



# **Projeto de Treinamento e Capacitação de Mecânicos e Técnicos em Boas Práticas de Refrigeração**

## **Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH) – Etapa 1**

### **Relatório final**

Elaborado por Stefanie von Heinemann

Fotos: Stefanie von Heinemann, Susana Ferraz

São Paulo, Julho 2017

## Sumário

<b>1. Introdução.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Abordagem.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Resultados.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. Treinamento dos Treinadores .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2. Treinamento de Técnicos – Refrigeração Comercial.....</b>	<b>7</b>
<b>3.3. Treinamento de Técnicos – Ar Condicionado.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Avaliação do Curso pelos Participantes .....</b>	<b>9</b>
<b>5. Resultados dos Pré e Pós-Testes.....</b>	<b>11</b>
<b>6. Impacto .....</b>	<b>15</b>
<b>7. Conclusão e Lições Aprendidas.....</b>	<b>17</b>

**Anexo 1 - Conteúdo Programático (Curso Refrigeração Comercial)**

**Anexo 2 - Conteúdo Programático (Curso Ar Condicionado)**

**Anexo 3 - Cartas de Doação**

**Anexo 4 - Fotos dos Cursos realizados**

**Anexo 5 - Exemplo de Certificado de Participação**

**Anexo 6 - Relação detalhada dos Treinadores Capacitados**

**Anexo 7 - Relação detalhada dos Técnicos Capacitados (Curso Refrigeração Comercial)**

**Anexo 8 - Relação detalhada dos Técnicos Capacitados (Curso Ar Condicionado)**

**Anexo 9 - Fichas de avaliação do Curso**

**Anexo 10 - Fichas de Pré-Teste**

**Anexo 11 - Fichas de Pós-Teste**

**Anexo 12 - Resultados Consolidados dos Questionários**

## 1. Introdução

Em 2007, durante a comemoração dos 20 anos de existência do Protocolo de Montreal e após o bem-sucedido processo de eliminação do consumo de CFCs (Clorofluorcarbonos), os Países Partes do Protocolo de Montreal decidiram antecipar o cronograma de eliminação do consumo de HCFC, por meio da aprovação da Decisão XIX/6.

Para isso, o governo brasileiro promoveu a elaboração do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH), contando com a participação de entidades representativas dos setores privado e governamental. O cronograma de eliminação dos HCFCs foi dividido em duas etapas contendo diretrizes e ações para eliminação dos HCFCs, sendo que a primeira corresponde ao período entre 2013 a 2015 e a segunda corresponde ao período entre 2016 a 2040.

Na primeira etapa do PBH, a estratégia de eliminação do consumo de HCFCs consta da realização de ações regulatórias, da execução de projetos de conversão de tecnologias para o setor de espuma (HCFC-141b) e da execução de projetos de contenção de vazamentos para o setor de serviços (HCFC-22).

A entidade responsável pela coordenação do PBH é o Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio da Coordenação-Geral de Proteção da Camada de Ozônio. A Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH é uma empresa federal alemã de cooperação internacional para o desenvolvimento sustentável que atua, no âmbito do PBH, como responsável pela execução dos projetos de contenção de vazamentos para o setor de serviços.

A capacitação de profissionais que atuam especialmente na instalação, operação, reparos e manutenção de sistemas de refrigeração comercial em supermercados e ar condicionado do tipo *Split* foi uma das prioridades do projeto para o setor de serviços da Etapa 1 do PBH, porque sabe-se que uma quantidade significativa de emissões de HCFC-22 poderia ser evitada por meio da aplicação de boas práticas durante a instalação, operação, manutenção e reparo de equipamentos de refrigeração e ar condicionado.

Boas práticas incluem atividades de manutenção preventiva, detecção precisa de vazamentos, registro de dados técnicos, operação adequada, além do recolhimento, reciclagem e manuseio correto dos fluidos frigoríficos, entre outros procedimentos. Essas atividades demandam profissionais devidamente capacitados e treinados, que podem contribuir para uma redução significativa do consumo de fluidos frigoríficos. Além disso, as boas práticas em sistemas de refrigeração e ar condicionado trazem benefícios ao meio ambiente e qualidade aos serviços de instalação e manutenção, proporcionando maior tempo de vida útil e maior eficiência energética dos sistemas.

Por isso, as ações de treinamento e capacitação de profissionais desenvolvidas no âmbito da Etapa 1 do PBH tiveram como objetivos:

- Criar e aperfeiçoar as capacidades institucionais para a capacitação de 4.900 técnicos e mecânicos de refrigeração, com foco nas boas práticas para melhor contenção de vazamentos de HCFC-22 para sistemas de ar condicionado e de refrigeração comercial;

- Fortalecer o conceito de recolhimento, reciclagem e reutilização de HCFC-22, a fim de reduzir a demanda por substância virgem; e, também, para permitir que os equipamentos existentes à base de HCFC sejam utilizados até o final de sua vida econômica, evitando custos adicionais de uma substituição antecipada;
- Aumentar a conscientização do setor de serviços por meio da divulgação das boas práticas e de tecnologias alternativas de zero PDO e baixo impacto para o sistema climático global.

## 2. Abordagem

O Projeto de Treinamento e Capacitação da Etapa 1 do PBH tratou, especificamente, de dois subsetores: refrigeração comercial em supermercados e ar condicionados do tipo *Split*. Com apoio da Associação Brasileira de Supermercados (Abras) e da Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento (Abrava) foi desenvolvido conteúdo programático (veja Anexos 1 e 2) eficaz e customizado refletindo as necessidades dos dois subsetores para melhorar o nível de serviço e o desempenho de sistemas de RAC, por meio da redução de níveis de vazamento e recarga de HCFC. Os cursos desenvolvidos tiveram uma duração de 24 horas com foco em demonstrações e atividades práticas (15% teórico e 85% prático). A fim de garantir qualidade de interação e de aprendizagem, cada curso contou com a participação máxima de 16 alunos. O desenvolvimento do material didático<sup>1</sup> também seguiu uma abordagem participativa e contou com apoio de todas as instituições envolvidas. Foram criados conteúdos adequados, que visam às boas práticas de trabalho e contenção de vazamentos. O objetivo foi dotar os profissionais do setor de orientações direcionadas para a sustentabilidade dos sistemas, buscando contribuir para a redução efetiva das perdas de fluidos frigoríficos no meio ambiente, que agredem a camada de ozônio e provocam o efeito estufa quando liberado na atmosfera. Para participação no curso foi exigida experiência profissional mínima de três (3) anos com serviços no setor de refrigeração e ar condicionado.

