



HCFC'S E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA CADEIA DO FRIO



Encontro com o tema:
ELIMINAÇÃO DO R22

ELIMINAÇÃO DO R22 PRAZOS, CENÁRIOS E ALTERNATIVAS





APRESENTAÇÃO INICIAL

Maurício Cavicchioli

Coordenador do GT / Supermercados São Vicente

OBJETIVO

Grupo técnico ABRAS para o
Programa Brasileiro de Eliminação dos *HCFCs*

**Discutir soluções aplicáveis e economicamente viáveis
para substituição do R-22 na cadeia do frio alimentar**

Cenário atual

Dr. Thiago Pietrobon (Ecosuporte Assessoria)

Visão geral sobre os fluídos com potencial aplicação na substituição do R-22

Paulo Neulaender (GPS Neulaender / ABRAVA)

Fluídos naturais e eficiência energética

Eng. Sami Dibas (Estech Engenharia)

Plano brasileiro de eliminação de HCFC – setor de serviços

Gutenberg da Silva Pereira (GIZ no Brasil)

Cases e considerações

Debate aberto aos participantes para troca de informações e experiências





CENÁRIO ATUAL

Dr. Thiago Pietrobon
Ecosuporte Assessoria Ambiental

TRATADO DE MONTREAL

Linha do tempo: uma caminhada através da história



CFC



HCFC



HFC



HFO



HC



CENÁRIO ATUAL

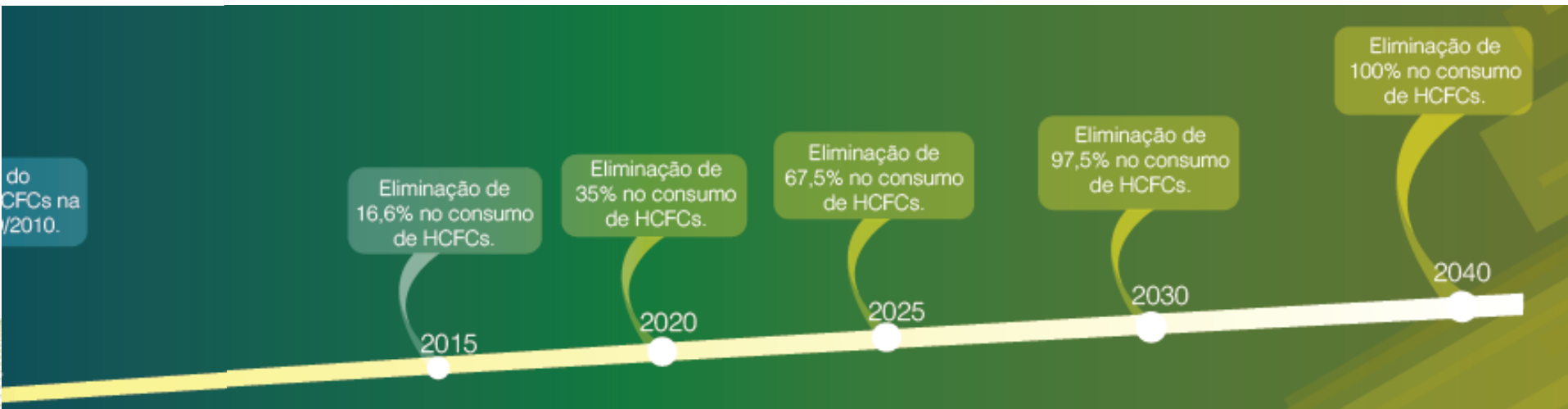
Questões a serem discutidas

Preço atual e futuro do R-22

Disponibilidade do R-22 após 2020

Debates sobre ODP X GWP (cenário mundial)

