

**PROGRAMA BRASILEIRO DE
ELIMINAÇÃO DOS HCFCs – ETAPA 2**

**SETOR DE MANUFATURA DE EQUIPAMENTOS DE
REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO**

**DOCUMENTO DE PROJETO
(PRODOC)**

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - UNIDO
AGÊNCIA IMPLEMENTADORA

Brasília, outubro de 2016.

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
SIGLÁRIO	4
1. CONTEXTO	5
2. ESTRATÉGIA	7
2.1. ESTRATÉGIA DO PAÍS	7
2.2. ESTRATÉGIA DO PROJETO	9
2.2.1. Objetivos Geral e Específicos	9
2.2.2. Beneficiários do Projeto	10
2.2.3. Unidade de Gerenciamento de Projeto	11
2.2.4. Riscos e medidas mitigadoras.....	12
3. MATRIZ DE RESULTADOS E PRODUTOS	14
4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	31
5. PLANO DE TRABALHO ANUAL ¹ – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	37
6. MECANISMOS DE GESTÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO	39
6.1 Arranjos de Implementação	39
6.1.1. Agência Brasileira de Cooperação - ABC/MRE	40
6.1.2. Ministério do Meio Ambiente – MMA	40
6.1.3 Organização das Nações Unidas Para o Desenvolvimento Industrial – UNIDO	41
6.2 Comitê Diretivo Conjunto	41
6.3 Estratégia de Implementação	42
6.4 Auditoria do projeto	42
6.5 Avaliação	43
6.6 Revisões do projeto	43
7. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO	44
8. CONTEXTO LEGAL	45
9. ANEXOS	46
Anexo I – Decisão XIX/6 das Partes do Protocolo de Montreal	46
Anexo II – Decisão 75/43 do Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal	48
Anexo III – Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Redução do Consumo de Hidroclorofluorcarbonos em Cumprimento à Etapa II do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs.....	49

Anexo IV – Carta de Aprovação.....	58
Anexo V – Projetos de Investimento para a eliminação do HCFC-22 do processo produtivo de empresas do Setor de Refrigeração e Ar Condicionado (RAC).....	77
Projeto 1 - eliminação do hfc-22 na produção de equipamentos de refrigeração comercial em pequenas e médias empresas.....	77
Projeto 2 - eliminação do hfc-22 na produção de equipamentos de refrigeração comercial – projeto em grupo	83
Projeto 3 - eliminação do hfc-22 na manufatura de equipamentos de refrigeração comercial para o setor supermercadista	91
Projeto 4 - s.a elgin – eliminação do hfc-22 na manufatura de equipamentos de ar-condicionado	100
Projeto 5 - gree – eliminação do hfc-22 na manufatura de equipamentos de ar-condicionado	109
Projeto 6 - climazon – eliminação do hfc-22 na manufatura de equipamentos de ar-condicionado	117

SIGLÁRIO

ABC	Agência Brasileira de Cooperação
CFC	Clorofluorcarbonos
CTC	Tetracloroeto de Carbono
ExCom	Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal
FML	Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal
GEE	Gases de Efeito Estufa
GIZ	Agência de Cooperação Internacional Alemã
HCFCs	Hidroclorofluorcarbonos
HFCs	Hidrofluorcarbonos
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
MDIC	Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
MDIs	Inaladores de Dose Medida
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MRE	Ministério das Relações Exteriores
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
GWP	Potencial de Aquecimento Global
PBH	Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs
PDO	Potencial de Destruição do Ozônio
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PROZON	Comitê Executivo Interministerial para Proteção da Camada de Ozônio
RAC	Refrigeração e Ar Condicionado
SDOs	Substâncias Destruidoras do Ozônio
SIGAP	Sistema de Informações Gerenciais de Acompanhamento de Projetos
t	Toneladas
UGP	Unidade de Gerenciamento de Projeto
UNIDO	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial

1. CONTEXTO

O Protocolo de Montreal sobre Sustâncias que Destroem a Camada de Ozônio é um tratado internacional que objetiva proteger a camada de ozônio por meio da eliminação da produção e consumo das Sustâncias Destruidoras do Ozônio (SDOs). Estabelecido em 1987 no âmbito da Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio, este acordo entrou para a história ao se tornar o primeiro tratado sobre meio ambiente a ser universalmente ratificado por 197 Estados (Partes).

Em 1990, as Partes do Protocolo de Montreal instituíram o Fundo Multilateral para implementação do Protocolo de Montreal (FML) com o objetivo de financiar projetos “a fundo perdido” a fim de que os países em desenvolvimento¹ cumprissem com os compromissos assumidos perante o Protocolo.

O Brasil promulgou os textos da Convenção de Viena e do Protocolo de Montreal por meio do Decreto nº 99.280, de 06 de junho de 1990. No entanto, desde 1979 o País realiza ações para proteção da camada de ozônio por meio de dispositivos normativos e políticas públicas.

De 1992 a 2015, foram executados atividades e projetos setoriais, em grupo e individuais, financiados pelo FML, para conversão tecnológica nos setores de Espumas, Refrigeração Comercial, Solventes, Agricultura e Indústria Química. Os projetos permitiram a eliminação do consumo de Clorofluorcarbonos (CFCs), Halon, Tetracloroeto de Carbono (CTC) e Brometo de Metila (exceto para usos de quarentena e pré-embarque) e a eliminação parcial do consumo de Hidroclorofluorcarbonos (HCFCs). Dentre as atividades, destacam-se:

- Proibição do uso de CFCs em novos produtos de refrigeração e espumas;
- Instituição de cotas de importação de CFCs e HCFCs considerando limites máximos de consumo dessas substâncias;
- Permissão especial de consumo de SDOs para alguns usos essenciais e especiais;
- Implementação de projetos de conversão tecnológica para os setores de Refrigeração e Espumas, por meio do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal;
- Implantação de um sistema de gestão para recuperação e reciclagem dos CFCs remanescentes no mercado nacional (Recolhimento & Reciclagem/Regeneração);
- Treinamento de técnicos de refrigeração;
- Criação de uma estratégia nacional para o setor de saúde visando à eliminação dos CFCs na produção de inaladores de dose medida (MDIs), utilizados no tratamento de doenças respiratórias;
- Eliminação total do consumo dos CFCs nos setores de manufatura de espumas de poliuretano (PU), de manufatura de aparelhos de refrigeração e ar condicionado (RAC) e em aplicações industriais nas áreas de solventes, esterilizantes e medicamentos;
- Assistência técnica para setores de Solventes, Esterilizantes e Agricultura;

¹Países (Parte) que operam sob a égide do Artigo 5, no qual apresentam consumo anual de substâncias controladas menor que 300 g per capita na data de entrada em vigor do Protocolo de Montreal para a Parte em questão.

- Fortalecimento Institucional para controle de SDOs;
- Eliminação parcial do consumo de HCFCs nos setores de manufatura de espumas de PU e serviços em RAC.

Em setembro de 2007, as Partes do Protocolo de Montreal decidiram, por meio da Decisão XIX/6 (Anexo I), antecipar os prazos de eliminação de hidroclorofluorcarbonos (HCFCs), substâncias utilizadas como alternativa tecnológica aos clorofluorcarbonos (CFCs), cuja produção e consumo foram eliminados em 2010 por todos os Estados partes do Protocolo de Montreal. De acordo com a Decisão XIX/6, todos os países se comprometem a cumprir um novo cronograma de eliminação dos HCFCs.

A Tabela 1 apresenta o cronograma de eliminação dos HCFCs para os países sob amparo do Artigo 5 do Protocolo de Montreal, o que inclui o Brasil.

Tabela 1 – Cronograma de eliminação dos HCFCs.

Ano	Ação
2013	Congelamento do consumo dos HCFCs
2015	Redução de 10,0% do consumo
2020	Redução de 35,0% do consumo
2025	Redução de 67,5% do consumo
2030	Redução de 97,5% do consumo
2040	Eliminação do consumo

Além do Potencial de Destruição do Ozônio, os HCFCs também são gases de efeito estufa (GEE) com alto GWP. As ações a serem desenvolvidas que reduzam ou eliminem o uso das SDOs em equipamentos antigos e a conversão tecnológica de indústrias que utilizam essas substâncias no processo de manufatura de produtos diversos, resultam em importante medida de mitigação de impactos adversos para o regime climático, estando diretamente relacionado ao Objetivo 13 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável² (ODS).

O Brasil iniciou a elaboração da estratégia de eliminação dos HCFCs em 2008, de modo a atender o cronograma de eliminação apresentado na Tabela 1. Em 2011, o Comitê Executivo do Fundo Multilateral aprovou a Etapa 1 do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH) visando a eliminação do consumo de 220,3 t PDO da substância, por meio de ações executadas desde 2012, com previsão de término em 2017.

Na Etapa 1 do PBH, foi adotada a estratégia de priorizar a conversão das empresas do setor de espumas de poliuretano que utilizam o HCFC-141b como agente de expansão, bem como a redução do consumo de HCFC-22 no setor de serviços com a capacitação e treinamentos de

² O Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs relaciona-se indiretamente a três dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivo 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura; Objetivo 12 – Consumo e produção responsáveis; e Objetivo 13 – Ação contra à mudança global do clima.

técnicos de refrigeração e ar-condicionado visando contenção de vazamentos e manutenção adequada de equipamentos.

A preparação e detalhamento da Etapa 2 do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH – Etapa 2) ocorreu em 2014 e 2015 e passou por amplo processo de debates e discussões com a participação de entidades representativas dos setores público e privado. O processo foi finalizado após a realização de Consulta Pública promovida pelo Ministério do Meio Ambiente, aberta à manifestação de qualquer interessado. O documento produzido foi intitulado Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs – Etapa 2², tendo sido aprovado pelo Comitê Executivo Interministerial para a Proteção da Camada de Ozônio (PROZON³).

Na 75ª Reunião do Comitê Executivo do FML, ocorrida em novembro de 2015, foi aprovada a Etapa 2 do PBH para o período de 2016 a 2021 com o objetivo de reduzir o consumo dos HCFCs no Brasil em 35% até 2020 e 45% até 2021 (Decisão 75/43 – Anexo III), tendo sido estabelecido o Acordo Associado, documento de entendimento entre o Governo do Brasil e o Comitê Executivo do Fundo Multilateral, para redução do consumo de Hidroclorofluorcarbonos (Anexo IV). O valor total aprovado para a execução da PBH - Etapa 2 foi de US\$ 35.963.970,00, dos quais US\$ 11.216.697,00 destinam-se à implementação da estratégia para a redução do consumo de HCFC-22 no setor de manufatura de equipamentos de refrigeração comercial e ar condicionado.

Neste contexto, empresas nacionais elegíveis do setor de manufatura de equipamentos de refrigeração e ar condicionado receberão recursos por doação do Fundo Multilateral para possibilitar a conversão tecnológica de processos produtivos, equipamentos e/ou tecnologias com o objetivo de reduzir o consumo do HCFC-22 no setor. As empresas habilitadas a participar devem atender aos critérios de elegibilidade definidos pelo Protocolo de Montreal⁴.

2. ESTRATÉGIA

2.1. ESTRATÉGIA DO PAÍS

Em consonância com os Parágrafos 9⁵ e 11/b⁶ da Decisão XIX/6 das Partes do Protocolo de Montreal, a Etapa 2 do PBH irá promover a seleção de alternativas aos HCFCs que minimizem outros impactos ambientais, em particular os impactos ao sistema climático, levando em

² Disponível em <http://www.mma.gov.br/publicacoes/clima/category/110-protacao-da-camada-de-ozonio>

³ Criado pelo Decreto de 6 de março de 2003, tem como responsabilidade estabelecer diretrizes e coordenar as ações relativas à proteção da camada de ozônio. Atualmente, é composto por representantes de sete Ministérios: Ministério do Meio Ambiente (MMA) (coordenador), Ministério das Relações Exteriores (MRE), Ministério da Saúde (MS), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Ministério da Fazenda (MF), Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

⁴ Empresas de capital originário de Países do Artigo 5 (países em desenvolvimento, como o Brasil) cujo consumo de HCFCs teve início antes de 21 de setembro de 2007 (inclusive na forma de misturas).

⁵ Encorajar as Partes a promover a seleção de alternativas aos HCFCs que minimizem os impactos ambientais, em particular os impactos ao clima, bem como considerem os aspectos de saúde, segurança e viabilidade econômica.

⁶ Substitutos e alternativas que minimizem outros impactos ao meio ambiente, incluindo ao clima, levando em consideração o potencial de aquecimento global, consumo de energia e outros fatores relevantes.

consideração o potencial de aquecimento global, consumo de energia e outros fatores relevantes. Aspectos de saúde, segurança e viabilidade econômica também deverão ser considerados. A estratégia definida visa à eliminação prioritária dos HCFCs com alto Potencial de Destruição do Ozônio (PDO), em conformidade com a mesma Decisão.

A linha de base de consumo de HCFCs ficou estabelecida em 1.327,3 t PDO, tendo sido calculada a partir da média de consumo real de HCFCs entre os anos de 2009 (1.415,5 t PDO) e 2010 (1.239,0 t PDO).

Neste contexto, e seguindo as orientações do Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal, as ações previstas para a eliminação dos HCFCs no âmbito do PBH estão divididas em três etapas:

Etapa 1 (2011 a 2015): estabelece diretrizes, objetivos e metas específicas para a redução do consumo de 220,3 t PDO de HCFCs até o ano de 2015 por meio de atividades em manufatura e serviços, assistência técnica e ações regulatórias nos setores de Espumas de Poliuretano e Refrigeração e Ar Condicionado;

Etapa 2 (2016 a 2021): estabelece diretrizes gerais para redução de 464,06 t PDO de HCFCs até o ano de 2021 por meio de atividades em manufatura e serviços, assistência técnica e ações regulatórias nos setores de Espumas de Poliuretano e de Refrigeração e Ar Condicionado;

Etapa 3 (2022 a 2040): estabelecerá diretrizes, objetivos e metas específicas para a eliminação do consumo dos HCFCs até o ano de 2040 por meio de atividades em manufatura e serviços, assistência técnica e ações regulatórias no setor de Refrigeração e Ar Condicionado.

