

Comissão de Relações Exteriores e de Defesa Nacional

Deputado Rodrigo Agostinho (PSB/SP)
(Requerimento nº 62/2021)

Audiência Pública Virtual
13 de outubro de 2021



ABRAVA
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO,
AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO

Arnaldo Basile
Presidente Executivo

ABRAVA,

Associação Brasileira de Refrigeração, Ar condicionado, Ventilação e Aquecimento

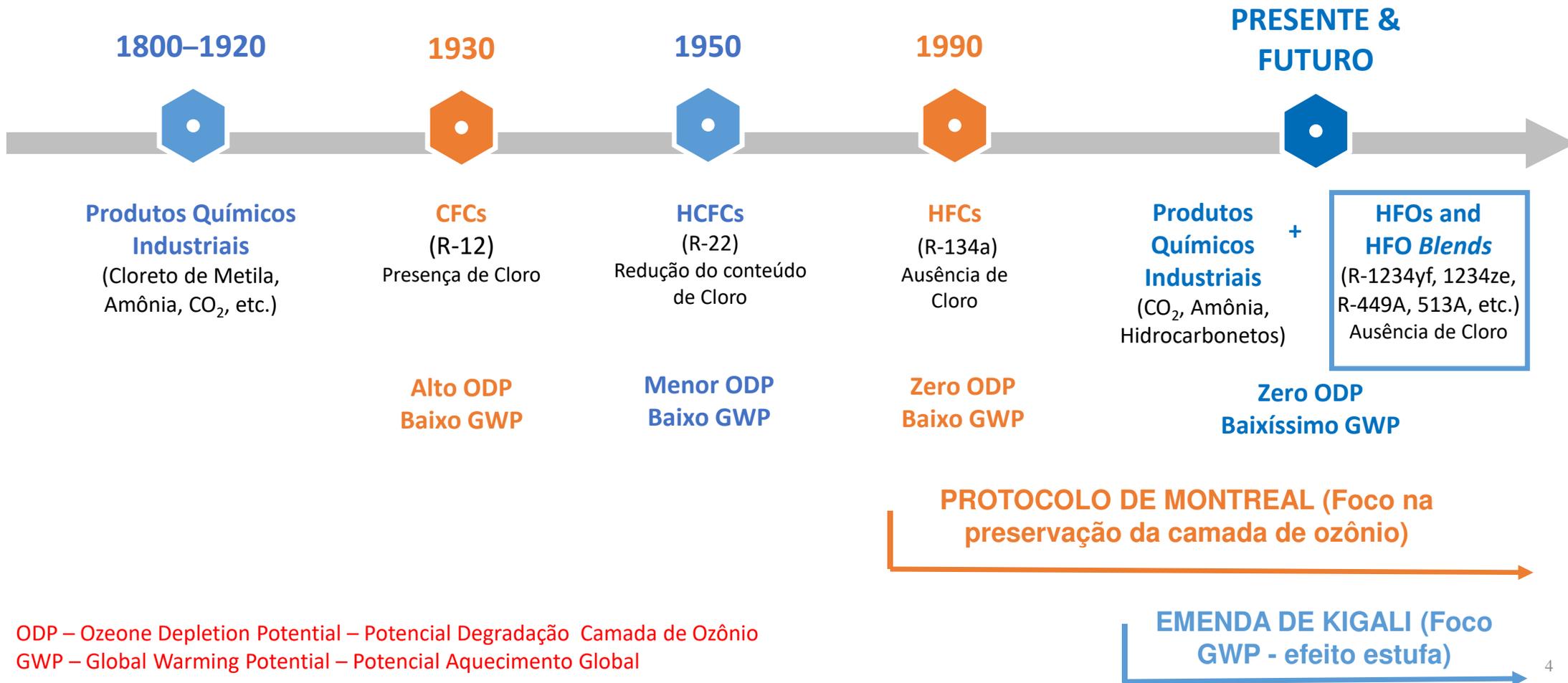
Fundada em 15/11/1962, representa quatro setores da economia,

