

Workshop

HCFC PHASE OUT



Agentes Expansores Ecológicos para Espumas Rígidas

Arlindo Mendonça da Silva Filho

07 Dez 2011
São Paulo

 **BASF**
The Chemical Company

Workshop

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS



- Apresentação da Companhia
- Overview
- Opções de Agentes Expansores

Workshop

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS



- Apresentação da Companhia
- Overview
- Opções de Agentes Expansores

BASF- The Chemical Company



2010

Vendas Grupo BASF: €63,873 bilhões
Numero de colaboradores: 109.140
(em 31 de Dezembro)

- BASF é umas das maiores empresas química mundial
- Portfolio em diversos segmentos:
 - químicos
 - plásticos
 - Produtos de performance
 - Produtos Agro químicos
 - Química Fina
 - Petróleo & Gás

BASF Poliuretanos



... BASF Poliuretanos no Mundo



Prêmios Recebidos



Revista Você S/A – Uma das Melhores Empresas para Começar a Carreira - 2011

Guia Você S/A Exame - Pelo quinto ano consecutivo, uma das **150 Melhores Empresas para Você Trabalhar** - 2010

Revista IstoÉ Dinheiro – Primeira empresa em **Sustentabilidade Financeira** e segunda em **Responsabilidade Social do setor Químico e Petroquímico**, no ranking As Melhores da Dinheiro - 2010

Revista HSM Management – 17ª colocada no **Ranking de Reputação** - 2010

Instituto de Pesquisa e Responsabilidade Ambiental Chico Mendes – Prêmio de **Responsabilidade Socio-ambiental** - 2010

Revista Consumidor Moderno - Prêmio **Intangíveis Brasil (PIB)** - 2010

Agência de pesquisa global Innovest – Pelo quarto ano consecutivo, uma das **100 Empresas Mais Sustentáveis do Mundo ("Global 100")** - 2009



BASF Poliuretanos Portfolio



BASF possui um completo portfolio em Poliuretanos

PU Produtos Básicos

- Isocianatos
- Poliois Polieter
- Poliois Poliester



PU Sistemas



PU Elastomeros

- TPU
- Cellasto®



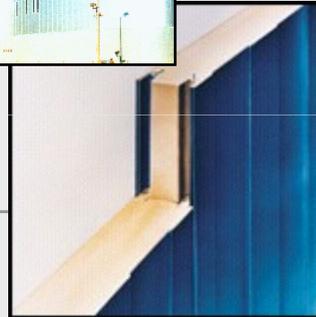
BASF Poliuretanos – Principais Segmentos



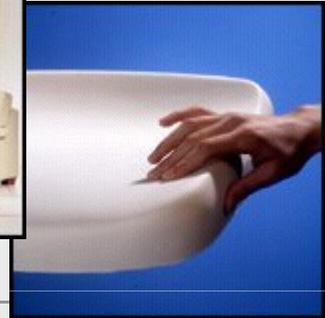
Refrigeração



Construção



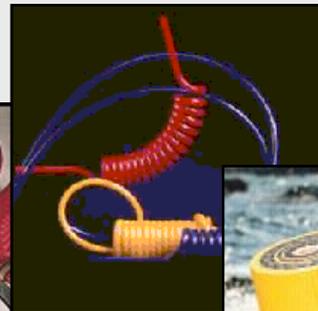
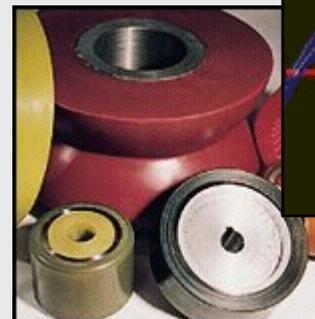
Móveis



