

Agentes Expansores Ecológicos para Espumas Rígidas

Ailton Ricardo Pereira
Novembro 2012

Workshop

AGENTES EXPANSORES ECOLÓGICOS



- Apresentação da Companhia
- Overview
- Opções de Agentes Expansores

Workshop

AGENTES EXPANSORES ECOLÓGICOS



- Apresentação da Companhia
- Overview
- Opções de Agentes Expansores

BASF- The Chemical Company



2010

Vendas Grupo BASF: €73,497 bilhões
Numero de colaboradores: 111.141
(Dezembro/2011)

- BASF é a maior empresa química mundial
- Portfolio em diversos segmentos:
 - químicos
 - plásticos
 - Produtos de performance
 - Produtos Agro químicos
 - Química Fina
 - Petróleo & Gás

BASF Poliuretanos

... BASF Poliuretanos no Mundo



BASF Poliuretanos Portfolio



BASF possui um completo portfolio em Poliuretanos

PU Produtos Básicos

- Isocianatos
- Poliois Polieter
- Poliois Poliester



PU Sistemas



PU Elastomeros

- TPU
- Cellasto®



BASF Poliuretanos – Principais Segmentos

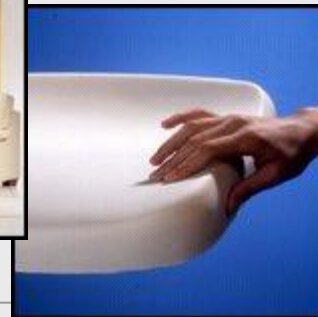
Refrigeração



Construção



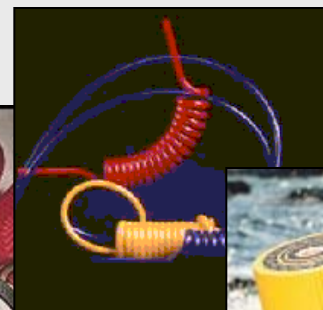
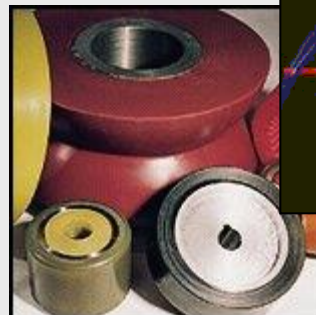
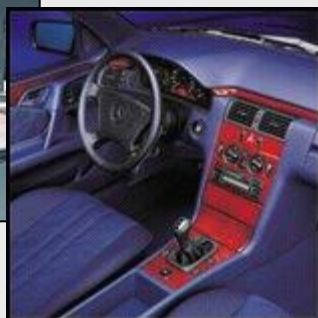
Móveis