*Compreende toda a **cadeia de valor**: indústria, comércio e serviço que geram cerca de **300.000 empregos** diretos e indiretos.*

MISSÃO: Promover e incentivar o **desenvolvimento tecnológico e competitivo** do setor AVAC-R do país, **defender seus legítimos interesses; promover as boas práticas tecnológicas; desenvolver Normas e procedimentos para garantir o bem estar e a qualidade de vida nos ambientes internos e meio ambiente.**

OBJETIVOS: desempenhar papel adequado na interação conjunta com outras entidades de classe, órgãos governamentais, organizações acadêmicas e terceiro setor nos principais temas do setor AVAC-R, baseada nos fundamentos da Engenharia e com foco primordial na **Governança, Meio Ambiente, Sustentabilidade, Eficiência Energética, Qualidade do Ar, Normalização, Capacitação**, entre outros.

Evolução da Indústria de Fluidos Refrigerantes



Aplicações & Tamanhos dos Mercados



	EQUIPAMENTOS	134a	404A	410A	407C	R32	R290	R600	R22
APLICAÇÃO DOMÉSTICA	REFRIGERADOR DOMESTICO (GELADEIRAS)	X						X	
	VEÍCULO LEVE, ÔNIBUS, METRO, TREM	X							
APLICAÇÃO AUTOMOTIVO	MÁQUINA AGRÍCOLA	X							
	TRANSPORTE FRIGORIFICADO	X	X						
APLICAÇÃO COMERCIAL	FREEZER	X					X		
	POSTMIX	X							X
	CÂMARA FRIGORÍFICA		X						X
	BALCÕES	X	X	X			X		
	EXPOSITORES DE BEBIDAS	X							
REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL	CHILLER	X		X					X
	CENTRÍFUGAS	X			X				
AR CONDICIONADO (usos doméstico, comercial e industrial)	AR JANELA, PISO TETO, ROOFTOP			X					X
	SPLITS			X		X			X
	VRF			X					
	CHILLERS, CENTRÍFUGAS, SELF	X		X	X				X

Fluido Refrig.	Vol (ton)	%	GWP (AR5)	CO2eq (ton)
R134a	10.107	34%	1.300	13.139.100
R22	9.526	32%	1.760	16.765.760
R404A	2.005	7%	3.943	7.905.715
R410A	4.098	14%	1.924	7.884.552
R407C	424	1%	1.624	688.576
Outros	3.840	13%		
Total	26.160			46.383.703

As cores sinalizadas para cada tipo de setor de consumo correspondem às cores adotadas nos botijões/embalagens de armazenamento dos fluidos. Fonte: GPS Neulander, 2020.

Aplicações & Tamanhos nos Segmentos



Estabelecimento	gases refrigerantes utilizados	Supermercados	Padarias	Fast foods	Conveniências	Hospitais	Hoteis, Motéis e Pousadas
Quantidade		89.000	63.000	4.900	6.300	7.200	31.000 2,4 milhões de leitos & 1,0 Milhao c/ Ar Cond
Câmaras Frigoríficas	R22,404A,R290, HFO	Sim	sim	Sim	Não	Sim	Sim
Balcões Frigoríficos	R134a, R22, R600	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Freezers	R22,134a	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ar Cond. Residencial & Comercial leve	410A,R32,	Pouco Utilizado	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ar Cond. Central	134 ^a , R22, 410A	Pouco utilizado	Não	Não	Não	Sim	Sim

Alternativas de curto prazo

Consumo dos principais fluidos refrigerantes	134a	404A	410A	407C	R22
Média de importação dos últimos 3 anos (em toneladas)	10.107	2.005	4.098	424	9.526
Setor automotivo / % de uso	50%	10%	0%	0%	0%
Setor refrigeração comercial / % de uso	35%	90%	2%	0%	60%
Setor refrigeração domestica / % de uso	5%	0%	0%	0%	0%
Setor ar condicionado / % de uso	0%	0%	95%	95%	30%
Setor refrigeração industrial / % de uso	10%	0%	3%	5%	10%