Calçados



Automotivo



Aplicações Especiais

Workshop

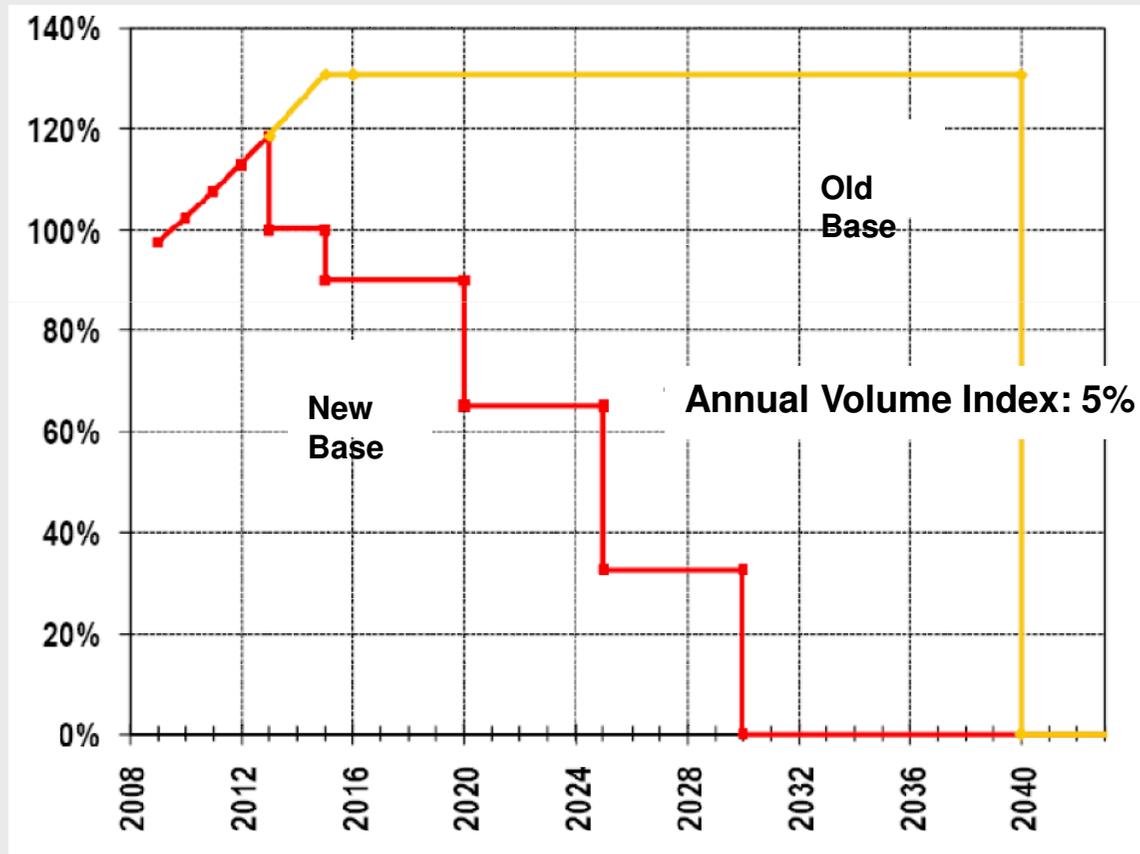
AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS



- Apresentação da Companhia
- Overview
- Opções de Agentes Expansores

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS

Overview



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 Polioli

Compatível com plásticos inliners, p.ex: PS;

Segurança

■ **Propriedades no Material aplicado**

Condutibilidade térmica

Características Físicas

Características em Processo

Custos

Workshop

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS



- Apresentação da Companhia
- Overview
- Opções de Agentes Expansores

Opções de Agentes Expansores - HFO

- HFO
- HCs
- HFC
- Base Água

Opções de Agentes Expansores - HFO

- 4^a Geração de agentes Expansores;
- Testes em fase de Laboratório/piloto;
- Como vantagem possui baixo nível de GWP;
- Custos X Demanda.

