

## **PRODUTO 2**

**“LEVANTAMENTO DE DADOS DE CAMPO DAS ALTERNATIVAS ÀS SDOs NO  
SETOR DE REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO – MANUFATURA DE  
EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS”**

**Consultor: Gutenberg da Silva Pereira  
Brasil, julho de 2019**

## ÍNDICE

1. Introdução	3
2. Escopo do Trabalho	3
3. Escopo do Produto 2	3
4. Metodologia para a coleta de dados	3
4.1 Coleta de dados dos órgãos do Governo	3
4.2 Coleta de dados em campo	4
4.2.1 Lista prévia e contato inicial	4
4.2.2 Coleta de informações	5
4.2.3 Pesquisa de campo (visitas)	5
5. Dados do documento em Excel (Anexo Excel)	6
5.1 Planilha 1 – Fabricantes contatados	6
5.2 Planilha 2 – Preço dos fluidos refrigerantes	7
5.3 Planilha 3 – Maiores importadores	9
5.4 Planilha 4 – Associações e sindicatos	9
5.5 Planilha 5 – Fabricação de ACJ (Ar Condicionado de Janela)	9
5.6 Planilha 6 – Fabricação de ar condicionado do tipo Split	10
5.7 Planilha 7 – Setor de serviços	11
5.8 Planilha 8 – Tarifas de energia elétrica	11
5.9 Planilha 9 – Minimercados	11
5.10 Planilha 10 – Supermercados	12
5.11 Planilha 11 – Unidades de ar condicionado importadas	13
5.12 Planilha 12 – Unidades condensadoras de pequeno e médio porte para refrigeração	13
5.13 Planilha 13 – Quantidade de freezers e geladeiras	14
5.14 Planilha 14 – Consumo de fluido refrigerante por setor	15
5.14.1 Planilha 14 - (Tabela 1) Setor de Manufatura	15
5.14.2 Planilha 14 - (Tabela 2) Setor de Serviços	16
5.14.3 Planilha 14 - (Tabela 3) Setor de Serviços	16
5.14.4 Planilha 14 - (Tabela 4) Setor de Serviços	17
5.14.5 Planilha 14 - (Tabela 5) Informações IBAMA	17
5.14.6 Planilha 14 - (Tabela 6) Disposição dos dados de consumo	18
5.14.7 Planilha 14 – (Tabela 7) Disposição dos dados de consumo no setor de manufatura e serviços.	19
5.14.8 Planilha 14 - (Tabela 8) Validação dos dados pesquisados	19
ANEXO 1 - Relatório das visitas da primeira missão	21
ANEXO 2 - Relatório das visitas da segunda missão	30

## **1. Introdução**

Esse trabalho tem como objetivo a coleta de informações sobre o uso, consumo histórico e futuro das alternativas às SDOs no setor de manufatura de equipamentos e aparelhos de ar condicionado, no setor de manufatura de equipamentos de refrigeração doméstica, comercial e industrial, e no setor de serviços de refrigeração e ar condicionado (RAC), incluindo seus subsetores; considerando substâncias alternativas de baixo, médio e alto Potencial de Aquecimento Global (GWP). A pesquisa fornecerá uma visão abrangente do mercado nacional onde as alternativas às SDOs para os referidos setores foram e/ou serão gradualmente implantadas, levando em consideração as tecnologias existentes.

A pesquisa será realizada tendo como referência o documento “Guia de Preparação de Pesquisa sobre alternativas às SDOs”, do Anexo Técnico do Termo de Referência.

## **2. Escopo do Trabalho**

Este trabalho mostra os dados coletados e também a metodologia utilizada para a coleta destes dados, sobre a utilização de substâncias alternativas às SDOs, nos seguintes setores, incluindo seus subsetores:

- i) manufatura de equipamentos de ar condicionado, incluindo seus subsetores;
- ii) manufatura de equipamentos de refrigeração, incluindo seus subsetores, considerando as aplicações doméstica, comercial e industrial; e
- iii) serviços de refrigeração e ar condicionado.

## **3. Escopo do Produto 2**

O documento corresponde ao levantamento de dados de campo de acordo com o descrito na Atividade 1 do Termos de Referência deste trabalho.

## **4. Metodologia para a coleta de dados**

Neste capítulo são mostradas as formas utilizadas neste trabalho para a coleta de dados e suas fontes de referências.

### **4.1 Coleta de dados dos órgãos do Governo**

Foram pesquisados os dados disponíveis de órgãos do Governo, tais como: MMA, IBAMA, MCTIC, ME, cujo objetivo foi de coletar os dados de importação e exportação das substâncias alternativas às SDOs. Cada órgão pesquisado é citado abaixo:

**MMA:** Dados disponibilizados pelo próprio MMA, informações referentes aos dados oficiais reportados pelo IBAMA oriundos do CTF/APP (Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais), onde o CTF/APP é um sistema do próprio IBAMA; e também aos documentos disponíveis no sítio do Ministério do Meio Ambiente, referentes ao consumo histórico de SDOs.

**IBAMA:** Os dados foram disponibilizados pelo MMA decorrentes das informações repassadas pelo IBAMA/CTF/APP.

**MCTIC:** Os dados foram pesquisados no sítio do MCTIC<sup>1</sup>, porém este sítio não possuía nenhum dado referente ao consumo de fluidos alternativos; por este motivo a pesquisa no sítio do MCTIC não foi utilizada.

**ME:** Os dados foram pesquisados no sítio oficial da Secretaria Especial da Fazenda<sup>2</sup>, porém a pesquisa neste sítio tratava de legislações e regras tributárias, e por isso os dados da Secretaria Especial da Fazenda não foram utilizados. Já no sítio oficial da SECINT (Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais) por meio do sistema Aliceweb<sup>3</sup>; os dados foram pesquisados podendo ser visualizados como dados de importação e exportação das substâncias que entram e saem do Brasil com código de País de origem e Estado brasileiro de destino.

## **4.2 Coleta de dados em campo**

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de questionários, visitas e ligações telefônicas às Associações, Sindicatos, Importadores, Distribuidores, Fabricantes, Instaladores e Mantenedores, com o objetivo de coletar informações referentes às alternativas às SDOs nos setores e subsetores na área de refrigeração e ar condicionado. A coleta de dados em campo foi realizada em etapas, contemplando os seguintes itens:

- Elaboração de lista prévia e realização de contato inicial;
- Coleta de informações;
- Realização de pesquisa de campo, por meio de visitas direcionadas.

### **4.2.1 Lista prévia e contato inicial**

Como ponto de partida foi elaborada uma lista com mais de 3.000 empresas, contemplando todos os setores e subsetores de refrigeração e ar condicionado, além de associados da ABRAVA, ASBRAV, Sindratar-PE, Sindratar-BA, Sindratar-SP, Sindratar-RJ e Sindicatos metalúrgicos que possuem empresas de refrigeração e ar condicionado associadas.

Das 3.000 empresas, 634 foram contatadas via telefone, sendo 522 empresas do setor de serviços e 119 empresas fabricantes dos diversos subsetores.

Das 522 empresas do setor de serviços contatadas, 103 mostraram interesse em colaborar com a pesquisa. E das 119 empresas fabricantes, 42 mostraram interesse em participar da pesquisa.

### **4.2.2 Coleta de informações**

---

<sup>1</sup> <https://www.mctic.gov.br/mctic/openems>

<sup>2</sup> <http://receita.economia.gov.br/orientacao/aduaneira/importacao-e-exportacao/importacao/>

<sup>3</sup> [www.aliceweb.mdic.gov.br](http://www.aliceweb.mdic.gov.br)

Após o contato inicial via telefone, foram repassados os questionários via e-mail para 145 empresas. E após duas semanas, foram realizadas ligações telefônicas novamente para complementação dos questionários.

#### **4.2.3 Pesquisa de campo (visitas)**

Foram realizadas algumas visitas à ABRAVA, à feira da APAS e a empresas importantes do setor de refrigeração e ar condicionado. Os Anexos 1 e 2 contêm os relatórios das visitas com informações relevantes levantadas junto às empresas. Abaixo, segue um resumo das visitas:

- ABRAVA (Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento): houve o contato pessoal com os importadores de fluidos refrigerantes Chemours, Arkema e RLX. Os assuntos discutidos foram a quantidade de fluidos refrigerantes importados, a eficiência energética de determinados fluidos refrigerantes, valores de GWP, preço dos fluidos refrigerantes alternativos às SDOs e o mercado consumidor do HCFC-22.

- APAS (Associação Paulista de Supermercados): houve o contato pessoal com os representantes da APAS; Bitzer; Supermercado Pão de Açúcar; Ambev; Supermercado Soberano; Supermercado Extrabom; Climoar; Arneg; Eletrofrio; IMF Lince; Auden e AHT. Os assuntos discutidos consistiram nas alternativas às SDOs que estão sendo utilizadas atualmente, na qualificação da mão de obra técnica para a utilização de fluidos alternativos, nos custos das instalações com fluidos alternativos às SDOs e no leque de alternativas ao setor de refrigeração comercial como realidade para o médio e longo prazo.

- Zeon: nesta visita foi pesquisada a divisão das vendas de fluido refrigerante por setor e o perfil de empresas que compram na Zeon.

- Refrigeração Marechal: nesta visita foi pesquisada a divisão das vendas de fluido refrigerante por setor e o perfil das empresas que compram na Refrigeração Marechal. Também foram discutidas as tendências no setor de refrigeração e ar condicionado a respeito do uso de fluidos alternativos às SDOs.

- Blue Ar: nesta visita foi pesquisada a divisão das vendas de fluido refrigerante por setor e o perfil das empresas que compram na Blue Ar. Também foram discutidas as tendências no setor de refrigeração e ar condicionado a respeito do uso de fluidos alternativos às SDOs.

- Karisfrio: nesta visita foi pesquisada a divisão das vendas de fluido refrigerante por setor e o perfil das empresas que compram na Karisfrio. Também foram discutidas as tendências no setor de refrigeração e ar condicionado a respeito do uso de fluidos alternativos às SDOs.

- Frigelar: nesta visita foi pesquisada a divisão das vendas de fluido refrigerante por setor e o perfil das empresas que compram na Frigelar. Também foram discutidas as tendências no setor de refrigeração e ar condicionado a respeito do uso de fluidos alternativos às SDOs.