Reflexão:
Existem várias alternativas atualmente

Fluido Refrig.	Vol (ton)/ano	%	GWP (AR5)	CO2eq (ton)
R134a	10.107	34%	1.300	13.139.100
R22	9.526	32%	1.760	16.765.760
R404A	2.005	7%	3.943	7.905.715
R410A	4.098	14%	1.924	7.884.552
R407C	424	1%	1.624	688.576
Outros	3.840	13%		
Total	26.160			46.383.703

Alternativa imediata	GWP (AR5)	CO2eq (ton)	Aplicação	Redução CO2equiv	% Redução CO2Eq
HFO 1234yf	1	6.574.604	Automotivo (50%)	6.564.497	
HFO R449A/R448A	1.282	2.570.410	Refrig Com. (100%)	5.335.305	
R32/HFO R452B	675	2.766.150	Ar cond. (100%)	5.118.402	
Total		11.911.164		17.018.204	37%



Perspectivas para os próximos anos



HFC's

Brasil está migrando nos setores onde HFCs (R 134A, R 404A e R 410A) eram alternativas ao R-22.

O Consumo destes gases refrigerantes superou a média anual de 17 mil Tons.

No setor de ar condicionado, a adoção de fluidos refrigerantes de baixo GWP caminha mais lentamente.

R 410A

substituição progressiva pelo **R32** a partir de 2024 / 2025

R 290

uso cada vez mais intenso no setor de refrigeração comercial - 50% do mercado até 2025

(estimativa atual: utilizado em cerca 15% dos 80 mil supermercados brasileiros)

R 22

Parque industrial & comercial instalado no Brasil consome mensalmente cerca de **600 ton / mês** nas operações de manutenção

perspectivas de diminuição de seu consumo de acordo com a metas estabelecidas pelo Protocolo de Montreal

Considerações



- ABRAVA apoia as ações da Rede Kigali
- ABRAVA foi protagonista no desenvolvimento das ações do Protocolo de Montreal (inclusive na destinação dos equipamentos para recolhimento e reciclagem de gases refrigerantes) e pode contribuir na elaboração das ações
- Qualificação profissional → **Segurança** !
- Não existe solução única de fluido refrigerante → **Inúmeras alternativas**
- Cada solução depende da aplicação & Investimento
bases fundamentais para análise: **Risco, Performance, Eficiência Energética**
- Setor prioriza 2 pontos importantes:
 - a) questões ambientais (GWP)
 - b) melhoria da eficiência energética

Considerações



- Pesquisas & desenvolvimentos continuam acontecendo em todas as áreas dos segmentos da Climatização e da Refrigeração
 - ✓ Equipamentos de Ar Condicionado e Refrigeração consomem atualmente até **30% menos energia** do que os fabricados há 30 anos
 - ✓ Sistemas centrais de Climatização e Refrigeração podem consumir até **50% menos energia** do que os instalados há 30 anos
 - ✓ **“Retrofit”**: é um dos segmentos mais pujantes do Setor AVACR, e que está contribuindo com a recuperação da Economia Brasileira

Conclusões



- A ratificação da Emenda Kigali permitirá ao Brasil poder ter acesso a investimentos para adequar o Setor AVACR (produtos, processos de manufatura e boas práticas de aplicação, uso e manutenção)
- Fatores importantes para adequação do Setor AVACR à Emenda Kigali:
 - **Treinamento e capacitação de profissionais** para a realização de retrofits dos sistemas de climatização (incluindo troca dos gases refrigerantes)  (universo estimado em 80.000 MEI – micro empreendedores individuais / 25% habilitados)
 - Disponibilização de **equipamentos para a troca e reciclagem dos gases refrigerantes** dos sist.'s de climatiz. e refrig. existentes
 - Intensificação dos **controles de importações** de gases refrigerantes
 - Instalação de **laboratórios independentes de testes** de performance e Efic. Energética de equipamentos (fabricação nacional e importados)
 - **Conscientização dos usuários** para o uso adequado dos equipamentos e sistemas de climatiz. e de refrigeração