Calçados



Automotivo



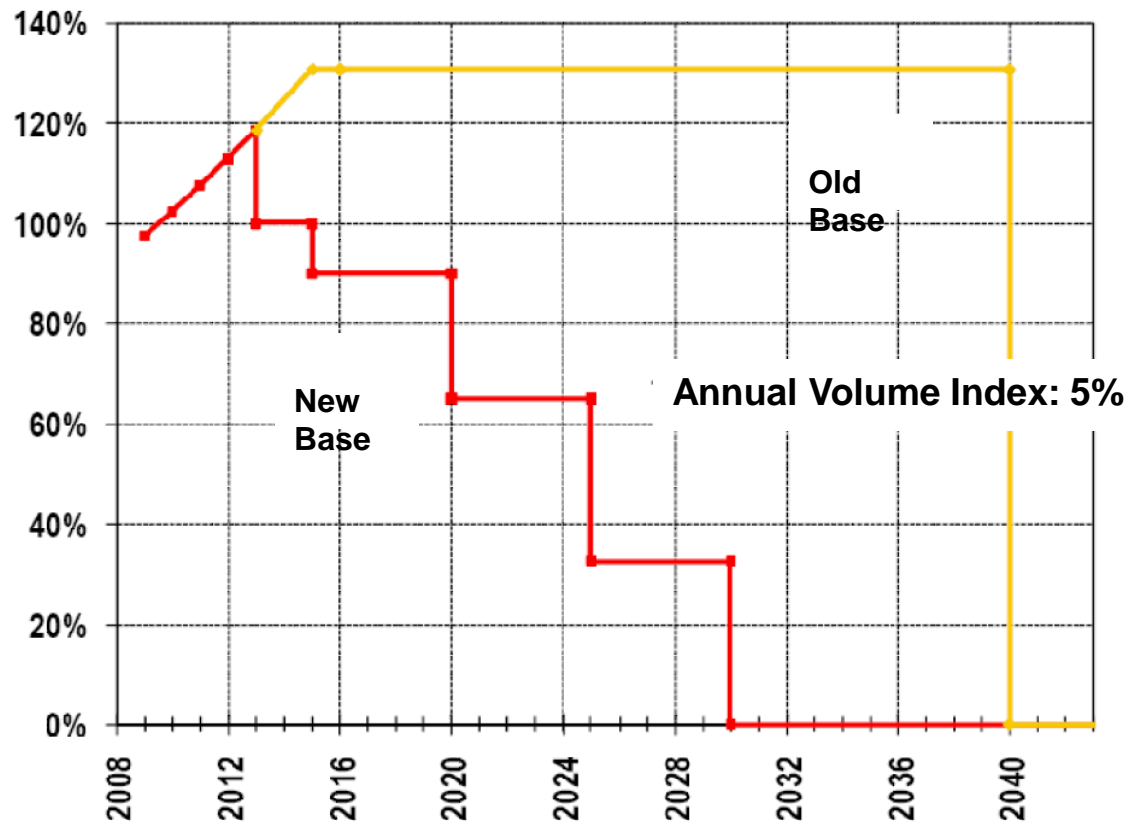
Aplicações Especiais

Workshop

AGENTES EXPANSORES ECOLÓGICOS



- Apresentação da Companhia
- Overview
- Opções de Agentes Expansores



As novas tecnologias tem como objetivo desenvolver agentes expansores, tendo em conta os acordos internacionais em benefício do meio ambiente

- Protocolo de Montreal 1987 – Camada de Ozonio (ODP : Ozone Depletion Potential)
- Protocolo de Kyoto 1997 – Efeito Estufa (GWP : Greenhouse Warming Potential).

Overview – Requisitos do Sistema

■ **Compatibilidade com o Meio Ambiente**

ODP: Zero

GWP: Mínimo

■ **Processabilidade e Armazenagem**

Toxicidade: Mínima

Solubilidade: Solúvel no Poliol

Compatível com plásticos inliners, p.ex: PS;

Segurança

■ **Propriedades no Material aplicado**

Condutibilidade térmica

Características Físicas

Características em Processo

Custos

Workshop

AGENTES EXPANSORES ECOLÓGICOS



- Apresentação da Companhia
- Overview
- Opções de Agentes Expansores

Opções de Agentes Expansores - HFO

- HFO
- HCs
- HFC
- Base Água

Opções de Agentes Expansores - HFO

- Testes em fase de Laboratório;
- Amostras limitadas para testes;
- Como vantagem possui baixo nível de GWP;
- Testes realizados nos EUA apresentaram redução no consumo de energia comparado ao 245fa.

