

Science For A Better Life

# Painel Espumas Flexíveis

Novo Sistema para Produção de Espumas  
Viscoelásticas Moldadas



# Agenda

- Viscoelasticidade . Histórico e Definições
- Como obter o efeito Viscoelástico
- Tipos de Espumas Viscoelásticas
- Novo Sistema para Travesseiros Viscoelásticos Moldados

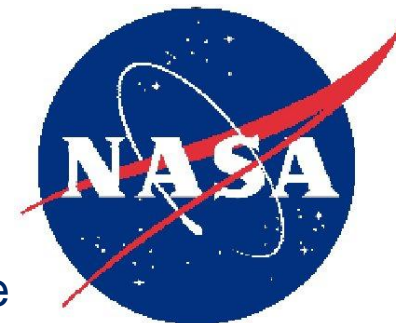
# Espumas Viscoelásticas . Breve Histórico

§ 1957 . Início da corrida espacial

§ 1966 . NASA torna a espuma viscoelástica uma realidade

§ Início anos 80 . NASA libera a tecnologia para domínio público

§ Anos 90 . Dan Foam, empresa da Dinamarca lançou o travesseiro e o colchão Tempur.





# Materiais Viscoelásticos - Definição

§ Viscoelasticidade : propriedade de uma material que ao deformar-se, apresenta simultaneamente deformações elásticas e viscosas

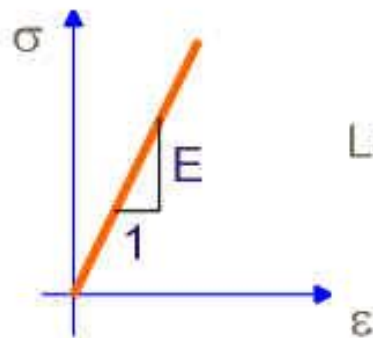
**É um material que apresenta características mistas, situadas em duas classes de materiais bem definidas: os líquidos e os sólidos cristalinos**



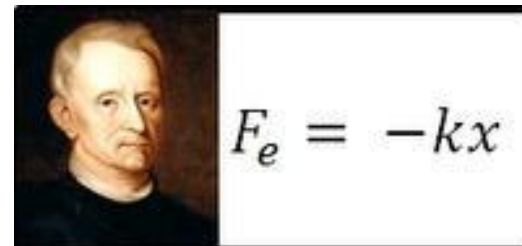
# Materiais Viscoelásticos - Definição

## § Comportamento Elástico Ideal

- ” Deformações reversíveis sofridas por um corpo sob tensão
- ” Deformação é proporcional à tensão aplicada (Lei de Hooke)
- ” Módulo de elasticidade = razão entre tensão e deformação



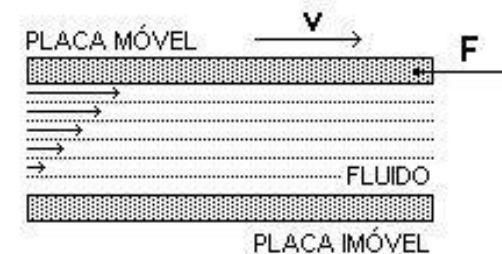
Lei de Hooke



# Materiais Viscoelásticos - Definição

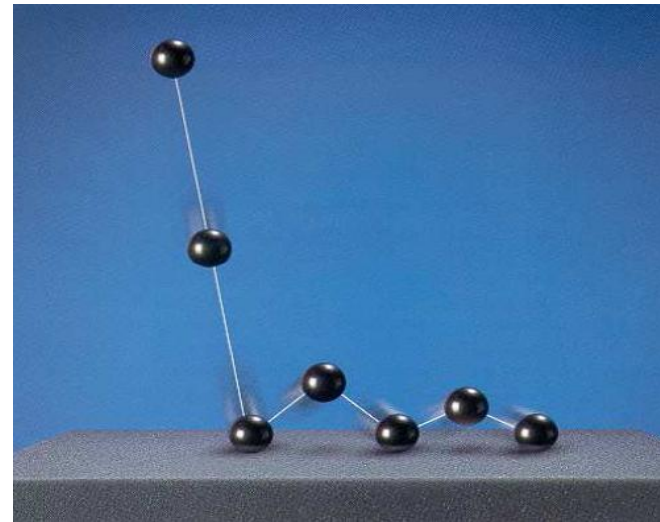
## § Comportamento Viscoso Ideal

- “ Deformações contínuas e irreversíveis sofridas pelo material
- “ Conhecida como escoamento
- “ Propriedade que relaciona a taxa de escoamento = Viscosidade