A fim de estudar as necessidades específicas de cada região e otimizar a expansão das atividades em todo o Brasil na Etapa 2 do PBH, parceiros de implementação regionais foram selecionados por meio de um processo seletivo conduzido pela GIZ, que considerou critérios de seleção tais como, capacidade técnica (pessoal e laboratórios/equipamentos disponíveis) e experiência e infraestrutura na respectiva região. A Tabela 1 apresenta as instituições profissionalizantes regionais selecionados e contratados pela GIZ:

**Tabela 1:** Instituições Profissionalizantes (parceiras) contratadas pela GIZ

Região	Estado	Parceiros
Norte	Amazonas	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Estado do Amazonas (SENAI-AM) - Escola SENAI Antônio Simões

<sup>1</sup> As apostilas de boas práticas desenvolvidas foram publicadas e estão disponíveis de forma gratuita no website do Projeto: <http://boaspraticasrefrigeracao.com.br/publicacoes> e [mma.gov.br/ozonio](http://mma.gov.br/ozonio).



		Janice Oliveira, Janice.oliveira@am.senai.br
	Tocantins	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Estado de Goiás (SENAI) - Escola SENAI Vila Canaã Valdison de Moraes, valdison.senai@sistemafieg.org.br
Nordeste	Bahia	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) - Núcleo de Refrigeração, Controle e Automação Antonio Gabriel S. Almeida, gabrielalmeida@ifba.edu.br
Centro Oeste	Goiás	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Estado de Goiás (SENAI) - Escola SENAI Vila Canaã Valdison de Moraes, valdison.senai@sistemafieg.org.br
	Distrito Federal	
	Mato Grosso	
	Mato Grosso do Sul	
Sudeste	Minas Gerais	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Estado de Minas Gerais (SENAI) - CFP Américo Renê Giannetti Ademir Moreira de Araújo, aaraujo@fiemg.com.br
	São Paulo	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Estado de São Paulo - Escola SENAI Oscar Rodrigues Alves Mauro Airoidi, mauro@sp.senai.br
Sul	Rio Grande do Sul	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial do Estado do Rio Grande do Sul (SENAC) em cooperação com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Sul (SENAI) – Escola Visconde de Mauá Felipe Andreolla, felipe.andreolla@senairs.org.br

Com o objetivo de demonstrar as atividades na prática (conceito “aprender e fazer”) e permitir aos participantes praticarem e aperfeiçoarem suas habilidades durante o treinamento, todos os parceiros regionais receberam em caráter de doação kits didáticos móveis, dotados de um sistema de refrigeração de capacidade reduzida capaz de simular um sistema de refrigeração de supermercado (minirack) e também ferramentas complementares (veja Anexo 3). Os kits didáticos para realização das atividades práticas na área de ar condicionado já estavam disponíveis em quantidade suficiente nas escolas selecionadas, não demandando investimentos adicionais.

Figura 1 – Kits didáticos utilizados



O Programa adotou a abordagem do “Treinamento dos Treinadores”, no qual foram primeiramente capacitados instrutores das instituições de ensino técnico profissionalizante parceiras. Em uma segunda etapa esses instrutores foram responsáveis por ministrarem os cursos de melhor contenção de HCFCs para os mecânicos e técnicos de refrigeração (veja capítulo 3.1). A indicação dos professores treinadores foi de responsabilidade das instituições parceiras contratadas, que os selecionaram levando em consideração critérios específicos, tais como disponibilidade, dedicação, compromisso, experiência, competência pedagógica (facilidade de expor o conteúdo) e interesse no assunto.

### 3. Resultados

As capacitações foram realizadas no período de abril de 2013 a setembro de 2016. Visitas periódicas para supervisão e acompanhamento pela GIZ foram realizadas durante o Projeto e documentadas em

relatórios de monitoramento a fim de garantir a qualidade das capacitações. O Anexo 4 apresenta algumas fotos dos cursos realizados.

Todos os treinadores e alunos capacitados receberam certificados de participação emitido pelas instituições de ensino técnico profissionalizante (veja exemplo no Anexo 5).

### 3.1. Treinamento dos Treinadores

Foram realizados sete (7) cursos do tipo “Treinamento dos Treinadores”, nos quais foram capacitados 70 instrutores, que ministraram os cursos de boas práticas para melhor contenção de HCFCs para os mecânicos e técnicos de refrigeração (veja capítulos 3.2. e 3.3.), conforme Tabela 2.

**Tabela 2** - Regiões e estados contemplados com o número de treinadores capacitados

Região	Estado	Treinadores capacitados (Refrigeração Comercial)	Treinadores capacitados (Ar Condicionado)	Instituição Parceira Regional
Norte	Amazonas Tocantins	7	1	SENAI Amazonas SENAI Goiás
Nordeste	Bahia	16	1	IFBA
Centro-Oeste	Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul	7	1	SENAI Goiás
Sudeste	Minas Gerais São Paulo	24	1	SENAI Minas Gerais SENAI São Paulo
Sul	Rio Grande do Sul	7	5	SENAC/SENAI Rio Grande do Sul em cooperação com SENAI-RS
<b>Brasil</b>		<b>61</b>	<b>9</b>	

O Anexo 6 apresenta a relação detalhada dos treinadores capacitados.

