



# ***Nova Geração de espumas rígidas expandidas com água***

---

Eficiência Energética - Refrigeração Comercial

**Palestrante: André Fernandes**





Formulated Systems

Companhia líder em ciência e tecnologia, com vendas anuais de **US\$ 52 bilhões**

Fundada em **1897** por Herbert H. Dow

Possui clientes em mais de **184 países**

Emprega aproximadamente **50 mil pessoas** globalmente

Completo em 2006, **50** anos de atuação no Brasil



# Dow Poliuretano na America Latina



Formulated Systems

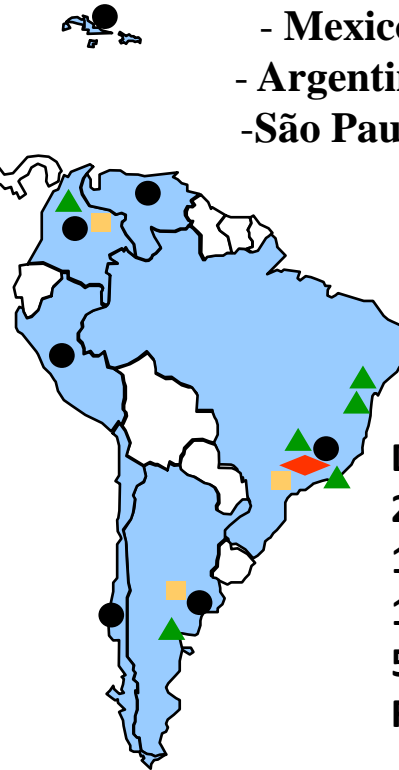
## R&Ds

- Mexico
- Argentina
- São Paulo

## Fábricas

- Aratu (PO)
- Camaçari (TDI)
- Cartagena (Polyols)
- Guarujá (Polyols)
- Jundiaí (System House)
- Tlaxcala (System House)
- San Lorenzo (Polyols, S House)

- Escritório Vendas
- ▲ Unidades Fabris
- R&D
- ◆ Escritório Central



## Dow Brasil

2.300 Funcionários

17 Unidades Fabris

1 Escritório

5 Centros de Pesquisa

Faturamento anual de 2.3 US\$ bilhões



WORLDWIDE PARTNER

# Parceria Olímpica



Formulated Systems

## É oficial...

Dow é o Parceiro Olímpico Mundial e a "Companhia Química Oficial" do Movimento Olímpico até 2020.

**Qual é o objetivo do movimento Olímpico?**



**Por quê a Dow foi envolvida**



**Como a Dow está envolvida?**



Contribuir na construção de um mundo pacífico e melhor através da educação da juventude através da prática do esporte sem nenhum tipo de discriminação, em um espírito de amizade, solidariedade e justiça

Nossa parceria mundial nos permite ressaltar amplitude e abrangência de nossas especialidades e a importante papel que a química desempenha para os esportes e nosso dia a dia

Nós estamos utilizando nossa estrutura global para oferecer soluções químicas e tecnológicas para ajudar a atingir a mais sustentável impacto para os jogos Olímpicos e para as comunidades dos locais aonde ocorrem os jogos



## Eliminação dos HCFCs nos países do Artigo 5

Formulated Systems

Programa Atual	
2013	Congelamento (média de 2009 e 2010)
2015	Redução 10%
2020	Redução 30%
2025	Redução 67.5%
2030	Eliminação

Protocolo de Montreal 1987 – Camada de Ozônio (ODP : Ozone Depletion Potential)

Protocolo de Kyoto 1997 – Efeito Estufa (GWP : Greenhouse Warming Potential)