# Características Viscoelásticas

§ Recuperação lenta após compressão



§ Elevada absorção de impacto

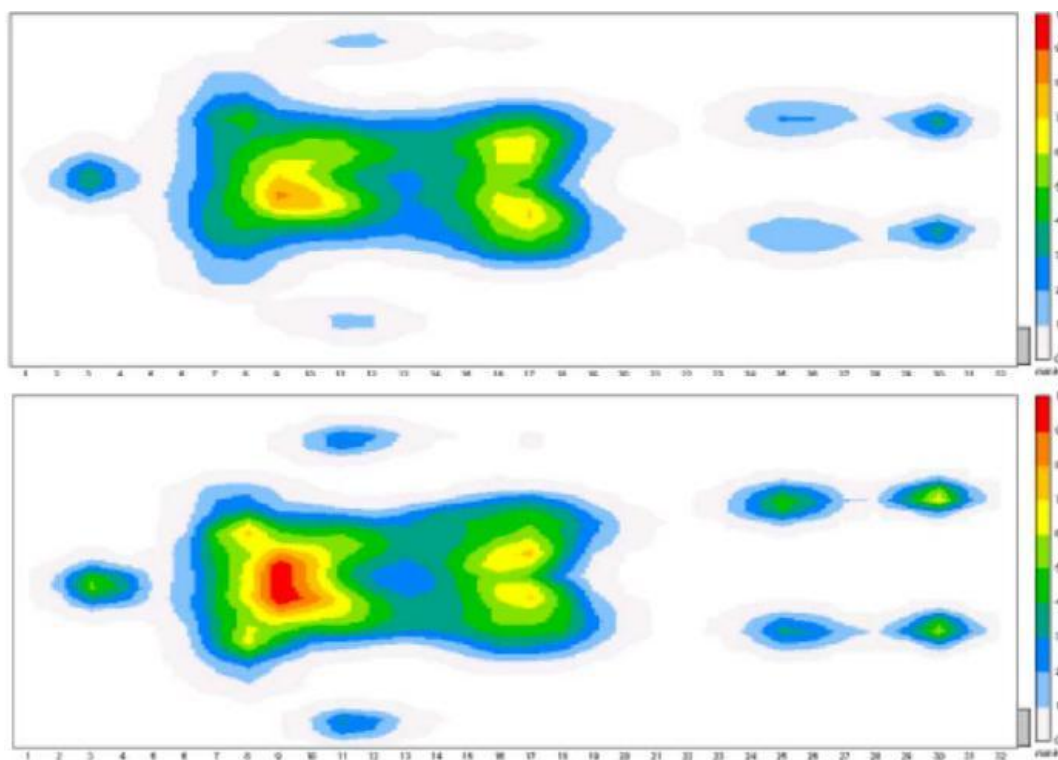
# Características Viscoelásticas





# Características Viscoelásticas

§ Fator de conforto e distribuição de pressão inigualáveis !!!!





# Como obter o efeito viscoelástico?

## § Composição Polimérica . Viscoelasticidade Química

### § Alterar o comportamento viscoso

Gera sensibilidade para umidade e temperatura

Pode gerar sensação de dureza inicial

### § Alterar o Comportamento Elástico

Pode causar diminuição de resistência ao rasgo e aumentar deformação permanente.