A estratégia de eliminação estabelecida na Etapa 2 do PBH levou em consideração o cenário do País em 2013, quando o consumo brasileiro de HCFCs em PDO era composto por, aproximadamente, 46% para o setor de manufatura e 54% para o setor de serviços. Nesse ano, o consumo de HCFC-22 no setor de serviços e de manufatura de equipamentos de RAC respondeu por cerca de 66% do consumo total de HCFCs em toneladas PDO, enquanto que o consumo de HCFC-141b foi responsável por aproximadamente 33% desse total, restando um pequeno percentual para outros HCFCs de baixo consumo no país.

No Brasil, o HCFC-22 é consumido principalmente no setor de refrigeração e ar condicionado, sendo o setor de serviços responsável por 82,26 % do consumo total da substância, em PDO, enquanto que o setor de manufatura de RAC representa 17,00 % desse total.

O consumo de HCFCs no setor de serviços tem aumentado acentuadamente em função da crescente demanda por novos equipamentos, especialmente de ar condicionado residencial. Dados fornecidos pela Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento - Abrava para o setor de ar condicionado residencial, apontam um crescimento de mercado de 33,5% para sistemas de ar condicionado tipo *split* e 15% para sistemas do tipo janela (ano base 2012-2013). Projeções de novas instalações de equipamentos a base de HCFC-22 existentes no Brasil apontam crescimento de futura demanda pela substância no setor de serviços, além do passivo de equipamentos antigos, à base do HCFC, remanescentes no País.

Adicionalmente, com o avanço do cronograma de redução do consumo de HCFCs aprovado pelas Partes do Protocolo de Montreal em 2007, algumas empresas consumidoras de HCFC-22 iniciaram seu processo de conversão no Brasil por conta própria, priorizando substâncias alternativas de alto impacto ao sistema climático global, como os HFCs (R-410A, R-404A e R-407A-D). Dessa forma, projetos financiados pelo FML serão um impulso para que empresas

elegíveis atuantes no setor realizem suas conversões de forma ambientalmente correta ao migrarem para substâncias de zero PDO e baixo impacto ao sistema climático global.

Conclui-se, portanto, que o cumprimento das metas de redução à custa de cortes mandatórios no consumo de HCFC-22 deve ser incentivado, principalmente, nas pequenas e médias empresas do setor de manufatura de equipamentos de refrigeração comercial e nas empresas que manufaturam equipamentos de ar condicionado, evitando uma migração massiva, por conversões espontâneas, a alternativas de alto GWP, e diminuindo a demanda futura por HCFC-22 no setor de serviços.

2.2. ESTRATÉGIA DO PROJETO

A Etapa 2 do PBH e o Acordo Associado (Anexo III) têm por objetivo viabilizar a redução de 35% do consumo brasileiro de HCFCs em 2020 e 45% em 2021, tendo como linha de base a média do consumo dos anos 2009 e 2010, de 1.327,30 t PDO. Para a Etapa 2, o PBH visa:

- i) Eliminar o consumo de 1,5 t PDO de HCFC-22 em todos os setores e 131,82 t PDO de HCFC-141b no setor de manufatura de espumas de poliuretano por meio de Ações Regulatórias (Componente 1 do PBH – Etapa 2);
- ii) Eliminar o consumo de 169,08 t PDO de HCFC-141b e 0,60 t PDO de HCFC-22 no Setor de Manufatura de Espumas de Poliuretano (Componente 2 do PBH – Etapa 2);
- iii) Eliminar o consumo de 61,06 t PDO de HCFC-22 no Setor de Manufatura em RAC (Componente 3 do PBH – Etapa 2);
- iv) Eliminar o consumo de 100 t PDO de HCFC-22 no Setor de Serviços em RAC (Componente 4 do PBH – Etapa 2);
- v) Realizar ações de implementação e monitoramento da Etapa 2 do PBH (Componente 5 do PBH – Etapa 2).

De acordo com o Acordo Associado, a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) foi designada como Agência Implementadora para execução do Componente 3 e parte do Componente 4.

Portanto, as ações a serem desenvolvidas no âmbito deste PRODOC serão pautadas pelo Documento do PBH – Etapa 2 e pelo Acordo Associado, em especial no que tange o Anexo 6-A.

2.2.1. Objetivos Geral e Específicos

Objetivo Geral

O objetivo geral do Projeto é eliminar parte do consumo de HCFC-22 utilizado na manufatura de equipamentos de refrigeração e ar condicionado no Brasil, diminuindo o crescimento da demanda futura pela substância no setor de serviços.

Objetivos Específicos

O projeto visa alcançar o objetivo geral por meio da implementação de subprojetos de investimento e de assistência técnica para a conversão industrial que eliminará o consumo de 1.110,04 t SDO (61,06 PDO) de HCFC-22 em empresas de manufatura de equipamentos de refrigeração comercial e ar condicionado elegíveis, e de 83,33 t SDO (4,58 PDO) de HCFC-22 associadas ao setor de serviços.

Os subprojetos foram definidos de acordo com os tipos de intervenções propostas, bem como os subsetores e tamanho das empresas beneficiárias. Desta maneira, os objetivos específicos são os que seguem:

1. Prover assistência técnica ao Governo brasileiro na implementação das atividades técnicas, administrativas, gerenciais e operacionais;
2. Executar diretamente ações que garantam a implementação dos projetos de investimento para redução do HCFC-22 na produção de equipamentos de refrigeração e ar condicionado;
3. Disseminar alternativas de baixo impacto ao sistema climático global de modo a evitar a conversão massiva do mercado nacional para alternativas de alto GWP, como os HFCs.

Neste sentido, os indicadores de objetivo deste Projeto serão aferidos segundo critérios definidos na Tabela 1.

Tabela 1. Indicador de objetivo, linha de base e meta associada.

Indicador de Objetivo	Linha de Base	Meta
Toneladas PDO de HCFC-22 eliminadas no setor de manufatura de RAC	0	61,06 t PDO
Toneladas PDO de HCFC-22 eliminadas no setor de serviços de RAC	0	4,58 t PDO

2.2.2. Beneficiários do Projeto

Empresas de manufatura de equipamentos de refrigeração e ar condicionado serão os beneficiários diretos do projeto. Estas empresas receberão, além dos recursos aprovados pelo FML para realizar sua conversão tecnológica, assistência técnica na avaliação das tecnologias alternativas mais adequadas, testes pilotos de protótipos produzidos com substâncias alternativas ao HCFC-22, treinamento de técnicos para a operação segura de novos equipamentos, assim como assistência na conscientização dos setores de refrigeração comercial e ar condicionado com relação a novas tecnologias. Esta assistência é importante para que as empresas beneficiárias possam se manter no mercado e permanecer competitivas quando cotas de consumo de HCFC-22 forem estabelecidas por legislação para cumprimento das metas definidas pelo Protocolo de Montreal.

O projeto abrange todas as regiões do país. Mais especificamente, pode-se destacar que as empresas de manufatura de equipamentos de ar condicionado elegíveis e beneficiárias deste Projeto estão localizadas na zona franca de Manaus, Amazonas. A maioria das empresas de manufatura de equipamentos de refrigeração comercial elegíveis se encontra nas regiões sul e sudeste (Estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul).

Além disso, o projeto terá um impacto indireto nos consumidores dos produtos finais, pois o projeto visa otimizar os produtos não somente com relação ao fluido refrigerante de baixo impacto ao sistema climático global, mas também com relação a um consumo energético menor. Conseqüentemente, o projeto também trará benefícios diretos e indiretos para o País com relação à mitigação de gases que contribuem para o aquecimento global.

2.2.3. Unidade de Gerenciamento de Projeto

O projeto prevê o estabelecimento de uma Unidade de Gerenciamento de Projeto (UGP) pela UNIDO, junto ao escritório de representação da UNIDO no Brasil, com sede em Brasília, DF, para assistir ao Governo Federal na implementação das atividades técnicas, administrativas, gerenciais e operacionais do Projeto.

2.2.4. Riscos e medidas mitigadoras

Descrição	Tipo	Impacto	Medidas Mitigadoras / Resposta Gerencial
Disponibilidade de componentes para a adoção adequada de novas tecnologias	Técnico; Programático	Possível impacto no cronograma de execução dos subprojetos.	A UNIDO possui uma extensa rede de contatos e parcerias com fornecedores de componentes e tecnologias de refrigeração e ar condicionado, presentes no Brasil e no mundo. O projeto será implementado em consulta constante com estas empresas, garantindo que a aquisição de equipamentos e componentes em nível nacional seja viável durante e após o término do projeto.
Impacto do cenário econômico restritivo sobre as empresas beneficiárias	Financeiro; Operacional	- Redução no ritmo de produção fabril das empresas beneficiárias; - Encerramento das atividades fabris	A equipe técnica da UNIDO realizará visitas e reuniões periódicas de monitoramento para avaliar e identificar alternativas de mitigação.
Lançamento de HCFC-22 na atmosfera durante a desativação de equipamentos existentes	Ambiental	Emissões não desejáveis de SDOs na atmosfera com possíveis danos à camada de ozônio	Será assinado um termo de compromisso, antes do início da implementação dos subprojetos, em que as empresas beneficiárias se comprometerão em dar um destino final adequado ao HCFC-22 contido em equipamentos antigos.
Mudança de capital acionário A-5 para capital de País não A-5	Financeiro; Operacional; Programático	Mudança no status de elegibilidade da empresa beneficiária para acessar os recursos do Fundo Multilateral	Aceitar e realizar as alterações cabíveis quando da Revisão do PRODOC.
Decisão de algumas empresas em declinar da participação no Projeto	Financeiro; Operacional; Programático	Possível impacto no cronograma e na abrangência previamente acordada para a execução dos subprojetos	A equipe técnica da UNIDO realizará visitas e reuniões periódicas de monitoramento para avaliar e identificar alternativas de mitigação.

Mudança de prioridades estratégicas ou de ponto focal em empresas beneficiárias	Operacional	Comunicação deficitária com a empresa ao longo da execução dos subprojetos, acarretando em possível impacto no cronograma de execução	Acordos de trabalho deverão ser assinados pela diretoria das empresas beneficiárias antes do início da implementação dos subprojetos.
Definição de solução tecnológica pelas empresas beneficiárias	Programático	Possível impacto no cronograma de execução dos subprojetos	Empresas beneficiárias definirão a opção tecnológica, de acordo com os parâmetros do projeto. Assistência técnica será provida às empresas antes da conversão tecnológica, para que todas as opções possíveis possam ser discutidas e entendidas. Adicionalmente, os Termos de Referência para a aquisição de novos equipamentos serão elaborados em colaboração com as empresas beneficiárias.
Operação de equipamentos com fluidos refrigerantes inflamáveis	Técnico; Ambiental	Colocar em risco a segurança de técnicos e usuários	O projeto garantirá que todas as plantas e linhas de produção estejam de acordo com os padrões adequados de segurança para lidar com fluidos inflamáveis. As linhas de produção serão certificadas pela TÜV, reconhecida internacionalmente pela excelência na certificação de plantas de manufatura. Além disso, funcionários das fábricas deverão ser treinados pelos fornecedores para lidar adequadamente com os novos equipamentos.

3. MATRIZ DE RESULTADOS E PRODUTOS

Resultado 1: Gestão de Projeto implementada		
Instituição Responsável: UNIDO		
Estratégia de parcerias: Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Associações e Sindicados de Refrigeração e Ar Condicionado, Setor Privado		
Título do Projeto: Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs – Etapa 2		
Indicadores de Resultado	Linha de Base	Meta
Número de relatórios de execução técnica, operacional, física e financeira elaborados	0	4
Número de relatórios de Progresso e Planos Anuais de Trabalho submetidos para apreciação do Comitê Executivo do FML	0	4
Número de subprojetos de investimento implementados	0	6
Número de empresas beneficiárias convertidas	0	28

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
Produto 1.1 – Seleção e contratação da equipe da Unidade de Gerenciamento de Projeto (UGP) realizadas.	Metas (<i>ano 1</i>) - Seleção e contratação dos funcionários que comporão a equipe da Unidade de Gerenciamento de Projeto (UGP), responsável pela Gestão Local do Projeto na UNIDO, com sede em Brasília/DF.	Metas (<i>ano 1</i>) - Selecionar e contratar um gerente local de projeto; - Selecionar e contratar um especialista nacional em manufatura de equipamentos de refrigeração e ar-condicionado; - Selecionar e contratar dois assistentes de projeto.	UNIDO	Apoio do escritório local da UNIDO, em Brasília, DF.
Produto 1.2 - Execução técnica, operacional, física e financeira realizada.	Metas (<i>anos 1, 2, 3, 4, 5 e 6</i>) - Cumprimento das ações aprovadas no plano anual de trabalho no prazo determinado.	Metas (<i>anos 1, 2, 3, 4, 5 e 6</i>) - Controlar a execução física das atividades; - Controlar a execução financeira das atividades; - Controlar a execução técnica das atividades;	UNIDO	- 1 Gerente de projeto; - 1 Especialista nacional; - 1 Especialista internacional; - 2 Assistentes de projeto; - Viagens e missões oficiais.

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
		<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar revisões orçamentárias e financeiras dos Projetos de Investimento; - Conduzir/ Aprovar/ Autorizar/ Acompanhar processos de compras e pagamentos a fornecedores e empresas beneficiárias dos Projetos de Investimento; - Elaborar TOR e conduzir processo de contratação de consultores e demais especialistas; - Acompanhar atividades dos contratos jurídicos firmados com empresas beneficiárias. <p>Metas (<i>ano 6</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Executar procedimentos administrativos internos pertinentes à conclusão e encerramento do Projeto. 		
Produto 1.3 – Relatórios de Progresso e Planos Anuais de Trabalho elaborados e submetidos para apreciação do Comitê Executivo do FML.	<p>Metas (<i>anos 2, 3, 5 e 6</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 Planos de Trabalho e Relatórios de Progresso (1 por parcela) 	<p>Metas (<i>anos 2, 3, 5 e 6</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar avaliação anual de risco; - Elaborar Planos Anuais de Trabalho; - Elaborar relatórios de revisão orçamentária e financeira; 	UNIDO	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Gerente de projeto; - 1 Especialista nacional; - 1 Especialista internacional; - 2 Assistentes de projeto; - Viagens e missões oficiais.