WORLDWIDE PARTNER



## *Quais as propriedades ideais para o agente expansor ?*

### **Ponto de vista Ambiental**

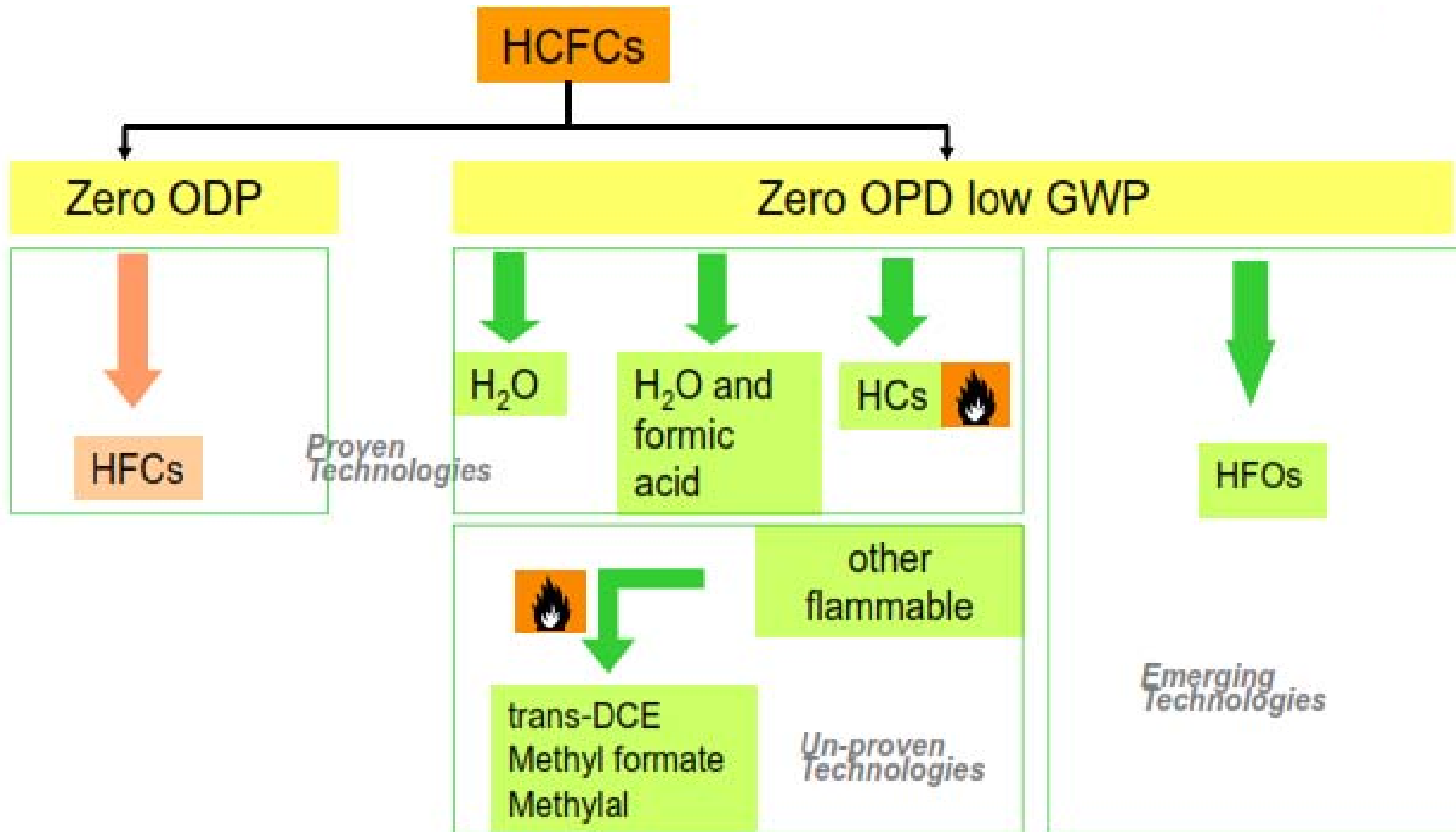
- ZERO Potencial de destruição da Camada de Ozônio
- Baixo Potencial de Aquecimento Global
- Baixa emissão de VOC
- Baixa Toxicidade

### *Ponto de vista Técnico:*

- *Manuseio e Armazenagem*
- *Custos*
- *Solúvel e estável no Poliols Formulado*
- *Não ser inflamável !!!*
- *Ter excelentes propriedades.*