### 3.2. Treinamento de Técnicos – Refrigeração Comercial

Foram efetivados 375 cursos para técnicos de refrigeração que atuam na área de refrigeração comercial em supermercados, nos quais foi alcançada a meta de 4.800 técnicos capacitados. Mais de 1.200 redes de supermercados e empresas terceirizadas foram atendidas pelo Projeto.

A Tabela 03 apresenta as regiões e estados contemplados com o número de profissionais técnicos, funcionários de empresas ou prestadores de serviços, capacitados.



**Tabela 3** - Regiões e estados contemplados com o número de profissionais capacitados (refrigeração comercial)

Região	Estado	Número de cursos	Técnicos capacitados	Instituição Parceira Regional
Norte	Amazonas Tocantins	25	361	SENAI Amazonas SENAI Goiás
Nordeste	Bahia	103	1340	IFBA
Centro-Oeste	Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul	65	812	SENAI Goiás
Sudeste	Minas Gerais São Paulo	151	1960	SENAI Minas Gerais SENAI São Paulo
Sul	Rio Grande do Sul	31	327	SENAC/SENAI Rio Grande do Sul em cooperação com SENAI-RS
<b>Brasil</b>		<b>375</b>	<b>4800</b>	

O Anexo 7 apresenta a relação detalhada dos técnicos capacitados na área de refrigeração comercial.

### 3.3. Treinamento de Técnicos – Ar Condicionado

Foram efetivados seis (6) cursos para técnicos de refrigeração que atuam na área de sistemas de ar condicionado do tipo *Split*, nos quais foi alcançada a meta de 100 técnicos capacitados.

A Tabela 04 apresenta as regiões e estados contemplados com o número de profissionais técnicos, funcionários de empresas ou prestadores de serviços, capacitados.



**Tabela 4** - Regiões e estados contemplados com o número de profissionais capacitados (ar condicionado)

Região	Estado	Número de cursos	Técnicos capacitados	Instituição Parceira Regional
Norte	Amazonas	1	20	SENAI Amazonas
Nordeste	Bahia	1	20	IFBA
Centro-Oeste	Goiás	1	20	SENAI Goiás
Sudeste	Minas Gerais	1	16	SENAI Minas Gerais
Sul	Rio Grande do Sul	2	24	SENAC/SENAI Rio Grande do Sul em cooperação com SENAI-RS
<b>Brasil</b>		<b>6</b>	<b>100</b>	

O Anexo 8 apresenta a relação detalhada dos técnicos capacitados na área de ar condicionado do tipo *Split*.

#### 4. Avaliação do Curso pelos Participantes

A avaliação do curso resultou da análise de um questionário preenchido por todos os participantes de forma anônima. O questionário (veja Anexo 9) continha questões fechadas, que foram tratadas por meio de análise estatística descritiva, e questões abertas às quais se procedeu a análise de conteúdo.

Resumidamente, a avaliação do curso foi muito positiva, sendo que muitos participantes afirmaram que as expectativas foram atendidas ou até excedidas.

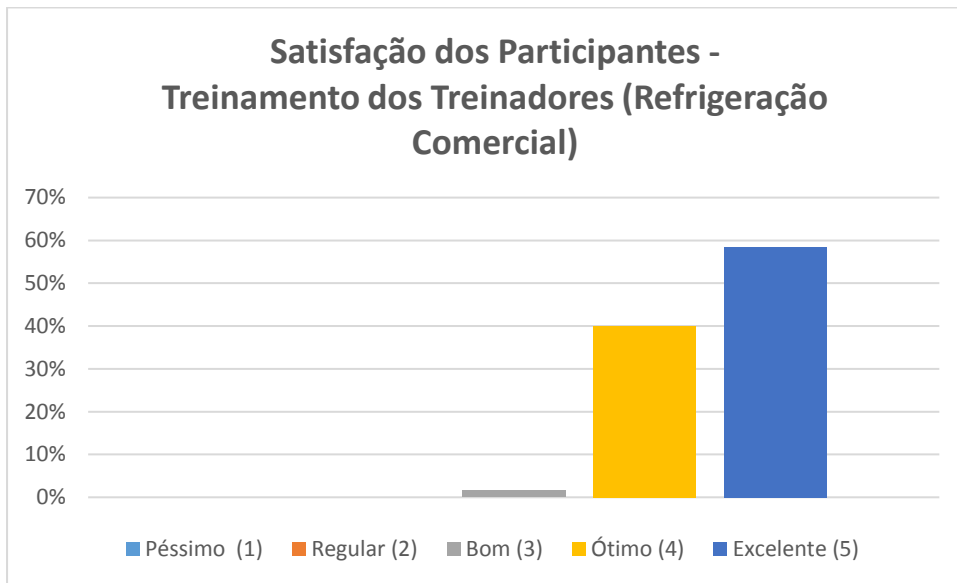
As principais conclusões foram as seguintes:

- Na opinião da grande maioria dos participantes, as sessões teóricas e as sessões práticas foram bem estruturadas, na quantidade e no nível científico dos conteúdos e as temáticas abordadas corresponderam efetivamente aos interesses dos participantes;
- A comunicação entre os participantes foi possível e útil;
- O curso forneceu material didático adequado;
- O curso trouxe informações, de forma prática, e conseguiu sanar várias dúvidas, inclusive de profissionais experientes.