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
		<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar, em cooperação com o MMA, PNUD e GIZ, Relatórios de Progresso a serem submetidos para apreciação do Comitê Executivo do FML de acordo com o calendário do Anexo 2-A do Acordo Associado; - Identificar alternativas no caso de atrasos na implementação; - Relatar o cumprimento das ações aprovadas. 		
Produto 1.4 – Implementação e monitoramento dos subprojetos de investimento realizados.	<p>Metas (<i>anos 1, 2, 3, 4, 5 e 6</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 Subprojetos de Investimento implementados; - 28 Empresas beneficiárias convertidas; - Consumo de 1.193,37 t SDO (65,64 t PDO) de HCFC-22 eliminado; 	<p>Metas (<i>anos 1, 2, 3, 4, 5 e 6</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acompanhar, por meio de verificações de campo junto às empresas beneficiárias, a implementação do projeto; - Preparar relatórios de desempenho e fornecer recomendações técnicas às empresas beneficiárias; - Viabilizar a realização de ações de transferência de tecnologia; - Viabilizar a realização de testes dos protótipos produzidos com as novas tecnologias alternativas; - Viabilizar treinamentos de técnicos das empresas beneficiárias para manuseio das tecnologias alternativas para as quais a planta fabril foi convertida; 	UNIDO	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Gerente de projeto; - 1 Especialista nacional; - 1 Especialista internacional; - 2 Assistentes de projeto; - Viagens e missões oficiais.

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
		<ul style="list-style-type: none"> - Realizar ações relacionadas à especificação, tomada de preços, aquisição e instalação de equipamentos; - Viabilizar a transferência de Custos Operacionais Incrementais; - Viabilizar a transferência de Custos de Capital Incremental; - Assegurar que as empresas beneficiárias assinem termos de compromisso de não utilização de SDOs após a conversão industrial; - Assegurar a devida emissão e apresentação de certificado de segurança das plantas fabris que forem convertidas a tecnologias inflamáveis e/ou tóxicas; - Elaborar e entregar os certificados de conclusão das ações realizadas no âmbito de cada subprojeto de investimento. 		

Resultado 2: Projeto de assistência técnica para pequenas e médias empresas (PMEs) do Subsetor de Refrigeração Comercial e para fornecedores de componentes implementado		
Instituição Responsável: UNIDO		
Estratégia de parcerias: Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Associações e Sindicados de Refrigeração e Ar Condicionado, Setor Privado		
Título do Projeto: Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs – Etapa 2		
Indicadores de Resultado		
	Linha de Base	Meta
Número de workshops realizados	0	2
Número de relatórios elaborados	0	2
Número de conjunto de equipamentos adquiridos e distribuídos às empresas selecionadas	0	20
Número de empresas beneficiárias com consumo de HCFC-22 inferior a 10 t SDO ao ano convertidas para tecnologias livres de HCFCs e de baixo GWP	0	20

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
Produto 2.1 – Assistência técnica para utilização segura de equipamentos de refrigeração com fluido frigorífico inflamável fornecida.	Metas (anos 1 e 2) - Assistência técnica, por meio de workshops, para otimização de sistemas e utilização segura dos equipamentos de refrigeração com fluido frigorífico inflamável fornecida; - 2 workshops realizados.	Metas (anos 1 e 2) - Organizar e gerenciar os workshops; - Divulgar e viabilizar a presença do público-alvo nos workshops; - Elaborar relatório final sobre resultados obtidos com os workshops	UNIDO	Conforme detalhado no anexo IV
Produto 2.2 – Empresas aptas a receberem equipamentos de segurança para o manuseio adequado de fluidos inflamáveis selecionadas.	Metas (anos 1 e 2) - 20 empresas selecionadas.	- Elaborar e publicar manifestação de interesse para seleção das empresas; - Analisar as manifestações de interesse e selecionar as 20 empresas que receberão os equipamentos de segurança.	UNIDO	Conforme detalhado no anexo IV

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
Produto 2.3 – Equipamentos para manuseio seguro de fluidos frigoríficos adquiridos e distribuídos às empresas selecionadas.	Metas (anos 1 e 2) - Processo de compra de equipamentos de segurança para manuseio de fluidos frigoríficos inflamáveis para instalação nas empresas selecionadas realizado; - 20 pequenas e médias empresas do setor de refrigeração comercial convertidas; - Consumo de 70,00 t SDO (3,85 t PDO) de HCFC-22 eliminado.	- Elaborar documentação necessária para realização dos processos de compras de equipamentos para as 20 empresas selecionadas; - Conduzir e finalizar o processo de compra e entrega dos equipamentos para as 20 empresas selecionadas; - Elaborar termos de transferência dos equipamentos adquiridos para as 20 empresas selecionadas. - Elaborar relatório de conclusão do projeto.	UNIDO	Conforme detalhado no anexo IV

Resultado 3: Projeto em Grupo para eliminação do HCFC-22 em médias empresas produtoras de equipamentos de refrigeração comercial implementado (empresas: CHOPEIRAS RIBEIRÃO MEMO, AQUAGEL REFRIGERAÇÃO, FREEART SERAL)		
Instituição Responsável: UNIDO		
Estratégia de parcerias: Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Associações e Sindicados de Refrigeração e Ar Condicionado, Setor Privado		
Título do Projeto: Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs – Etapa 2		
Indicadores de Resultado		
	Linha de Base	Meta
Número de relatórios elaborados	0	2
Número de empresas de médio porte do setor de refrigeração comercial com consumo de HCFC-22 entre 10 e 35 t SDO ao ano convertidas	0	3

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
Produto 3.1 – Assistência técnica para conversão tecnológica e fabricação segura de equipamentos de refrigeração com fluido frigorífico inflamável fornecida.	Metas (anos 2,3 e 4) - Assistência técnica para a escolha da substância alternativa ao HCFC-22 fornecida; - Assistência técnica para a realização de modificações/adequações do produto final (equipamentos de refrigeração comercial) para utilização segura do fluido frigorífico alternativo fornecida.	Metas (anos 2, 3 e 4) - Assessorar empresa na escolha da alternativa tecnológica (substância alternativa ao HCFC-22); - Assessorar empresa beneficiária na adequação do produto final (equipamentos de refrigeração comercial) à alternativa tecnológica escolhida; - Acompanhar produção piloto dos equipamentos de refrigeração comercial à base da substância alternativa à qual a empresa foi convertida; - Elaborar relatório sobre performance dos equipamentos de refrigeração comercial produzidos com a tecnologia alternativa na produção piloto.	UNIDO	<i>Conforme detalhado no anexo IV</i>
Produto 3.2 - Conversão das empresas para alternativas de baixo	Metas (anos 2, 3 e 4) - 3 empresas convertidas;	Metas (anos 2,3 e 4)	UNIDO	<i>Conforme detalhado no anexo IV</i>

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
<p>impacto ao sistema climático global realizada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de 58,64 t SDO (3,23 t PDO) de HCFC-22 eliminado; - Divulgação/disseminação da experiência de conversão tecnológica para o setor de refrigeração comercial realizada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar termo de referência (TOR) para aquisição de componentes necessários para conversão da planta fabril; - Realizar transferência de tecnologia; - Fornecer treinamento aos técnicos da empresa para trabalharem com os novos equipamentos adquiridos; - Apresentar certificado de adequação da planta para operar com fluidos inflamáveis emitido por instituição competente; - Realizar auditoria final; - Elaborar relatório de conclusão de projeto; - Disseminar experiência de conversão tecnológica para o subsetor de refrigeração comercial. 		

Resultado 4: Projetos individuais para eliminação do HCFC-22 na fabricação de equipamentos de refrigeração comercial para o setor supermercadista implementados		
Instituição Responsável: UNIDO		
Estratégia de parcerias: Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Associações e Sindicados de Refrigeração e Ar Condicionado, Setor Privado		
Título do Projeto: Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs – Etapa 2		
Indicadores de Resultado		
	Linha de Base	Meta
Número de empresas fornecedoras de equipamentos para o setor supermercadista convertidas	0	2
Número de relatórios elaborados	0	5
Número de boletins técnicos elaborados	0	1
Número de workshops realizados	0	1

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
Produto 4.1 – Tecnologias de refrigeração comercial de baixo impacto ao sistema climático global disseminadas para o setor supermercadista.	Metas (anos 2,3, 4 e 5) - 1 boletim técnico elaborado e distribuído; - 1 workshop realizado.	Metas (anos 2,3,4 e 5) - Elaborar e coordenar produção e distribuição de boletim técnico sobre opções tecnológicas de refrigeração comercial com alternativa ao HCFC-22 de baixo GWP destinados ao setor supermercadista; - Organizar e gerenciar o workshop; - Divulgar e viabilizar a presença do público-alvo no workshop; - Elaborar relatório final sobre resultados obtidos com o workshop.	UNIDO	Conforme detalhado no anexo IV
Produto 4.2 – Conversão tecnológica da empresa ELETROFRIO finalizada.	Metas (anos 2, 3, 4 e 5) - Assistência técnica para conversão tecnológica da planta fabril fornecida;	Metas (anos 2, 3, 4 e 5) <u>Conversão tecnológica</u>	UNIDO	Conforme detalhado no anexo IV

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
	<ul style="list-style-type: none"> - 1 empresa convertida; - Consumo de 129,00 t SDO (7,10 t PDO) de HCFC-22 eliminado; - Consumo de 41,67 t SDO (2,29 t PDO) de HCFC-22 eliminado em demonstração da nova tecnologia em um supermercado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Assessorar empresa beneficiária na adequação dos equipamentos modulares ao R-290 (propano); - Acompanhar produção piloto do equipamento de refrigeração comercial modular com R-290; - Elaborar termo de referência (TOR) para aquisição de componentes necessários para conversão da planta fabril; - Realizar transferência de tecnologia; - Fornecer treinamento aos técnicos da empresa para trabalharem com os novos equipamentos adquiridos; - Apresentar certificado de adequação da planta para operar com fluidos inflamáveis emitido por instituição competente; - Realizar auditoria final. <p>Metas (<i>anos 2,3,4 e 5</i>)</p> <p><u>Demonstração da tecnologia em supermercado</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar e publicar manifestação de interesse para seleção de um (1) supermercado onde o equipamento modular será instalado; 		

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
		<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhar instalação do equipamento modular com R-290 no supermercado selecionado; - Elaborar relatório sobre performance do equipamento de refrigeração comercial instalado; - Elaborar relatório de conclusão do projeto. 		
Produto 4.3 – Conversão tecnológica da empresa PLOTTER RACKS finalizada.	<p>Metas (anos 2,3,4 e 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assistência técnica para conversão tecnológica da planta fabril fornecida; - 1 empresa convertida; - Consumo de 28,60 t SDO (1,57 t PDO) de HCFC-22 eliminado com a conversão da empresa; - Consumo de 41,66 t SDO (2,29 t PDO) de HCFC-22 eliminado em demonstração da nova tecnologia em um supermercado. 	<p>Metas (anos 2,3,4 e 5)</p> <p><u>Conversão tecnológica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Assessorar empresa beneficiária na adequação dos equipamentos modulares ao R-290 (propano); - Acompanhar produção piloto do equipamento de refrigeração comercial modular com R-290; - Elaborar termo de referência (TOR) para aquisição de componentes necessários para conversão da planta fabril; - Realizar transferência de tecnologia; - Fornecer treinamento aos técnicos da empresa para trabalharem com os novos equipamentos adquiridos; - Apresentar certificado de adequação da planta para operar 	UNIDO	<i>Conforme detalhado no anexo IV</i>

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
		<p>com fluidos inflamáveis emitido por instituição competente;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar auditoria final. <p>Metas (anos 2,3,4 e 5)</p> <p><u>Demonstração da tecnologia em supermercado</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar e publicar manifestação de interesse para seleção de um (1) supermercado onde o equipamento modular será instalado; - Acompanhar instalação do equipamento modular com R-290 no supermercado selecionado; - Elaborar relatório sobre performance do equipamento de refrigeração comercial instalado; - Elaborar relatório de conclusão do projeto. 		

Resultado 5: Projetos individuais para a eliminação do HCFC-22 na fabricação de equipamentos de ar condicionado implementados		
Instituição Responsável: UNIDO		
Estratégia de parcerias: Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Associações e Sindicatos de Refrigeração e Ar Condicionado, Setor Privado		
Título do Projeto: Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs – Etapa 2		
Indicadores de Resultado	Linha de Base	Meta
Número de empresas do setor de manufatura de equipamentos de ar condicionado convertidas	0	3
Número de termos de referência elaborados	0	3
Número de relatórios elaborados	0	6

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
Produto 5.1 – Conversão tecnológica da empresa ELGIN finalizada.	<p>Metas (ano 3,4,5 e 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assistência técnica para conversão tecnológica da planta fabril fornecida; - 1 empresa convertida; - Consumo de 169,10 t SDO (9,30 t PDO) de HCFC-22 eliminado. 	<p>Metas (anos 3,4,5 e 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assessorar empresa na escolha da alternativa tecnológica (substância alternativa ao HCFC-22); - Assessorar empresa na adequação do produto final (equipamentos de ar condicionado) à alternativa tecnológica escolhida; - Acompanhar produção piloto dos equipamentos de ar condicionado à base da substância alternativa à qual a empresa foi convertida; - Elaborar relatório sobre performance dos equipamentos de ar condicionado pilotos produzidos com a tecnologia alternativa; - Elaborar termo de referência (TOR) para aquisição de conjunto 	UNIDO	<i>Conforme detalhado no anexo IV</i>

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
		<p>de equipamentos necessário para conversão da planta fabril;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar transferência de tecnologia; - Fornecer treinamento aos técnicos da empresa para trabalharem com os novos equipamentos adquiridos; - Apresentar certificado de correta adequação da planta para operar com fluidos inflamáveis emitido por instituição competente; - Realizar auditoria final; - Elaborar relatório de conclusão de projeto; - Disseminar experiência de conversão tecnológica para o subsetor de ar condicionado. 		
Produto 5.2 – Conversão tecnológica da empresa GREE finalizada.	<p>Metas (anos 3,4,5 e 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assistência técnica para conversão tecnológica da planta fabril fornecida; - 1 empresa convertida; - Consumo de 154,70 t SDO (8,51 t PDO) de HCFC-22 eliminado com a conversão da empresa. 	<p>Metas (anos 3,4,5 e 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assessorar empresa na escolha da alternativa tecnológica (substância alternativa ao HCFC-22); - Assessorar empresa na adequação do produto final (equipamentos de ar condicionado) à alternativa tecnológica escolhida; 	UNIDO	<i>Conforme detalhado no anexo IV</i>

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
		<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhar produção piloto dos equipamentos de ar condicionado à base da substância alternativa à qual a empresa foi convertida; - Elaborar relatório sobre performance dos equipamentos de ar condicionado pilotos produzidos com a tecnologia alternativa; - Elaborar termo de referência (TOR) para aquisição de conjunto de equipamentos necessário para conversão da planta fabril; - Realizar transferência de tecnologia; - Fornecer treinamento aos técnicos da empresa para trabalharem com os novos equipamentos adquiridos; - Apresentar certificado de correta adequação da planta para operar com fluidos inflamáveis emitido por instituição competente; - Realizar auditoria final; - Elaborar relatório de conclusão de projeto; - Disseminar experiência de conversão tecnológica para o subsetor de ar condicionado. 		