Opções de Agentes Expansores - HCs

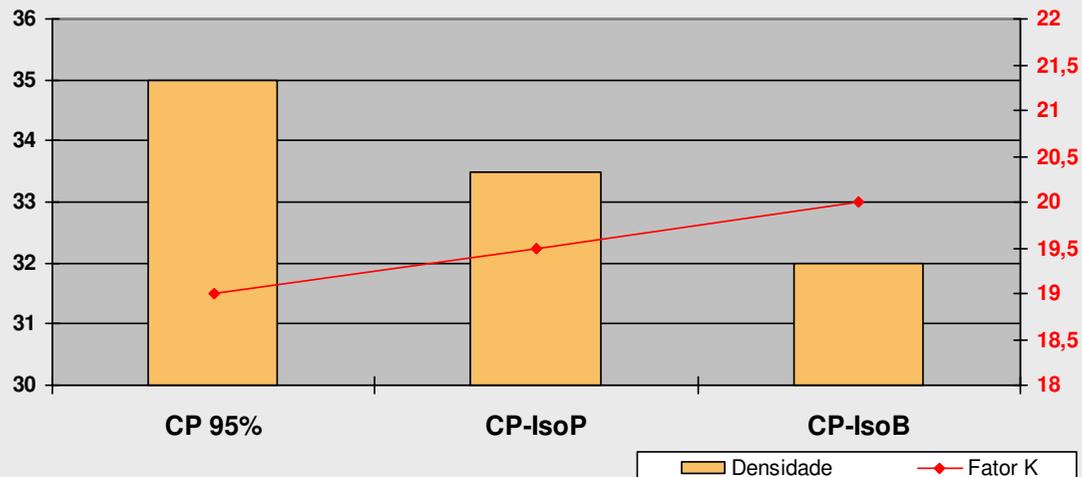
- HFO
- HCs
- HFC
- Base Água

Opções de Agentes Expansores - HCs

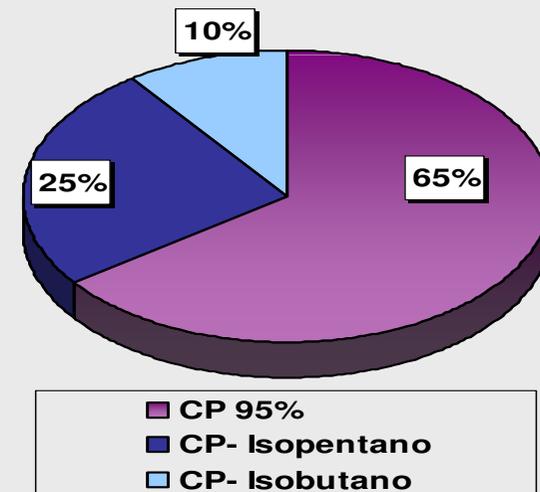
Os HCs mais utilizados como agentes expansores são:

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

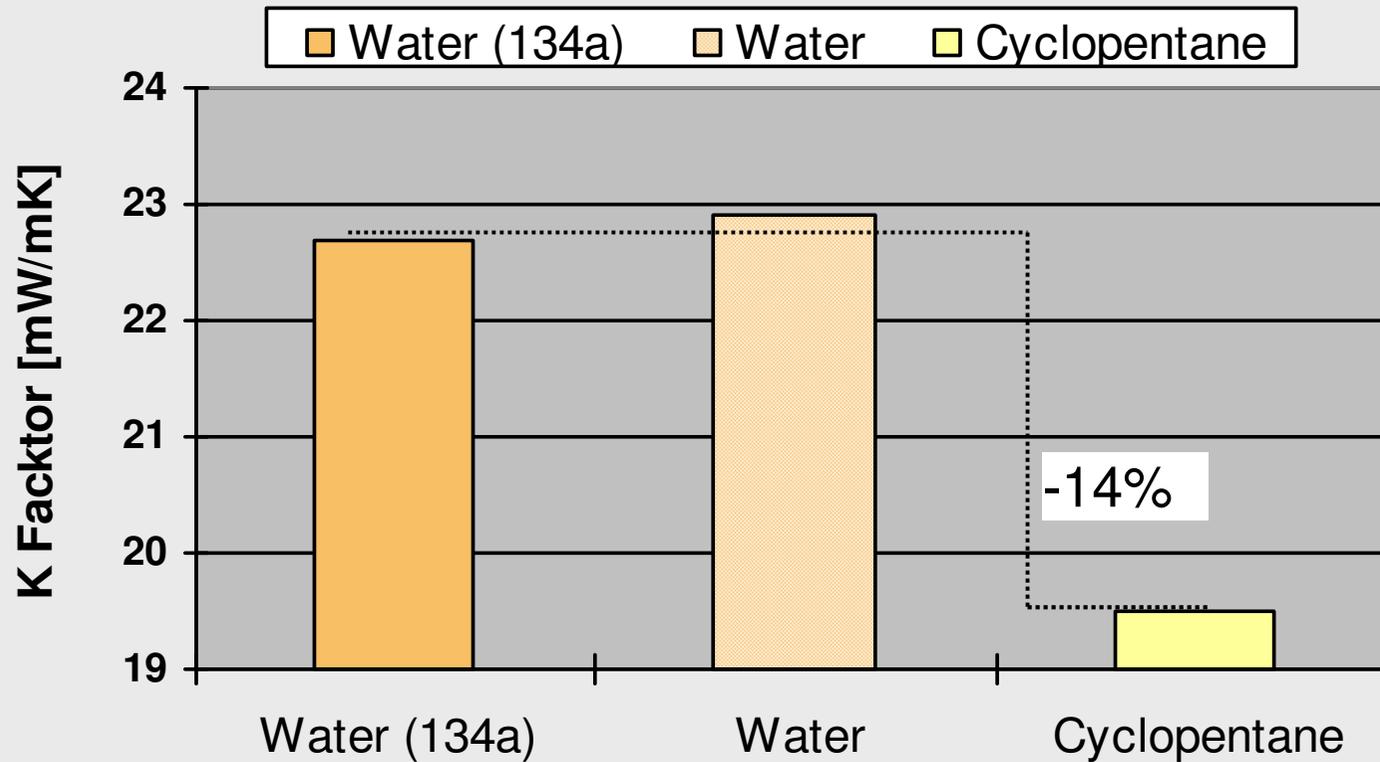
Proprieties According the BA



HCs Uses in Europe



HCs – Condutividade Térmica



Redução de Fator K importante nos HCs.

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS

Opções de Agentes Expansores – HCs X Água



Características	Água	Ciclopentano
Preço	OK	Abaixo que Base Água
Densidade Moldada	40	34-36
Fator K	22-23	19-20
Desmolde	OK	Abaixo que Base Água
Investimentos	Não, dependendo dos tipos de moldes	Altos Investimentos em requisitos de Segurança
Eficiência Energética	Standard	Possíveis incrementos redor de 14%
Ecologia	“Green Product”	Eco-friendly. ODP = 0, low GWP

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS

Opções de Agentes Expansores – HCs X Água



Características	Água	Ciclopentano
Preço	OK	Abaixo que Base Água
Densidade Moldada	40	34-36
Fator K	22-23	19-20
Desmolde	OK	Abaixo que Base Água
Investimentos	Não, dependendo dos tipos de moldes	Altos Investimentos em requisitos de Segurança
Eficiência Energética	Standard	Possíveis incrementos redor de 14%
Ecologia	“Green Product”	Eco-friendly. ODP = 0, low GWP

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS

Opções de Agentes Expansores – HCs X Água



Características	Água	Ciclopentano
Preço	OK	Abaixo que Base Água
Densidade Moldada	40	34-36
Fator K	22-23	19-20
Desmolde	OK	Abaixo que Base Água
Investimentos	Não, dependendo dos tipos de moldes	Altos Investimentos em requisitos de Segurança
Eficiência Energética	Standard	Possíveis incrementos redor de 14%
Ecologia	“Green Product”	Eco-friendly. ODP = 0, low GWP

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS

Opções de Agentes Expansores – HCs X Água



Características	Água	Ciclopentano
Preço	OK	Abaixo que Base Água
Densidade Moldada	40	34-36
Fator K	22-23	19-20
Desmolde	OK	Abaixo que Base Água
Investimentos	Não, dependendo dos tipos de moldes	Altos Investimentos em requisitos de Segurança
Eficiência Energética	Standard	Possíveis incrementos redor de 14%
Ecologia	“Green Product”	Eco-friendly. ODP = 0, low GWP

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS

Opções de Agentes Expansores – HCs X Água



Características	Água	Ciclopentano
Preço	OK	Abaixo que Base Água
Densidade Moldada	40	34-36
Fator K	22-23	19-20
Desmolde	OK	Abaixo que Base Água
Investimentos	Não, dependendo dos tipos de moldes	Altos Investimentos em requisitos de Segurança
Eficiência Energética	Standard	Possíveis incrementos redor de 14%
Ecologia	“Green Product”	Eco-friendly. ODP = 0, low GWP