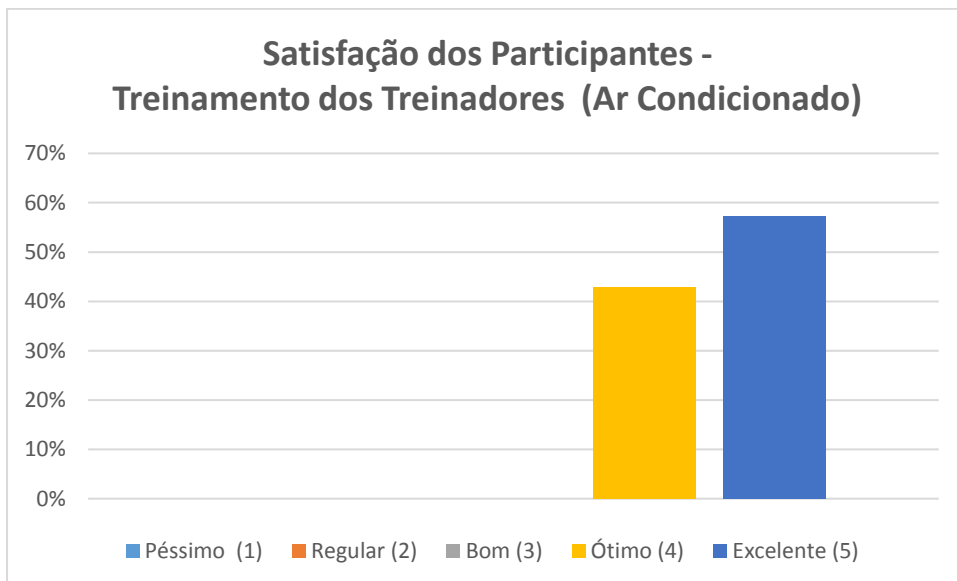
Em relação as sugestões para melhoria do curso, a grande maioria dos participantes solicitou o aumento da carga horária.

As Figuras 2 a 5 apresentam os resultados da avaliação geral do curso pelos participantes por região e tipo do curso realizado.

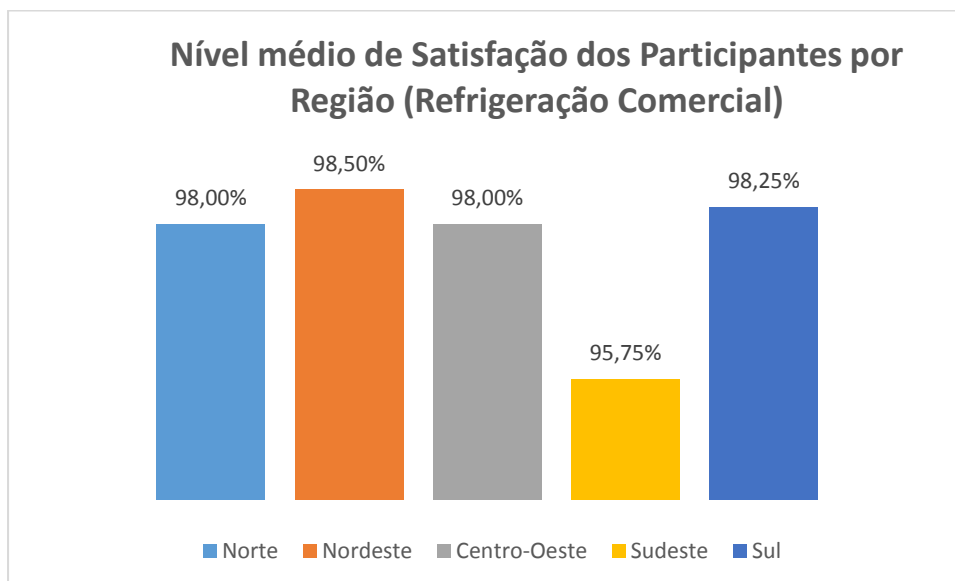
**Figura 2 – Satisfação dos Participantes (Treinamento dos Treinadores - Refrigeração Comercial)**



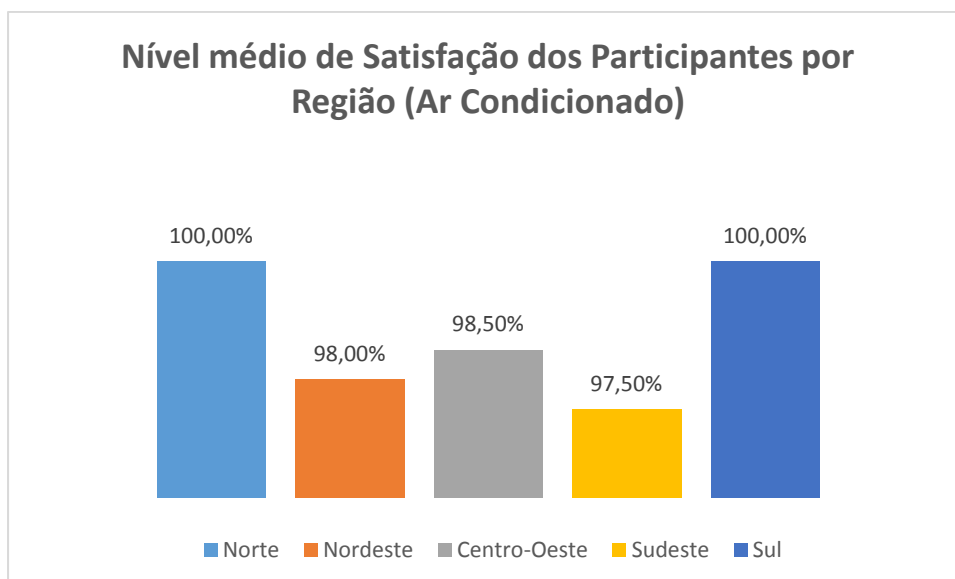
**Figura 3 – Satisfação dos Participantes (Treinamento dos Treinadores – Ar Condicionado)**