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
<p>Produto 5.3 - Conversão tecnológica da empresa CLIMAZON finalizada.</p>	<p>Metas (anos 3,4,5 e 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assistência técnica para conversão tecnológica da planta fabril fornecida; - 1 empresa convertida; - Consumo de 192,00 t SDO (10,56 t PDO) de HCFC-22 eliminado com a conversão da empresa.* 	<p>Metas (anos 3,4,5 e 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assessorar empresa na escolha da alternativa tecnológica (substância alternativa ao HCFC-22); - Assessorar empresa na adequação do produto final (equipamentos de ar condicionado) à alternativa tecnológica escolhida; - Acompanhar produção piloto dos equipamentos de ar condicionado à base da substância alternativa à qual a empresa foi convertida; - Elaborar relatório sobre performance dos equipamentos de ar condicionado pilotos produzidos com a tecnologia alternativa; - Elaborar termo de referência (TOR) para aquisição de conjunto de equipamentos necessário para conversão da planta fabril; - Realizar transferência de tecnologia; - Fornecer treinamento aos técnicos da empresa para trabalharem com os novos equipamentos adquiridos; 	<p>UNIDO</p>	<p>Conforme detalhado no anexo IV</p>

PRODUTOS ESPERADOS	METAS DE PRODUTOS	ATIVIDADES INDICATIVAS	RESPONSÁVEIS	INSUMOS
		<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar certificado de correta adequação da planta para operar com fluidos inflamáveis emitido por instituição competente; - Realizar auditoria final; - Elaborar relatório de conclusão de projeto; - Disseminar experiência de conversão tecnológica para o subsetor de ar condicionado. 		

*A empresa Climazon se comprometeu em eliminar 308,00 t SDO (16,94 t PDO) de HCFC-22 inelegível (não financiável pelo FML) até 2021.

4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Resultados / Produtos / Atividades	2016				2017				2018				2019				2020				2021							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Resultado componente 1 – Gestão de Projeto implementada																												
Produto 1.1. Seleção e contratação da equipe da Unidade de Gerenciamento de Projeto (UGP) realizadas																												
Atividade 1.1.1 - Selecionar e contratar um gerente local de projeto;																												
Atividade 1.1.2 - Selecionar e contratar um especialista nacional em manufatura de equipamentos de refrigeração e ar-condicionado;																												
Atividade 1.1.3 - Selecionar e contratar dois assistentes de projeto.																												
Produto 1.2 - Execução técnica, operacional, física e financeira realizada.																												
Atividade 1.2.1 - Controlar a execução física, financeira e técnica das atividades;																												
Atividade 1.2.2 - Elaborar revisões orçamentárias e financeiras dos Projetos de Investimento;																												
Atividade 1.2.3 - Conduzir/ Aprovar/ Autorizar/ Acompanhar processos de compras e pagamentos a fornecedores e empresas beneficiárias dos Projetos de Investimento;																												
Atividade 1.2.4 - Elaborar TOR e conduzir processo de contratação de consultores e demais especialistas;																												
Atividade 1.2.5 - Acompanhar atividades dos contratos jurídicos firmados com empresas beneficiárias.																												
Atividade 1.2.6 - Executar procedimentos administrativos internos pertinentes à conclusão e encerramento do Projeto																												

Resultados / Produtos / Atividades	2016				2017				2018				2019				2020				2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Produto 1.3 – Relatórios de Progresso e Planos Anuais de Trabalho elaborados e submetidos para apreciação do Comitê Executivo do FML																								
Produto 1.4 – Implementação e monitoramento dos subprojetos de investimento realizados																								
Resultado componente 2 - Projeto de assistência técnica para pequenas e médias empresas (PMEs) do Subsetor de Refrigeração Comercial e para fornecedores de componentes implementado																								
Produto 2.1 – Assistência técnica para utilização segura de equipamentos de refrigeração com fluido refrigerante inflamável fornecida.																								
Atividade 2.1.1 – Organizar e gerenciar os workshops																								
Atividade 2.1.2 – Realizar os workshops																								
Atividade 2.1.3 – Entregar relatório final sobre os workshops																								
Produto 2.2 - Empresas aptas a receberem equipamentos de segurança para o manuseio adequado de fluidos inflamáveis selecionadas.																								
Atividade 2.2.1 – Elaborar e publicar manifestação de interesse para seleção das empresas																								
Produto 2.3 - Equipamentos para manuseio seguro de fluidos refrigerantes adquiridos e distribuídos às empresas selecionadas.																								
Atividade 2.3.1 – Conduzir e finalizar processo de compra e entrega dos equipamentos às empresas																								
Atividade 2.3.2 – Transferir legalmente os equipamentos para as empresas																								
Atividade 2.3.3 – Elaborar relatório de conclusão do projeto																								
Resultado Componente 3 - Projeto em Grupo para eliminação do HCFC-22 em médias empresas produtoras de equipamentos de refrigeração comercial implementado (empresas: CHOPEIRAS RIBEIRÃO MEMO, AQUAGEL REFRIGERAÇÃO, FREEART SERAL)																								
Produto 3.1 – Assistência técnica para conversão tecnológica e fabricação segura de equipamentos de refrigeração com fluido refrigerante inflamável fornecida.																								
Atividade 3.1.1 – Definir substância alternativa ao HCFC-22																								
Atividade 3.1.2 – Adequar o produto final à substância alternativa escolhida pela empresa																								

Resultados / Produtos / Atividades	2016				2017				2018				2019				2020				2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Atividade 3.1.3 – Executar produção piloto com a alternativa tecnológica																								
Atividade 3.1.4 – Elaborar relatório sobre performance da produção piloto																								
Produto 3.2 - Conversão das empresas para alternativas de baixo impacto ao sistema climático global realizada.																								
Atividade 3.2.1 – Elaborar e publicar termo de referência para compra de equipamentos para conversão da planta fabril																								
Atividade 3.2.2 – Transferir legalmente equipamentos para empresas																								
Atividade 3.2.3 – Treinar técnicos da empresa para manusear equipamentos adquiridos																								
Atividade 3.2.4 – Apresentar certificado de segurança da planta fabril																								
Atividade 3.2.5 – Realizar auditoria final																								
Atividade 3.2.6 – Elaborar relatório de conclusão de projeto																								
Resultado componente 4: Projetos individuais para eliminação do HCFC-22 na fabricação de equipamentos de refrigeração comercial para o setor supermercadista implementados																								
Produto 4.1 - Experiência de conversão de equipamentos de refrigeração comercial destinados ao setor supermercadista disseminada.																								
Atividade 4.1.1 – Elaborar boletim técnico																								
Atividade 4.1.2 – Organizar, gerenciar e realizar workshop																								
Atividade 4.1.3 – Elaborar relatório final sobre o workshop																								
Produto 4.2 - Conversão tecnológica da empresa ELETROFRIO finalizada.																								
Atividade 4.2.1 - Adequar equipamentos modulares ao R-290																								
Atividade 4.2.2 – Executar produção piloto com a alternativa tecnológica																								

Resultados / Produtos / Atividades	2016				2017				2018				2019				2020				2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Atividade 4.2.3 – Elaborar e publicar termo de referência para compra de equipamentos para conversão da planta fabril																								
Atividade 4.2.4 – Transferir legalmente equipamentos para empresas																								
Atividade 4.2.5 – Treinar técnicos da empresa para manusear equipamentos adquiridos																								
Atividade 4.2.6 – Apresentar certificado de segurança da planta fabril																								
Atividade 4.2.7 – Realizar auditoria final																								
Atividade 4.2.8 – Elaborar e publicar termo de referência para seleção de supermercado para instalação do equipamento modular																								
Atividade 4.2.9 – Instalar equipamento modular no supermercado selecionado																								
Atividade 4.2.10 – Elaborar relatório sobre performance do equipamento instalado																								
Atividade 4.2.11 – Elaborar relatório de conclusão do projeto																								
Produto 4.3 - Conversão tecnológica da empresa PLOTTER RACKS finalizada.																								
Atividade 4.3.1 - Adequar equipamentos modulares ao R-290																								
Atividade 4.3.2 – Executar produção piloto com a alternativa tecnológica																								
Atividade 4.3.3 – Elaborar e publicar termo de referência para compra de equipamentos para conversão da planta fabril																								
Atividade 4.3.4 – Transferir legalmente equipamentos para empresas																								
Atividade 4.3.5 – Treinar técnicos da empresa para manusear equipamentos adquiridos																								
Atividade 4.3.6 – Apresentar certificado de segurança da planta fabril																								
Atividade 4.3.7 – Realizar auditoria final																								

Resultados / Produtos / Atividades	2016				2017				2018				2019				2020				2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Atividade 4.3.8 – Elaborar e publicar termo de referência para seleção de supermercado para instalação do equipamento modular																								
Atividade 4.3.9 – Instalar equipamento modular no supermercado selecionado																								
Atividade 4.3.10 – Elaborar relatório sobre performance do equipamento instalado																								
Atividade 4.3.11 – Elaborar relatório de conclusão do projeto																								
Resultado componente 5: Projetos individuais para a eliminação do HCFC-22 na fabricação de equipamentos de ar condicionado implementados																								
Produto 5.1 – Conversão tecnológica da empresa ELGIN finalizada.																								
Atividade 5.1.1 – Definir substância alternativa ao HCFC-22																								
Atividade 5.1.2 – Adequar o produto final à substância alternativa escolhida pela empresa																								
Atividade 5.1.3 – Executar produção piloto com a alternativa tecnológica																								
Atividade 5.1.4 – Elaborar relatório sobre performance da produção piloto																								
Atividade 5.1.5 – Elaborar e publicar termo de referência para compra de equipamentos para conversão da planta fabril																								
Atividade 5.1.6 – Transferir legalmente equipamentos para empresas																								
Atividade 5.1.7 – Treinar técnicos da empresa para manusear equipamentos adquiridos																								
Atividade 5.1.8 – Apresentar certificado de segurança da planta fabril																								
Atividade 5.1.9 – Realizar auditoria final																								
Atividade 5.1.10 – Elaborar relatório de conclusão de projeto																								
Produto 5.2 – Conversão tecnológica da empresa GREE finalizada.																								
Atividade 5.2.1 – Definir substância alternativa ao HCFC-22																								
Atividade 5.2.2 – Adequar o produto final à substância alternativa escolhida pela empresa																								

Resultados / Produtos / Atividades	2016				2017				2018				2019				2020				2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Atividade 5.2.3 – Executar produção piloto com a alternativa tecnológica																								
Atividade 5.2.4 – Elaborar relatório sobre performance da produção piloto																								
Atividade 5.2.5 – Elaborar e publicar termo de referência para compra de equipamentos para conversão da planta fabril																								
Atividade 5.2.6 – Transferir legalmente equipamentos para empresas																								
Atividade 5.2.7 – Treinar técnicos da empresa para manusear equipamentos adquiridos																								
Atividade 5.2.8 – Apresentar certificado de segurança da planta fabril																								
Atividade 5.2.9 – Realizar auditoria final																								
Atividade 5.2.10 – Elaborar relatório de conclusão de projeto																								
Produto 5.3 - Conversão tecnológica da empresa CLIMAZON finalizada.																								
Atividade 5.3.1 – Definir substância alternativa ao HCFC-22																								
Atividade 5.3.2 – Adequar o produto final à substância alternativa escolhida pela empresa																								
Atividade 5.3.3 – Executar produção piloto com a alternativa tecnológica																								
Atividade 5.3.4 – Elaborar relatório sobre performance da produção piloto																								
Atividade 5.3.5 – Elaborar e publicar termo de referência para compra de equipamentos para conversão da planta fabril																								
Atividade 5.3.6 – Transferir legalmente equipamentos para empresas																								
Atividade 5.3.7 – Treinar técnicos da empresa para manusear equipamentos adquiridos																								
Atividade 5.3.8 – Apresentar certificado de segurança da planta fabril																								
Atividade 5.3.9 – Realizar auditoria final																								
Atividade 5.3.10 – Elaborar relatório de conclusão de projeto																								

5. PLANO DE TRABALHO ANUAL¹ – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Anos: 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021

Tabela... Plano de Trabalho e Planilha Orçamentária do Projeto para o Setor de RAC