# Como obter o efeito viscoelástico?

## § Composição Celular . Viscoelasticidade Pneumática

§ Diminuir Fluxo de ar entre as células

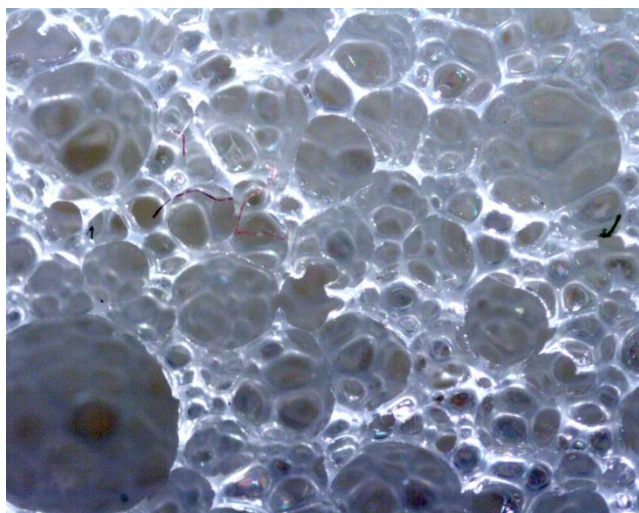
§ Inserir adesivos de superfície

Cria-se uma espuma bastante dependente do processamento e das variações de matéria prima

A deformação permanente deste tipo de espuma é tendencialmente maior.

# Tipos de Espumas Viscoelásticas

## Diferenças na estrutura celular



VE - química  
(Utilizando-se por exemplo o VE-1100)



caracterizam uma espuma viscoelástica pneumática.  
(Bayfit 13MC20 + Desmodur M 100)



# Tipos de Espumas Viscoelásticas

Comparativo de Propriedades entre os tipos de espumas viscoelásticas

Propriedade	Química	Pneumática
Tempo de Recuperação	2 - 3 segundos a temperatura ambiente	Até 20 segundos
Densidade	Acima de 50 Kg/m <sup>3</sup>	Inferior à que 50 Kg/m <sup>3</sup>
Sensibilidade à Temperatura	Baixa	Média
Permeabilidade à Ar	Alta	Baixa



# Novo Sistema Viscoelástico para Travesseiros



## § Conceito do Projeto

- § Tendência de mercado verificada nos últimos anos
- § Popularização da espuma viscoelástica em várias partes do mundo



## § Know How

- § Intercâmbio constante de tecnologias entre os centros de desenvolvimento da Bayer pelo mundo
- § Fórmula utilizada na Itália adaptada para as trabalhar com densidades mais baixas e à matérias primas locais

# Novo Sistema Viscoelástico para Travesseiros



## Bayfit 13MC20 + Desmodur M100

Relação de Uso: 100 x 45 (I = 70)

§ Reatividade (4000 rpm, 5 s, 23°C)

§ Tempo de Creme: 8 s

§ Tempo de Gel: 45 s

§ Densidade Livre (nível do mar): 31,2 Kg/m<sup>3</sup>

§ Densidade Moldada Recomendada: 40 a 50 Kg/m<sup>3</sup>



# Novo Sistema Viscoelástico para Travesseiros



## Bayfit 13MC20 . Propriedades Físicas

Propriedade	Valor	Valor	Norma
Densidade Moldada	40 Kg/m <sup>3</sup>	55 Kg/m <sup>3</sup>	NBR 8537
Densidade de Núcleo	38,3 Kg/m <sup>3</sup>	53,5 Kg/m <sup>3</sup>	NBR 8537
Resiliência	18 %	19 %	NBR 8619
Força de Indentação a 25%	21 N	36 N	NBR 9176
Força de Indentação a 40%	26 N	45 N	NBR 9176
Força de Indentação a 65%	39 N	70 N	NBR 9176
Fator de Conforto	1,9	1,9	NBR 9176
Deformação Permanente a 50%	5,3 %	5,2 %	NBR 8797
Tempo de Retorno (Peso 5 kg / Tempo 60 s)	25 s	12 s	Interno

*OBS: Todos os valores apresentados nesta tabela são valores de referência, encontrados em peças fabricadas em nossa Unidade de Serviços Técnicos.*

***O processamento irá influenciar nos resultados destas propriedades.***

# Novo Sistema Viscoelástico para Travesseiros



## § Conclusões

- § O novo sistema permite trabalhar em range grande de densidades e se encaixa no perfil imposto por este mercado, de economia.
- § As propriedades medidas na peças confeccionadas em nossa TSU atendem à aplicação à que se destina.
- § O produto é de fácil processamento e é 100% base MDI, diminuindo os problemas de segurança ocupacional.



Science For A Better Life

# Obrigada!

*Fernanda de Luca Porto ±Laboratório de Poliuretanos ±  
BayerMaterialscience  
Tel: (11) 5694 5161  
e-mail: fernanda.porto@bayer.com*