**Figura 4 – Satisfação dos Participantes (Treinamento de Técnicos - Refrigeração Comercial)**



**Figura 5 – Satisfação dos Participantes (Treinamento de Técnicos – Ar Condicionado)**

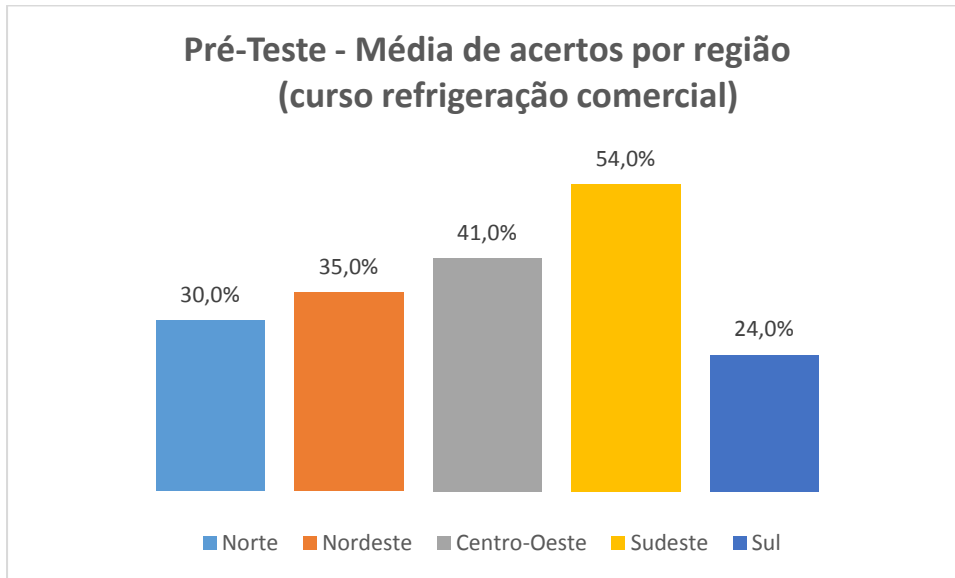


## 5. Resultados dos Pré e Pós-Testes

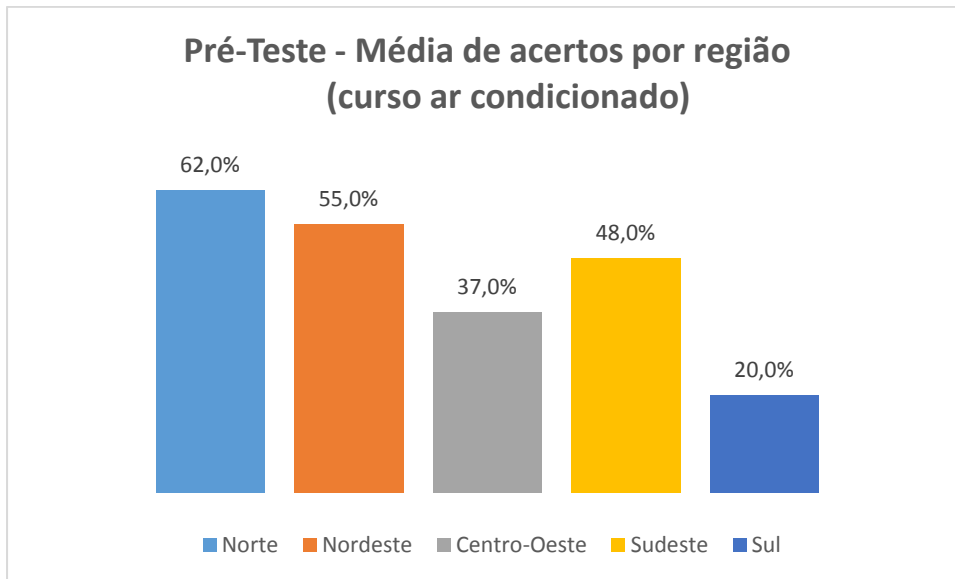
Cada curso foi iniciado com uma sessão de pré-avaliação (Anexo 10), a fim de estabelecer a linha de base dos conhecimentos e habilidades. Por outro lado, cada curso terminou com uma pós-avaliação (Anexo 11), a fim de permitir a análise dos progressos realizados durante o curso.

As Figuras 6 a 9 apresentam os resultados dos pré e pós-testes por região e tipo do curso.

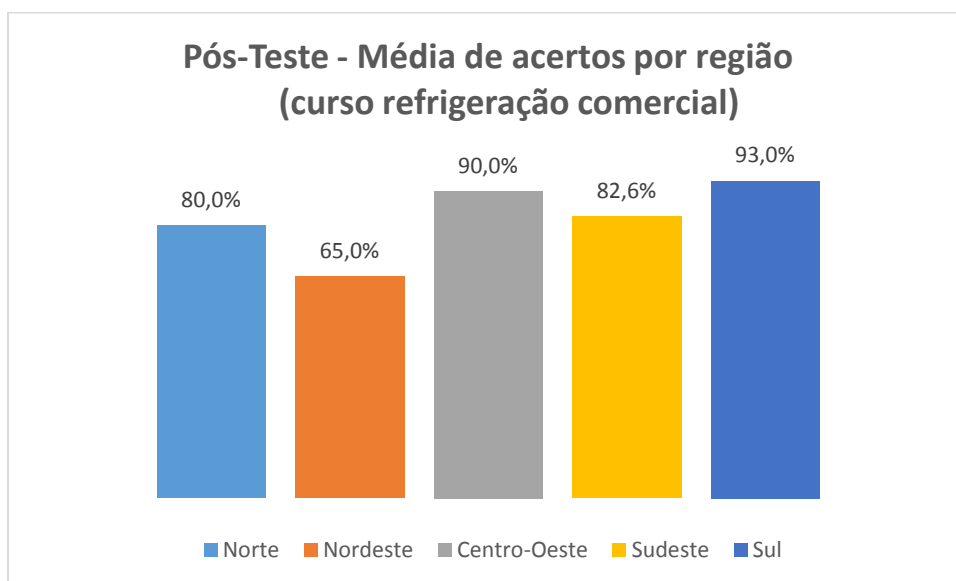
**Figura 6 – Pré-Teste: Média de acertos por região (Treinamento de Técnicos – Refrigeração Comercial)**