RESULTADOS / ATIVIDADES ASSOCIADAS	ORÇAMENTOS PLANEJADOS						Montante (USD)	Responsável	Origem dos recursos
	2016	2017	2018	2019	2020	2021			
Resultado 1 – Gestão de Projeto implementada									
Equipe de gerenciamento e assessoria local do projeto contratada	128.000	128.000	128.000	128.000	128.000	128.000	768.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Subtotal Resultado 1	128.000	128.000	128.000	128.000	128.000	128.000	768.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Resultado 2 – Projeto de assistência técnica para pequenas e médias empresas (PMEs) do Subsetor de Refrigeração Comercial e para fornecedores de componentes									
Assistência técnica para otimização de sistemas e utilização segura dos produtos finais fornecida	0	100.000	100.000	0	0	0	200.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Conversão das empresas para alternativas de baixo impacto ao sistema climático global realizada	0	0	1.200.000	0	0	0	1.200.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Contingências	0	0	120.000	0	0	0	120.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Subtotal Resultado 2	0	100.000	1.420.000	0	0	0	1.520.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Resultado 3 – Projeto em Grupo para eliminação do HCFC-22 em médias empresas produtoras de equipamentos de refrigeração comercial									
Assistência técnica para modificações/adequações do produto final para utilização segura do fluido frigorífico alternativo fornecida	50.000	100.000	0	0	0	0	150.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Conversão das empresas para alternativas de baixo impacto ao sistema climático global realizada	0	150.000	75.000	0	0	0	225.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Contingências	0	0	37.500	0	0	0	37.500	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Custo operacional incremental (COI)	0	0	222.832	0	0	0	222.832	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Subtotal Resultado 3	50.000	250.000	335.332	0	0	0	635.332	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Resultado 4 – Projetos individuais para eliminação do HCFC-22 na fabricação de equipamentos de refrigeração comercial para o setor supermercadista									
Assistência técnica para a adoção de soluções de baixo impacto para o sistema climático global fornecida	25.000	75.000	0	0	0	0	100.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Equipamentos modulares usando R-290 desenvolvidos e testados	50.000	150.000	0	0	0	0	200.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Conversão das empresas para alternativas de baixo impacto ao sistema climático global realizada	0	0	0	200.000	0	0	200.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Nova tecnologia demonstrada em usuários finais	0	0	400.000	0	0	0	400.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Contingências	0	0	0	40.000	0	0	40.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Subtotal Resultado 4	75.000	225.000	400.000	240.000	0	0	940.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal

RESULTADOS / ATIVIDADES ASSOCIADAS	ORÇAMENTOS PLANEJADOS						Montante (USD)	Responsável	Origem dos recursos
	2016	2017	2018	2019	2020	2021			
Resultado 5 – Resultado 5: Projetos individuais para a eliminação do HCFC-22 na fabricação de equipamentos de ar condicionado									
Empresa ELGIN									
Assistência técnica para modificações/adequações do produto final para utilização segura do fluido refrigerante alternativo fornecida	0	0	50.000	50.000	0	0	100.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Conversão das linhas de produção para alternativa de baixo impacto ao sistema climático global realizada	0	0	0	0	2.314.000	0	2.314.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Certificação TÜV	0	0	0	0	50.000	0	50.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Contingências	0	0	0	0	0	246.400	246.400	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Custo operacional incremental (COI)	0	0	0	0	0	1.065.299	1.065.299	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Subtotal empresa Elgin	0	0	50.000	50.000	2.364.000	1.311.699	3.775.699	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Empresa GREE									
Assistência técnica para modificações/adequações do produto final para utilização segura do fluido refrigerante alternativo fornecida	0	0	20.000	25.000	0	0	45.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Conversão das linhas de produção para alternativa de baixo impacto ao sistema climático global realizada	0	0	0	0	660.000	0	660.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Certificação TÜV	0	0	0	0	50.000	0	50.000	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Contingências	0	0	0	0	0	75.500	75.500	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Custo operacional incremental (COI)	0	0	0	0	0	974.610	974.610	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Subtotal empresa Gree	0	0	20.000	25.000	710.000	1.050.110	1.805.110	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Empresa CLIMAZON									
Assistência técnica para modificações/adequações do produto final para utilização segura do fluido refrigerante alternativo fornecida	0	0	6.000	6.750	0	0	12.750	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Conversão das linhas de produção para alternativa de baixo impacto ao sistema climático global realizada	0	0	0	0	1.012.350	0	1.012.350	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Certificação TÜV	0	0	0	0	25.500	0	25.500	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Contingências	0	0	0	0	0	105.060	105.060	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Custo operacional incremental (COI)	0	0	0	0	0	616.896	616.896	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Subtotal empresa Climazon	0	0	6.000	6.750	1.037.850	721.956	1.772.556	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
Subtotal Resultado 5	0	0	76.000	81.750	4.111.850	3.083.765	7.353.365	UNIDO	FML - Protocolo Montreal
TOTAL GERAL	253.000	703.000	2.359.332	449.750	4.239.850	3.211.765	11.216.697		

1 – Os valores estimados dos projetos de investimento e conversão industrial aprovados pelo FML estão sujeitos a variação e serão finalizados quando da implementação de cada projeto.

6. MECANISMOS DE GESTÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

As ações a serem desenvolvidas no âmbito deste PRODOC estão pautadas pelo Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs - Etapa 2 e pelo Acordo Associado estabelecido entre Governo da República Federativa do Brasil e o Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal (Anexo III).

A Figura 1 abaixo apresenta a estrutura organizacional do Projeto.

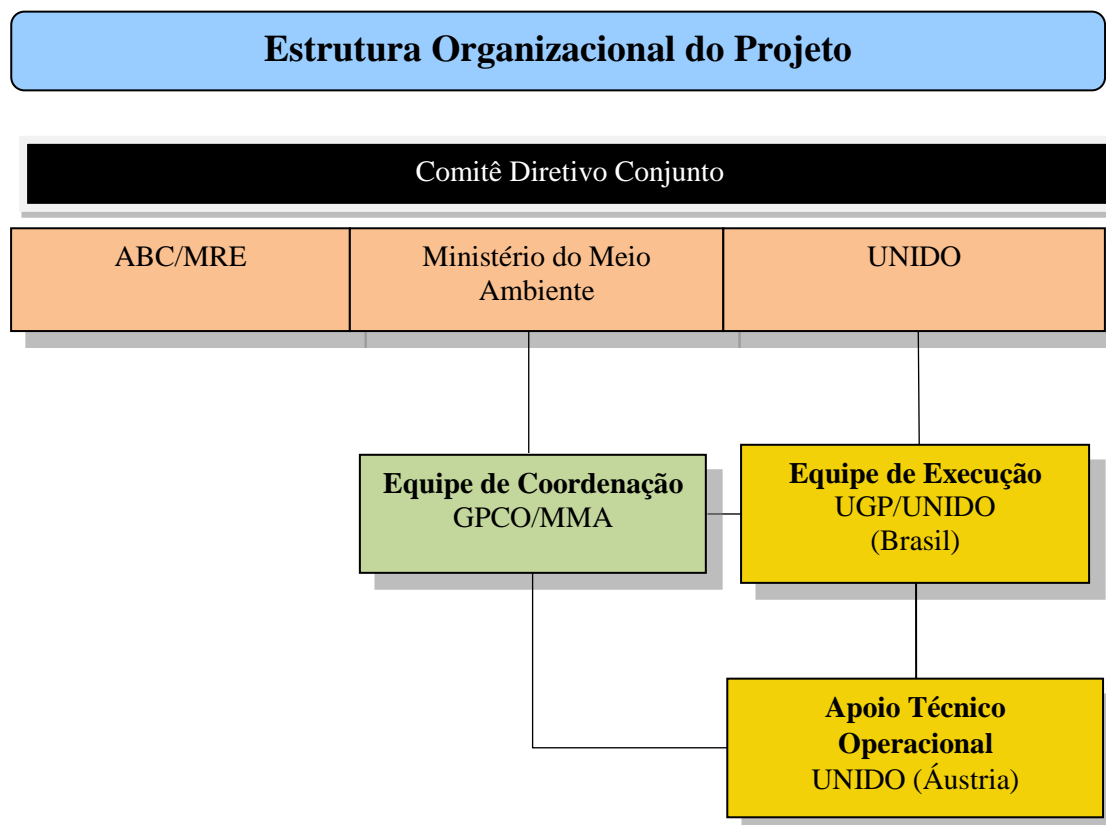


Figura 1. Estrutura organizacional do Projeto.

6.1 Arranjos de Implementação

O presente Projeto será implementado pela UNIDO, na modalidade de execução direta, de acordo com suas normas de cooperação técnica (*TC Guidelines*⁷), seus procedimentos financeiros, licitatórios e de recursos humanos e de acordo com o Acordo Associado, firmado entre o Governo Brasileiro e o Comitê Executivo do Fundo Multilateral.

⁷ - As normas de cooperação técnica da UNIDO e os procedimentos financeiros e licitatórios estão disponíveis no site oficial da UNIDO, e estão em conformidade com os documentos padrão do sistema das agências das Nações Unidas. Para as versões em português:

http://www.renenergyobservatory.org/uploads/media/Manual_de_Cooperacao_Tecnica.pdf;
http://www.renenergyobservatory.org/uploads/media/Manual_Aquisicoes.pdf

O Governo da República Federativa do Brasil será representado pela Agência Brasileira de Cooperação – ABC/MRE e pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA e atuarão da seguinte forma:

1. A ABC/MRE como instituição responsável pelo acompanhamento, em nível governamental, das ações decorrentes do presente Documento de Projeto;
2. O MMA como instituição responsável pela coordenação técnica do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs - PBH, assim como pelo acompanhamento e verificação do cumprimento das ações decorrentes do presente Documento de Projeto, de acordo com o especificado no Plano de Trabalho Anual aprovado por esta coordenação.

De modo a garantir o bom andamento das ações referentes à implementação das atividades do projeto, as instituições listadas abaixo assumirão as seguintes obrigações no âmbito deste PRODOC.

6.1.1. Agência Brasileira de Cooperação - ABC/MRE

1. Acompanhar o desenvolvimento do Projeto sob os aspectos técnicos, mediante análise dos relatórios anuais gerados no módulo técnico (RPE – Relatório de Progresso Eletrônico) do Sistema de Gestão da Administração Pública Federal (SIGAP) visitas e reuniões periódicas, com a UNIDO e o MMA, para fins de verificação do cumprimento dos seus objetivos, metas e resultados.
2. Aprovar modificações e ajustes no Documento de Projeto, propostas pelo MMA e UNIDO, quando necessário.

6.1.2. Ministério do Meio Ambiente – MMA

1. Designar equipe técnica, que atuará em coordenação com a UNIDO para execução do Projeto;
2. Monitorar e avaliar o desenvolvimento do Projeto;
3. Aprovar os termos de referência e as especificações técnicas para a contratação de consultores, aquisição de bens e prestação de serviços necessários à implementação das atividades do Projeto;
4. Realizar, em articulação com a UNIDO, avaliação técnica de produtos e bens entregues e serviços prestados por empresas e consultores, conforme critérios técnicos e qualitativos;
5. Participar de comitês de seleção e avaliação de empresas, quando necessário e de acordo com as regras da UNIDO.
6. Propor à ABC/MRE e à UNIDO modificações e ajustes necessários ao bom andamento do Projeto;
7. Preparar, em conjunto com a UNIDO, o Relatório Anual de Implementação (Relatório de Progresso e Financeiro), que deverá ser submetido, anualmente, à análise da ABC/MRE e do ExCom e das outras Partes envolvidas;
8. Preparar, em conjunto com a UNIDO, o Relatório Final do Projeto, que deverá ser apresentado à ABC/MRE e ao ExCom.

6.1.3 Organização das Nações Unidas Para o Desenvolvimento Industrial – UNIDO

A UNIDO implementará o Projeto por meio da Unidade de Gerenciamento de Projeto (UGP), com sede em Brasília - DF, Brasil, e contará com a assistência técnica e administrativa de equipe localizada em sua sede em Viena, Áustria. A UGP será composta por um gerente de projeto, especialistas técnicos e dois assistentes administrativos e terá dedicação exclusiva direcionada ao presente Projeto, de modo a garantir o suporte técnico e a gestão adequada das atividades listadas neste PRODOC.

A UNIDO atuará em estreita articulação com o Ministério do Meio Ambiente com o objetivo de oferecer ao Governo brasileiro o suporte técnico, operacional e administrativo necessários para atender às obrigações comprometidas na Etapa 2 do PBH constantes no presente PRODOC.

A UNIDO será responsável pelas seguintes atividades:

1. Implementar técnica e administrativamente o Projeto em consonância com as atividades previstas e aprovadas no Plano de Trabalho Anual;
2. Elaborar, em conjunto com o MMA, os planos de atividades do projeto e orçamentos anuais, sugerindo realocação de recursos e revisões orçamentárias quando necessário;
3. Executar e acompanhar as atividades previstas no Documento de Projeto conforme estabelecido no Plano de Trabalho Anual aprovado;
4. Disponibilizar especialistas de seu quadro regular e/ou contratar consultores para o acompanhamento cotidiano da implementação do Projeto e suporte operacional e técnico do mesmo, conforme Plano de Trabalho Anual e de acordo com as atividades e recursos definidos no Documento de Projeto;
5. Processar as ações administrativas necessárias à consecução deste Projeto sempre observando critérios de qualidade técnica, custos e prazos previstos, de acordo com o Plano de Trabalho Anual ou por solicitação do MMA, quando não previstos neste Plano;
6. Gerenciar os recursos financeiros do Projeto seguindo seus procedimentos contábeis e financeiros, conforme regras e normas da UNIDO;
7. Propor à ABC/MRE e ao MMA modificações e ajustes ao bom andamento do Projeto;
8. Preparar, em conjunto com o MMA, o Relatório de Progresso e o Plano de Trabalho Anual, que deverá ser submetido à análise da ABC/MRE e do ExCom e das demais Partes envolvidas, e o Relatório Final do Projeto;
9. Contratar e manter uma equipe denominada Unidade de Gestão do Projeto – UGP com sede em Brasília, DF, Brasil. Esta unidade será composta, no mínimo, por um Gerente de Projeto, um Assessor Técnico Especialista em refrigeração e ar condicionado e um Assistente de Projeto. O Gerente de Projeto e o Assessor Técnico Especialista representarão a UNIDO nas reuniões nacionais e internacionais, assim como manterão o Ministério do Meio Ambiente informado e atualizado a respeito dos avanços e desafios do Projeto, conforme necessário.

6.2 Comitê Diretivo Conjunto

As Partes envolvidas formarão um Comitê Diretivo Conjunto, integrado por um representante da UNIDO, um representante do MMA e um representante da ABC/MRE e seus respectivos suplentes. Este Comitê poderá ser ampliado, mediante consentimento mútuo entre as Partes.

O Comitê deverá:

- Participar das reuniões para avaliação de revisões substantivas ou finalização de projetos;
- Analisar e discutir o desenvolvimento das atividades do Projeto e sugerir modificações, conforme necessário;
- Discutir e aprovar os Relatórios de Progresso, Plano de Trabalho Anual e o Relatório Final do Projeto;
- Analisar os resultados alcançados; e
- Analisar controvérsias e identificar possíveis soluções.

