Ar (mmH ₂ O)		15	13

* Reduzida a quantidade do TEGOSTAB® B 8275 em cerca de 15% comparada ao Ensaio 1

Formulação e Resultados – D23



	Referência	Ensaio 1	Ensaio 2
Poliol		100	100
Índice de TDI		115	115
Silicone		Silic. Convencional	TEGOSTAB® B 8275*
Estanho		Padrão	+ 10%
Amina		TEGOAMIN® B 75	TEGOAMIN® B 75
Densidade Real	20,7 – 25,3	23,3	24,0
Força de Indentação (FI) a 40% de Compressão	Mín 110	163	177
Fator de Conforto	Mín 2,1	2,4	2,6
Deformação Permanente por Compressão	Máx 10	6%	5%
Resiliência	Mín 35	36%	36%
Perda de Espessura por Fadiga Dinâmica	Máx 5	2,3%	2,2%
Perda de FI por Fadiga Dinâmica	Máx 27	26%	26%
Resistência à Passagem de Ar (mmH ₂ O)		6	5

* Reduzida a quantidade do TEGOSTAB® B 8275 em cerca de 15% comparada ao Ensaio 1

Formulação e Resultados – D26



	Referência	Ensaio 1	Ensaio 2
Poliol		100	100
Índice de TDI		115	115
Silicone		Silic. Convencional	TEGOSTAB® B 8275*
Estanho		Padrão	+ 10%
Amina		TEGOAMIN® B 75	TEGOAMIN® B 75
Densidade Real	23,4 – 28,6	28,5	27,3
Força de Indentação (FI) a 40% de Compressão	Mín 130	134	144
Fator de Conforto	Mín 2,1	2,6	2,6
Deformação Permanente por Compressão	Máx 10	9%	9%
Resiliência	Mín 35	36%	36%
Perda de Espessura por Fadiga Dinâmica	Máx 5	3,0%	2,4%
Perda de FI por Fadiga Dinâmica	Máx 27	30%	25%
Resistência à Passagem de Ar (mmH ₂ O)		17	13

* Reduzida a quantidade do TEGOSTAB® B 8275 em cerca de 15% comparada ao Ensaio 1

Formulação e Resultados – D28



	Referência	Ensaio 1	Ensaio 5
Poliol		100	85
Índice de TDI		115	120
Silicone		Silic. Convencional	TEGOSTAB® B 8275*
Estanho		Padrão	+ 15%
Amina		TEGOAMIN® B 75	TEGOAMIN® LDI
Densidade Real	25,2 – 30,8	27,8	30,7
Força de Indentação (FI) a 40% de Compressão	Mín 145	123	163
Fator de Conforto	Mín 2,2	2,5	2,5
Deformação Permanente por Compressão	Máx 8	3%	3%
Resiliência	Mín 35	40%	35%
Perda de Espessura por Fadiga Dinâmica	Máx 5	----	2,6%
Perda de FI por Fadiga Dinâmica	Máx 27	----	25%
Resistência à Passagem de Ar (mmH ₂ O)		18	18

* Reduzida a quantidade do TEGOSTAB® B 8275 em cerca de 15% comparada ao Ensaio 1

Formulação e Resultados – D33



	Referência	Ensaio 1	Ensaio 5
Poliol		100	80
Índice de TDI		115	120
Silicone		Silic. Convencional	TEGOSTAB® B 8275*
Estanho		Padrão	+ 10%
Amina		TEGOAMIN® B 75	TEGOAMIN® LDI
Densidade Real	29,7 – 36,3	33,9	33,7
Força de Indentação (FI) a 40% de Compressão	Mín 165	135	198
Fator de Conforto	Mín 2,2	2,5	2,6
Deformação Permanente por Compressão	Máx 8	5%	5%
Resiliência	Mín 35	40%	37%
Perda de Espessura por Fadiga Dinâmica	Máx 4	----	3,1%
Perda de FI por Fadiga Dinâmica	Máx 23	----	23%
Resistência à Passagem de Ar (mmH ₂ O)		10	8

* Reduzida a quantidade do TEGOSTAB® B 8275 em cerca de 15% comparada ao Ensaio 1

Formulação e Resultados – D40



	Referência	Ensaio 1	Ensaio 5
Poliol		100	75
Índice de TDI		115	120
Silicone		Silic. Convencional	TEGOSTAB® B 8002
Estanho		Padrão	+ 10%
Amina		TEGOAMIN® B 75	TEGOAMIN® LDI
Densidade Real	36,0 – 44,0	43,5	43,2
Força de Indentação (FI) a 40% de Compressão	Mín 185	127	246
Fator de Conforto	Mín 2,2	2,5	2,7
Deformação Permanente por Compressão	Máx 8	4,5	4,5
Resiliência	Mín 40	43	46
Perda de Espessura por Fadiga Dinâmica	Máx 4	----	2,9%
Perda de FI por Fadiga Dinâmica	Máx 23	----	22%
Resistência à Passagem de Ar (mmH ₂ O)		216	6

Formulação e Resultados – D45



	Referência	Ensaio 1	Ensaio 5
Poliol		100	75
Índice de TDI		115	120
Silicone		Silic. Convencional	TEGOSTAB® B 8002
Estanho		Padrão	+ 10%
Amina		TEGOAMIN® B 75	TEGOAMIN® LDI
Densidade Real	40,5 – 49,5	45,2	44,8
Força de Indentação (FI) a 40% de Compressão	Mín 200	115	234
Fator de Conforto	Mín 2,2	2,5	2,5
Deformação Permanente por Compressão	Máx 8	3,5	2,1
Resiliência	Mín 40	35	48
Perda de Espessura por Fadiga Dinâmica	Máx 4	----	1,5%
Perda de FI por Fadiga Dinâmica	Máx 23	----	17%
Resistência à Passagem de Ar (mmH ₂ O)		300	12



EVONIK
INDUSTRIES