WORLDWIDE PARTNER





### *Agentes expansores usados em diferentes aplicações*

	<i>RF-DBL</i>	<i>CR</i>	<i>WH</i>	<i>DCP</i>	<i>WI</i>
<i>Água</i>	√	√	√	√	√
<i>HFC 134a</i>		√	√	√	√
<i>HFC 365/227</i>	√	√	√	√	√
<i>HFC 245fa</i>	√	√	√	√	√
<i>Formic acid</i>		√	√	√	√
<i>n-pentane</i>	√	√	√	√	√
<i>c-pentane</i>	√	√	√	√	√
<i>c/i-pentane</i>	√	√	√	√	√
<i>HFOs</i>	√	√	√	√	√



WORLDWIDE PARTNER





## Aspectos Ambientais da 2ª Geração de sistema expandido base água:

VORACOR™ - ZERO ODP e baixo GWP, não prejudica a camada de ozônio, nem colabora com o aquecimento global;

VORACOR™ – Zero emissão de VOC;

VORACOR™ – Não contém substâncias inflamáveis;

VORACOR™ – Pode ser usado nos equipamentos existentes, não sendo necessário investimentos para adequação.





## Aspectos Técnicos da 2ª Geração de sistema expandido base água:

VORACOR™ - É de fácil manuseio e estocagem;

VORACOR™ – Possui excelentes propriedades;

VORACOR™ – Moldes aquecidos à 45°C.





### Aplicações - 2ª Geração de sistema expandido base água:

VORACOR™ ;

Gabinetes para Sorvetes  
Freezers Horizontais/Verticais  
Expositores refrigerados/congelados  
Painéis descontinuos



WORLDWIDE PARTNER



HAND MIX	Unidade	Base 141B	Base Água.
Cream Time	s	9	11
Gel Time	s	55	54
Free Rise Density	kg/m <sup>3</sup>	22,5	24,4
Proc. Condition			
Ratio (I/P)		1,20	1,45
Temp	°C	25	25
Pressure	Bar	130	130
HPM			
Cream Time	s	6	8
Gel Time	s	42	41
Free Rise Density	kg/m <sup>3</sup>	22,3	24,4



WORLDWIDE PARTNER



### Densidade moldada calculada:

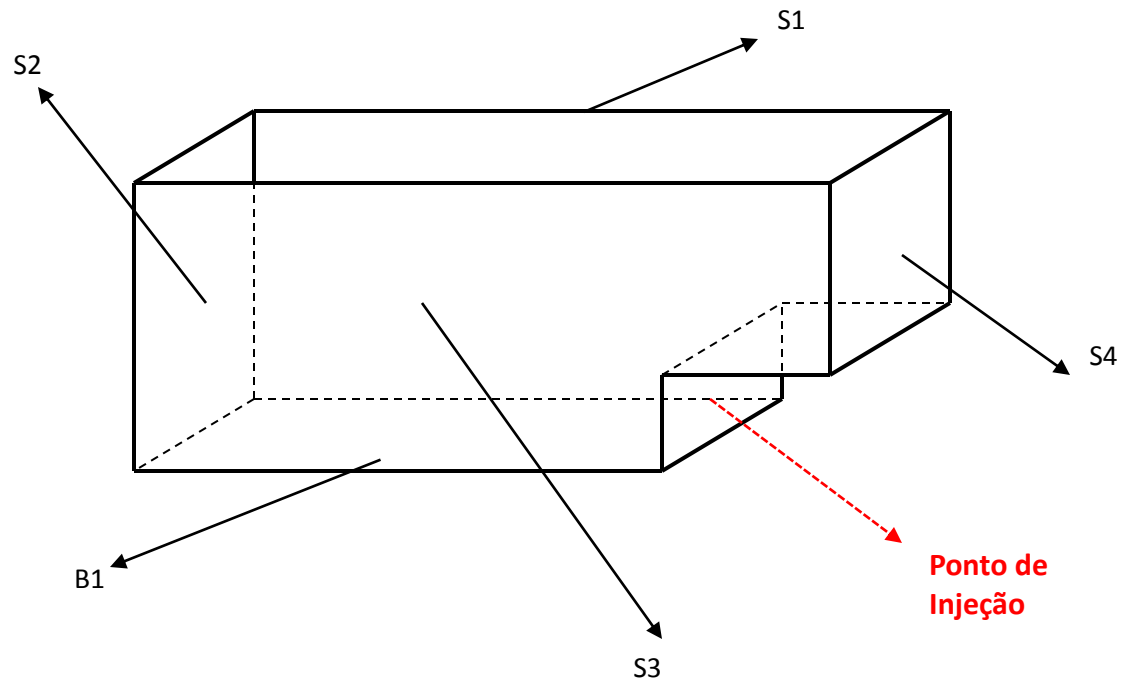
Densidade Moldada (est)	39 Kg/m <sup>3</sup>	40 Kg/m <sup>3</sup>	40,6 Kg/m <sup>3</sup>
Volume	0,234076	0,234076	0,234076
Massa	9,100Kg	9,364Kg	9,500Kg
Perda de massa durante reação	4,60%	4,60%	4,60%
Densidade Moldada Final	37,1 Kg/m <sup>3</sup>	38,2 Kg/m <sup>3</sup>	38,6 Kg/m <sup>3</sup>