6.3 Estratégia de Implementação

A equipe técnica do MMA coordenará as atividades do projeto aprovadas nos Planos de Trabalho Anuais e realizadas pela UGP/UNIDO no âmbito do PBH – Etapa 2.

Em estreita cooperação com os especialistas técnicos da UGP/UNIDO, o Coordenador da equipe técnica do MMA será também responsável por identificar e desenvolver novas parcerias e articulações com outros projetos/programas do governo que apoiem ou complementem os resultados do Projeto.

Sendo um projeto de execução direta, a execução dos serviços administrativos e financeiros, incluindo a Ordenação de Despesas observará as regras, normas e procedimentos da UNIDO atinentes a essa modalidade e estará sob a responsabilidade da UGP/UNIDO, em articulação com a equipe técnica do MMA.

A UNIDO será, ainda, responsável por assegurar a implementação do Projeto, promovendo a articulação entre o MMA e o setor privado.

Após aprovação do Plano de Trabalho Anual, a UGP/UNIDO será responsável pelo planejamento e execução das ações técnicas, pelas ações operacionais, pela supervisão dos contratos e demais ações administrativas assim como pela gestão financeira e administrativa das atividades aprovadas.

A execução das atividades se dará por meio de verificação de metas e desembolsos previstos nos Projetos de Investimento (Anexo IV) com base nos limites de financiamento direcionados às empresas beneficiadas no Projeto de Investimento aprovado pelo Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal.

6.4 Auditoria do projeto

Todos os projetos implementados pela UNIDO estarão sujeitos a auditoria interna e/ou externa, conforme previsto nas regras da UNIDO. A UNIDO será responsável pela aplicação integral das regras e procedimentos na implementação, monitoramento e avaliação do projeto, bem como deve garantir que os custos da execução direta do mesmo sejam recuperados no âmbito do presente projeto, de acordo com o Memorando de Entendimento firmado entre a UNIDO e o FML. Cabe ainda à UNIDO disponibilizar e manter os registros sobre o projeto em seus sistemas.

Ressalta-se que será dada ciência do Projeto e de seus arranjos de implementação à ABC/MRE e ao MMA.

6.5 Avaliação

Haverá uma avaliação final para verificar, entre outras questões, o alcance dos objetivos, a sustentabilidade dos resultados e a identificação de lições aprendidas. De acordo com os requisitos da Secretaria do FML, um Relatório Final do Projeto será elaborado.

6.6 Revisões do projeto

As seguintes revisões poderão ser assinadas unicamente pelo Representante Residente da UNIDO no Brasil:

- (a) revisões para refletir estimativa mais realista de implementação financeira para o ano em curso e para reprogramar os recursos remanescentes para o ano vindouro, que não representem alteração no montante do total de orçamento; e
- (b) revisões obrigatória anuais que reflitam os gastos efetuados ao longo do ano anterior e que não representem alteração no montante total do orçamento, da vigência ou de natureza substantiva do PBH – Etapa 2.

As demais revisões deverão conter a assinatura das três Partes envolvidas no Documento de Projeto.

7. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

O Monitoramento e Avaliação do Projeto serão realizados de acordo com os procedimentos estabelecidos pelo Acordo Associado entre Secretaria do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal e o Governo Brasileiro de acordo com o Apêndice 5-A: Instituições e Funções de Monitoramento.

O monitoramento incluirá informativos regulares à Coordenação Técnica do PBH. O Relatório Anual de Implementação (Relatório de Progresso e Financeiro) e o Plano de Trabalho Anual serão elaborados anualmente pelas Partes envolvidas no projeto e enviados para avaliação da ABC/MRE e da Secretaria do Fundo Multilateral.

O MMA será responsável por elaborar o Relatório de Progresso Eletrônico – RPE referente ao módulo técnico do Sistema de Informações Gerenciais de Acompanhamento de Projetos – SIGAP, semestralmente, quando será aferido o desempenho físico do projeto, ou seja, o alcance das metas físicas programadas. O monitoramento de indicadores específicos será de responsabilidade da UNIDO, que irá monitorar o progresso do projeto em direção a seus resultados e objetivos e irá orientar ajustes às atividades do projeto, conforme necessário, durante a implementação, em consulta com o MMA e ABC/MRE.

8.CONTEXTO LEGAL

A Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) tem sua atuação regulada no Brasil pelo Acordo Básico de Assistência Técnica (ABAT), que embasa a prestação da cooperação técnica pelas Nações Unidas no Brasil. O ABAT foi firmado em 29 de dezembro de 1964 entre o Governo da República Federativa do Brasil, a Organização das Nações Unidas e suas Agências Especializadas, aprovado pelo Decreto Legislativo nº 11, de 1966 e promulgado pelo Decreto nº 59.308, de 23 de setembro de 1966.

A atuação da UNIDO no Brasil também é regida pela Convenção sobre Privilégios e Imunidades das Nações Unidas, adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 13 de fevereiro de 1946, aprovada pelo Decreto Legislativo nº 4, de 13 de fevereiro de 1948, ratificada sem reservas pelo Governo da República Federativa do Brasil em 15 de dezembro de 1949 e promulgada pelo Decreto nº 27.784, de 16 de fevereiro de 1950. Esta convenção multilateral dispõe sobre os privilégios e imunidades garantidos aos escritórios das Nações Unidas nos respectivos países.

9. ANEXOS

Anexo I – Decisão XIX/6 das Partes do Protocolo de Montreal

A Décima Nona Reunião das Partes do Protocolo de Montreal decidiu:

As Partes concordam em antecipar o cronograma de eliminação da produção e consumo dos hidroclorofluorcarbonos (HCFCs), por meio de ajuste ao parágrafo 9 do Artigo 2 do Protocolo de Montreal, nas seguintes bases:

1. Para as Partes amparadas pelo Artigo 5 do Protocolo de Montreal (Países do Artigo 5), mudar a linha de base para a média dos anos de 2009 e 2010, para consumo e produção;
e
2. Congelar, no nível da linha de base, o consumo e produção em 2013;
3. Para as Partes amparadas pelo Artigo 2 do Protocolo de Montreal (Países do Artigo 2), ter completado a antecipação da eliminação da produção e consumo de HCFCs em 2020, seguindo as seguintes etapas de redução:
 - (a) 75% até 2010;
 - (b) 90% até 2015;
 - (c) Permitir 0,5% para serviço de manutenção durante o período de 2020 – 2030.
4. As Partes amparadas pelo Artigo 5 devem completar a antecipação da eliminação da produção e consumo em 2030, seguindo as seguintes metas de redução:
 - (a) 10% até 2015;
 - (b) 35% até 2020;
 - (c) 67,5% até 2025;
 - (d) Permitir a média anual de 2,5% para serviços de manutenção durante o período de 2030-2040.
5. Concordar que os recursos disponíveis para financiamento, por meio do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal, nas próximas reposições, sejam estáveis e suficientes para suprir todos os custos incrementais acordados para permitir aos Países do Artigo 5 cumprirem com a programação da antecipação da eliminação para os setores de produção e consumo, conforme estabelecido acima. Baseado nesse entendimento, orientar o Comitê Executivo do Fundo Multilateral a proceder às alterações necessárias nos atuais critérios de elegibilidade e assim atender as empresas fundadas após 1995 e permitir o financiamento de segunda conversão.
6. Orientar o Comitê Executivo a prover assistência técnica e financeira e a prestar especial atenção às Partes do Artigo 5 que possuem baixo volume e muito baixo volume de consumo de HCFCs;
7. Orientar o Comitê Executivo a apoiar as Partes na preparação de seus Planos de Gerenciamento da antecipação da eliminação dos HCFCs;
8. Orientar o Comitê Executivo, em caráter de prioridade, a apoiar os Países do Artigo 5 na

condução dos levantamentos para melhorar a confiabilidade dos dados de linha de base dos HCFCs;

9. Encorajar as Partes a promover a seleção de alternativas aos HCFCs que minimizem os impactos ambientais, em particular os impactos no clima, bem como considerem os aspectos de saúde, segurança e viabilidade econômica;
10. Solicitar às Partes que reportem regularmente a implementação do parágrafo 7 do Artigo 2F do Protocolo;
11. Concordar que o Comitê Executivo, ao desenvolver e aplicar os critérios de financiamento para projetos e programas, e de acordo com o parágrafo 6, dê prioridade a projetos e programas que possuam relação custo-efetividade adequada e que focalizem, entre outros:
 - (a) Eliminação prioritária dos HCFCs com alto potencial de destruição da camada de ozônio, levando em consideração as circunstâncias nacionais;
 - (b) Substitutos e alternativas que minimizem outros impactos ao meio ambiente, incluindo ao clima, levando em consideração o potencial de aquecimento global, consumo de energia e outros fatores relevantes;
 - (c) Empresas de pequeno e médio porte;
12. Concordar em considerar possibilidades ou necessidades de uso essencial, até 2015, para as Partes do Artigo 2, e até 2020, para Partes do Artigo 5;
13. Concordar em revisar, em 2015, a necessidade de 0,5% para serviços de manutenção, nas condições estabelecidas no parágrafo 3, e, em 2025, a necessidade da média anual de 2,5% para serviços de manutenção, nas condições estabelecidas no parágrafo 4;
14. Para satisfazer às Necessidades Domésticas Básicas, concordar em permitir até 10% do nível da linha de base até 2020. Para o período posterior, considerar-se-ão, até 2015, reduções adicionais a esse valor;
15. Ao acelerar a eliminação dos HCFCs, as Partes concordam em tomar todas as medidas práticas consistentes com os Programas do Fundo Multilateral, para assegurar que os melhores substitutos disponíveis e ambientalmente mais seguros assim como as tecnologias a eles relacionadas sejam transferidos dos Países do Artigo 2 para os Países do Artigo 5, sob condições justas e favoráveis. Tradução: MMA/MRE.

Anexo II – Decisão 75/43 do Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal

O Comitê Executivo decidiu:

- (a) Aprovar, em princípio, a Etapa II do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH) para o período de 2015 a 2021 a fim de reduzir o consumo de HCFCs em 45% da linha de base, no montante de US\$38.815.539, consistindo de US\$16.770.000 mais custos de suporte da agência no valor de US\$1.173.900 para o PNUD; US\$11.216.697 mais custos de suporte da agência no valor de US\$785.169 para a UNIDO; US\$7.727.273 mais custos de suporte da agência no valor de US\$860.000 para o Governo da Alemanha; e US\$250.000 mais custos de suporte da agência no valor de US\$32.500 para o Governo da Itália;
- (b) Nota:
 - (i) O compromisso do Governo do Brasil em reduzir seu consumo de HCFCs em 35% da linha de base em 2020 e em 45% da linha de base em 2021;
 - (ii) O compromisso do Governo do Brasil em proibir a importação e uso de HCFC-141b para o setor de manufatura de espuma de poliuretano e das importações e exportações de polióis formulados contendo HCFC-141b até 1º de janeiro de 2021;
 - (iii) O PNUD reportaria os custos operacionais incrementais incorridos durante a conversão para formulações à base de HFO reduzido no setor de espumas quando da solicitação da segunda parcela da Etapa II do PBH, na premissa de que, se os custos operacionais incrementais forem inferiores a US\$5,00 por quilograma, o Governo do Brasil restituiria os recursos associados para o Fundo Multilateral;
- (c) Deduzir 464,06 toneladas PDO de HCFCs do consumo residual de HCFCs elegível para financiamento;
- (d) Aprovar o Acordo entre o Governo do Brasil e o Comitê Executivo para a redução do consumo de HCFCs, em conformidade com a Etapa II do PBH contida no Anexo XVIII do presente relatório;
- (e) Aprovar a primeira parcela da Etapa II do PBH para o Brasil e os respectivos planos de implementação da parcela referente ao período de 2015-2017, no valor de US\$7.107.717, consistindo em US\$3.078.900 mais custos de suporte da agência no valor de US\$215.523 para o PNUD; US\$1.950.275 mais custos de suporte da agência no valor de US\$136.519 para a UNIDO; US\$1.299.386 mais custos de suporte da agência no valor de US\$144.614 para o Governo da Alemanha; e US\$250.000 mais custos de suporte da agência no valor de US\$32.500 para o Governo da Itália; e
- (f) Solicitar que a Secretaria realize trabalho adicional quanto ao nível dos custos incrementais para a conversão de linhas de manufatura de trocadores de calor em empresas que estão se convertendo para a tecnologia R-290, reportar ao Comitê Executivo em sua 76ª reunião e ajustar o custo da Etapa II do PBH para o Brasil, caso necessário, após recebimento da submissão da solicitação da segunda parcela.