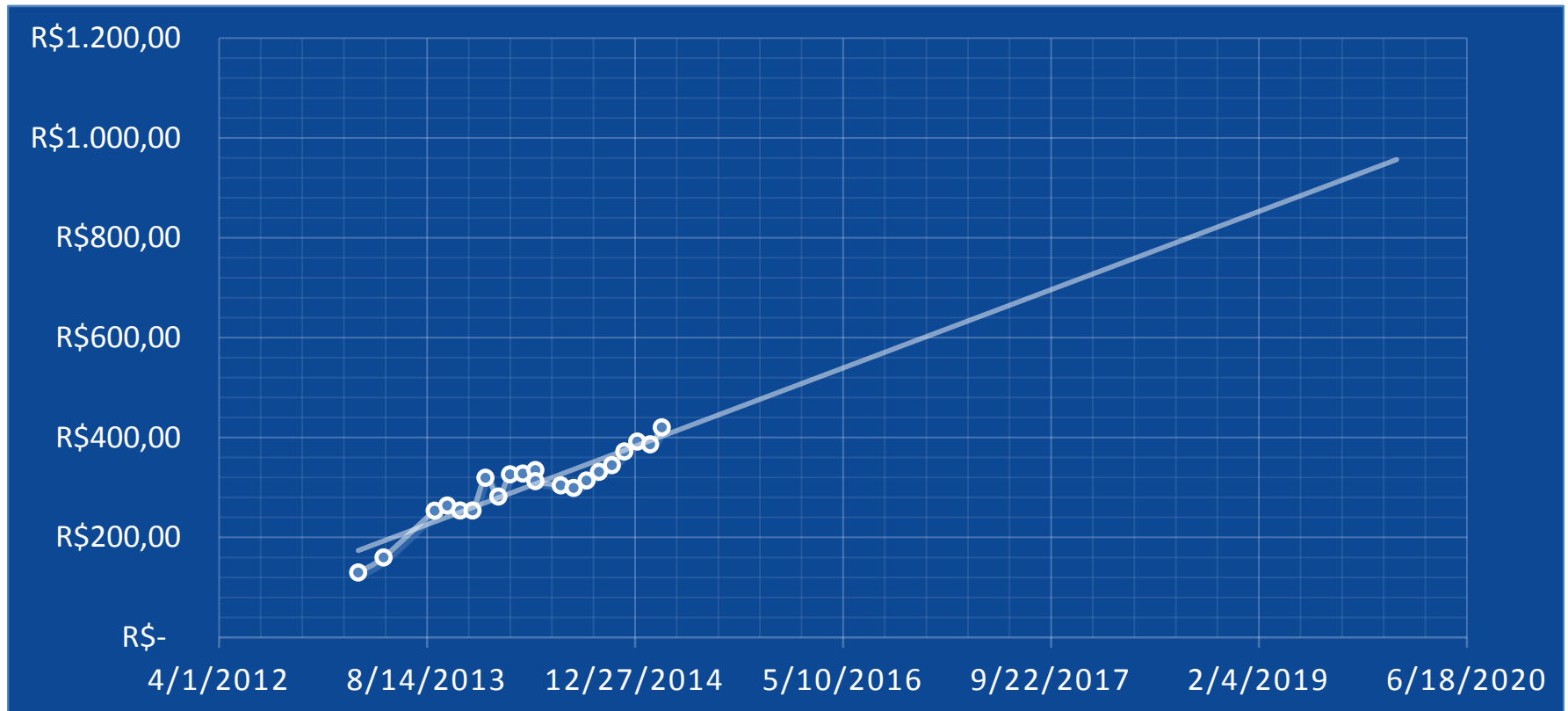
Alternativas (gases e sistemas)



PREÇO DO R-22

Projeção

Evolução do custo da Botija de R-22



DISPONIBILIDADE APÓS 2020

Tamanho do mercado

2020
35% de
corte

2020
450 ton/mês
a menos

Splits
Não estão
nesta conta

Supermercados	Padarias	Fast food	Conveniências	Hotéis	Indústrias
85.000	42.000	2.100	5.800	180.000	500.000
Sim	sim	Sim			Sim
Sim	Sim	Não			Não
Sim	Sim	S			m
Pouco	Sim				im
Pouco	N				Sim

**77% DO
CONSUMO DE
R22 ESTÁ NO
SECTOR DE
SERVIÇOS**

**50% EM
SUPERM
ERCADOS**

SEM PREVISÃO
NO BRASIL

RESTRIÇÃO
POR SISTEMAS
E GWP DO
CONJUNTO

HCFC
R-404A e R-134a

SOFRERÃO
RESTRIÇÃO NO
FUTURO

2016

R134a, R407A,
R407C, R407F, etc.

refrigeradores automáticos de bebidas, dentre outros) - novos sistemas.

VISÃO GERAL SOBRE TENDÊNCIAS

Gases e Sistemas

SISTEMAS USADOS EM SUPERMERCADOS

PLUG-INS

UNIDADE CONDENSADORA

HCFC R-22 (ODP)
 HFC R-134a (GWP)
 HC R-290 (propano)

HCFC R-22 (ODP)
 HFC R-134a (GWP)
 HFC R-404A (GWP)

HC
 HFC

JANELA DE
5 ANOS

PARA
 ESTANQUEIDADE,
 RETROFIT OU
 MUDANÇA

EVOLUÇÃO EM CURSO

Trade name	ASHRAE number	Components [%]									
		HFCs				Hydrocarbons					
		R32	R125	R134a	R143a	R218	R290	R600	R600a	R601a	
R-404A	404A		44	4	52						R22
R-507	507		50		50						
AC9000	407C	23	25	52							
Forane 427A	427A	15	25	50	10						
Isceon 59	417A		46.6	50			3.4				
RS-44	424A		50.5	47			1	0.9	0.6		
Icor XAC1	422B		55	42				3			
RS-45	434A		63.2	16	18			2.8			
Isceon MO29	422D		65.1	31.5				3.4			
RS-52	428A		77.5		20		0.6	1.9			

amento
 o para
 cia energ.
 (anteriores)
 especiais
 para
 ados)