WORLDWIDE PARTNER

## Informações da Injeção;

- **Máquina de alta pressão**
- **Um ponto de injeção;**
- **Tempo de Injeção: 4s.**
- **Moldes : 45°C**
- **Massa de 9,100Kg à 9,500kg**
- **Tempo de desmolde :8min.**





Densidade moldada calculada: **39 Kg/m<sup>3</sup>**

Test	S-1	S-2	S-3	S-4	B-1	Units	Methods
Core Density	34,58	34,79	33,91	33,37	35,51	kg/m <sup>3</sup>	ASTM D 1622
Creep test	3.95	3.79	4.05	7.14	3.36	%	
Adhesion	1,33	1,45	1,30	1.25	1,49	KgF/cm <sup>2</sup>	
Friability	5.21	4.94	5.17	4.18	4.95	%	ASTM – C 421
Thermal conductivity, 24°C	0,0238	0,0237	0,0234	0,0240	0,0232	W/m°K	ASTM C 518
Dimensional stability – Linear 48h / -20°C	-0.31	-0.29	-0.35	-0.42	-0.24	%	ASTM D2126
Dimensional stability – Linear 70h / + 70°C	-0.36	0.35	-0.41	-0.71	-0.35	%	ASTM D2126
Compressive strenght, 10%	199.1	201.5	189.8	140.7	207.1	kPa	ASTM D-1621



WORLDWIDE PARTNER

# Nova Geração de espumas rígidas expandidas com água



Formulated Systems

Densidade moldada calculada: 40,6 Kg/m<sup>3</sup>

Test	S-1	S-2	S-3	S-4	B-1	Units	Methods
Core Density	36,80	37,80	36,9	38,0	38,2	kg/m <sup>3</sup>	ASTM D 1622
Creep test	1.22	2.25	1.88	5,00	0.37	%	
Adhesion	1,39	1,46	1,37	1.31	1,46	KgF/cm <sup>2</sup>	
Friability	5.21	4.94	5.17	4.18	4.95	%	ASTM – C 421
Thermal conductivity, 24°C	0,024	0,024	0,023	0,024	0,023	W/m°K	ASTM C 518
Dimensional stability – Linear 48h / -20°C	-0.13	-0.09	-0.08	-0.53	-0.11	%	ASTM D2126
Dimensional stability – Linear 70h / + 70°C	-0.40	0.42	-0.43	-0.57	-0.33	%	ASTM D2126
Compressive strenght, 10%	203.8	210.3	209.6	196.7	211.3	kPa	ASTM D-1621



WORLDWIDE PARTNER





## Pontos Fortes

- ✓ Investimento/Custo Baixo
- ✓ Não é inflamável
- ✓ Processabilidade/Estocagem;
- ✓ Densidade Moldada;
- ✓ Tempo de Desmoldagem;
- ✓ Compressão @10%
- ✓ Estabilidade Dimensional
- ✓ Adesão
- ✓ Fator K !!!!!





# Dúvidas?



WORLDWIDE PARTNER



**André Luiz Limia Fernandes**

[alfernandes@dow.com](mailto:alfernandes@dow.com)

11 9982-0036



WORLDWIDE PARTNER

---



Formulated Systems



Melhorando a vida.  
Todos os dias.



WORLDWIDE PARTNER

---