Anexo III – Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Redução do Consumo de Hidroclorofluorcarbonos em Cumprimento à Etapa II do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs

1. O presente Acordo representa o entendimento entre o Governo da República Federativa do Brasil (o “País”) e o Comitê Executivo com relação à redução do uso controlado de substâncias que destroem a camada de ozônio (SDO) estabelecidas no Apêndice 1-A (“As Substâncias”) para um nível sustentado de 730,02 toneladas PDO até 1º de janeiro de 2021, em cumprimento ao cronograma do Protocolo de Montreal.
2. O País concorda em obedecer aos limites anuais de consumo das Substâncias, como estabelecido na linha 1.2 do Apêndice 2-A (“As Metas e Financiamento”) do presente Acordo, assim como no cronograma de redução do Protocolo de Montreal para todas as Substâncias mencionadas no Apêndice 1-A. O País concorda que, mediante a aceitação do presente Acordo e o cumprimento pelo Comitê Executivo de suas obrigações de financiamento descritas na cláusula 3, fica impossibilitado de solicitar ou receber outros financiamentos do Fundo Multilateral em relação a qualquer consumo das Substâncias que exceda o nível definido na linha 1.2 do Apêndice 2-A como a etapa final de redução nos termos deste Acordo para todas as Substâncias especificadas no Apêndice 1-A e no que se refere a qualquer consumo de cada uma das Substâncias que exceda o nível definido nas linhas 4.1.3, 4.2.3, 4.3.3, 4.4.3 e 4.5.3 (consumo restante elegível para financiamento).
3. Sujeito ao cumprimento do País com suas obrigações estabelecidas neste Acordo, o Comitê Executivo concorda, em princípio, em prover o financiamento estabelecido na linha 3.1 do Apêndice 2-A (“As Metas e Financiamento”) para o País. Em princípio, o Comitê Executivo oferecerá este financiamento nas reuniões do Comitê Executivo especificadas no Apêndice 3-A (“Cronograma de Aprovação do Financiamento”).
4. O País concorda em implementar o presente Acordo em conformidade com a Etapa II do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH) aprovado (o “Plano”). Em conformidade com o inciso 5(b) do presente Acordo, o País aceitará a verificação independente da consecução dos limites de consumo anuais das Substâncias, como disposto na linha 1.2 do Apêndice 2-A deste Acordo. A verificação supracitada será encomendada pela agência bilateral ou implementadora relevante.
5. O Comitê Executivo não fornecerá os Recursos de acordo com o Cronograma de Aprovação do Financiamento, a menos que o País atenda as seguintes condições pelo menos oito semanas que antecedem a reunião do Comitê Executivo aplicável estabelecida no Cronograma de Aprovação do Financiamento:
 - (a) Que o País tenha alcançado as Metas definidas na linha 1.2 do Apêndice 2-A para todos os anos relevantes. Anos relevantes são todos os anos desde o ano em que este Acordo foi aprovado. Os anos em não há previsão de apresentação de relatórios de implementação do programa no país na data da reunião do Comitê Executivo na qual a solicitação de financiamento for apresentada estão isentos;
 - (b) Que o cumprimento dessas Metas tenha sido verificado de forma independente, exceto se o Comitê Executivo decidir que tal verificação não é necessária;
 - (c) Que o País tenha apresentado Relatório de Implementação de Parcela na forma do Apêndice 4-A (“Formato dos Relatórios e Planos de Implementação de Parcela”) cobrindo cada ano civil anterior; que tenha alcançado um nível significativo de implementação das
 - (d) atividades iniciadas com as parcelas previamente aprovadas; e que a taxa de desembolso do financiamento disponível da parcela previamente aprovada for superior a 20%; e

- (e) Que o País tenha apresentado um Plano de Implementação de Parcela na forma do Apêndice 4-A cobrindo cada ano civil até e incluindo o ano para o qual o cronograma de financiamento prevê o envio da próxima parcela ou, no caso da parcela final, até a conclusão de todas as atividades previstas.

6. O País deve garantir um monitoramento preciso de suas atividades nos termos deste Acordo. As instituições estabelecidas no Apêndice 5-A (“Instituições Monitoradoras e Papéis”) irão monitorar e reportar a implementação das atividades nos Planos de Implementação de Parcela anteriores, em conformidade com seus papéis e responsabilidades estabelecidas no Apêndice 5-A. Este monitoramento também estará sujeito à verificação independente, como descrito na cláusula 4 acima.

7. O Comitê Executivo concorda que o País pode ter flexibilidade para realocar parte ou a totalidade dos fundos aprovados, de acordo com as circunstâncias, para alcançar a melhor redução do consumo e eliminação das Substâncias especificadas no Apêndice 1-A:

- (a) As realocações categorizadas como mudanças substantivas devem ser documentadas previamente seja no Plano de Implementação de Parcela, como descrito no inciso 5(d) acima, ou como uma revisão de um Plano de Implementação de Parcela existente a ser apresentado oito semanas antes de qualquer reunião do Comitê Executivo, para sua aprovação. As mudanças substantivas dizem respeito a:
 - (i) Questões que possam estar relacionadas com as regras e políticas do Fundo Multilateral;
 - (ii) Mudanças que poderiam modificar qualquer cláusula do presente Acordo;
 - (iii) Mudanças nos níveis anuais de financiamento alocado para agências bilaterais ou implementadoras individuais para as diferentes parcelas; e
 - (iv) Concessão de financiamento para programas ou atividades não incluídos no Plano de Implementação de Parcela endossado, ou remoção de uma atividade do Plano de Implementação de Parcela, com custo superior a 30% sobre o custo total da última parcela aprovada;
- (b) As realocações não categorizadas como mudanças substantivas poderão ser incorporadas no Plano de Implementação de Parcela aprovado, cujas atividades estão sendo implementadas à época, e deverão ser informadas ao Comitê Executivo no Relatório de Implementação de Parcela subsequente;
- (c) Se, durante a implementação do Acordo, o País decidir introduzir uma tecnologia alternativa diferente da proposta no Plano, será necessária aprovação do Comitê Executivo como parte de um Plano de Implementação de Parcela ou revisão do plano aprovado. Qualquer submissão de solicitação de mudança de tecnologia será acompanhada dos custos incrementais associados, do potencial impacto para o sistema climático e quaisquer diferenças em toneladas PDO que serão eliminadas, se aplicável. O País concorda que a potencial economia nos custos incrementais relacionada à mudança de tecnologia diminuiria o nível total de financiamento nos termos deste Acordo;
- (d) Qualquer empresa a ser convertida para tecnologia livre HCFCs incluída neste Plano, mas que vier a se tornar inelegível segundo as diretrizes do Fundo Multilateral (ou seja, por motivo de capital acionário estrangeiro ou fundação após a data limite de 21 de setembro de 2007), não receberá assistência. Essas informações deverão ser reportadas ao Comitê Executivo como parte do Plano de Implementação de Parcela;
- (e) O País concorda, em casos em que tecnologias à base de HFCs foram escolhidas como alternativa ao HCFC, e considerando circunstâncias nacionais relacionadas à saúde e segurança: em monitorar a disponibilidade de substitutos e alternativas que melhor minimizem os impactos sobre o clima; em considerar, na revisão de regulamentos, normas e incentivos, cláusulas adequadas que incentivem a

introdução de tais alternativas; e em considerar o potencial para a adoção de alternativas econômicas que minimizem o impacto climático na implementação do PBH, conforme o caso, além de informar devidamente o Comitê Executivo sobre os progressos nos relatórios de implementação de parcela; e

- (f) Os fundos remanescentes detidos pelas agências bilaterais ou implementadoras ou pelo País no âmbito do Plano serão restituídos ao Fundo Multilateral após a conclusão da última parcela prevista neste Acordo;
- (g) Será dada atenção específica à execução das atividades no subsetor de serviços em refrigeração incluídas no Plano, em particular;
- (h) O País poderá usar a flexibilidade prevista neste Acordo para endereçar necessidades específicas que possam surgir no curso da implementação do projeto; e
- (i) O País e as agências bilaterais e/ou implementadoras relevantes levarão em conta a decisão 72/41 durante a implementação do Plano.

8. O País concorda em assumir total responsabilidade pela gestão e implementação do presente Acordo e por todas as atividades realizadas por ele ou em seu nome com vistas ao cumprimento das obrigações previstas neste Acordo. O PNUD concordou em ser a agência implementadora líder (a “AI Líder”); a UNIDO e os Governos da Alemanha e da Itália aceitaram em ser as agências implementadoras cooperadoras (as “Als Cooperadoras”) sob a liderança da AI Líder, em relação às atividades do País ao abrigo deste Acordo. O País concorda com as avaliações, que poderão ser efetuadas em conformidade com os programas de trabalho de monitoramento e avaliação do Fundo Multilateral ou com o programa de avaliação da AI Líder e/ou das Als Cooperadoras que integram este Acordo.

9. A AI Líder será responsável por garantir o planejamento, implementação e relatórios coordenados de todas as atividades ao abrigo do presente Acordo, incluindo, mas não se limitando a, verificação independente conforme inciso 5(b). Essa responsabilidade inclui a necessidade de coordenação com as Als Cooperadoras de modo a garantir a tempestividade e sequência de atividades na implementação. As Als Cooperadoras apoiarão a AI Líder por meio da implementação das atividades listadas no Apêndice 6-B, sob a coordenação geral da AI Líder. A AI Líder e as Als Cooperadoras acordarão os arranjos de planejamento inter-agenciais, incluindo reuniões de coordenação regulares, relatórios e responsabilidades no âmbito deste Acordo, a fim de facilitar a implementação coordenada do Plano. O Comitê Executivo concorda, em princípio, em fornecer à AI Líder e às Als Cooperadoras as taxas estabelecidas nas linhas 2.2, 2.4, 2.6 e 2.8 do Apêndice 2-A.

10. Se o País, por qualquer motivo, não alcançar as Metas de eliminação das Substâncias estabelecidas na linha 1.2 do Apêndice 2-A ou se não cumprir com o presente Acordo, então o País concorda que não terá direito ao Financiamento segundo o Cronograma de Aprovação do Financiamento. A critério do Comitê Executivo, o financiamento será reestabelecido conforme Cronograma de Aprovação do Financiamento revisado, determinado pelo Comitê Executivo, após o País ter demonstrado que cumpriu com todas as obrigações que deveriam ter sido atendidas antes de receber a próxima parcela de financiamento, em conformidade com o Cronograma de Aprovação do Financiamento. O País reconhece que o Comitê Executivo poderá reduzir o valor do Financiamento pelo valor estabelecido no Apêndice 7-A (“Reduções no Financiamento por Falta de Conformidade”) em relação a cada quilograma PDO de reduções no consumo não alcançado em um ano. O Comitê Executivo discutirá cada caso específico em que o País não cumpriu com o presente Acordo e tomará decisões pertinentes. Uma vez que as decisões forem tomadas, o caso específico de não cumprimento do presente Acordo não representará impedimento para a concessão de financiamento para parcelas futuras, segundo cláusula 5 acima.

11. O Financiamento deste Acordo não será modificado com base em qualquer decisão futura do Comitê Executivo que possa afetar o financiamento de quaisquer outros projetos do setor de consumo ou quaisquer outras atividades relacionadas no País.

12. O País atenderá a qualquer solicitação razoável do Comitê Executivo, da AI Líder e das Als

Cooperadoras no sentido de facilitar a implementação do presente Acordo. Em particular, concederá à AI Líder, bem como às AIs Cooperadoras, acesso às informações necessárias para verificar o cumprimento deste Acordo.

13. A finalização do Plano e do Acordo associado ocorrerá ao final do ano seguinte ao último ano em que um nível máximo total de consumo permitido foi especificado no Apêndice 2-A. Se à época ainda houver atividades pendentes, e que foram previstas no último Plano de Implementação de Parcela e em suas revisões posteriores, segundo inciso 5(d) e cláusula 7, a finalização do Plano será postergada até o final do ano seguinte à implementação das atividades restantes. As exigências de relatório, conforme os incisos 1(a), 1(b), 1(d) e 1(e) do Apêndice 4-A, continuarão em vigor até o momento da conclusão do Plano, salvo decisão contrária por parte do Comitê Executivo.

14. Todas as condições estabelecidas no presente Acordo são assumidas exclusivamente no contexto do Protocolo de Montreal e conforme especificado no presente Acordo. Todos os termos utilizados no presente Acordo têm o significado a eles atribuído no Protocolo de Montreal, salvo definição contrária.

APÊNDICES

APÊNDICE 1-A: AS SUBSTÂNCIAS

Substância	Anexo	Grupo	Ponto de partida para reduções agregadas no consumo (toneladas PDO)
HCFC-22	C	I	792,0
HCFC-141b	C	I	521,7
HCFC-142b	C	I	5,6
HCFC-123	C	I	0,3
HCFC-124	C	I	7,7
Total			1.327,3

APÊNDICE 2-A: AS METAS E FINANCIAMENTO

Linha	Características	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
1.1	Cronograma de redução do Protocolo de Montreal das substâncias do Anexo C, Grupo I (toneladas de PDO).	1.194,60	1.194,60	1.194,60	1.194,60	1.194,60	862,74	862,74	n/a
1.2	Total máximo permitido de consumo das substâncias do Anexo C, Grupo I (toneladas de PDO).	1.194,60	1.194,60	1.194,60	1.194,60	1.194,60	862,74	730,02	n/a
2.1	Financiamento acordado da AI Líder (PNUD) (US\$)	3.078.900	0	4.127.704	8.168.396	0	1.395.000	0	16.770.000
2.2	Custos de suporte da AI Líder (US\$)	215.523	0	288.939	571.788	0	97.650	0	1.173.900
2.3	Financiamento acordado da AI Cooperadora (UNIDO) (US\$)	1.950.275	0	0	6.420.039	0	2.846.383	0	11.216.697
2.4	Custos de suporte da AI Cooperadora (US\$)	136.519	0	0	449.403	0	199.247	0	785.169
2.5	Financiamento acordado da AI Cooperadora (Alemanha) (US\$)	1.299.386	0	686.978	3.863.637	0	1.004.545	872.727	7.727.273
2.6	Custos de suporte da AI Cooperadora (US\$)	144.614	0	76.457	430.000	0	111.800	97.129	860.000
2.7	Financiamento acordado da AI Cooperadora (Itália) (US\$)	250.000	0	0	0	0	0	0	250.000
2.8	Custos de suporte da AI Cooperadora (US\$)	32.500	0	0	0	0	0	0	32.500
3.1	Financiamento total acordado (US\$)	6.578.561	0	4.814.682	18.452.072	0	5.245.928	872.727	35.963.970
3.2	Custos de suporte total (US\$)	529.156	0	365.396	1.451.191	0	408.697	97.129	2.851.569
3.3	Custos totais acordados (US\$)	7.107.717	0	5.180.078	19.903.263	0	5.654.625	969.856	38.815.539
4.1.1	Eliminação total do HCFC-22 acordada para ser alcançada segundo este Acordo (toneladas PDO)								163,16
4.1.2	Eliminação do HCFC-22 a ser alcançada em projetos previamente aprovados (toneladas PDO)								51,50
4.1.3	Consumo remanescente de HCFC-22 elegível (toneladas PDO)								577,34
4.2.1	Eliminação total do HCFC-141b acordada para ser alcançada segundo este Acordo (toneladas PDO)								300,90
4.2.2	Eliminação do HCFC-141b a ser alcançada em projetos previamente aprovados (toneladas PDO)								168,80
4.2.3	Consumo remanescente de HCFC-141b elegível (toneladas PDO)								52,00
4.3.1	Eliminação total do HCFC-142b acordada para ser alcançada segundo este Acordo (toneladas PDO)								0,00
4.3.2	Eliminação do HCFC-142b a ser alcançada em projetos previamente aprovados (toneladas PDO)								0,00
4.3.3	Consumo remanescente de HCFC-142b elegível (toneladas PDO)								5,60
4.4.1	Eliminação total do HCFC-123 acordada para ser alcançada segundo este Acordo (toneladas PDO)								0,00
4.4.2	Eliminação do HCFC-123 a ser alcançada em projetos previamente aprovados (toneladas PDO)								0,00
4.4.3	Consumo remanescente de HCFC-123 elegível (toneladas PDO)								0,30
4.5.1	Eliminação total do HCFC-124 acordada para ser alcançada segundo este Acordo (toneladas PDO)								0,00
4.5.2	Eliminação do HCFC-124 a ser alcançada em projetos previamente aprovados (toneladas PDO)								0,00
4.5.3	Consumo remanescente de HCFC-124 elegível (toneladas PDO)								7,70

APÊNDICE 3-A: CRONOGRAMA DE APROVAÇÃO DO FINANCIAMENTO

1. O financiamento para as parcelas futuras será considerado para aprovação na primeira reunião do ano especificada no Apêndice 2-A.