- Refrigeração Bandeirantes: nesta visita foi pesquisada a divisão das vendas de fluido refrigerante por setor e o perfil das empresas que compram na Bandeirantes Refrigeração. Também foram discutidas as tendências no setor de refrigeração e ar condicionado a respeito do uso de fluidos alternativos às SDOs.

- Dufrio: nesta visita foi pesquisada a divisão das vendas de fluido refrigerante por setor e o perfil das empresas que compram na Dufrio. Também foram discutidas as tendências no setor de refrigeração e ar condicionado a respeito do uso de fluidos alternativos às SDOs.

- Grupo (Springer, Carrier, Midea): nesta visita foram pesquisadas as quantidades de aparelhos de ar condicionados produzidos e a divisão por tipo de aparelho, como chiller, split, ar condicionado de janela, rooftop e VRF. Também foram discutidos quais fluidos refrigerantes alternativos às SDOs estão sendo utilizados e a tendência de médio e longo prazo para o uso de novos fluidos refrigerantes alternativos às SDOs com baixo GWP. As perspectivas de produção de médio e longo prazo também foram abordadas.

- LG: nesta visita foram pesquisadas as quantidades de aparelhos de ar condicionados produzidos e a divisão por tipo de aparelho, como split, ar condicionado de janela e VRF. Além dos tipos de fluidos refrigerantes alternativos às SDOs que estão sendo utilizados e a tendência de médio e longo prazo para o uso de novos fluidos refrigerantes alternativos às SDOs com baixo GWP. Por fim, as perspectivas de produção de médio e longo prazo.

- Mycom (Mayekawa): nesta visita foi realizada pesquisa sobre o setor de refrigeração industrial, voltado para o setor de bebidas e alimentos, o perfil das instalações e ações voltadas para a eficiência energética. Foi perguntado sobre os tipos de fluidos refrigerantes utilizados atualmente nas instalações de refrigeração industrial e os tipos de fluidos alternativos às SDOs que poderão ser utilizados nos próximos anos.

- Danfoss: nesta visita foi realizada pesquisa sobre o setor de refrigeração comercial e sua tendência quanto ao uso de componentes e fluidos alternativos às SDOs no médio e longo prazo.

## **5. Dados do documento em Excel (Anexo Excel)**

O documento no Anexo em Excel para o Produto 2 foi organizado em planilhas separadas, e abaixo são explanadas as formas como as mesmas foram preenchidas.

### **5.1 Planilha 1 - Fabricantes contatados**

Esta primeira planilha possui uma única tabela, onde são mostradas as 42 empresas fabricantes que demonstraram interesse em participar da pesquisa.

Esta tabela foi organizada de forma a demonstrar as informações principais de contato com a empresa, como:

- Nome da empresa
- Endereço
- Telefone
- Contato (Nome e cargo da pessoa de contato)

- E-mail para contato
- Website
- Tipos de produtos produzidos
- Fluidos frigoríficos utilizados e previstos.

Nota: Para esta pesquisa foram utilizados os questionários elaborados no produto 1 deste trabalho.

## 5.2 Planilha 2 – Preço dos fluidos refrigerantes

Esta segunda planilha possui uma única tabela, onde são mostradas 22 empresas distribuidoras de fluidos refrigerantes que foram contatadas via telefone para pesquisa, referente aos preços de fluidos refrigerantes praticados atualmente no mercado. Os preços são referentes às alternativas às SDOs por quilograma. As empresas contatadas estão apresentadas abaixo:

- Cifrio
- AKR Refrigeração
- Comatec
- Peletro
- Dufrio
- Frigelar
- Bandeirantes
- Marechal Refrigeração
- Zeon
- TropicalRio
- Tecfrio
- Tipi Refrigeração
- Refrigeração Gasman
- Refrigeração Tupi
- Norte Refrigeração
- Refrigas
- Jetfrio
- Gama Gases
- Air Products
- RLX
- Milano
- Jet Imports

As substâncias alternativas às SDOs, listadas abaixo, são importadas e comercializadas em grande quantidade, devido ao seu uso já consolidado pelos fabricantes e técnicos, sendo encontradas facilmente no mercado. Sendo elas:

- HFC-134a
- HFC-404a

- HFC-407C
- HFC-410A
- R-402A (HP80)
- R-402B (HP81)

Os fluidos HFC-407C, R-402A e R-402B, apesar de não serem importados em grande quantidade, existem em estoque no mercado, não havendo dificuldade em encontrá-los.

Abaixo são listadas as substâncias alternativas às SDOs que atualmente são importadas e comercializadas em baixo volume, devido ao seu uso estar sendo iniciado no mercado nacional, sendo elas:

- HFC-32: apesar de nos dados de importação este fluido apresentar um grande volume importado, isto não reflete no mercado para o consumidor final, pois a maior parte da importação é para a realização da mistura (R-32 com R-125) para produção do HFC-410A.

Já para o mercado consumidor do R-32 puro, este fluido no momento só é utilizado pela empresa Daikin em aparelhos de ar condicionado de médio porte, mas, segundo a pesquisa realizada junto aos fabricantes, existe uma previsão (em estudo) para o seu uso em novos equipamentos no prazo de 4 anos.

- HC-290 e HC-600a: estes fluidos ainda são pouco importados atualmente devido à baixa demanda do mercado, mas tende a crescer nos próximos anos, por conta do setor de serviços de refrigeração doméstica para a manutenção de freezers e geladeiras produzidos há alguns anos atrás. Existe uma demanda crescente para o setor de refrigeração comercial, principalmente para a fabricação de freezers, ilhas e expositores com HC com carga de até 150 gramas, que vem se tornando uma opção bem aceita por parte do setor de supermercados e lojas de conveniência. Com relação à disponibilidade dos HCs no mercado nacional, ela existe, porém com grau de pureza por volta de 96%. No entanto, para o seu uso em sistema RAC, o grau de pureza recomendado deve ser superior a 99,5%.

- HFO-1234yf: este fluido ainda é pouco importado atualmente devido a sua aplicação principal destinar-se ao sistema de ar condicionado automotivo para veículos importados. E esporadicamente alguns veículos exportados para os Estados Unidos, a exemplo da montadora BMW que produziu um lote de carros recentemente para exportação com este fluido.

- R-438A (MO99): este fluido possui volume de importação baixo, pois é utilizado para retrofit e *drop in* em sistemas RAC, e entrou no mercado para substituir o HCFC-22; porém, o HCFC-22 ainda tem volume de importação considerável, por isso o baixo volume de importação do R-438A (MO99).

- R-449 (XP40), R-513A (XP10), R-427A, R-407A, R-454B (XL41): são fluidos recentes que ainda estão entrando no mercado nacional, por isso o baixo volume de importação. Segundo pesquisa realizada junto aos fabricantes e setor de serviços, estes fluidos devem ter seu consumo crescente para os próximos anos, pois atendem às necessidades de eficiência dos sistemas RAC.

- R-717(amônia) e R-744 (CO<sub>2</sub>): são fluidos encontrados facilmente no mercado pelos grandes distribuidores de fluidos industriais, tais como Gama Gases, White Martins, Air Products, e o grau de pureza é aceitável para as aplicações em sistemas RAC.

### **5.3 Planilha 3 – Maiores importadores**

Esta terceira planilha possui uma única tabela, onde são apresentadas as 11 maiores importadoras de fluidos refrigerantes. As importadoras Friopeças, Honeywell, TIPI, Jet Imports, Mexichem e Milano foram contatadas via telefone e e-mail, já as importadoras Dufrio, Frigelar, Chemours, Arkema e RLX foram contatadas via telefone e presencialmente por meio das visitas de campo.

Nota: Para esta pesquisa foram utilizados os questionários elaborados no produto 1 deste trabalho.

### **5.4 Planilha 4 – Associações e Sindicatos**

Esta quarta planilha possui uma tabela, onde são mostrados os contatos das Associação e Sindicatos da área de refrigeração e ar condicionado que contribuiram com a pesquisa. Os contatos foram realizados via telefone, e-mail e presencialmente no caso da ABRAVA. Estes contatos foram para a pesquisa relacionada aos setores de manufatura e serviços de refrigeração e ar condicionado, onde se obteve o número estimado de empresas de pequeno, médio e grande porte que trabalham no setor de refrigeração e ar condicionado.

As instituições contatadas são apresentadas abaixo:

- Abrava
- Sindratar-PE
- Sindratar-BA
- Sindratar-RJ
- Sindicato-MA

Nota: Para esta pesquisa foram utilizados os questionários elaborados no produto 1 deste trabalho.

### **5.5 Planilha 5 – Fabricação de ACJ (Ar Condicionado de Janela)**

Esta quinta planilha possui uma única tabela, onde são apresentadas as quantidades de aparelhos de ar condicionado de janela fabricados nos anos de 2010 a 2018. Estes dados foram obtidos por meio de consulta ao sítio oficial da SUFRAMA (Superintendência da Zona Franca de Manaus). O gráfico abaixo informa a quantidade de aparelhos de ar condicionado do tipo janela fabricados no Brasil por ano.

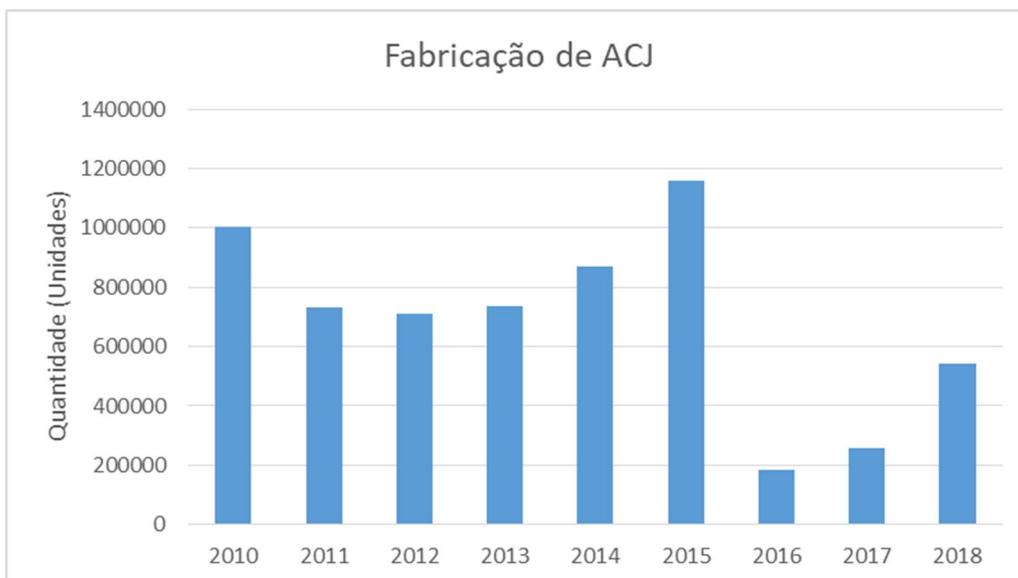


Gráfico da Planilha 5 – Fabricação de ACJ (Ar Condicionado de Janela). Fonte: Suframa (2019).