Opções de Agentes Expansores - HCs

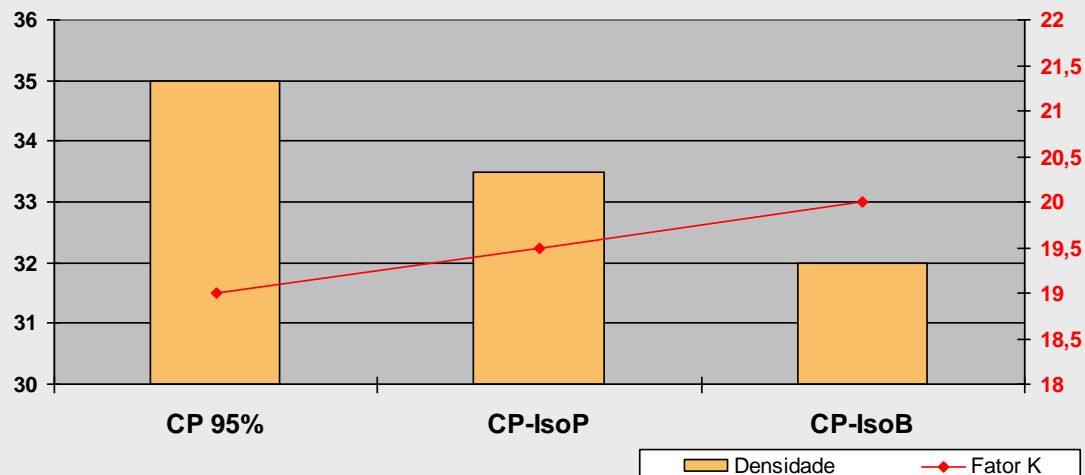
- HFO
- HCs
- HFC
- Base Água

Opções de Agentes Expansores - HCs

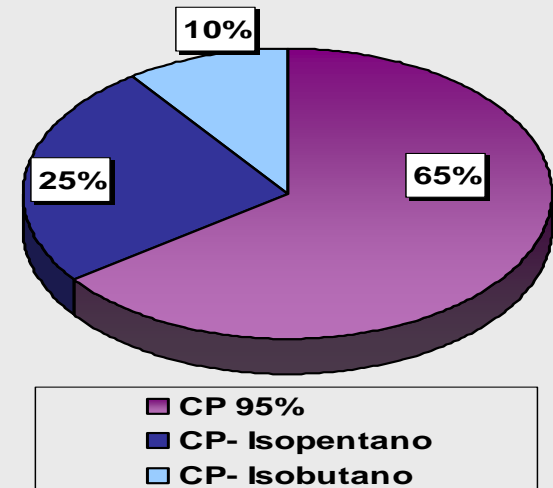
Os HCs mais utilizados como agentes expansores são:

- Ciclopentano 95%
- Ciclopentano : isopentano 70:30
- Ciclopentano : isobutano

Proprieties According the BA



HCs Uses in Europe



Opções de Agentes Expansores – HCs

- O baixo tempo de desmolde promove melhoria da capacidade produtiva;
- **System “Eco-friendly”** , com zero ODP e baixo GWP;
- Baixo fator K, promovendo melhor eficiência energética;
- Necessidade de investimentos na fábrica e processo em requisitos de segurança;
- Usualmente mais utilizado em empresas de refrigeração doméstica e construção (linha contínua) com grandes volumes.

Opções de Agentes Expansores – HFCs

- HFO
- HCs
- HFC
- Base Água

Opções de Agentes Expansores – HFCs

- Após a proibição dos HCFCs(R 141b) nos países do artigo 2, os HFCs foram uma das opções utilizadas como agente expensor. Na Europa com 365/227 e nos EUA com 245 fa;
- É uma das opções para substituir o R141b devido ao zero ODP, porém ainda com o GWP alto;
- Sem a necessidade de investimentos em planta;



Refrigeração Comercial

Construção:

Painéis

Spray



Opções de Agentes Expansores – HFCs



Painéis Descontínuo Elastopor BR H 1222/47

Tempo Creme	c.a 25 sec
Tempo Gel	c.a 160 sec
Den. Livre	c.a 26 Kg/m3

Propriedades	Unid.	Value
Densidade moldada	Kg/m3	42
Densidade Núcleo	Kg/m3	38
Resistência a Compr.	kpa	>150
Fator K	W/mK	0,022
Resistência a Tração	Kpa	> 150



Spray Foam

Elastospray BR 1623/1/30

Tempo Creme c.a 4 sec

Tempo Gel c.a 7 sec

Den. Livre c.a 29 Kg/m³

Propriedades	Unid.	Valor
Densidade Moldada	Kg/m ³	36
Densidade Núcleo	Kg/m ³	34
Resistência à Compr.	Kpa	> 140
Fator K	W/mK	0,021



Refrigeração Comercial Elastopor BR H 2020

Tempo de Creme c.a 13 sec

Tempo de Gel c.a 78 sec

Densidade Livre c.a 23 Kg/m³

Propriedades	Unid.	Value
Densidade moldada	Kg/m ³	36
Densidade Núcleo	Kg/m ³	33
Resistência a Compr.	kpa	> 165
Fator K	W/mK	0,021
Resistência a Tração	Kpa	> 150