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS

Opções de Agentes Expansores – HCs X Água



Características	Água	Ciclopentano
Preço	OK	Abaixo que Base Água
Densidade Moldada	40	34-36
Fator K	22-23	19-20
Desmolde	OK	Abaixo que Base Água
Investimentos	Não, dependendo dos tipos de moldes	Altos Investimentos em requisitos de Segurança
Eficiência Energética	Standard	Possíveis incrementos redor de 14%
Ecologia	“Green Product”	Eco-friendly. ODP = 0, low GWP

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS

Opções de Agentes Expansores – HCs X Água



Características	Água	Ciclopentano
Preço	OK	Abaixo que Base Água
Densidade Moldada	40	34-36
Fator K	22-23	19-20
Desmolde	OK	Abaixo que Base Água
Investimentos	Não, dependendo dos tipos de moldes	Altos Investimentos em requisitos de Segurança
Eficiência Energética	Standard	Possíveis incrementos redor de 14%
Ecologia	“Green Product”	Eco-friendly. ODP = 0, low GWP

Opções de Agentes Expansores – HCs

- Sistemas com HCs podem reduzir custos anuais por volta de 18% em comparação com sistemas base água;
- O melhor tempo de desmolde promove a melhoria da capacidade produtiva;
- **System “Eco-friendly”** , com zero ODP e baixo GWP;
- Melhor fator K, promovendo melhor eficiência energética;.
- Necessidade de altos investimentos na fábrica e processo em requisitos de segurança;

Opções de Agentes Expansores – HFCs

- HFO
- HCs
- HFC**
- Base Água

Opções de Agentes Expansores – HFCs

- Após a proibição dos HCFCs(R 141b) , os HFCs foram a principal opção para clientes de refrigeração doméstica e construção. Na Europa p.ex: com 365/227 e nos EUA com 245 fa;
- Opção para substituir o R141b devido ao zero ODP, porém ainda com o GWP alto;
- Sem a necessidade de investimentos em planta, devido a não flamabilidade do Solkane 365/227;
- Aspecto, características físicas e de isolamento térmico boas;
- Altos custos comparados com R141b.

Opções de Agentes Expansores – HFCs



Refrigeração Comercial

Construção- Painéis



Opções de Agentes Expansores – HFCs



Painéis Discontínuo **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



Refrigeração Comercial Elastopor BR H 2020/1

Tempo de Crème c.a 14 sec

Tempo de Gel c.a 80 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

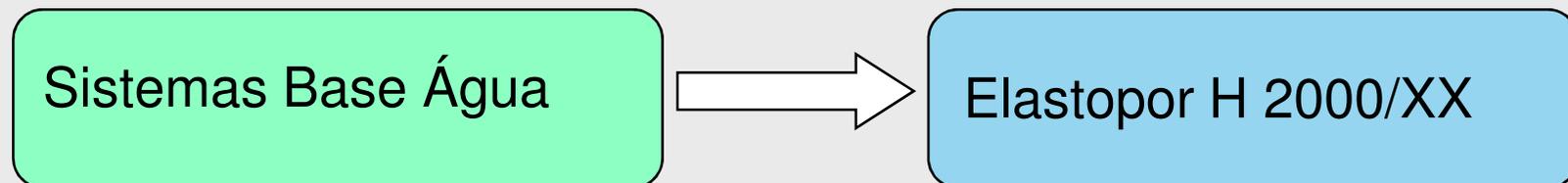
Opções de Agentes Expansores – Água

- HFO
- HCs
- HFC
- Base Água

Opções de Agentes Expansores – Água

A primeira geração de sistemas base água possuíam problemas com adesão em moldes com baixas temperaturas;

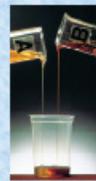
- As densidades moldadas também eram muito altas (ao redor de 50 kg/m³) para evitar problemas de estabilidade dimensional ;
- A nova geração de sistemas base água possui melhorias em adesão em moldes com temperaturas normais e com densidades moldadas menores



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 Uia development, BASF demonstrates a commitment to enhance and improve its PU system portfolio for the commercial refrigeration industry.