Nota: Segundo informações coletadas junto à Springer, Electrolux e ABRAVA, todos os condicionadores de ar atualmente fabricados utilizam HFC-410A. Já com relação a utilização do HCFC-22 para fabricação, este não é mais utilizado, porém ainda existe um pequeno estoque de aparelhos de ar condicionado do tipo janela para venda nas lojas e em algumas fábricas com HCFC-22.

### 5.6 Planilha 6 - Fabricação de ar condicionado do tipo Split

Esta sexta planilha possui uma tabela, onde são mostradas as quantidades de aparelhos de ar condicionado do tipo Split fabricados nos anos de 2010 a 2018. Estes dados foram obtidos por meio de consulta ao sítio oficial da SUFRAMA (Superintendência da Zona Franca de Manaus). O gráfico abaixo informa a produção de aparelhos de ar condicionado do tipo Split por ano.

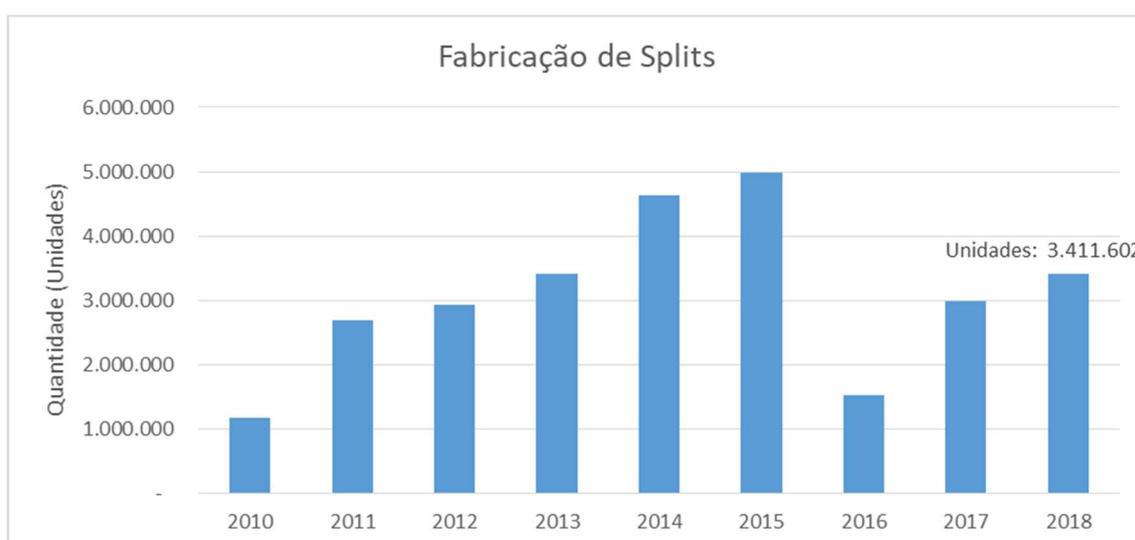


Gráfico da Planilha 6 – Fabricação de Splits. Fonte: Suframa (2019).

Nota: Segundo informações coletadas junto à Springer, Electrolux e ABRAVA, todos os condicionadores de ar atualmente fabricados utilizam HFC-410A em sua maioria e o HFC-32 ainda em pequena escala. Já com relação a utilização do HCFC-22 para fabricação, este não é mais utilizado.

### **5.7 Planilha 7 – Setor de serviços**

Esta sétima planilha possui uma tabela, onde são mostradas as 103 empresas do setor de serviços que apresentaram interesse em participar da pesquisa. Os dados foram obtidos por meio de contato telefônico ou e-mail junto a essas empresas.

Esta tabela foi organizada de forma a apresentar as principais informações de contato, consumo de fluido refrigerante e tipos de aparelhos com os quais essas empresas trabalham. Abaixo seguem os temas tratados nesta planilha.

- Nome da empresa
- Endereço
- Telefone
- Contato (Nome e cargo da pessoa de contato)
- E-mail para contato
- Website
- Tipos de serviços realizados
- Tipos de aparelhos do qual cada empresa realiza o serviço
- Quantidade e tipo de fluido consumido
- Uso de recolhedor de fluido refrigerante
- Foi também coletado informação quanto às dificuldades em se encontrar fluidos alternativos às SDOs no mercado e perspectivas de crescimento.

Nota: Para esta pesquisa foram utilizados os questionários elaborados no produto 1 deste trabalho.

### **5.8 Planilha 8 – Tarifas de Energia Elétrica**

Esta oitava planilha possui uma única tabela, onde são mostradas as tarifas cobradas por cada uma das 106 concessionárias instaladas no Brasil. Para realizar esta pesquisa foi consultado o sítio oficial da ANEEL, onde as tarifas são expressas na unidade de R\$/kWh (reais por quilowatt-hora).

### **5.9 Planilha 9 – Minimercados**

Esta nona planilha possui uma tabela que mostra as quantidades de minimercados por Estado. Esta pesquisa foi realizada por meio do estudo setorial de minimercados no Brasil, realizado pelo Sebrae, onde se tem uma estimativa do número e tamanho das lojas de minimercados.

Na maioria dos minimercados se utilizam freezers horizontais, verticais, pequenos expositores e balcões, sendo em média 80% destes equipamentos com HFC-134a, 13% utilizando HFC-404A e 7% utilizando HC.

A tendência, para os próximos anos, são equipamentos da linha de refrigeração comercial de pequeno porte, como freezers, pequenos expositores e balcões, utilizando, em sua maioria, o fluido refrigerante HC.

### 5.10 Planilha 10 – Supermercados

Esta décima planilha possui uma tabela, onde são mostradas as quantidades de supermercados, número de *check outs* e área de vendas entre os anos de 2012 a 2018.

Também foi criada uma correlação entre quantidade de fluidos refrigerantes e área de vendas, visto que a média de carga instalada nos supermercados no Brasil segue o padrão da tabela da planilha 10, mostrado abaixo.

Tabela da Planilha 10: Supermercados, quantidade média de fluido refrigerante por tamanho de loja.

Tamanho da Loja	Média da carga de fluido refrigerante(kg)	Área de vendas (m2)
Pequena	50	150
Média	150	500
Grande	700	2.000
Hiper	1.200	5.000

Fonte: ABRAS (2018).

Os supermercados de médio e grande porte possuem casa de máquinas de refrigeração, composta em sua maioria de um sistema centralizado para a linha de resfriados, podendo utilizar o fluido refrigerante HFC-134a, e outro sistema centralizado para a linha de congelados, que inclui a utilização de HFC-404A.

Já os hipermercados seguem o padrão de casa de máquinas citado acima, podendo ainda ser incluído um sistema indireto com etileno glicol para a linha de resfriados.

Com relação aos sistemas com CO<sub>2</sub>, estes estão com um crescente número de instalações, com aproximadamente 360 instalações com CO<sub>2</sub> subcrítico e 15 com CO<sub>2</sub> transcrito. Para 2019, existe uma previsão de 20 a 30 instalações novas.

Com relação aos sistemas pequenos independentes com unidade condensadora incorporada, como freezers, expositores e ilhas para congelados, utilizando HC, estão sendo adquiridos com maior frequência nos últimos anos pelos supermercadistas. Há uma tendência de uso cada vez maior destes pequenos sistemas, visto que a manutenção é realizada de forma rápida e sem transtornos para a loja. Por outro lado, em um sistema centralizado (Rack), havendo a quebra de um rack toda a linha de refrigeração com diversos expositores e ilhas é afetada, causando grande transtorno de tempo e de recursos financeiros para a loja.

### 5.11 Planilha 11 – Unidades e componentes de ar condicionado importados

Nesta décima primeira planilha são apresentadas as quantidades de unidades e componentes de ar condicionados importados (sistema com elementos separados). Os dados foram pesquisados da seguinte maneira: inicialmente, foi realizada uma pesquisa a respeito da NCM adequada para o tipo de unidade, tal como unidade condensadora de até 30.000 BTUs/h, entre outras do segmento de ar condicionado, e posteriormente foi realizada pesquisa junto ao sítio oficial da SECINT (Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais) por meio do sistema Aliceweb, dos dados de 2010 a 2019.

### 5.12 Planilha 12 – Unidades condensadoras de pequeno e médio porte para refrigeração

Esta décima segunda planilha mostra a quantidade de unidades condensadoras de pequeno e médio porte para uso na refrigeração comercial, onde os dados foram coletados por meio de contato telefônico e e-mail nas empresas Mipal e Heatcraft, e *in loco* na empresa Danfoss.

Estas empresas informaram as quantidades médias de unidades importadas e percentual de participação das outras empresas que também importam unidades condensadoras de pequeno e médio porte para uso na refrigeração. A tabela da planilha 12 é mostrada abaixo.

Tabela da Planilha 12: Quantidade das unidades condensadoras para refrigeração comercial de pequeno e médio porte. Fonte: Mipal, Heatcraft e Danfoss.

Dados de 2018, Unidades condensadoras para refrigeração comercial de pequeno e médio porte	
Fabricante	Unidades
Mipal	19.423
Guntner	7.320
Trineva	11.254
Agraz	10.563
Italytec	9.352
Danfoss	22.156
Elgin	16.200
Heatcraft	12.500

Fonte: Autor (2019).