VISÃO GERAL SOBRE OS FLUÍDOS COM POTENCIAL APLICAÇÃO NA SUBSTITUIÇÃO DO R-22

Paulo Neulaender (GPS / ABRAVA)

PRESEVAR O MEIO AMBIENTE E AINDA ECONOMIZAR COM ESTA AÇÃO

- Boas práticas em sistemas de refrigeração e ar condicionado
- reciclagem, recuperação e regeneração de hfc
- Fluidos alternativos para resfriados e congelados
- Programa de manutenção preventiva
- Controle maior de fugas
- Treinamento da equipe de manutenção e outros envolvidos no processo
- Contratar profissionais habilitados

- **Manutenção:**
 - Produto já conhecido pelo os técnicos refrigeristas
- **Custo**
 - Aumento expressivo do produto no último ano
 - Tendência continua de aumentos devido a redução da oferta
- **Vantagens**
 - Pode ser usado em resfriados e congelados
 - Produto pode ser regenerado e reaproveitado
 - Fácil reposição do gás e de componentes
 - Não toxico e não inflamável
- **Desvantagens**
 - ODP e GWP
 - Problema de aumento e reposição em 03 a 05 anos

R-134a

- **Manutenção:**
 - Produto já conhecido pelos técnicos refrigeristas
- **Custo**
 - Baixo custo de reposição do produto
 - Relativa estabilidade de preço
- **Vantagens**
 - Boa eficiência em resfriados
 - Produto pode ser regenerado e reaproveitado
 - Fácil reposição e aplicação do gás e de componentes
 - Zero ODP, não tóxico e não inflamável
- **Desvantagens**
 - GWP

R-404A

- **Manutenção:**
 - Produto já conhecido pela maioria dos técnicos refrigeristas
 - Maior dificuldade na aplicação do produtos
- **Custo**
 - Baixo custo de reposição do produto
 - Relativa estabilidade de preço
- **Vantagens**
 - Pode ser usado em resfriados e congelados
 - Fácil reposição do gás e de componentes
 - Zero ODP, não toxico e não inflamável
- **Desvantagens**
 - Alto GWP

R-438A – ISCEON MO99

- **Manutenção:**
 - Blends para drop-in
 - Carga em forma líquida
 - Baixo conhecimento dos técnicos refrigeristas
- **Custo**
 - Custo aproximando-se do R-22
 - Carga até 20% inferior ao R-22
- **Vantagens**
 - Economicamente viável usando o mesmo equipamento existente
 - Pode utilizar o mesmo óleo do compressor
 - Zero ODP, não tóxico e não inflamável
- **Desvantagens**
 - GWP

R-427A – FORANE 427

- **Manutenção:**
 - Blends para drop-in
 - Carga em forma líquida
 - Baixo conhecimento dos técnicos refrigeristas
- **Custo**
 - Custo aproximando-se do R-22
- **Vantagens**
 - Economicamente viável , usa o mesmo equip. existente
 - Zero ODP, não tóxico e não inflamável
- **Desvantagens**
 - Necessário troca de óleo do compressor e limpeza do sistema (retirada do óleo mineral)
 - GWP

R-744 (CO₂)

- **Manutenção:**
 - Mão de obra mais especializada
 - Necessário treinamento
- **Custo**
 - Custo viável
- **Vantagens**
 - Baixo GWP e zero ODP
 - Pouco tóxico e não inflamável
 - Amplo uso em países desenvolvidos
- **Desvantagens**
 - Vários designs disponíveis dificultam o entendimento
 - Novas tecnologias em desenvolvimento
 - Capacitação de técnicos

R-290 (Propano)

- **Manutenção:**
 - Mão de obra mais especializada
 - Necessário treinamento
- **Custo**
 - Custo viável em pequenas instalações
- **Vantagens**
 - Baixo GWP
 - Zero ODP
- **Desvantagens**
 - Inflamável em grandes quantidades
 - Uso limitado à equipamentos self e centrais de chillers
 - Pouco conhecimento técnico

Expansão Indireta - GLICOL

- **Manutenção:**
 - Simples
 - Sistema hidráulico + refrigeração
- **Custo**
 - Compatível com R-22
- **Vantagens**
 - Menor quantidade de fluido no sistema
 - Zero ODP
 - Estabilidade
- **Desvantagens**
 - Necessário avaliar O consumo energético
 - Necessário avaliar os detalhes de projetos
 - O fluido secundário vai ter GWP

PERGUNTAS



Dr. Thiago Pietrobon
Ecosuporte

thiagopietrobon@ecosuporte.com.br

19 99624.5814

Paulo Neulaender
GPS / ABRAVA

paulo@gpsneulaender.com.br

19 99764.7800

Eng. Sami Diba
Estech Engenharia

sami.diba@estech.eng.br

19 99677.0088