Opções de Agentes Expansores – Água

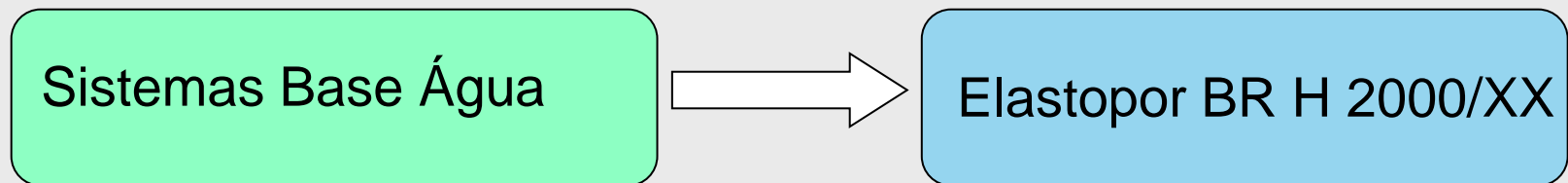
- HFO
- HCs
- HFC
- Base Água

Opções de Agentes Expansores – Água

A primeira geração de sistemas base água possuía deficiência em adesão com moldes a baixas temperaturas;

- As densidades moldadas também eram altas em comparação a sistemas com R141b;

- A nova geração de sistemas base água possui melhorias da adesão em moldes com temperaturas usuais e com densidades moldadas menores



Novos sistemas base água Elastopor® H

Product Description

Rigid polyurethane foam with water as sole blowing agent, specifically designed for the commercial refrigeration industry. With this development, BASF demonstrates a commitment to enhance and improve its PU system portfolio for the commercial refrigeration industry.



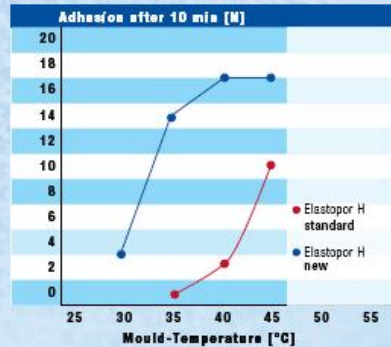
The two components polyol (A) and isocyanate (B) are being mixed.

Main Features

- No HCFC's or HFC's used as blowing agents, this means that these PU systems are some of the most eco-friendly products on the market. Designed to be future proof, meeting all known legislative requirements.
- No flame retardants



The new PU systems exhibit improved adhesive qualities compared to the standard water blown systems, enabling good processability at mould temperatures as low as 30°C.



Mechanical and Physical Properties

Its excellent flowing behavior enables a regular cell size and very even density distribution, which improves the thermal performance and the compression strength of the foam.

Property	Standard	Unit	Value
Core Density	DIN EN ISO 845 DIN EN 1802	g/L	38,6
Thermal Conductivity	NESTO A50	mW/m ² K	22,2
Compressive Strength 10%	ISO 844 DIN EN 826	N/mm ²	0,20
Dimensional Stability 24 hours	ISO 2796	%	+80°C, -0,8 -1,0 -30°C, -0,9 -1,1



Our System Portfolio

		ELASTOPOR H				
		2000/11	2000/12	2000/13	2000/15	2000/16
Polyol	Specific weight (20°C), g/cm ³	1,05	1,05	1,05	1,07	1,03
Component	Viscosity (20°C), mPa·s	1050	750	750	520	520
Isocyanate	Specific weight (20°C), g/cm ³	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
Component	Viscosity (20°C)	300	300	300	300	300
System	Mixing Ratio	100/154	100/153	100/152	100/150	100/157
Cup test at 20°C	Cream time, s	22	25	22	30	25
Cup test at 20°C	String time, s	66	120	96	132	150
Cup test at 20°C	Rise time, s	93	200	149	220	230
Cup test at 20°C	Free Rise Density, g/L	31,5	32,0	33,0	30,0	30,0