### 5.13 Planilha 13 – Quantidade de Freezers e Geladeiras

Esta décima terceira planilha mostra a quantidade de freezers e geladeiras de 2001 a 2018 por meio de dados coletados do sítio do PNAD/IBGE<sup>4</sup> e Estudo DEPEC-Bradesco<sup>5</sup>, onde a informação a ser coletada foi a relação entre o número de freezers e geladeiras conforme a quantidade de domicílios. A tabela 1 da planilha 13 é mostrada abaixo.

Tabela 1 da Planilha 13: Percentual de domicílios com freezers e geladeiras no Brasil.

Domicílios com Freezer e Geladeira no Brasil				
Ano	Domicílios com Freezer no Brasil, Percentual (%)	Domicílios com Geladeira no Brasil, Percentual (%)	Quantidade de domicílios	Pessoas
2001	18,7	85,1	43.096.456,5	172.385.826
2002	18,4	86,6	43.670.740	174.682.960
2003	17,6	87	44.217.858,5	176.871.434
2004	17	87,5	45.395.256	181.581.024
2005	16,7	88,6	46.046.066	184.184.264
2006	16,3	89,3	46.692.640,5	186.770.562
2007	16,1	91,3	45.997.427,75	183.989.711
2008	16	92	47.403.203,5	189.612.814
2009	15,2	93,9	54.708.751,43	191.480.630
2010	15,5	95,2	54.499.387,14	190.747.855
2011	16,3	96,3	54.965.510,57	192.379.287
2012	16,7	96,7	55.413.396	193.946.886
2013	17	97,2	57.437.918,29	201.032.714
2014	17,1	97,8	57.933.874,86	202.768.562
2015	17,2	97,9	67.698.890,4	204.450.649
2016	16,6	98,1	68.238.884,77	206.081.432
2017	15,9	98	68.761.897,02	207.660.929
2018	15,5	97,9	69.038.046,36	208.494.900

Fonte: IBGE (2015) e Estudo Bradesco (2018).

Também nesta décima terceira planilha é apresentada uma tabela com as quantidades de freezers mais geladeiras produzidas com HFC-134a e HC nos anos de 2010 a 2018. Esta pesquisa foi realizada por meio dos dados do sítio da Eletros, que traz uma estimativa das unidades de freezers e geladeiras produzidas no âmbito do setor de linha branca. Já a divisão de HFC-134a e HC foram estimados pelas empresas de compressores Embraco e Tecumseh por meio de contato telefônico. A tabela 2 da planilha 13 é mostrada abaixo.

4

[https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/indicadoresminimo/sinteseindicsoais2014/default\\_tab\\_xls.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/indicadoresminimo/sinteseindicsoais2014/default_tab_xls.shtm)

5

[https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset\\_eletrdomesticos\\_e\\_eletronicos.pdf](https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_eletrdomesticos_e_eletronicos.pdf)

Tabela 2 da Planilha 13: Produção industrial (Freezers + Geladeiras).

Produção Industrial "Unidades" (Freezers + Geladeiras)		
Ano	Unidades Utilizando HFC-134a	Unidades Utilizando HC
2010	4.137.152	217.744
2011	4.217.280	221.962
2012	4.148.824	460.980
2013	4.067.475	451.941
2014	3.922.348	435.816
2015	3.464.971	384.996
2016	2.086.704	1.391.136
2017	1.687.320	1.687.320
2018	1.856.052	1.856.052

Fonte: Eletros, Embraco e Tecumseh (2019).

#### 5.14 Planilha 14 - Consumo de fluido refrigerante por setor

Nesta décima quarta planilha, foram feitas sete tabelas, onde foram inseridos os dados de consumo por setor e subsetor dos segmentos de refrigeração e ar condicionado na área de manufatura e serviços.

##### 5.14.1 Planilha 14 - (Tabela 1) Setor de Manufatura

Metodologia para preenchimento desta Tabela 1 da planilha 14:

- Foi consultado o sítio oficial da Eletros e realizado contato telefônico com o departamento de estatística da Eletros para preenchimento da linha na tabela referente à fabricação das geladeiras e freezers.
- Com relação à linha referente aos equipamentos *stand-alone*, os dados foram obtidos por meio de contato telefônico com as empresas Fricon e Metalfrio, onde 35% destes equipamentos usam HFC-134a, 45% usam 404A e 20% usam HC.
- Para a linha de unidades condensadoras, os dados coletados foram por meio de contato telefônico e e-mail nas empresas Mipal e Heatcraft, e *in loco* na empresa Danfoss. Do total de unidades condensadoras produzidas em 2018, 60% usam HFC-404A e 40% usam HFC-134a, segundo a Heatcraft e Danfoss.
- Na linha de sistemas centralizados, foi subtraída a quantidade de loja de supermercados de 2018 pela de 2017 dando um total de 305 lojas criadas, e foi adotado o pressuposto de que cada loja contenha no mínimo 2 racks, sendo um para congelados e outro para a linha de resfriados. Desta foram, surgiram 610 novos sistemas.
- Para a linha de transporte, os dados foram obtidos por meio da empresa Springer Carrier, onde 40% dos sistemas utilizam HFC-134a e 60% utilizam HFC-404A.

- Na linha de refrigeração industrial, os dados foram obtidos junto à empresa Mycom, para as instalações de pequeno e grande porte, onde nestes últimos dois anos 90% foram de pequenas instalações.

- Para a linha de ACJ (ar condicionado de janela) e Split, as informações foram obtidas por meio do sítio oficial da SUFRAMA.

- Para a linha de Rooftop e VRF, as empresas Springer e LG informaram que no mercado de aparelhos de ar condicionado de médio porte, os VRFs somam 98%, e os Rooftops chegam a 2 % do mercado.

- Na linha de Chiller, a informação foi obtida por meio da Springer, que informou que a grande maioria dos chillers vendidos atualmente são de pequeno porte, com condensação a ar.

### 5.14.2 Planilha 14 - (Tabela 2) Setor de Serviços

Na tabela 2 da planilha 14 são mostradas as médias de consumo de empresas do setor de serviços de acordo com o tamanho. Esses dados foram encontrados mediante pesquisa realizada nas empresas de serviços pesquisadas que se encontram na planilha 7.

Na tabela 2, o consumo por setor foi mensurado em unidades de cilindros, pois foi a informação mais consistente repassada pelas empresas do setor de serviços. A tabela 2 da planilha 14 é mostrada abaixo.

Tabela 2 da Planilha 14: Setor de serviços (RAC), consumo médio por empresa anual.

SETOR	TAMANHO DA EMPRESA	CONSUMO MÉDIO (CILINDROS / ANO)					
		HCFC-22	HFC-134a	HFC-404A	HFC-407C	HFC-410A	HC
REFRIGERAÇÃO	PEQUENA	30	26	24			11
	MÉDIA	84	70	54			57
	GRANDE	426	150	95			130
AR CONDICIONADO	PEQUENA	40	11		5	40	
	MÉDIA	92	42		12	60	
	GRANDE	180	115		24	95	

Fonte: Autor (2019).

### 5.14.3 Planilha 14 - (Tabela 3) Setor de Serviços

Na tabela 3 da planilha 14 são mostrados os consumos em quilograma de acordo com o tamanho da empresa do setor de serviços. Os valores utilizados para conversão de unidades dos cilindros para quilograma foram:

- Cilindro de HCFC-22 possui 13,6 kg de fluidos refrigerante;
- Cilindro de HFC-134a possui 13,6 kg de fluidos refrigerante;
- Cilindro de HFC-404A possui 10,9 kg de fluidos refrigerante;
- Cilindro de HFC-407C possui 11,3 kg de fluidos refrigerante;

- Cilindro de HFC-410A possui 11,3 kg de fluidos refrigerante;
- Cilindro de HC possui 0,37 kg de fluidos refrigerante.

A tabela 3 da planilha 16 é mostrada abaixo.

Tabela 3 da planilha 14: Setor de serviços (RAC), consumo médio anual por empresa.

SETOR	TAMANHO DA EMPRESA	CONSUMO MÉDIO (kg/ano)					
		HCFC-22	HFC-134a	HFC-404A	HFC-407C	HFC-410A	HC
REFRIGERAÇÃO	PEQUENA	408	353,6	261,6			4,07
	MÉDIA	1.142	952	588,6			21,09
	GRANDE	5.800	2.040	1.035,5			48,1
AR CONDICIONADO	PEQUENA	544	149,6		56,5	452	
	MÉDIA	1.251	571,2		135,6	678	
	GRANDE	2.448	1.564		271,2	1.073,5	

Fonte: Autor (2019).

#### 5.14.4 Planilha 14 - (Tabela 4) Setor de Serviços

Na tabela 4 da planilha 14 são relacionados os consumos de acordo com o tamanho da empresa e a quantidade estimada de empresas de serviços operando no Brasil, onde a quantidade estimada total foi de 6.000 empresas, segundo informações da ABRAVA, Sindratar-PE e Sindicato-MA. A divisão foi de que 40% das empresas pertencem ao setor de refrigeração e 60% ao setor de ar condicionado, sendo 80% das empresas de pequeno e médio porte e 20% formado por grandes empresas. A tabela 4 da planilha 14 é mostrada abaixo de forma reduzida, onde a tabela completa se encontra no arquivo anexo em Excel.

Tabela 4 da planilha 14: Setor de serviços (RAC), consumo médio ao ano.

SETOR	TAMANHO DA	QUANTIDADE DE EMPRESAS	HCFC-22	HFC-134a	HFC-404A	HFC-407C	HFC-410A	HC
REFRIGERAÇÃO	PEQUENA	960	391.680	339.456	251.136	-	-	3.907,2
	MÉDIA	960	1.096.320	913.920	565.056	-	-	20.246,4
	GRANDE	480	2.784.000	979.200	497.040	-	-	23.088
AR CONDICIONADO	PEQUENA	1.440	783.360	215.424	-	81.360	650.880	-
	MÉDIA	1.440	1.801.440	822.528	-	195.264	976.320	-
	GRANDE	720	1.762.560	1.126.080	-	195.264	772.920	-
QT. TOTAL DE EMPRESAS	6.000	TOTAL EM (kg)	8.619.360	4.396.608	1.313.232	471.888	2.400.120	47.241,6
		TOTAL EM (TON. MÉTRICA)	8.619,36	4.396,61	1.313,23	471,89	2.400,12	47,24

Fonte: Autor (2019).

