



Dia Internacional do Ozônio - 2005

Mercado Atual Fluidos Refrigerantes Alternativos

Mauricio P. Xavier/ Paulo Neulaender – ABRAVA & Grupo Ozônio

16/ 09/ 2005

Sumário

- Evolução do Frio
- A Transição da Indústria
- Alternativas Atuais – Segurança & Meio Ambiente
- Participação dos Fluidos Refrigerantes no “Efeito Estufa”
- Tendências de Curto, Médio e Longo Prazo.

Evolução do Frio

- Antiguidade: Mantimentos eram enterrados com neve e madeira em buracos cavados no chão.
- 1500/1600 - NaCl e H₂O eram utilizados para o “resfriamento” de vinhos.
- 1775 - William Cullen em Glasgow- “Refrigeração Artificial”, evaporação de éter etílico.

Evolução do Frio

-1859 - 1º sistema de refrigeração por absorção utilizando amônia ($\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$). Ferdinand Carré.

Substancias usadas na refrigeração:

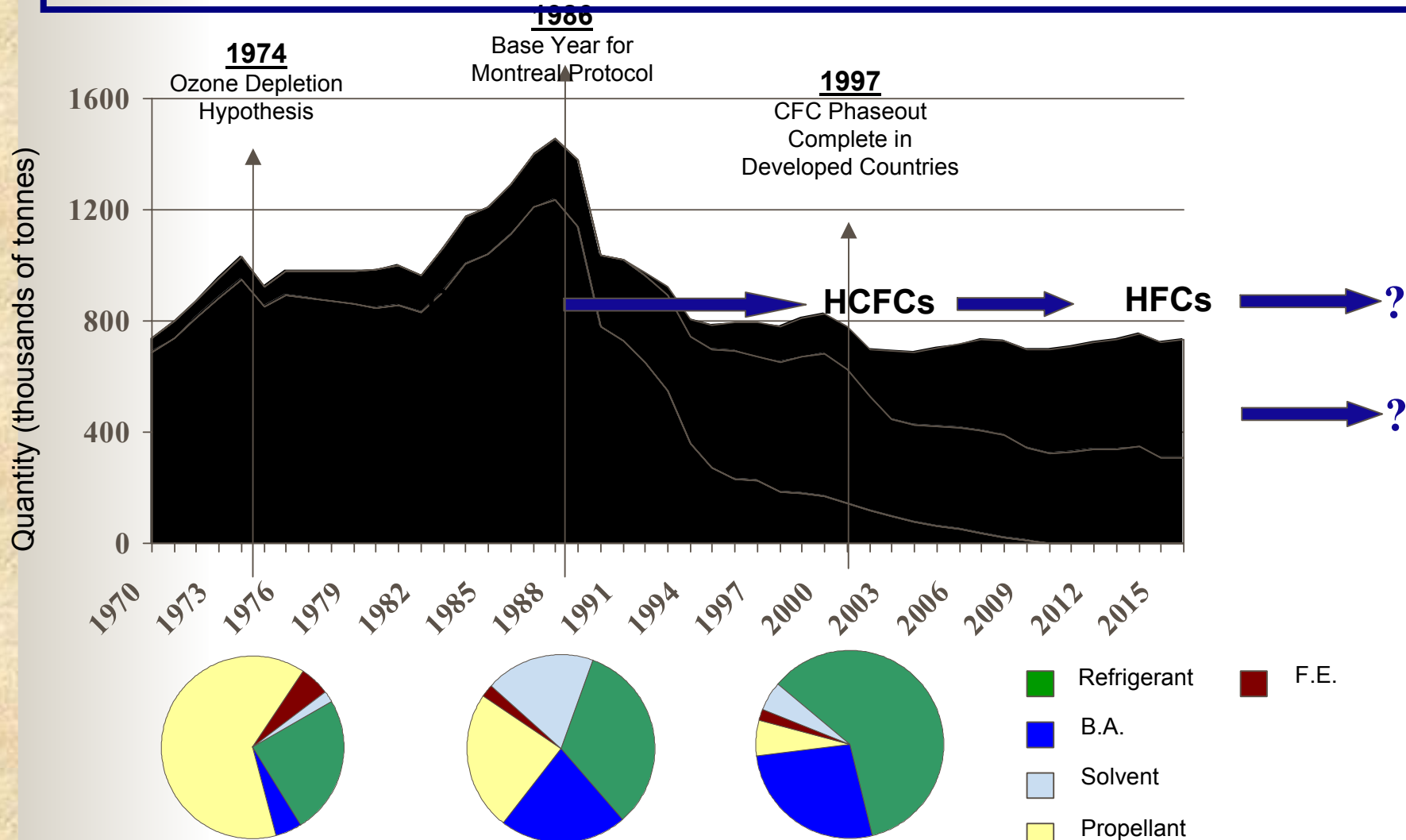
- a) Dióxido de Carbono (CO_2) e
- b) Cloreto de Metileno (CH_2Cl_2).

Alta toxicidade gerando fatalidades.