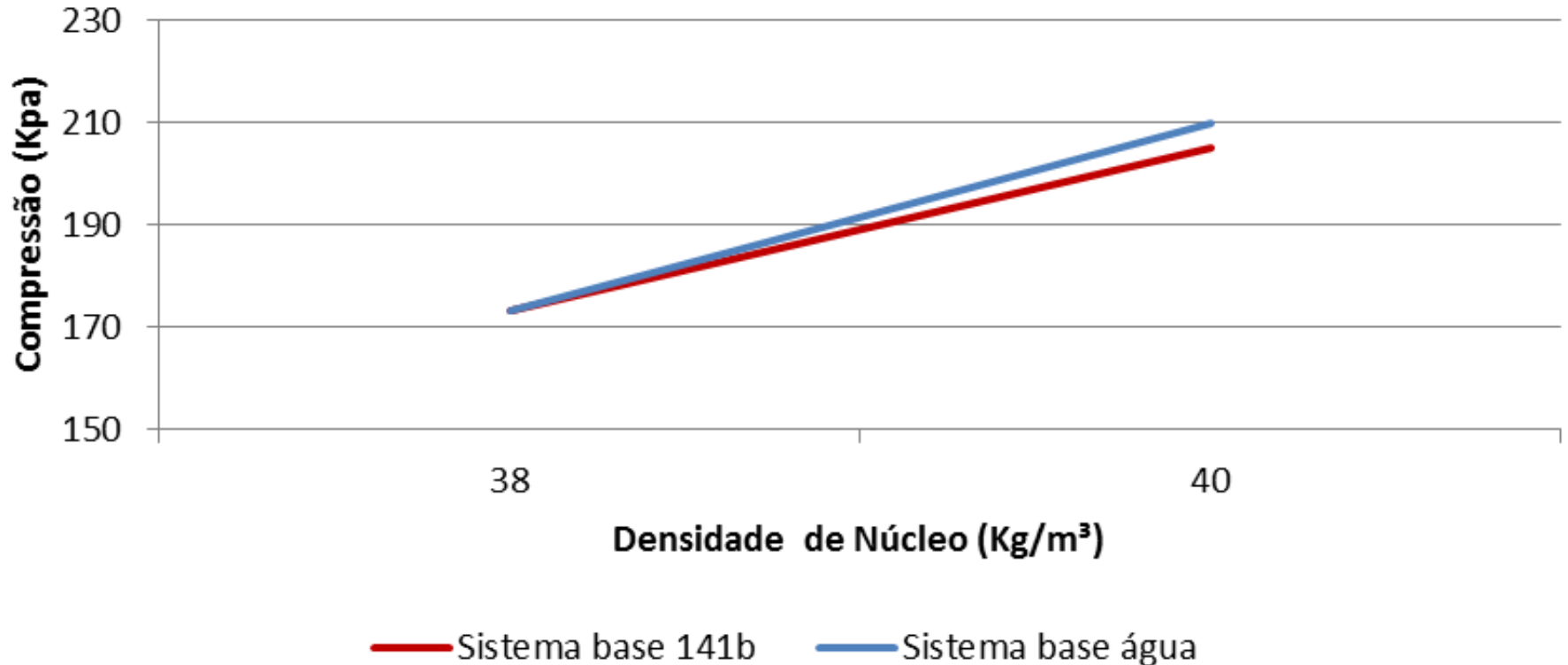
Vantagens

- Boa Adesão (40 °C)
- Baixo tempo de desmolde.
- Produto Eficiente;
- Produto „Eco-friendly“