#### 5.14.5 Planilha 14 - (Tabela 5) Informações IBAMA

Na tabela 5 da planilha 14 são apresentados os dados de importação e exportação de fluidos refrigerantes, segundo informações repassadas pelo IBAMA no ano de 2018. A tabela 5 da planilha 14 é mostrada abaixo.

Tabela 5 da planilha 14: Dados oficiais de importação e exportação de fluido refrigerante do ano de 2018 em Tonelada Métrica (T.M.).

<b>FLUIDO REFRIGERANTE</b>	<b>GWP DA SUBSTÂNCIA</b>	<b>Quantidade Importada (T.M.)</b>	<b>Quantidade Exportada (T.M.)</b>
HCFC-22		8.830,72	
HFC-125	3.500	1.492,38	
HFC-134a	1.430	9.347,45	
HFC-32	675	1.468,42	
R-404A (HFC-125=44%, HFC-143a=52%, HFC-134a=4%)	3.921,6	1.866,52	0,11
R-407C (HFC-32=23%, HFC-125=25%, HFC-134a=52%)	1.773,85	481,19	
R-410A (HFC-32=50%, HFC-125=50%)	2.087,5	4.083,03	18,08

Fonte: IBAMA (2019).

#### 5.14.6 Planilha 14 - (Tabela 6) Disposição dos dados de consumo

Na tabela 6 da planilha 14 são mostrados os dados de consumo dos fluidos refrigerantes a partir dos dados informados pelo IBAMA. A tabela 6 da planilha 14 é mostrada abaixo.

Tabela 6 da planilha 14: Dados de consumo de fluido refrigerante do ano de 2018 em Tonelada Métrica.

<b>FLUIDO REFRIGERANTE</b>	<b>GWP DA SUBSTÂNCIA</b>	<b>Quantidade Consumida (MT)</b>
HCFC-22		8.830,72
HFC-125	3.500	1.492,38
HFC-134a	1.430	9.347,45
HFC-32	675	1.468,42
R-404A (HFC-125=44%, HFC-143a=52%, HFC-134a=4%)	3.921,6	1.866,41
R-407C (HFC-32=23%, HFC-125=25%, HFC-134a=52%)	1.773,85	481,19
R-410A (HFC-32=50%, HFC-125=50%)	2.087,5	4.064,95

Fonte: Autor (2019).

Nota 1: Tabela realizada com base em zero toneladas de produção de fluidos refrigerantes no Brasil, e uso dos dados oficiais de importação e exportação.

Nota 2: Para o cálculo do consumo de fluido refrigerante foi utilizada a seguinte equação: Consumo = Produção + Importação – Exportação.

#### 5.14.7 Planilha 14 – (Tabela 7) Disposição dos dados de consumo no setor de manufatura e serviços.

A tabela 7 da planilha 14 é mostrada abaixo.

Tabela 7 da planilha 14: Dados de consumo de fluido refrigerante do ano de 2018 em Tonelada Métrica.

FLUIDO REFRIGERANTE	DADOS OFICIAIS IBAMA	Pesquisa no setor de Manufatura	Pesquisa no setor de Serviços
HCFC-22	8.830,72		8.619,36
HFC-134a	9.347,45	1.578,34	4.396,61
R-404A	1.866,41	452,44	1.313,23
R-407C	481,19		471,89
R-410A	7.025,75	4.328,90	2.400,12
HC		199,92	47,24

Fonte: Autor (2019).

Nota: O dado do IBAMA referente ao HFC-410A foi somado aos HFC-32 e HFC-125, pois segundo os importadores Chemours e RLX, eles utilizam para fazerem a mistura para chegarem ao HFC-410A.

#### 5.14.8 Planilha 14 - (Tabela 8) Validação dos dados pesquisados

Na tabela 8 da planilha 14, é mostrada a relação entre o consumo calculado com base nos dados de importação e exportação oficiais do IBAMA e os dados desta pesquisa, para validação dos dados pesquisados. A tabela 8 da planilha 14 é mostrada abaixo.

Tabela 8 da planilha 14: Dados comparativos em Tonelada Métrica.

FLUIDO REFRIGERANTE	DADOS OFICIAIS (IBAMA) T.M.	Pesquisa setor de manufatura mais setor de serviços (T.M.)	Relação Pesquisa por dados do IBAMA (%)
HCFC-22	8.830,72	8.619,36	0,976065372
HFC-134a	9.347,45	5.974,95	0,639206308
R-404A	1.866,41	1.765,67	0,946024721
R-407C	481,19	471,89	0,980668759
R-410A	7.025,75	6.729,02	0,957765477
HC		247,16	

Fonte: Autor (2019).

Nota 1: O HFC-134a teve uma diferença de 37% entre o consumo dos dados oficiais e os dados da pesquisa, podendo ser por conta do setor automotivo (manufatura + serviços). O setor automotivo no Brasil tanto em manufatura como em serviços utiliza o HFC-134a como fluido principal, e esta demanda pode estar associada à diferença de 37% entre o consumo dos dados oficiais e os dados da pesquisa, visto que os dados desse setor não foram contemplados nesta pesquisa.

Nota 2: Os fluidos HCFC-22, HFC-404A, HFC-407C e HFC-410A tiveram as respectivas diferenças de 3%, 6%, 2% e 5% entre o consumo dos dados oficiais e os dados da pesquisa, podendo ser por conta de técnicos realizando serviços de maneira informal.

A figura 1 da planilha 14 abaixo, mostra a relação entre os dados de consumo calculados com base nos dados oficiais do IBAMA e os desta pesquisa para efeitos de validação de dados.

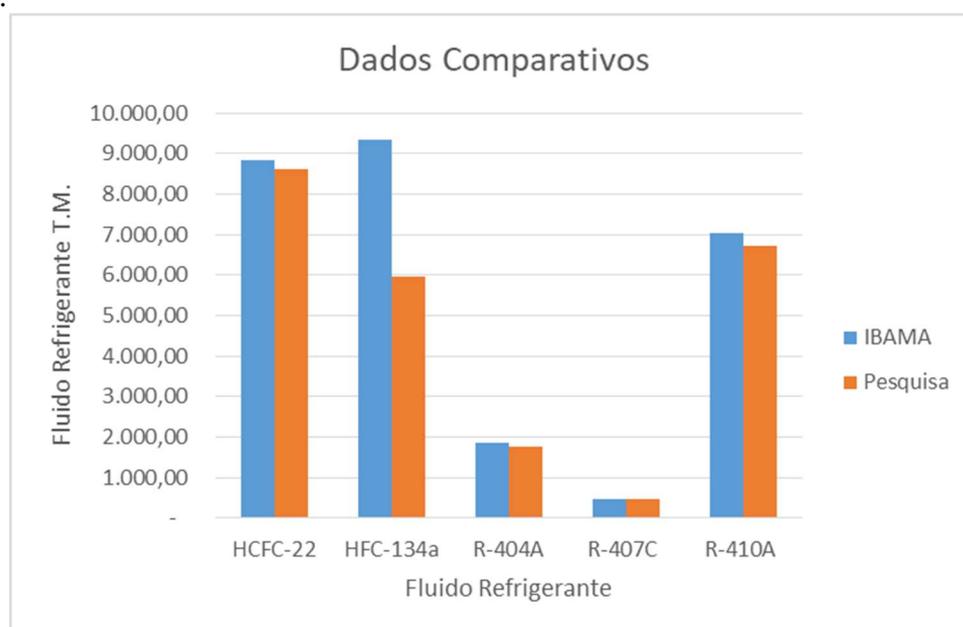


Figura 1 da planilha 14 – Dados comparativos de consumo calculado com base nos dados oficiais do IBAMA com os dados desta pesquisa. Fonte: Autor (2019).

**ANEXO 1**

**RELATÓRIO DAS VISITAS DA PRIMEIRA MISSÃO**

**DATA:** 06/05/2019 À 10/05/2019

**LOCAL:** SÃO PAULO

“ATIVIDADES PARA COLETA E ANÁLISE DE DADOS DAS ALTERNATIVAS  
ÀS SDOs NO SETOR DE REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO –  
MANUFATURA DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS”

Consultor: Gutenberg da Silva Pereira

Brasil, maio de 2019

## **Local: São Paulo-SP**

**Dia: 06/05/2019**

Horário: 10:30h às 12:00h

Reunião na **ABRAVA** (Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento).

Participantes:

- Renato Cesquini da empresa Chemours (departamento da Dupont);
- Alexandre da empresa Arkema;
- Ramon da empresa RLX.

O senhor Renato falou sobre o preço do HCFC-22, cotas do HCFC-22.

Falou sobre as alternativas às SDOs, como o XP40, XP10 e SF79 Opteon; este último fluido usado para limpeza de sistemas. O senhor Renato ressaltou as vantagens do uso dos fluidos da Chemours.

O senhor Alexandre da Arkema falou sobre R-427 e R407A a respeito da economia de energia, quando se usa este fluido; falando das vantagens do uso deste fluido e seu custo atrativo.

O senhor Ramon da RLX falou de forma superficial sobre o fluido produzido no Brasil, e o crescimento do consumo dos hidrocarbonetos.

### **Pontos levantados:**

#### **Quais alternativas às SDOs com baixo GWP sua empresa tem comercialmente ou em desenvolvimento?**

Chemours: XP40 ou HFO-449A é composto por HFC-32 (24,3%) / HFC-125 (24,7%) / HFO-1234yf (25,3%) / HFC-134a (25,7%), é um HFO usado como substituto ao HFC-404A e HFC-507 possui ODP igual a zero e GWP com 1397, tendo GWP 65% menor que o HFC-404A e apresenta um consumo de energia elétrica no sistema sendo de 8 à 12% inferior. O XP40 pode ser usado tanto no Retrofit quanto em equipamentos novos.

Já o XP10 ou HFO-513A é composto por HFO-1234yf (56%) e HFC-134a (44%), é um HFO usado como substituto ao HFC-134a, possui ODP igual a zero e GWP de 600, tendo GWP 56% menor que seu antecessor e Desempenho energético similar ao R-134a, tanto no Retrofit quanto em equipamentos novos.

Para o XP40 empresas no setor de supermercados e refrigeração comercial já estão começando a adotar, tal como a empresa que fabrica Racks de supermercados Thermoindustrial.