Conclusões



- O Setor AVACR foi reconhecido como essencial pela Secretaria da Saúde desde maio/2020; posteriormente foi reconhecido tb pelo Min. da Saúde
- A pandemia da Covid-19 demonstrou:
 - quanto o AC contribui para diminuir os riscos de contaminação qdo bem projetado, instalado, operado e mantido - **uso será crescente !**
 - que os setores de **refrigeração comercial e industrial são imprescindíveis !**
- **Brasil não pode correr o risco de ficar impedido de importar gases refrigerantes a partir de 2030 !**

Agradecimentos

Paulo Neulaender, Diretor de MKT da ABRAVA e Consultor do PNUD

Renato Cesquini, Diretor de Meio Ambiente da ABRAVA



Dúvidas ?

Back up

Inflamabilidade

Classificação de Inflamabilidade

		<u>Exemplos</u>
Altamente Inflamável	3	Propano, Isobutano
Moderadamente Inflamável	2	R-152a
<i>Levemente Inflamável</i>	<i>2L</i>	R-1234yf, R-452B, Amônia
Não Inflamável	1	R-134a, R-410A

Classificação 2L: velocidade de propagação da chama ≤ 10 cm/s

Gases Refrigerantes, soluções Disponíveis



Refrigeração Comercial, Climatização

R-22
(HCFC)
GWP: 1760

Refrigeração

R-449A
GWP: 1282

R-448A
GWP: 1273

R-454C
GWP: 146

Refrig. Comercial

R-404A/507
(HFC)
GWP: 3943

Glicol, CO2, HC
GWP: < 3

R-449A
GWP: 1282

R-448A
GWP: 1273

R-452A
GWP: 1945

R-454A
GWP: 237

R-454C
GWP: 146

R-455A
GWP: 146

Exp. Direta e/ ou Cascata

Hidrocarb. (HC) - limitado

R744 - CO2

Glicol, CO2, HC + HFOs

Refrig. Com., Domestica, Ind. Automotivo

R-134a
(HFC)
GWP: 1300

R-513A
GWP: 573

R-450A
GWP: 547

R-1234ze
GWP: <1

R-1234yf
GWP: <1

Hidrocarb. (HC) - Doméstica

Atual

Fluido Atual/Antecessor

Climatização

R-410A
(HFC)
GWP: 1924

R-452B
GWP: 676

R-454B
GWP: 467

R-32
GWP: 677

Hidrocarb. (HC) - AC Split?

