

**INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MADEIRA E MOBILIÁRIO**

Av. Pres. Costa e Silva, 571  
CEP 95703-260 - Bento Gonçalves - RS - Brasil  
Fone: (54) 3449-7501  
[laboratorio.cetemo@senairs.org.br](mailto:laboratorio.cetemo@senairs.org.br)

**LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE**

Recebimento nº: 224/18 de 09/03/2018

Proposta nº: 60/18

Interessado: Rhodes S/A  
CNPJ: 60.657.624/0005-31 IE: 225.217.947.110  
Av. Ernesto Vaz de Lima, 539  
12926-215 - Bragança Paulista - SP  
11 4882 9898 / 11 4882 9898



**ENSAIOS EM ESPUMA DE POLIURETANO**

**1 - DESCRIÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:**

AMOSTRA 01: Sistema flexível Polioli Lote 671056 - Isocianato Lote 671003.

**2 - AMOSTRAGEM:**

A coleta, amostragem e identificação são de responsabilidade do cliente.

**3 - NATUREZA DO TRABALHO:**

A realização dos ensaios visa determinar o desempenho da amostra de espuma flexível de poliuretano de acordo com as normas descritas no item 4.3.

**4 - PROCEDIMENTO:**

**4.1 - PREPARAÇÃO DA AMOSTRA:**

A amostra foi preparada pelo cliente.

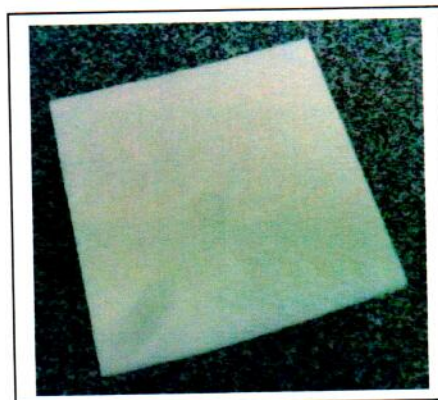
**4.2 - CONDICIONAMENTO:**

A amostra foi condicionada por 12 horas à temperatura de  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  e  $(50 \pm 5)\%$  de umidade relativa do ar.

**4.3 - MÉTODO DE ENSAIO:**

O desenvolvimento dos ensaios foi conforme as normas:

- **ABNT NBR 8515/2016** - Espuma flexível de poliuretano - Determinação da resistência à tração (PRI 632/105 - Rev. 00).
- **ABNT NBR 8516/2015** - Espuma flexível de poliuretano - Determinação da resistência ao rasgamento (PRI 632/104 - Rev. 00).



**Este documento só deve ser reproduzido por completo.**

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 224/18

- Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL - 0158.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- A Cgcre é signatária do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation Accreditation).
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (Interamerican Accreditation Cooperation).

- **ABNT NBR 8537/2015** - Espuma flexível de poliuretano - Determinação da densidade (PRI 632/134 - Rev. 00).
- **ABNT NBR 8619/2015** - Espuma flexível de poliuretano - Determinação da resiliência (PRI 632/100 - Rev. 00).
- **ABNT NBR 8797/2017** - Espuma flexível de poliuretano - Determinação da deformação permanente à compressão (PRI 632/77 - Rev. 01).
- **ABNT NBR 8910/2016** - Espuma flexível de poliuretano - Determinação da resistência à compressão (PRI 632/78 - Rev. 00).
- **ABNT NBR 9176/2016** - Espuma flexível de poliuretano - Determinação da força de indentação (PRI 632/76 - Rev. 00).
- **ABNT NBR 9177/2015** - Espuma flexível de poliuretano - Determinação da fadiga dinâmica (PRI 632/75 - Rev. 00).
- **ABNT NBR 9178/2015** - Espuma flexível de poliuretano - Determinação das características de queima (PRI 632/56 - Rev. 00).
- **ABNT NBR 14961/2016** - Espuma flexível de poliuretano - Determinação do teor de cinzas (PRI 632/99 - Rev. 00).