Para o XP10 empresas no setor de chillers como a Trane, já está adotando este fluido.

Arkema: HFC-427A é composto por HFC-134a (50%) / HFC-125 (25%) / HFC-143a (10%) / HFC-32 (15%), é um HFC usado como substituto ao HCFC-22 possui ODP igual a zero e GWP de 1830, e apresenta um consumo de energia elétrica no sistema sendo de 6 à 10% inferior comparado ao HCFC-22.

Já o HFC-407A é composto por HFC-134a (40%) / HFC-125 (40%) / HFC-32 (20%), é um HFC usado como substituto ao HFC-404A, possui ODP igual a zero e GWP de 2107, tendo desempenho energético melhor que o HFC-404A em 8% para sistemas de refrigeração comercial.

Para o HFC-427A empresas no setor de ar condicionado e refrigeração de média temperatura, estão utilizando por conta da facilidade do uso em diversos sistemas e possibilidade de drop-in no sistema.

Para o HFC-407A empresas no setor de refrigeração comercial, estão utilizando pela possibilidade de uso no drop-in do sistema.

RLX: HFC-134a com corante detector de vazamentos é o fluido com maior demanda, devido ao setor de serviços estar aceitando bem o produto. Por conta da facilidade de detecção de vazamentos com uso de luz ultravioleta (UV). Seguido pelo HC-290, onde está sendo muito utilizado em refrigeradores, freezers e expositores de supermercados.

### **Qual meta referente a baixo GWP sua empresa tem como referência?**

As três empresas responderam que para os HFOs a meta varia de 50 à 400 de GWP.

### **Como está o consumo dos principais fluidos refrigerantes hoje?**

Chemours: Em 2018 foi importado um volume de:

HCFC-22 de 640 tn.

HFC-134a de 970 tn.

HFC-410A de 400 tn.

HFC-404A de 150 tn.

Arkema: Em 2018 foi importado um volume de:

HCFC-22 de 810 tn.

HFC-134a de 720 tn.

HFC-410A de 350 tn.

HFC-404A de 190 tn.

RLX: Não informou seu volume fabricado/vendido.

### **Qual valor os fluidos alternativos às SDOs custa e é comercializado?**

Para o HCFC-22 as empresas Chemours e Arkema responderam que na China o quilograma custa em média US\$ 1,3 e é vendido no Brasil entre 4 à 6 dólares americanos.

Para os fluidos XP10 e XP40 a Chemours respondeu que o custo na China é em média de 2 dólares americanos e é vendido por eles no Brasil entre 6 à 10 dólares americanos.

Para os HFCs 427A e 407A a Arkema respondeu que o custo na China é em média de 1,5 dólares americanos e é vendido por eles no Brasil entre 3,5 à 4,5 dólares americanos.

Nota e sugestões dos importadores e fabricante:

- **Controlar a entrada dos fluidos refrigerantes.**

Este controle é referente à qualidade do fluido, pois segundo eles muito fluido está entrando no país sem a qualidade da norma ARI-700, gerando baixa eficiência nos

sistemas, com aumento no consumo de energia elétrica e dependendo do fluido oferecendo riscos à segurança, pois alguns estão entrando no país com misturas de fluidos inflamáveis. Estes fluidos segundo os importadores e fabricante não dá para rastrear, e nem se sabe de onde vem.

Outro ponto importante neste controle, também é a quantidade que vem em cada cilindro, massa em quilogramas. Pois muitos cilindros informam na embalagem 13kg ou 11,3kg e na verdade possuem menos fluido refrigerante do que o informado. Obs.: Segundo eles muitos cilindros chegam no Brasil com 10kg ou até menos de fluido refrigerante, onde na verdade deveriam ter 13kg ou 11,3kg dependendo do fluido.

**Dia: 06/05/2019**

Horário: 14:00h às 20:00h

Visita a feira da **APAS**, para conversa com os supermercadistas e fabricantes de equipamentos, sobre consumo atual e estimativa futura de alternativos às SDOs. E projeção de crescimento do setor.

Na visita à feira da APAS, conversei com representantes das seguintes empresas:

- Bitzer (Eduardo);
- APAS (Thiago);
- Supermercado Pão de açúcar (Saulo Galvão);
- Ambev (Lucas Rossi);
- Supermercado Soberano (Marcio Barros);
- Supermercado Extrabom (Luiz Carlos).

**Bitzer:** Segundo o senhor Eduardo a Bitzer produz compressores, unidades condensadoras e racks para todos os fluidos refrigerantes, e ele vê uma tendência de longo prazo para o uso do CO<sub>2</sub> em maior escala, mas que para os próximos 5 anos há uma tendência para os HFOs e o fluido natural HC. Os sistemas com CO<sub>2</sub> serão para longo prazo, pois depende de maior experimentação dos próprios supermercadistas, que são os atores decisivos na escolha econômica do sistema e indiretamente do fluido refrigerante. O uso dos HFOs, devido à simplicidade do sistema se torna atrativo, pois tem um custo menor que sistemas com CO<sub>2</sub>, e a mão de obra não precisa ter grande especialização para trabalhar de forma adequada com os HFOs.

Já os Hidrocarbonetos são uma realidade para sistemas de pequeno e médio porte, onde a linha de compressores e engenharia da Bitzer já está bem madura para trabalhar com este fluido. A ressalva que a Bitzer faz, é quanto à preparação dos técnicos brasileiros para o trabalho com fluidos inflamáveis.

**APAS:** Segundo o senhor Thiago a APAS e também ABRAS, veem dois perfis de lojas no Brasil, sendo que um perfil é composto pelas três maiores redes de supermercados, sendo elas Wall Mart, Pão de Açúcar (GPA) e Carrefour. E o outro perfil é composto pelas médias e pequenas redes de supermercados, que somadas tem número maior que as três primeiras redes, e hoje este grupo de médias e pequenas redes tem forte influência nas decisões da APAS e ABRAS.

Dentre as discussões, um ponto em comum entre as redes é que para se escolher um sistema de refrigeração para supermercados com determinado fluido refrigerante, deve-se observar:

- Custo inicial da instalação;
- Eficiência energética;
- Complexidade da instalação;
- Complexidade da operação e manutenção;
- Custos com manutenção;
- Questões ambientais, como zero ODP e baixo GWP.

Uma boa parte dos supermercadistas hoje querem sistemas eficientes, porém menos complexos, pois isto está relacionado com os custos de manutenção e dificuldade de se encontrar mão de obra qualificada.

**Supermercado Pão de açúcar:** Segundo o senhor Saulo, o grupo GPA está vendo uma tendência para o uso de sistemas menores e individuais, com o uso de hidrocarbonetos, no caso do Pão de Açúcar isto irá depender do perfil de tamanho de loja do grupo, pois a geração de calor por conta dos condensadores a ar dentro da loja é um item a ser observado, pois impacta diretamente no consumo de energia do sistema de ar condicionado da loja. E no caso destes sistemas utilizarem condensadores do tipo a água, acarretam maior manutenção no sistema e maior consumo de energia devido ao uso de bombas de água.

A rede GPA possui manutenção própria nas maiores lojas e empresas contratadas para as demais lojas.

Os fluidos refrigerantes usados são o HCFC-22 representando 60% do consumo, HFC-404A representando 30% do consumo, HFC-134a representando 8% do consumo e o CO2 representando 2% do consumo.

**Supermercado Soberano:** Segundo o senhor Marcio, o Soberano já está substituindo aos poucos os sistemas do tipo Rack por expositores acoplados com hidrocarboneto, devido a praticidade, caso algum expositor apresente problemas.

Hoje a maior parte dos sistemas da rede Soberano utiliza HCFC-22 correspondendo à 80%, e 15% com HFC-404A e 5% com HC-600a.

A manutenção do Soberano é terceirizada, onde um responsável do próprio Soberano supervisiona as manutenções da empresa terceira.

**Supermercado Extrabom:** Segundo o senhor Luiz, o Extrabom possui uma equipe de manutenção bem enxuta, que cuida da parte da manutenção preventiva, já as manutenções corretivas quem realiza é uma empresa terceirizada.

O Extrabom também está utilizando os expositores acoplados com Hidrocarbonetos, para efeito de teste, para uma possível substituição futura dos sistemas do tipo Rack.

Hoje o Extrabom utiliza HCFC-22 correspondendo à 60%, e 37% com HFC-404A e 3% com HC-600a.

**Dia: 07/05/2019**

Horário: 9:00h às 11:00h

Reunião na **Refrigeração Marechal**

Participante: Claudio Camargo Garcia

O senhor Claudio falou sobre as vendas de fluidos refrigerantes alternativos às SDOs, a divisão de quantidade de fluidos refrigerantes consumidos por setor. E explanou sua visão quanto aos fluidos da próxima geração.

Sua visão para o consumo dos novos fluidos refrigerantes como XP10, XP40, HC-600a, HFC-427A e HFC 407A, só tende a aumentar. Mas ele ainda vende muito HCFC-22, tendo uma queda nas vendas, mais por conta da crise econômica do país do que por mudança de uso dos fluidos. Após vem o consumo do HFC-134a, seguido pelo HFC-427A, depois HFC-410A e tem uma demanda crescente do HC-600a.

O senhor Claudio comentou sobre o fato do Governo ter postergado a cota do HCFC-22 para 2021, salientando que esta é uma situação ruim para a mudança às alternativas às SDOs, e sugeriu que o Governo fizesse como o México e outros países que reduziram a cota.

O senhor Claudio também comentou sobre as empresas importadoras, falando da seriedade do trabalho e qualidade dos fluidos refrigerantes, informando que a Chemours (Dupont), Honewell e Arkema são fabricantes que produzem novas tecnologias e estão preocupados com a eficiência, qualidade e questões climáticas dos fluidos refrigerantes. E os importadores Dufrio e Frigelar estão preocupados somente com a questão comercial de baixo preço e aumento nas vendas.

**Dia: 07/05/2019**

Horário: 14:00h às 17:00h

Visita às empresas na rua Alameda Glete, onde existe a maior concentração de lojas de refrigeração em São Paulo.

**Zeon:** Contato com o senhor Gustavo Demetrio.

Falou sobre a divisão das vendas de fluido refrigerante por setor e perfil de empresas que compram na Zeon.