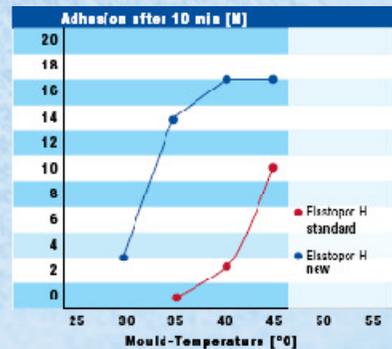
The two components (A) and (B) are highlighted.

Main Features

- No HFC's or HCFC'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.



Our System Portfolio

		ELASTOPOR H				
		2000/11	2000/12	2000/13	2000/15	2000/16
Polyol	Specific weight (20°C, g/cm³)	1.05	1.05	1.05	1.07	1.03
	Viscosity (20°C), mPa·s	1050	790	750	520	520
Isocyanate	Specific weight (20°C, g/cm³)	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24
	Viscosity (20°C)	300	300	300	300	300
System		1000/164	1000/152	1000/150	1000/153	1000/157
Cup test: at 20°C	Cream time, s	22	25	22	20	21
Cup test: at 20°C	String time, s	98	100	96	132	150
Cup test: at 20°C	Rise time, s	99	200	149	230	230
Cup test: at 20°C	Riser Rise Density g/L	31.5	32.0	33.0	30.0	30.0

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	g/L	26,6
	DIN EN 1602		
Thermal Conductivity	HCST0 A50	mW/m²K	25,2
Compressive Strength -0%	ISO 844 DIN EN 526	N/mm²	0,20
Dimensional Stability 24 hours	ISO 2795	%	+50°C, 0,8 -1,0 -30°C, 0,9 -1,1