Climatização, Refrigeração Industrial

R-123
(HCFC)
GWP: 79

R717 (Amonia)
(HCFC)
GWP: 0

R-514A
GWP: 2

HFOs

R-1233zd
GWP: ~1

R717- Amônia

Tendências

Classe 1
Não Inflamável Substituto

Classe 2L
Levemente Inflamável Substituto

Alta inflamabilidade/ Pressão/Toxicidade

Regulamentações



R-22 - Million lbs
EPA Final Rule - R-22 Consumption Allowances



Fatos atuais

Produto comercializado como R-134a



 **Composição Química**

R-22	76,6%
R-12	14,0%
R-134a	9,3%

Más práticas de uso e aplicação de equipamentos



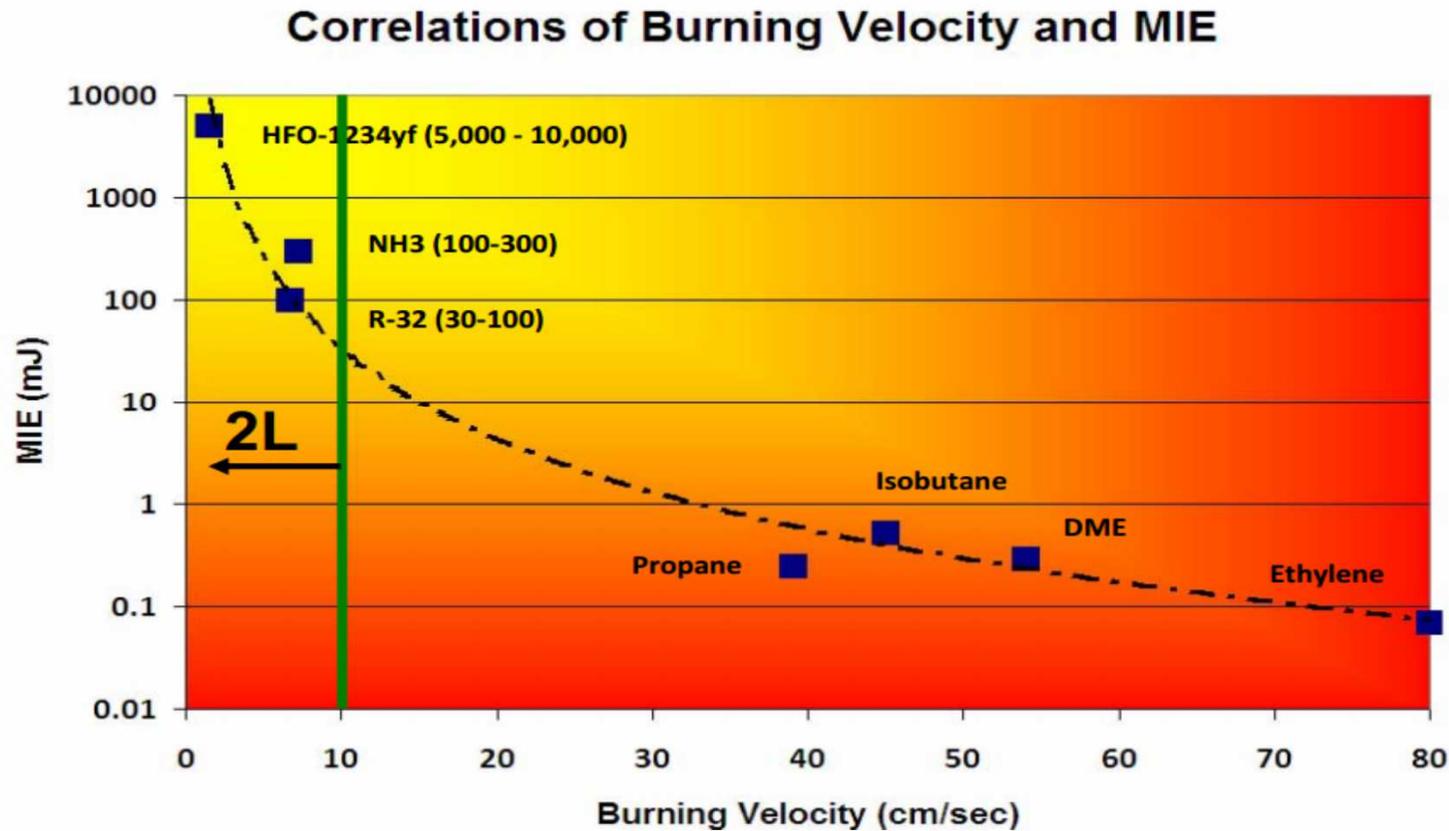
Falsificação e contrabando (produto inflamável)



R-415b de origem Asiática disfarçado de R-134a,
Comercializado para AC automotivo, como R-134^a
Impacto direto na performance do equipamento com risco de segurança



Inflamabilidade



Menor velocidade de combustão – Mais difícil a queima do produto
Maior MIE – Maior dificuldade de ignição

Fatos Atuais