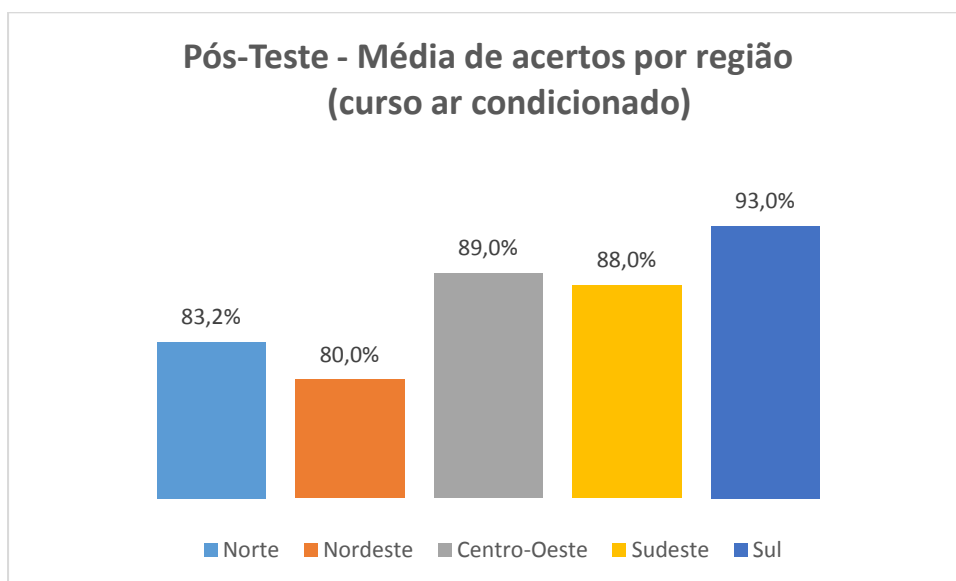
**Figura 7 – Pré-Teste: Média de acertos por região (Treinamento de Técnicos – Ar Condicionado)**



**Figura 8 – Pós-Teste: Média de acertos por região (Treinamento de Técnicos – Refrigeração Comercial)**

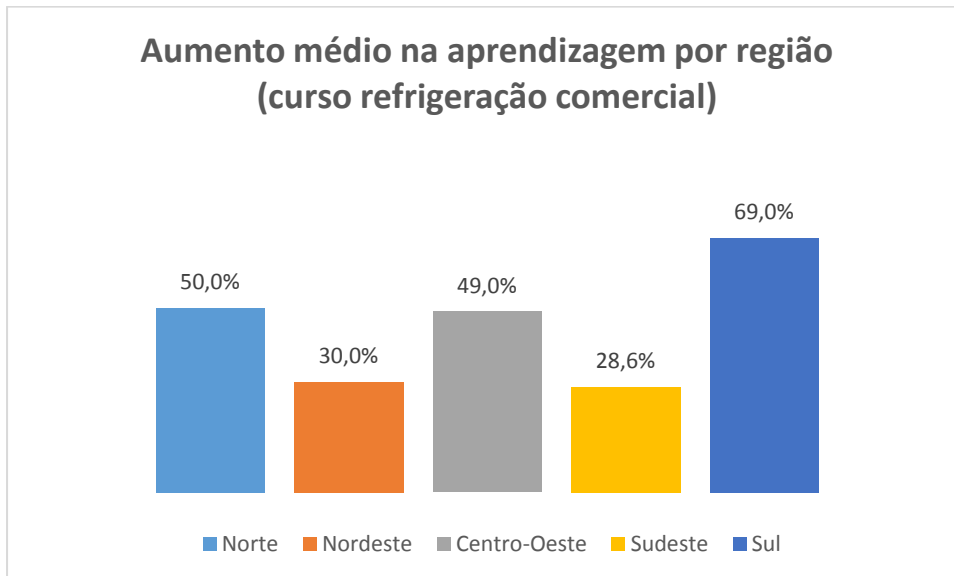


**Figura 9 – Pós-Teste: Média de acertos por região (Treinamento de Técnicos – Ar Condicionado)**

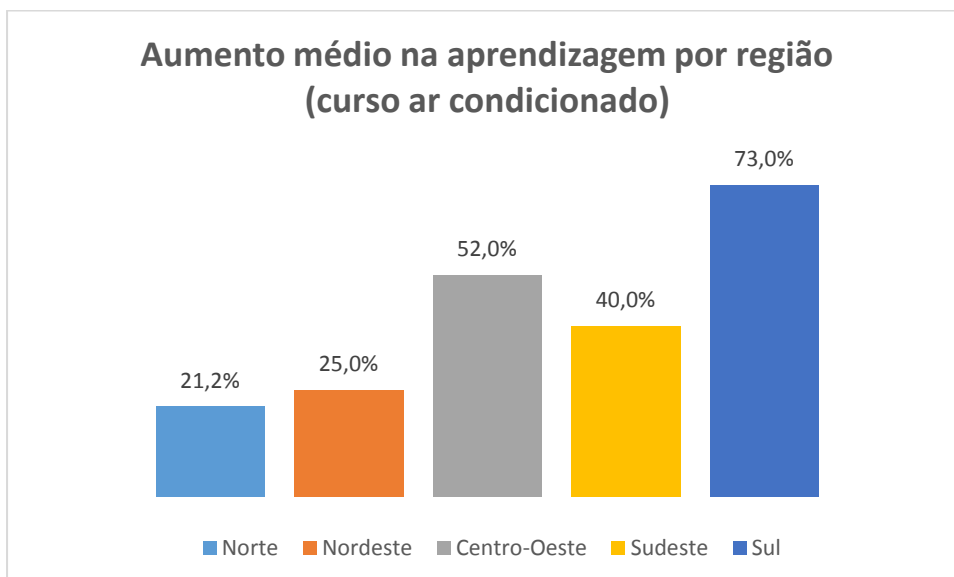


As Figuras 10 e 11 apresentam o aumento médio na aprendizagem por região e tipo do curso.