Sendo que o perfil de técnicos é na área de instalação de ar condicionado Split, onde a maioria desses técnicos não tem qualificação. O senhor Gustavo informou que muitos migraram de áreas como eletricidade e construção civil para a instalação de Splits, ele informou isto baseado nas perguntas básicas que os técnicos fazem ao chegarem solicitando peças e fluidos refrigerantes, e também na ausência deste público em comprarem ferramentas e equipamentos para trabalharem.

Os fluidos mais vendidos no momento são HCFC-22, HFC-410A para ar condicionado e, HFC-134a e HC-600a para refrigeradores e freezers.

**Climoar:** Contato com os senhores Roberto Sousa e Jefferson Moraes.

Falaram sobre a divisão das vendas de fluido refrigerante por setor e perfil de empresas que compram na Climoar, a ausência de informações sobre alternativas dos fluidos refrigerantes, principalmente no setor de ar condicionado.

Citaram o despreparo dos instaladores de Split, onde muitos não sabem nem sequer as pressões adequadas de trabalho ao utilizarem o HFC-410A e complementação de fluido refrigerante em linhas longas. Citaram o desconhecimento da forma adequada para uso dos isolantes térmicos.

Citaram também sobre os fluidos mais vendidos como HCFC-22 e HFC-410A para ar condicionado, HFC-134a e HC-600a para refrigeradores. Informaram que o setor de instaladores e mantenedores de Split são responsáveis pelo maior consumo de fluidos refrigerantes da Climoar.

**Karisfrio:** Contato com o senhor Sérgio.

Falou sobre a divisão das vendas de fluido refrigerante por setor e perfil de empresas que compram na Karisfrio.

O maior público da Karisfrio é o de refrigeração comercial, onde os técnicos são um pouco melhor preparados devido a exigência dos próprios sistemas, onde os fluidos mais vendidos são o HCFC-22, HFC-427A, HFC-404A para sistemas de refrigeração comercial, como câmaras frigoríficas *plug in* e sistemas Rack de supermercados.

Os técnicos procuram informações sobre palestras técnicas realizadas pelos fabricantes, para atualização de conhecimentos técnicos.

A Karisfrio vê o uso dos HCs com boas perspectivas nos sistemas de pequeno porte para supermercados, como expositores verticais e horizontais utilizando os HCs.

**Blue Ar:** Contato com o senhor Rafael Wolf.

Falou sobre a divisão das vendas de fluido refrigerante por setor e perfil de empresas que compram na Blue Ar, as dúvidas dos clientes “técnicos” sobre alternativas dos fluidos refrigerantes.

O maior público da Blue Ar é o de ar condicionado de pequeno e médio porte, como Splits até 30.000 Btus/h e também Splitões e sistemas VRF de até 120.000 Btus/h. Onde segundo a Blue Ar apesar de serem sistemas que exigem maiores cuidados técnicos, na instalação e manutenção. O perfil dos técnicos ainda não tem um nível suficiente para a execução correta dos serviços. Por isso a Blue Ar promove encontros e procura passar informações atualizadas sobre alguns equipamentos e procedimentos corretos para se realizar os serviços de acordo com as recomendações do fabricante.

Os fluidos mais vendidos são o HFC-410A, HFC-427A e HCFC-22 para ar condicionado.

A Blue Ar vê o uso do HFO-32 com boas perspectivas para o uso em sistemas de ar condicionado, mas no momento não vê ninguém utilizando este fluido ainda.

**Dia: 08/05/2019**

Horário: 13:00h às 21:00h

Visita a feira da APAS, para conversa com os supermercadistas e fabricantes de equipamentos, sobre consumo atual e estimativa futura de alternativas às SDOs. E projeção de crescimento do setor.

Na visita à feira da APAS, conversei com representantes das seguintes empresas:

- Arneg (Contato): Gustavo Lisboa;
- Eletrofrio (Contato): Rogério Marson;
- IMF Lince (Contato): Fabiano Vicente Baroni
- Auden (Contato): Gilmar Mathyas
- AHT (Contato): Reinaldo C. França

**Arneg:** Segundo o senhor Gustavo Lisboa, os expositores tanto verticais como horizontais, estão com sistema de refrigeração acoplado sem necessidade de Rack (sistema de refrigeração central). Estes sistemas acoplados tornam o expositor autônomo e contem até 150 gramas de HCs, são a tendência de produção e venda da Arneg atualmente.

Quanto à produção de expositores hoje a Arneg divide a produção em expositores com HFC-404A, sendo 70% de sua produção e expositores com HC sendo 30% de sua produção.

**Eletrofrio:** Segundo senhor Marson, a Eletrofrio ainda tem alta produção de sistemas com HFC-404A, mas a tendência é o uso dos fluidos naturais, como já está ocorrendo com os Hidrocarbonetos que estão sendo usados em sistemas de pequeno porte como refrigeradores e freezers; e atualmente em expositores de supermercados. No caso de sistemas com maior quantidade de hidrocarboneto, desde que o sistema fique localizado em área segura, já é uma realidade no Brasil, a exemplo do sistema exposto na própria feira da APAS com HC em parceria com Ministério do Meio Ambiente (MMA), UNIDO e Eletrofrio.

Já o uso do CO<sub>2</sub> transcrito para sistemas de supermercados também é uma realidade, onde hoje a Eletrofrio já consegue projetar e instalar sistemas transcritos com um custo menor comparado a alguns anos atrás. Isto foi possível com a melhoria do uso de injetores na linha de alta e baixa pressão, e também redução de alguns componentes; pois segundo o senhor Marson o estudo de caso da Eletrofrio com o sistema transcrito conseguiu uma eficiência melhor do que a esperada.

Os sistemas com HFC-404A representam 70% da produção, os sistemas com HC representam 15% da produção e os sistemas com CO<sub>2</sub> representam 15% da produção.

**IMF Lince:** Segundo o senhor Fabiano Vicente o foco hoje da IMF é de expositores com hidrocarbonetos, devido ao baixo GWP, boa eficiência energética e simplicidade do sistema.

A IMF fabrica expositores para os fluidos HFC-404A, mas eles estão apostando bastante nos hidrocarbonetos, sendo hoje praticamente 50% de fabricação com HFC-404A e 50% de fabricação com hidrocarboneto.

**Auden:** Segundo o senhor Gilmar a principal produção se concentra em expositores dependentes de casas de máquinas “Racks”, correspondendo a 70% da produção com HFC-404A e 30% com expositores acoplados com HC.

A Auden está também utilizando o HFO XP40, mas ainda é tímida a produção com este fluido refrigerante.

**AHT:** Segundo o senhor Reinaldo a AHT está apostando em expositores acoplados, utilizando hidrocarbonetos. Segundo o senhor Reinaldo, esta é uma tendência nos supermercados, que querem redução nos custos com manutenção e maior praticidade no caso de quebra de algum expositor, onde caso algum expositor quebre, o mesmo poderá ser substituído rapidamente e levado para a manutenção com o mínimo de transtorno para a loja.

Segundo o senhor Reinaldo a AHT investiu num layout de expositor, focando no direcionamento do ar quente proveniente do condensador a ar acoplado dos expositores, excluindo o uso de condensadores com resfriamento a água, evitando aumento do consumo de energia elétrica, proveniente das bombas de água e também problemas com a qualidade da água usada nos condensadores a água.

**Dia: 09/05/2019**

Horário: 09:00h às 17:00h

Reunião na **Frigelar**

Participante: Jasiel Ferreira

Falou sobre o uso ainda do HCFC-22, e do consumo dos fluidos HFC-134a, HFC-404A e HFC-410A. Falou sobre o perfil dos clientes que compram os fluidos refrigerantes e divisão por setor do consumo de fluidos refrigerantes.

Segundo Jasiel o perfil dos técnicos que compram na Frigelar é diversificado, mas a maioria são do setor de ar condicionado (instaladores e mantenedores de Split principalmente) e também de aparelhos de janela. E como segundo grande grupo de clientes se tem os instaladores e mantenedores de sistemas de refrigeração comercial em câmaras frigoríficas, balcões e expositores de resfriados e congelados.

E há também um público que adquire grande quantidade de fluido refrigerante no setor de supermercados, sendo de todos os tamanhos pequeno, médio e grande porte de lojas.

Segundo a Frigelar se espera o uso de outras alternativas como HFOs e HCs; porém o que mais se vende atualmente segue a seguinte ordem: HCFC-22 com 45% das vendas, o HFC-134a com 25% das vendas, o HFC-410A com 10% das vendas, o HFC-404A com 15% das vendas e o HC-600a com 5% das vendas.

**Dia: 10/05/2019**

Horário: 10:00h às 17:00h

Participante: Senhor Norberto

Reunião na empresa **Bandeirantes**, para coleta de dados de importação das alternativas às SDOs e estimar a distribuição por setor que consomem os fluidos refrigerantes alternativos às SDOs.

Foi conversado com o senhor Norberto sobre a divisão de consumo de fluidos refrigerantes por setor, expectativa de vendas, queda das vendas nos últimos 2 anos.

Realizei uma visita no centro de regeneração de fluidos refrigerantes da Bandeirantes, e conversamos sobre a situação atual do setor de reciclagem e regeneração de fluidos refrigerantes.

Segundo o senhor Norberto o perfil dos técnicos que compram na Bandeirantes é composto do setor de refrigeração comercial, maior comprador do HCFC-22 e do setor de ar condicionado. A Bandeirantes trabalha exclusivamente com fluidos refrigerantes da Chemours.

Quanto aos alternativos a Bandeirantes vê o uso de HCs para pequenos e médios sistemas como tendência no mercado de refrigeração comercial. E para o setor de ar condicionado ainda não tem opinião quanto à tendência, pois ainda está sendo muito utilizado o HCFC-22 para manutenção.

Os fluidos mais vendidos estão na seguinte ordem: HCFC-22 com 43% das vendas, HFC-134a com 27% das vendas, HFC-410A com 12% das vendas, HFC-404A com 17% das vendas e HC-600a com 5% das vendas.