Evolução do Frio

- 1931 – R12 (CFC)
- 1932 – R11(CFC)
- 1936 – R22 (HCFC)
- 1990 – R134a (HFC); HC & CO₂
- 1995 – Início da comercialização do R134a no Brasil
- 1998 – Primeiros Retrofit* de R12 e R502 utilizando os “blends” de HFC/ HCFC no Brasil.
- 2004/ 05 – Substituição em alta escala do R12 por misturas de HFC/ HCFC.
- 2004 – Início de produção de refrigeradores domésticos com HC`s.

A Transição da Indústria

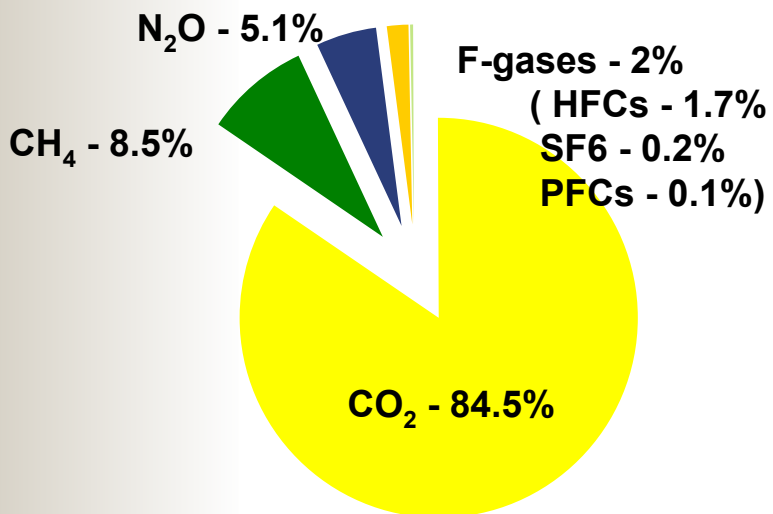


Alternativas Atuais – Segurança & Meio Ambiente

Composto	GWP	Limites de Exposição Aceitáveis de longo prazo (ppm)	Limites de Exposição Aceitáveis de curto prazo (ppm)	LOAEL (ppm)	Limite de Flamabilidade Vol% in Air
R-410A	1725	1000	3000	100,000	none
R-407C	1525	1000	3000	80,000	none
R-404A	3260	1000	3000	80,000	none
R-134a	1300	1000	3000	80,000	none
Carbon dioxide	1	5000	30,000	15,000	none
Propane	3	1000	-	-	2.1-9.6
n-Butane	3	800	-	-	1.9-8.5
Ammonia	-	25	35	-	15-28

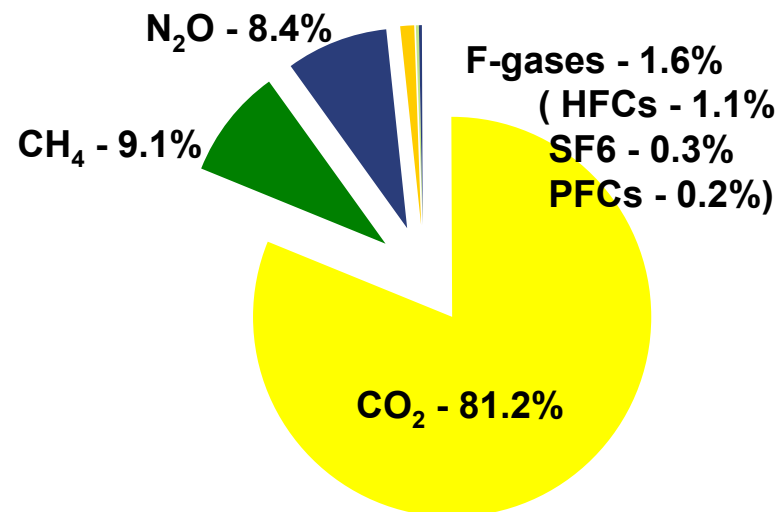
Participação dos Fluidos Refrigerantes no “Efeito Estufa”

2002 U.S. Emissions



Data Source: U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-2002; U.S. EPA

1999 EU (15) Emissions



Data Source: Third Communication from the European Community under the UNFCCC

Participação dos Fluidos Refrigerantes no “Efeito Estufa”

Município de São Paulo (Padrão de Países industrializados)

- 76% Setor energético (50% queima de gasolina e óleo diesel no transporte)
- 23% Decomposição de matéria orgânica nos 2 lixões municipais.
- 0,33% perda de cobertura vegetal e mudanças no uso do solo.

Dados Nacionais Brasil

- 75% desmatamento (queimada)
- 25% setor energético

Tendências de Curto, Médio e Longo Prazo.

Curto Prazo

- Utilização de HFC em equipamentos novos.
- Substituição de CFC's por misturas de HCFC/ HFC e HFC.
- Utilização da Amônia.

Médio Prazo

- HC's em refrigeração domésticas
- Redução de cargas e aumento de eficiência energética em equipamentos com HFC's

Longo Prazo

- Novas tecnologias (sem compressão)
- Novos fluidos com reduzido GWP, baixa toxicidade e flamabilidade com alta eficiência



Dia Internacional do Ozônio - 2005

PERGUNTAS NO FINAL DAS PALESTRAS.

OBRIGADO !