**Figura 10** – Aumento médio na aprendizagem por região (Treinamento de Técnicos – Refrigeração Comercial)



**Figura 11** – Aumento médio na aprendizagem por região (Treinamento de Técnicos – Ar Condicionado)



É importante ressaltar que o progresso real é difícil de medir e que os resultados não podem ser considerados como fatos universais. Há muitos fatores individuais que influenciam os resultados no momento do teste, como por exemplo a capacidade de ler e escrever sem dificuldades, que não diz respeito às habilidades práticas.

Contudo, pode-se concluir que independente da região houve um aumento na aprendizagem, que em nível nacional gira em torno de 45% em relação aos cursos na área de refrigeração comercial em

supermercados, e de aproximadamente 42% no caso dos cursos na área de ar condicionado do tipo *Split*.

## 6. Impacto

O estudo de impacto dos cursos de boas práticas foi realizado por meio de questionários e entrevistas realizadas com 25% de todos os alunos concluintes. Em todas as regiões os participantes desta pesquisa foram selecionados de forma aleatória.

O Anexo 12 apresenta os resultados consolidados do questionário. De forma resumida conclui-se que:

- A grande maioria dos técnicos participantes dos treinamentos confirmou a ampliação de conhecimentos sobre o tema da destruição da camada de ozônio e mudança do clima, bem como sobre as iniciativas tomadas pelo Governo brasileiro no âmbito da Etapa 1 do PBH e políticas relacionadas;
- A auto avaliação dos participantes confirmou o aprimoramento do conhecimento técnico dos capacitados sobre controle e detecção de vazamentos e características de sistemas em condições seladas após participação no curso de treinamento;
- Os técnicos enfatizaram a importância da capacitação contínua e atualização de conhecimentos, especialmente em relação ao uso de novas ferramentas e práticas de brasagem, mostrando-se abertos inclusive a novas iniciativas;
- Verificou-se que a maioria dos técnicos de manutenção atua no setor de serviços de refrigeração comercial sem ter participado em um treinamento de boas práticas e sem possuir ferramentas necessárias para realizar reparos em sistemas de refrigeração e ar condicionado (por exemplo, recolhedora, cilindro para recolhimento, bomba de vácuo, etc.);
- No caso do setor de serviços de ar condicionado, os técnicos confirmaram possuir ferramentas necessárias para realizar reparos em sistemas de ar condicionado, tais como bomba de vácuo, aparelho de brasagem e ferramentas em geral, porém somente 20% possuem recolhedora e cilindros para recolhimento;
- A auto avaliação dos participantes confirmou que o conteúdo programático do curso de boas práticas influenciará benéficamente a sua rotina de trabalho em campo, contribuindo efetivamente para o seu desempenho profissional;
- Entre os aprendizados adquiridos durante a participação nos cursos, destaca-se que a grande maioria dos técnicos confirmou que adotará o procedimento de registrar as condições de operação do sistema de refrigeração e ar condicionado e as atividades de manutenção em um livro de registros, e que evitará liberar os HCFCs e HFCs na atmosfera.

É importante destacar que durante as entrevistas realizadas, a grande maioria dos técnicos participantes nos treinamentos elogiou a programação dos cursos e a forma de abordagem, principalmente por ampliarem a conscientização sobre os efeitos danosos dos fluidos frigoríficos liberados no meio ambiente e também por mostrarem novos procedimentos e ferramentas para detecção e redução de vazamentos.

A Tabela 5 apresenta alguns depoimentos de alunos que participaram no curso de boas práticas.



Tabela 5 - Depoimentos de alunos que participaram no curso de boas práticas<sup>2</sup>

Nome e Foto do Aluno	Depoimento
 <p><b>Alexandre Barros</b></p>	<p>“O curso de Boas Práticas é muito importante. Gostei muito. Ele vai ajudar inclusive a minha empresa que eu quero que atue no capitalismo sustentável. Eu quero mostrar que eu trabalho corretamente, agregando valor ao meu negócio. Já coloquei até a marca do curso na minha apresentação. Mesmo trabalhando na área faz tempo (<i>atuou oito anos no McDonald’s</i>), aprendi muito no curso, como manusear ainda melhor a recolhadora de fluídos, que parece fácil, mas não é. Além disso, achei ótimo esse novo método de detecção de vazamento com nitrogênio e hidrogênio. E, ainda, o professor falou do método que detecta vazamento de 5 gramas anos, que é muito eficiente. Eu já estou, inclusive, recomendado o curso para outros amigos que, como eu, têm empresas na área.”</p>
 <p><b>Thiago Rodrigues Lima</b></p>	<p>“Gostei muito do curso. Nunca tinha visto o sistema com nitrogênio e hidrogênio, para mim foi uma novidade. Aprendi muitas coisas, que serão muito úteis, pois pretendo atuar cada vez mais nessa área. Desde jovem trabalho com refrigeração doméstica, na empresa da minha família, e fiz esse curso com objetivo de ampliar meus conhecimentos na área de refrigeração, na qual já executo alguns trabalhos. Quero ampliar meus trabalhos nessa área”.</p>
 <p><b>Wilson Marques Evangelista dos Santos</b></p>	<p>“De zero a dez. Dou dez para esse curso. É nota máxima. Gostei muito da parte que fala do meio ambiente, da consciência que nós precisamos ter sobre o descarte de fluídos. Ficamos chocados com a quantidade de fluídos que é desperdiçada pelos nossos supermercados. Com esse treinamento, reforça meus argumentos para tentar conscientizar as empresas para as quais trabalho. Posso falar com os donos, os padrões para não descartar dessa forma. Eles que mandam, mas podemos informá-los dos riscos para o meio ambiente.”</p>