**Nota:** Foi passado o questionário para preenchimento em todas as visitas.

**ANEXO 2**

**RELATÓRIO DAS VISITAS DA SEGUNDA MISSÃO**

**DATA:** 10/06/2019 À 14/06/2019

**LOCAL:** SÃO PAULO

“ATIVIDADES PARA COLETA E ANÁLISE DE DADOS DAS ALTERNATIVAS  
ÀS SDOs NO SETOR DE REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO –  
MANUFATURA DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS”

Consultor: Gutenberg da Silva Pereira

Brasil, junho de 2019

## **Local: São Paulo-SP**

### **Dia: 10/06/2019**

Horário: 09:30h às 15:00h

Reunião na empresa Dufrio, para coleta de dados de importação das alternativas às SDOs e estimar distribuição por setor comprador dos fluidos refrigerantes alternativos às SDOs. Participante (contato): Vagner dos Santos e Cláudio.

Falou sobre a procura do HCFC-22 se referindo sobre este consumo estar associado a quantidade de equipamentos ainda com HCFC-22 e seu baixo preço de mercado, e do consumo dos fluidos HFC-134a, HFC-404A e HFC-410A. Falou sobre o perfil dos clientes que compram os fluidos refrigerantes e divisão por setor do consumo de fluidos refrigerantes.

Segundo Vagner o perfil das vendas de número de pequeno de cilindros por técnico é no setor de ar condicionado (instaladores e mantenedores de Split principalmente) e também de aparelhos de janela. E os consumidores que adquirem maior número de cilindros por vez é dos instaladores e mantenedores de sistemas de refrigeração comercial em câmaras frigoríficas, balcões e expositores de resfriados e congelados.

Segundo Cláudio a divisão de venda de fluidos hoje se encontra em 40% de HCFC-22, 30% de HFC-134a; 21% de 410A e 6% de HFC-404A, totalizando 98%. E sendo os outros 3% de outros fluidos, como o hidrocarboneto em latinhas.

A Dufrio percebeu um amento pequeno, mas perceptível na vendas dos HCs, e acredita que haverá um crescente consumo no uso dos HFOs e HCs nos próximos anos.

### **Dia: 11/06/2019**

Horário: 9:00h às 15:00h

Reunião na empresa Springer Carrier, para coleta de dados de produção de aparelhos do tipo janela, Split, VRF e Chillers. E discussão sobre como a Springer está prevendo o uso dos fluidos refrigerantes alternativos, e discussão sobre as assistências técnicas, a respeito da qualificação e formas de trabalho atuais e futuras, já prevendo o uso de determinado fluido refrigerante alternativo às SDOs.

Participante (contato): Franscisco Neto.

Com relação ao número de vendas, o carro chefe é o Split, onde segundo Francisco eles são os maiores produtores de Split do Brasil formando o grupo Midea Carrier, onde foi registrado um crescimento em 2018 de 10% nas vendas, já os tipos VRF e Chillers não tiveram crescimento, pois estes dependem diretamente da retomada dos investimentos no setor das obras civis, pois são equipamento dispostos em prédios comerciais.

A defesa ao HFC-410A é nítida na Springer, pois foi feito grande investimento na linha de produção de condicionadores de ar com HFC-410A na fábrica em Manaus-AM, onde além da mudança do tipo de fluido refrigerante, houve também um aumento na produção de 30% em 2012. Mas como alternativo eles já estão visando o fluido R-454B composto por 68,9% de HFC-32 e 31,1% de HFO-1234yf. O R-454B possui GWP de 466, tendo classificação de segurança de 2L (levemente inflamável). Esta tendência não descarta o uso do HFC-32 e outros, porém qualquer alternativa demandará de novos investimentos, onde o grupo Springer já estuda esta transição, para iniciar as alterações em 2023.

Segundo Francisco somando as marcas Springer, Midea e Carrier, elas tem capacidade de produção de mais de 1 milhão de aparelhos do tipo Split mais janelas por ano.

Com relação as assistências técnicas eles possuem uma rede treinada em encontros presenciais em todo o Brasil, de acordo com a necessidade de atualização de informações de novos produtos, bem como a política da empresa e atendimento ao cliente. Estes encontros geralmente são realizados em parceria com as escolas de refrigeração como o Senai e Instituto Federal de cada região.

**Dia: 12/06/2019**

Horário: 10:00h às 16:00h

Reunião na empresa LG, para coleta de dados de produção de aparelhos do tipo janela, Split e VRF. E discussão sobre como a LG está prevendo o uso dos fluidos refrigerantes alternativos, e discussão sobre as assistências técnicas, a respeito da qualificação e formas de trabalho atuais e futuras, já prevendo o uso de determinado fluido refrigerante alternativo às SDOs.

Participante (contato): Marcelo Costa.

Segundo o senhor Marcelo, as vendas de Split em 2018 tiveram um desempenho dentro do esperado com crescimento de 15% comparado a 2017, porém uma queda acentuada desde 2015 no número de vendas nos sistemas Multi-Split e VRF, com quedas de vendas em 20 a 30% de 2015 a 2017 e 2018 este setor esteve quase parado por conta da redução de entregas de novas obras, pois estes equipamentos são a última etapa das obras.

Com relação ao mercado, ele estima terem de 15 a 18% do mercado de Splits, por conta de só trabalharem com equipamentos do tipo Inverter, não tendo nenhum modelo do tipo on/off. Por isso eles promovem muitos eventos pelo Brasil, esses eventos tem parceria e participação nas palestras com a Chemours, Armacell (isolantes térmicos), Eluma (tubos de cobre) e Mastercool (ferramentas); para mostrarem a forma correta de instalação e também a redução no custo da energia elétrica com o uso de equipamentos do tipo inverter, onde mesmo custando em média de 20 a 35% mais caros, esta diferença é paga em média em 5 meses, por conta desta eficiência energética.

E entre 2021 a 2023 a LG estará com aparelhos de ar condicionado do tipo janela também com a tecnologia inverter.

Com relação as alternativas, a LG já utiliza HFC-32 em outros países na Europa, e havendo necessidade de mercado ele não vê problema de importação e fabricação de equipamentos com este fluido para o Brasil.

Com relação as projeções futuras, a LG quer investir, mas dependerá da estimativa de crescimento do próprio setor de construção civil, melhoria da renda da população e PIB. No momento pra médio e longo prazo, eles não iram investir e nem criar projeções, sem antes não haver um crescimento econômico claro destes índices, mantendo a produção atual.

Com relação as assistências técnicas eles possuem uma rede treinada nos dois centros acadêmicos da LG que ficam em São Paulo-SP e em Porto Alegre-RS; onde os técnicos das assistências de todo o Brasil passam por estes centros, para conhecerem a política da empresa, atendimento ao cliente e informações técnicas dos produtos.

**Dia: 13/06/2019**

Horário: 9:00h às 18:00h

Reunião na empresa Mycon, para coleta de dados de produção de equipamentos de refrigeração comercial e industrial do tipo Chiller e planta industrial. E discussão sobre como a Mycon está prevendo o uso dos fluidos refrigerantes alternativos, e discussão sobre as assistências técnicas, a respeito da qualificação e formas de trabalho atuais e futuras, já prevendo o uso de determinado fluido refrigerante alternativo às SDOs.

Participante (contato): Fernando Almeida.

Segundo o senhor Fernando em 2018, o setor de refrigeração industrial teve um leve crescimento na média de 3,5 a 4% por conta da indústria de bebidas não alcoólicas e também alcoólicas, com relação aos equipamentos e plantas de refrigeração industrial, eles estão fazendo um trabalho já a uns 5 anos de desenvolvimento de plantas com recuperador de calor, trocadores de calor com melhor eficiência, visando a redução da carga de fluido refrigerante.

A Mycon trabalha fortemente com a indústria de bebidas, e neste segmento o fluido refrigerante mais utilizado é a amônia, e apesar das plantas de refrigeração já estarem ambientalmente adequadas. Os esforços para melhorarem os sistemas de controles e segurança são contínuos, visando o bem estar dos funcionários que trabalham nas fábricas e também redução nos custos com energia elétrica.

A Mycom tem hoje uma linha de chillers com as seguintes fluidos naturais: amônia, hidrocarboneto e propileno. Sendo projetados para trabalharem com carga de fluido refrigerante reduzida.

Com relação a segurança, normas rigorosas já são exigidas pelas indústrias, já para o uso de fluidos naturais como amônia e hidrocarbonetos em outros setores o senhor Fernando acredita que uma legislação acompanhada de uma forte fiscalização são fundamentais para o uso destes fluidos em sistemas com carga de fluido média, devido aos riscos.

Outro ponto importante é que o técnico que trabalha com refrigeração industrial geralmente possui boa qualificação profissional, devido a exigência da própria indústria, já no setor comercial esta exigência nem sempre é exigida.

Quanto a previsão de crescimento para este setor, vai de acordo com o crescimento das produções de bebidas, alimentos e cadeia industrial que necessite de refrigeração. Segundo Fernando existe mercado para crescer este ano em média 6%, porém os investimentos estão parados por conta do desempenho da economia nacional.

**Dia: 14/06/2019**

Horário: 9:00h às 17:00h

Reunião na empresa Danfoss, para coleta de dados de produção de componentes de refrigeração comercial. E discussão sobre como a Danfoss está prevendo o uso dos fluidos refrigerantes alternativos, movimentação do mercado quanto aos alternativos às SDOs, e discussão sobre a qualificação dos técnicos para trabalharem com estes fluidos alternativos às SDOs.

Participante (contato): Edvaldo Silva.

A Danfoss vê uma estagnação no segmento de refrigeração comercial para os próximos 2 anos, reflexo da baixa de investimentos voltados para construção de novas lojas.

Já para o segmento de reposição de peças e componentes vê uma taxa de crescimento de 8%.

O setor de automação da Danfoss está com boas expectativas devido ao aumento de sistemas de controle e gerenciamento nas instalações de refrigeração comercial.

Quanto ao fluido refrigerante a Danfoss está preparada para o uso de diversos fluidos como sintéticos e naturais.

Quanto a venda de unidades condensadoras, o carro chefe são as utilizando HFC-404A.

A Danfoss está investindo em uma planta para produção parcial de componentes em Caxias do Sul-RS, prevendo crescimento de médio prazo para o segmento de refrigeração comercial voltado para eficiência energética e soluções favoráveis ao clima.

As vendas com componentes de reposição voltados para o HCFC-22 ainda é grande, como válvulas de expansão, solenóides e reservatórios de óleo e filtros de fluidos refrigerantes.