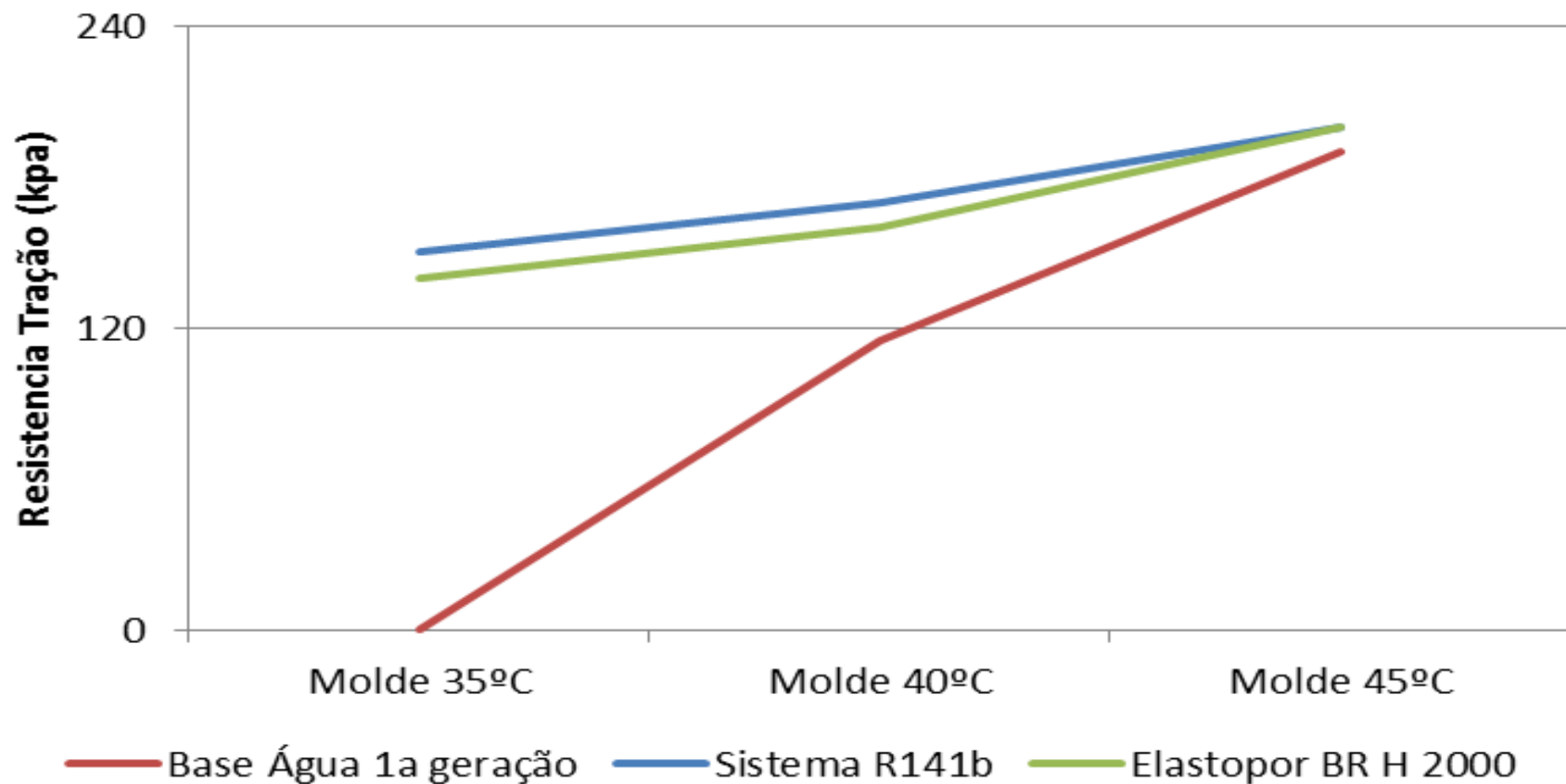
Opções de Agentes Expansores – Água

	Elastopor BR H 2000/11 (base água)
	Valores Manuais (25°C)
Creme, seg	16
Gel , seg	65
Fim, seg	131
Densidade Livre (cubo), Kg/m ³	26,4
Observação	Diferentes Perfis Reativos