<sup>2</sup> Veja mais em <https://www.facebook.com/camadadeozonioerefrigeracaoclima/> e em <http://www.boaspraticasrefrigeracao.com.br/>



**Samuel Gonçalves de Azevedo**

“Eu vim para o Senai com um objetivo. Eu me informei antes de ingressar nestes cursos com amigos da área de refrigeração e ar condicionado e sei que estou no caminho certo para evoluir na minha carreira. Gostei do curso, tudo para mim foi novidade, mas o que eu mais gostei foi a conscientização sobre os efeitos dos gases no meio ambiente, no aquecimento global. Eu sabia dos problemas do gás CO<sub>2</sub>, mas não tinha a mínima noção de tudo isso.”



**Leoné Gomes da Silva**

“Gostei muito das informações do curso, que será ótimo para minha carreira. Onde eu trabalho tem todos os equipamentos e nós recolhemos os gases, mas agora tenho mais conhecimentos dos procedimentos corretos. A empresa que trabalho é muito consciente e incentiva que façamos esse curso e outros (inclusive pagando cursos técnicos de refrigeração e ar condicionado no Senai). Quando gostamos do curso um indica para o outro. De lá já são três funcionários que estão fazendo esse curso de Boas Práticas. Meu objetivo é aprimorar cada vez mais meus conhecimentos na área de refrigeração comercial e de ar condicionado.”



**Vanderlei Duilio da Silva**

“O curso dá informações de fatos que nós não tínhamos nem noção que existiam (efeito do HCFC para ampliar o buraco na camada de ozônio do planeta). A preocupação dos organizadores do curso com a preservação do meio ambiente é admirável. O curso mostra para gente que o técnico refrigerista também tem de ter essa preocupação, fazendo seu trabalho com eficiência. Nós também somos responsáveis pela preservação do meio ambiente.”

## 7. Conclusão e Lições Aprendidas

Após o término da primeira etapa de implementação do Projeto, todas as instituições de ensino técnico profissionalizante foram consultadas referente à sua experiência e recomendações para treinamentos futuros.

A conclusão geral foi muito positiva, confirmando que os cursos ministrados possibilitaram aos professores-instrutores e a todos os alunos o contato direto com a maneira correta e consciente de realizar intervenções em sistemas de refrigeração e ar condicionado. Dessa forma, os cursos cumpriram efetivamente com o objetivo de incentivar os alunos a pensarem, e refletirem sobre a

importância de reduzir o desperdício de fluido refrigerante HCFC, evitando assim o impacto sobre o meio ambiente e permitindo que os procedimentos corretos sejam mais facilmente incorporados no dia a dia de trabalho.

Durante as aulas verificou-se o desconhecimento de alguns alunos sobre as ferramentas de uso comum de um técnico de refrigeração, o que a apostila, os kits didáticos e materiais de sala de aula vieram a suprir com eficiência. De posse da apostila, cada técnico, mesmo depois dos cursos, tem em mãos material de fácil consulta e uma boa referência para as suas atividades de trabalho. O material didático disponibilizado também é muito útil na sistematização das planilhas de controle e registro de atividades.

Ao mesmo tempo, a experiência com as aulas práticas por meio de um sistema de refrigeração de capacidade reduzida para simulação de um minirack de supermercados, demonstrando as características de um sistema em condições seladas, foi fundamental para o entendimento prático dos alunos.

Importante destacar que os materiais para aulas teóricas e os kits didáticos continuarão a ser utilizados nas aulas dos cursos técnicos das instituições de ensino técnico profissionalizante, as quais incorporaram a abordagem dos cursos de boas práticas. Isso confirma que a doação dos kits didáticos e ferramentas para as instituições de ensino técnico profissionalizante parceiras é uma opção viável para contribuir para a sustentabilidade do projeto a longo prazo.

Durante o processo de avaliação dos cursos também foram recebidas importantes recomendações e sugestões para treinamentos futuros, das quais se destacam:

- Sugere-se o aumento (e/ou reavaliação) da carga horária dos cursos, principalmente para proporcionar maior tempo hábil para a confecção dos corpos de prova durante a aula prática de brasagem e para preenchimento dos testes de pré e pós-avaliação. Ao mesmo tempo, deve ser considerada a dificuldade do aluno de se ausentar do trabalho por um período muito grande, que impacta diretamente na captação dos alunos;
- A fim de disseminar as boas práticas para um público maior, sugere-se que o foco do curso seja ampliado para “boas práticas em sistemas de refrigeração comercial”, incluindo assim também profissionais que prestam serviços em outros estabelecimentos comerciais, que não são supermercados;
- Os kits didáticos com um sistema de refrigeração de capacidade reduzida para simulação de um minirack de supermercados agregaram muito valor aos cursos e treinamentos. Por outro lado, devido ao tamanho/carga de fluido refrigerante do sistema, a prática de recolhimento tomou muito tempo. Sugere-se, portanto, que em novos cursos a aula prática de recolhimento seja realizada com sistema menor e mais simplificado. Também se sugere que seja criado um kit com componentes em condições seladas para demonstração, que facilitará o deslocamento do curso para outras cidades também;
- Sugere-se também a ampliação das atividades de conscientização do setor, que são essenciais para atingir não somente os técnicos e mecânicos de refrigeração, mas também os donos de empresas e/ou supervisores da área de manutenção, que na grande maioria são responsáveis pela definição da cultura de trabalho interna.

Todas as sugestões acolhidas e lições aprendidas, durante a implementação do Projeto de Treinamento e Capacitação da Etapa 1 do PBH, foram consideradas no processo de elaboração de estratégia e novos projetos de capacitação para a Etapa 2 do PBH.