### 5 - RESULTADOS:

Ensaios realizados no período de 13 a 26/03/18.

Os corpos de prova foram fornecidos com capa superior e inferior, exceto para o ensaio de características de queima, fornecidos sem capa.

#### 5.1- DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO\*:

AMOSTRA	Tensão de Ruptura (kPa)	Incerteza de medição* (kPa)	k	Alongamento de Ruptura (%)	Incerteza de medição* (%)	k
01	124	9	2,87	70,0	11,6	2,87

#### 5.2 - DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO RASGAMENTO\*:

AMOSTRA	Resistência ao Rasgamento (N/m)	Incerteza de medição* (N/m)	k
01	422,0	34,3	2,52

#### 5.3 - DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE:

AMOSTRA	Densidade aparente (kg/m³)	Incerteza de medição** (kg/m³)	k
01	53,2	0,9	2,00

15

**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 224/18**

- Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL - 0158.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- A Cgcre é signatária do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation Accreditation).
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (Interamerican Accreditation Cooperation).

**5.4 - DETERMINAÇÃO DA RESILIÊNCIA:**

AMOSTRA	Resiliência (%)	Incerteza de medição** (%)	k
01	49,8	2,00	2,52

**5.5 - DETERMINAÇÃO DA DEFORMAÇÃO PERMANENTE À COMPRESSÃO:**

AMOSTRA	Deformação permanente à compressão 90%*** (%)	Incerteza de medição** (%)	k
01	54,2	23,5	4,53

**5.6 - DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO:**

AMOSTRA	Resistência à compressão a 50% (KPa)	Incerteza de medição** (KPa)	k
01	8,6	0,9	2,00

**5.7 - DETERMINAÇÃO DA FORÇA DE INDENTAÇÃO:**

AMOSTRA	Força de indentação	Incerteza de medição**	k	Fator de conforto médio****	Incerteza de medição**	k
01						
25% (N)	178,6	9,7	2,01	3,6	0,3	2,52
40% (N)	271,9	11,9	2,14			
65% (N)	637,9	66,9	4,53			

**5.8 - DETERMINAÇÃO DA FADIGA DINÂMICA (PERDA DA FORÇA DE INDENTAÇÃO):**

AMOSTRA	Perda de força de indentação	Incerteza de medição**	k	Perda de espessura (%)	Incerteza de medição**	k
01						
25% (%)	17,8	4,2	4,53	3,2	0,4	2,87
40% (%)	19,1	3,6	4,53			
65% (%)	16,1	4,0	4,53			

**5.9 - DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE QUEIMA:**

AMOSTRA	Velocidade de queima (mm/min)	Incerteza de medição** (mm/min)	k
01	60,3	3,7	2,65

Este documento só deve ser reproduzido por completo.

### RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 224/18

- Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL - 0158.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- A Cgcre é signatária do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation Accreditation).
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (Interamerican Accreditation Cooperation).

#### 5.10 - DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CINZAS:

AMOSTRA	Teor de Cinzas (%)	Incerteza de medição** (%)	k
01	0,1	0,1	2,12

\* Relatório de ensaio Cetepo nº 491/18 - A.

O Laboratório SENAI/CETEPO é um Laboratório de Ensaio Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT ISO/IEC 17025, sob o nº CRL 0076.

\*\* A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada, multiplicada por um fator de abrangência k, provendo um nível de confiança de aproximadamente 95,45 %.

\*\*\* Condições de ensaio (22 horas - 70,1 °C e 5,5% UR).

\*\*\*\* Para cada corpo de prova: Fator de conforto =  $\frac{\text{força de indentação a 65\%}}{\text{força de indentação a 25\%}}$

**OBSERVAÇÃO: Os resultados são válidos somente para o estado das amostras no momento do ensaio.**

Bento Gonçalves, 26 de março de 2018.

*Leandra Bortolini*  
**LEANDRA BORTOLINI**

Gerente Técnica do Laboratório de Colchões  
IST MADEIRA E MOBILIÁRIO