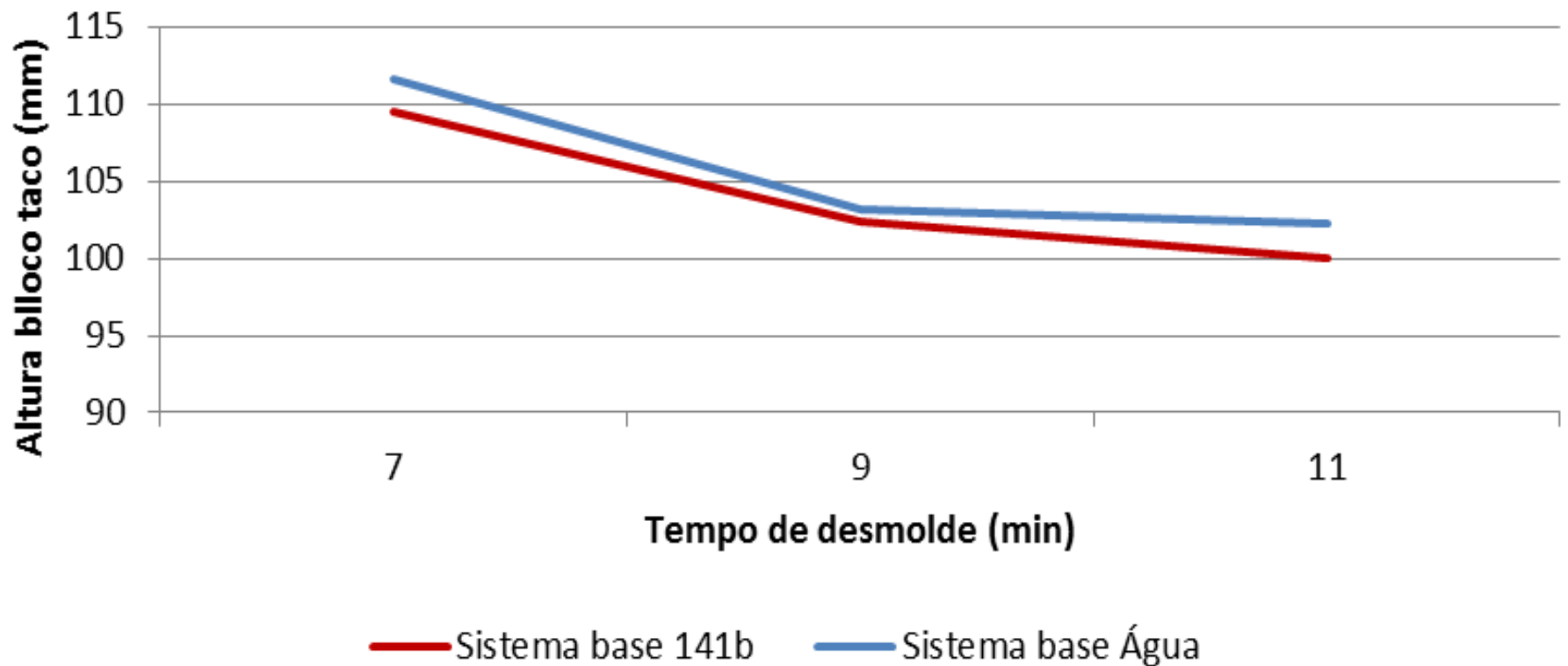
Resistência à Compressão



Resistência a Tração Perpendicular



Desmolde



Opções de Agentes Expansores – Água

	Valores em Máquinas de Alta Pressão
Densidade Núcleo, Kg/m ³	37 - 38
Resistência Compr 10%, KPa	170 - 190
Fator K, mW/mK	23 – 23,5
Adesão (45°C), Kpa	200 - 210
Células Fechadas, %	94

Opções de Agentes Expansores – Água

- O tempo de desmolde semelhante ao Sistema com base R141b;
- **System “Eco-friendly”** , com zero ODP e baixíssimo GWP;
- Fator K maior que o Sistema com R141b;
- Sem necessidade de investimentos na fábrica e processo em requisitos de segurança. Sistema Elastopor BR H 2000 funciona com as mesmas instalações/máquinas que o utilizado para sistema R141b;
- Material destinado à empresas de refrigeração comercial e painéis (linha descontínua), podendo também ser utilizado em outros segmentos como garrafas e caixas térmicas, aquecedores solares, etc.