Vantagens

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

Opções de Agentes Expansores – Água

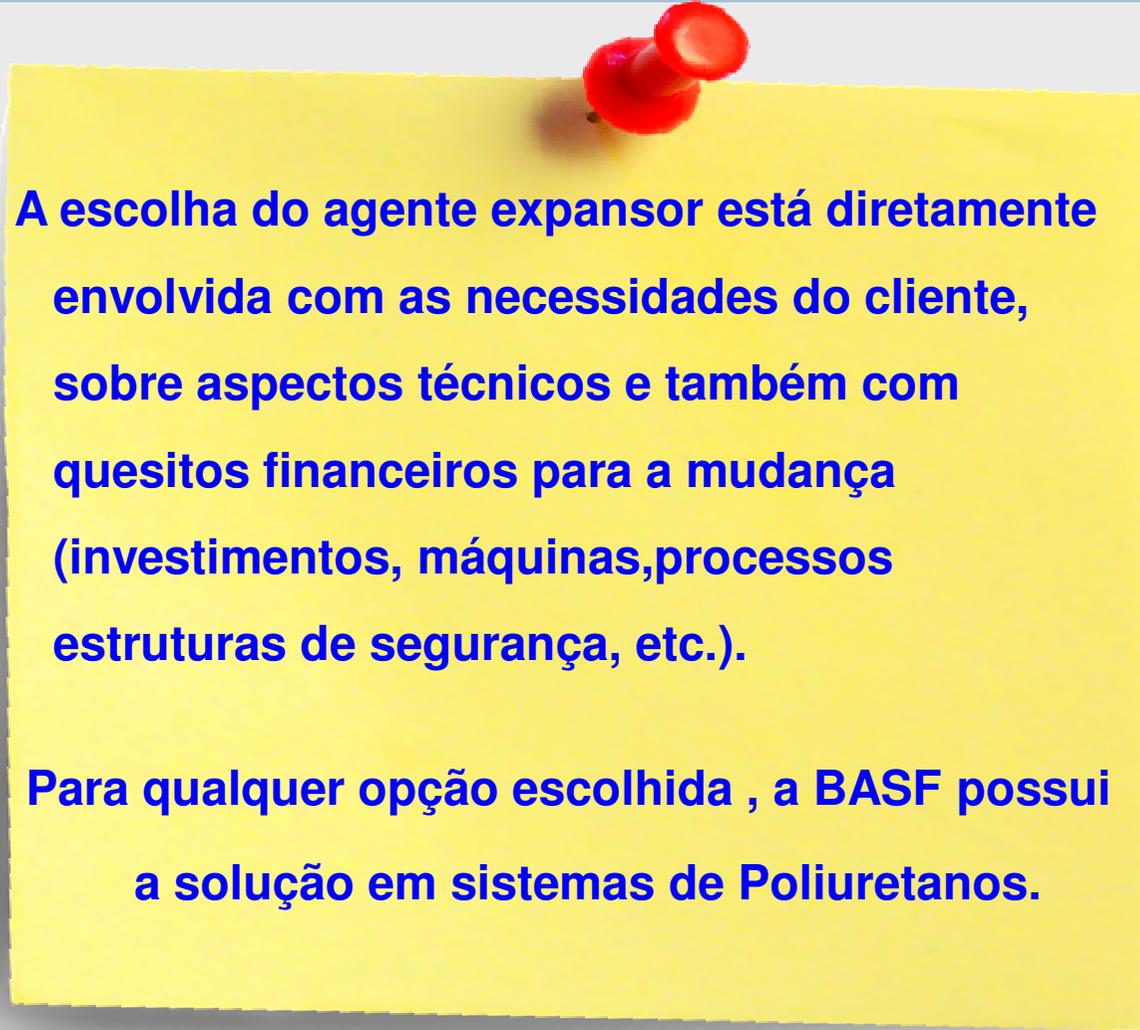


	H 2000/11	H 2000/12	H 2000/16
	Valores Manuais (20°C) by Ultrason Method		
Creme, seg	22	35	30
Gel , seg	62	106	140
Fim, seg	90	185	248
Densidade Copo, Kg/m ³	31	31.7	30
Observação	Diferentes Perfis Reativos		

Opções de Agentes Expansores – Água

	Valores em Máquinas de Alta Pressão
Densidade Núcleo, Kg/m ³	37
Resistência Compr 10%, N/mm ²	0.19 - 0.20
Fator K, mW/mK	22 - 23
Células Fechadas, %	96

Opções de Agentes Expansores – Água



A escolha do agente expansor 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 solução em sistemas de Poliuretanos.

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS

Obrigado !!