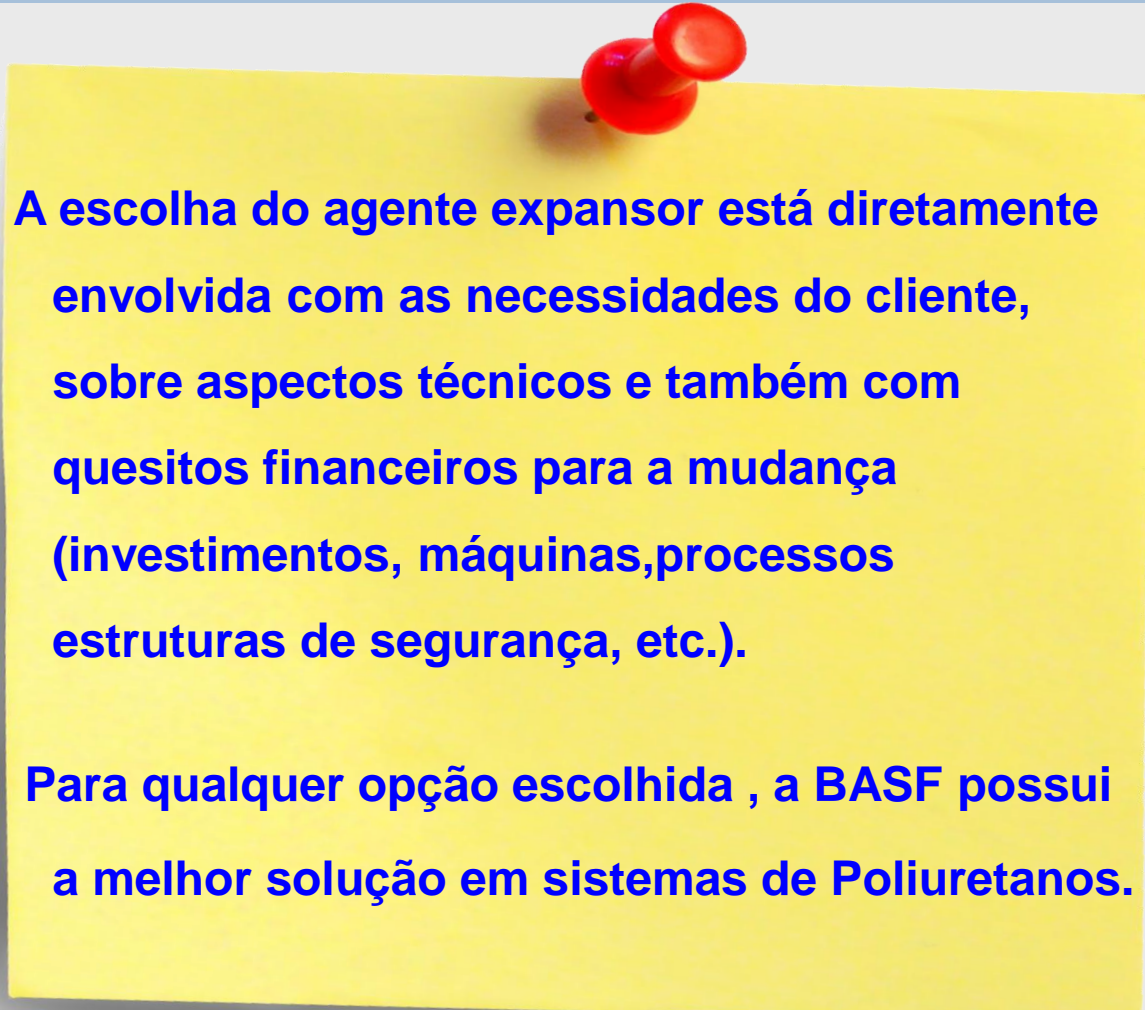
AGENTES EXPANSORES ECOLÓGICOS

Opções de Agentes Expansores



Substância	HCs	HFC245fa	HFC365mfc	Água/CO ₂
Segurança	☹️	😊	☹️	😊
Fator K	+	+	+	-
Custo da espuma	↘	↑	↑	→
Investimento em instalações / máquinas	↑	→	→	↘
Transporte e manuseio do poliol formulado	☹️	☹️	☹️	😊
GWP	😊	☹️	☹️	😊
Disponibilidade	😊	☹️	☹️	😊

Conclusão



A escolha do agente expensor está diretamente envolvida com as necessidades do cliente, sobre aspectos técnicos e também com quesitos financeiros para a mudança (investimentos, máquinas, processos estruturas de segurança, etc.).

Para qualquer opção escolhida , a BASF possui a melhor solução em sistemas de Poliuretanos.

Obrigado !!

Obrigado!

Contato

Ailton Ricardo Pereira

55-11 96383-2292

55-11 4542-7284

E-mail: apereira@basf.com

www.basf.com.br



A QUÍMICA DA VIDA.

 **BASF**
The Chemical Company