Contato

Arlindo Mendonça Silva Filho

55-11 9981-9817

55-11 4542-7239

E-mail: arlindo.filho@basf.com

www.basf.com.br



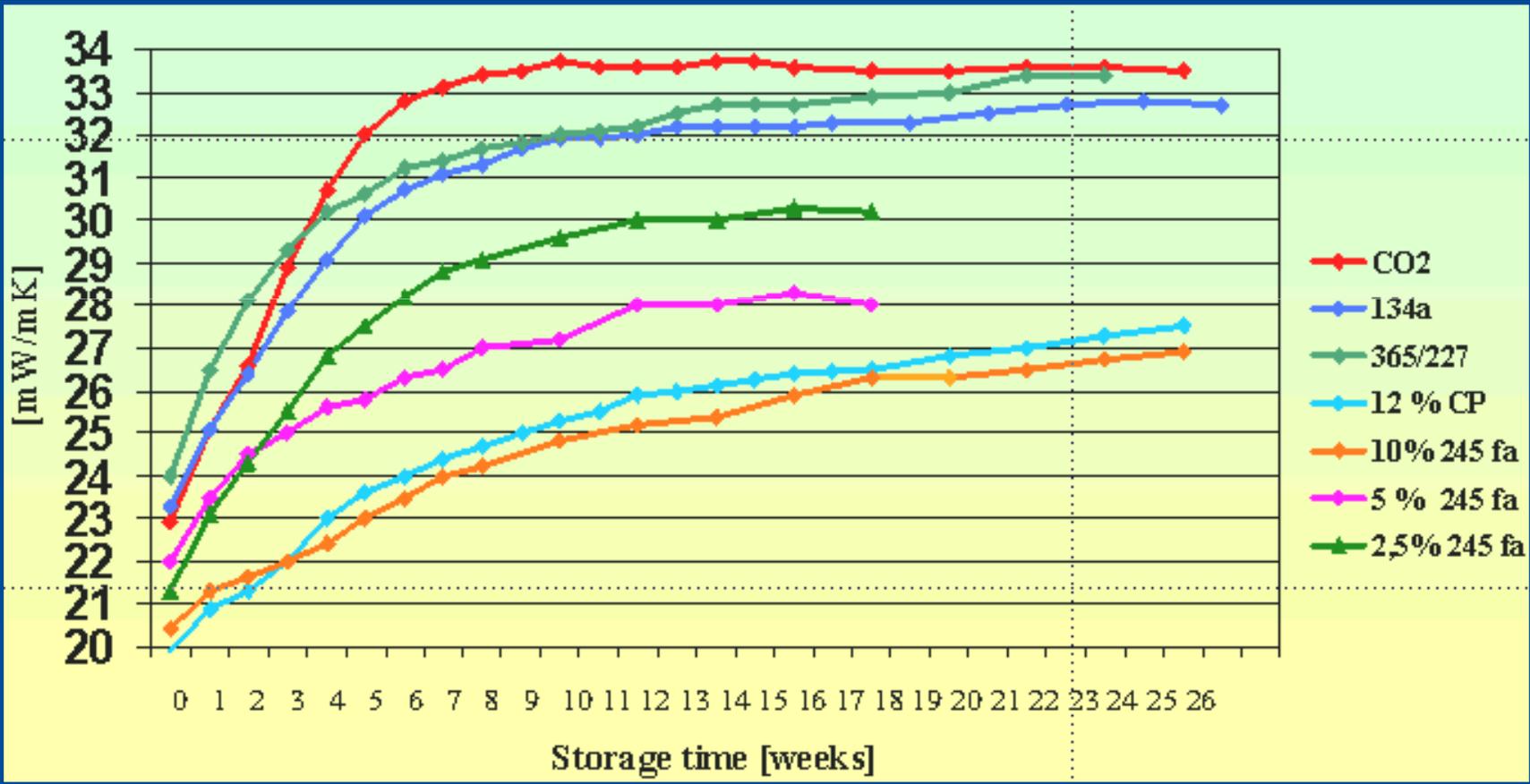
A QUÍMICA DA VIDA.

 **BASF**
The Chemical Company

Backup

Commercial Segment

Valores de conductividad térmica envejecidos



HCFC PHASE OUT- ALTERNATIVES BLOWING AGENTS

Blowing Agents Options - Features



Proprieties	Unit	Water *2)	Iso-Pentane	Cyclo-Pentane	C-/I-Pentane 70/30	HBA1	R 134 a	R 245 fa	R 365/227 (93:7)	141b
Chem.	-		Hydrocarbons (HCs)			HFO	HFCs			HCFC
ODP	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11
GWP _{100 yr} *1)	-	1	11	11	11	6	1100	950	890	700
Life Atmosfere	Years	120	Days	Days	Days	Days	9,6	7,2	9,9	9,3
Lambda, Gas	[mW/m*K]	15,0	14,0	12,0	12,7	13,0	13,7	12,2	10,7	10,1
Boiling Point	[°C]	-78,9	30	49	35	-19	-26,5	15,3	30	32
Explosion Limit	[Vol.-%]	No	1,3 - 7,6	1,3 - 8,0	1,3 - 8,0	No	No	No	3,8 - 13,3	no

*1) CO₂, 100 years "time horizon"

*2) values to CO₂

ODP = Ozone Depletion Potential, GWP = Global Warming Potential

AGENTES EXPANSORES ECOLOGICOS

Opções de Agentes Expansores – HCs X Água



Características	Água	Ciclopentano
Preço	OK	Abaixo que Base Água
Densidade Moldada	40	34-36
Fator K	22-23	19-20
Desmolde	OK	Abaixo que Base Água
Investimentos	Não, dependendo dos tipos de moldes	Altos Investimentos em requisitos de Segurança
Eficiência Energética	Standard	Possíveis incrementos redor de 14%
Ecologia	“Green Product”	Eco-friendly. ODP = 0, low GWP