APÊNDICE 4-A: FORMATO DOS RELATÓRIOS E PLANOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE PARCELA

1. A apresentação do Relatório e Planos de Implementação de Parcela para cada pedido de parcela consistirá em cinco partes:
 - (a) Um relatório narrativo, com dados fornecidos por ano civil, sobre o progresso desde o ano antecedente ao relatório anterior, refletindo a situação do País em relação à eliminação das Substâncias, como as diferentes atividades contribuem para isso e como se relacionam umas com as outras. O relatório deverá incluir a eliminação de SDO como resultado direto da implementação de atividades, por substância, e a tecnologia alternativa usada e a introdução de alternativas, para permitir que a Secretaria forneça informações ao Comitê Executivo sobre a mudança resultante nas emissões climáticas relevantes. O relatório deve destacar adicionalmente os sucessos, experiências e desafios relacionados às diferentes atividades incluídas no Plano, refletindo as mudanças nas circunstâncias do País e fornecendo outras informações pertinentes. O relatório também deve incluir informações e justificativa para eventuais mudanças em relação ao(s) Plano(s) de Implementação de Parcela apresentado(s) anteriormente, tais como atrasos, uso da flexibilidade para realocação de recursos durante a implementação de uma parcela, como previsto na cláusula 7 do presente Acordo, ou outras mudanças. O relatório narrativo cobrirá todos os anos relevantes especificados no inciso 5(a) do Acordo e também pode incluir informações sobre as atividades do ano em curso;
 - (b) Um relatório de verificação independente dos resultados do Plano e do consumo das Substâncias mencionadas no Apêndice 1-A, conforme o inciso 5(b) do Acordo. Salvo decisão contrária do Comitê Executivo, essa verificação deve ser apresentada juntamente com cada solicitação de parcela e deve apresentar a verificação de consumo para todos os anos relevantes, como especificado no inciso 5(a) do Acordo, para os quais o Comitê ainda não acusou recebimento do relatório de verificação;
 - (c) Uma descrição escrita das atividades a serem realizadas até e incluindo o ano da submissão planejada da próxima solicitação de parcela, destacando a interdependência das atividades e tendo em conta as experiências e o progresso alcançado na implementação das parcelas anteriores; os dados no plano serão fornecidos por ano civil. A descrição também deve incluir uma referência ao plano global e o progresso alcançado, assim como a qualquer potencial mudança no plano geral previsto. A descrição deve abranger os anos especificados no inciso 5(d) do Acordo. Ela também deve especificar e explicar em detalhes tais mudanças no plano global. Essa descrição das atividades futuras pode ser apresentada como parte do mesmo documento que o relatório narrativo, conforme o inciso (b) acima;
 - (d) Um conjunto de informações quantitativas para todos os Relatórios e Planos de Implementação de Parcela, apresentado por meio de um banco de dados eletrônico. Essas informações quantitativas, a serem apresentadas por ano civil com cada solicitação de parcela, aditarão as narrativas e a descrição do relatório (vide inciso 1(a) acima) e do plano (vide inciso 1(c) acima), o Plano de Implementação de Parcela e todas as mudanças no plano global, abrangendo os mesmos períodos e atividades;

- (e) Um Resumo Executivo de cerca de cinco parágrafos, resumindo as informações dos incisos 1(a) a 1(d) acima.
2. Se, em um ano específico, mais de uma Etapa do PBH estiver sendo implementada em paralelo, as seguintes considerações deverão ser observadas quando da preparação dos Relatórios e Planos de Implementação de Parcela:
- (a) Os Relatórios e Planos de Implementação de Parcela mencionados como parte do presente Acordo farão referência exclusivamente às atividades e recursos abrangidos por este documento; e
 - (b) Caso as Etapas em implementação tenham diferentes metas de consumo de HCFCs em um ano específico, a meta de consumo de HCFCs mais baixa será utilizada como referência para o cumprimento dos Acordos de PBH e para a verificação independente.

APÊNDICE 5-A: INSTITUIÇÕES E FUNÇÕES DE MONITORAMENTO

1. O Ministério do Meio Ambiente (MMA) é responsável pela coordenação geral das atividades a serem realizadas no âmbito do PBH e atuará como a Unidade Nacional de Ozônio (NOU). O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é a instituição de aplicação da lei vinculada ao MMA, responsável pela execução das políticas e legislações nacionais referentes ao controle de SDO. A NOU (sob direção do MMA) monitora, em nível gerencial, o consumo de todas as SDO. O IBAMA controla – através do sistema de licenciamento – o consumo de SDO (importação e exportação) e em nível de usuário final. A AI Líder e as AIs Cooperadoras serão responsáveis pela implementação e pelo monitoramento das atividades sob sua responsabilidade.
2. O Governo tem oferecido e busca oferecer continuidade às atividades e apoio aos projetos nos próximos anos, conforme especificado no componente de ações regulatórias e na lista de atividades do projeto de fortalecimento institucional. Isso garantirá o sucesso de qualquer atividade aprovada para o País.
3. Monitoramento cuidadoso de todas as atividades e a coordenação entre os interessados são elementos essenciais do PBH e crucial para o cumprimento das ações e metas. Haverá reuniões regulares de coordenação com as partes interessadas da indústria, importadores de HCFCs, partes relevantes do Governo (ex. PROZON), várias associações industriais e todos os setores envolvidos com a finalidade de aprovar os acordos e medidas necessários para realizar as atividades de investimento e não investimento a tempo e de forma coordenada. No setor de manufatura, o processo de implementação e a realização da eliminação serão monitorados por visitas de campo a cada empresa beneficiada. O monitoramento anual, por sua vez, será realizado pelo sistema de licenciamento e quota de SDO. As visitas de verificação no local serão realizadas por peritos internacionais independentes.

APÊNDICE 6-A: PAPEL DA AGÊNCIA IMPLEMENTADORA LÍDER

1. A AI Líder será responsável por uma série de atividades, incluindo, no mínimo, o seguinte:
 - (a) Garantir a verificação financeira e do desempenho em conformidade com o presente Acordo e com seus procedimentos e requisitos internos específicos, tal como estipulado no HPMP do País;
 - (b) Auxiliar o País na preparação dos Relatórios e Planos de Implementação de Parcela, conforme o Apêndice 4-A;

- (c) Apresentar ao Comitê Executivo uma verificação independente de que as Metas foram alcançadas e as atividades associadas à parcela foram concluídas, como indicado no Plano de Implementação de Parcela de forma consistente com o Apêndice 4-A;
- (d) Garantir que as experiências e o progresso sejam refletidos em atualizações do plano global e em futuros Planos de Implementação de Parcela de forma consistente com os incisos 1(c) e 1(d) do Apêndice 4-A;
- (e) Atender aos requisitos de reportes para os Relatórios e Planos de Implementação de Parcela, bem como para o plano global especificado no Apêndice 4-A para apresentação ao Comitê Executivo. As exigências de relatório incluem relatórios sobre as atividades realizadas pelas AIs Cooperadoras;
- (f) Assegurar de que peritos técnicos independentes adequados executem as revisões técnicas;
- (g) Realizar as missões de supervisão necessárias;
- (h) Garantir a presença de um mecanismo operacional que permita a implementação eficaz e transparente do Plano de Implementação de Parcela e de relatórios de dados precisos;
- (i) Coordenar as atividades das AIs Cooperadoras e assegurar a sequência adequada das atividades;
- (j) Em caso de reduções no financiamento por não conformidade segundo a cláusula 11 do Acordo, determinar, em consulta com o País e as AIs Cooperadoras, a alocação das reduções para os diferentes itens do orçamento e ao financiamento da AI Líder e de cada AI Cooperadora;
- (k) Assegurar de que os desembolsos realizados para o País se baseiem no uso de indicadores; e
- (l) Prestar assistência com políticas, gerenciamento e suporte técnico, quando necessário.

2. Após consultas com o País e considerando todos os pontos de vista apresentados, a AI Líder selecionará e instruirá uma entidade independente para realizar a verificação dos resultados do PBH e o consumo das Substâncias mencionadas no Apêndice 1-A, conforme o inciso 5(b) do Acordo e o inciso 1(b) do Apêndice 4-A.

APÊNDICE 6-B: PAPEL DAS AGÊNCIAS IMPLEMENTADORAS COOPERADORAS

1. As AIs Cooperadoras serão responsáveis por uma série de atividades. Essas atividades são especificadas no Plano, incluindo, no mínimo, o seguinte:

- (a) Prestar assistência para o desenvolvimento de políticas, quando necessário;
- (b) Auxiliar o País na implementação e avaliação das atividades financiadas pelas AIs Cooperadoras, bem como consultar a AI Líder para garantir uma sequência coordenada nas atividades; e
- (c) Apresentar relatórios para a AI Líder sobre essas atividades, visando à sua inclusão nos relatórios consolidados, segundo Apêndice 4-A.

APÊNDICE 7-A: REDUÇÕES NO FINANCIAMENTO POR NÃO CUMPRIMENTO

1. Em conformidade com a cláusula 11 do Acordo, o valor do financiamento oferecido poderá ser reduzido em US\$ 154,98 por kg de consumo de PDO além do nível especificado na linha 1.2 do Apêndice 2-A para cada ano em que a meta especificada na linha 1.2 do Apêndice 2-A não for alcançada. Caso a penalidade seja aplicada para um ano em que há dois Acordos em vigor (duas Etapas do PBH sendo implementadas em paralelo) com níveis de penalidade diferentes, a aplicação da penalidade será determinada caso a caso, considerando os setores específicos relacionados à falta de conformidade. Se não for possível determinar um setor ou se ambas as Etapas estiverem abordando o mesmo setor, o nível de penalidade aplicado será o maior.

Anexo IV – Carta de Aprovação



MULTILATERAL FUND
FOR THE IMPLEMENTATION OF THE MONTREAL PROTOCOL

Secretariat

9 December 2015

Dear Mr. Santiago de Oliveira,

I refer to the Seventy-fifth meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol held in Montreal, Canada, from 16 to 20 November 2015.

I am pleased to inform you that the Executive Committee approved funding for the eighth phase of the institutional strengthening (IS) project requested by your Government at a cost of US \$449,280. In this regard, the Executive Committee expressed the following observations:

The Executive Committee reviewed the renewal of the IS project for Brazil (phase VIII) and noted with appreciation that Brazil reported 2014 Article 7 data indicating that the country is in compliance with the Montreal Protocol. The Executive Committee also noted with appreciation that Brazil has a well-established and reliable ODS licensing system. The Executive Committee congratulated the Government of Brazil for the achievements of its National Ozone Unit during the implementation of the seventh phase of the IS project taking particular note of the work carried out to prepare stage II of the HCFC phase-out management plan (HPMP) while continuing implementation of stage I and expressed the expectations that, in the next two years, Brazil will continue to implement its planned activities with outstanding progress.

I would also like to inform you that, in accordance with the attached updated Agreement, the Executive Committee approved the fifth tranche of stage I of the HPMP, and the corresponding 2016 tranche implementation plans, at a cost of US \$1,741,028, to be implemented by the Government of Germany (US \$270,328) and UNDP (US \$1,470,700). In approving the tranche the Executive Committee:

noted that the Agreement between your Government and the Executive Committee had been updated in Appendix 2-A to reflect the deduction of US \$179,300, plus agency support costs of US \$13,448 for UNDP, associated with the conversion of the foam enterprise Arinos, which had been identified as non-eligible for funding under the Multilateral Fund after approval of the HPMP, and to add a new paragraph 16 to indicate that the updated Agreement superseded that reached at the Sixty-fourth meeting;

requested your Government, UNDP and the Government of Germany to submit progress reports on a yearly basis on the implementation of the work programme associated with the fifth and final tranche until the completion of the project, verification reports until approval of stage II of the HPMP, and the project completion report to the final meeting of the Executive Committee in 2018; and

Mr. Adriano Santiago de Oliveira
Director, Department of Climate Change
Ministry of Environment
Brasilia, D.F.
Brazil

requested UNDP to include in the next progress report to be submitted to the Seventy-seventh meeting, the complete list of downstream foam enterprises assisted by the Multilateral Fund under stage I, including their HCFC-141b consumption phased out, sub-sector, baseline equipment and technology adopted.

Furthermore, the Executive Committee approved, in principle, stage II of the HPMP for Brazil for the period 2015 to 2021 to reduce HCFC consumption by 45 per cent of the baseline, at a total funding level of US \$35,963,970 to be implemented by the Government of Germany (US \$7,727,273), the Government of Italy (US \$250,000), UNDP (US \$16,770,000), and UNIDO (US \$11,216,697), in accordance with the attached Agreement for stage II between your Government and the Executive Committee. In approving stage II of the HPMP the Executive Committee:

noted the commitment of your Government to reduce HCFC consumption by 35 per cent of the baseline in 2020 and by 45 per cent of the baseline in 2021;

noted the commitment of your Government to issue a ban on imports and use of HCFC-141b for the polyurethane foam manufacturing sector and on imports and exports of HCFC-141b contained in imported pre-blended polyols by 1 January 2021;

noted that UNDP would report the incremental operating costs incurred during the conversion to reduced-HFO formulations in the foam sector when requesting the second tranche of stage II of the HPMP on the understanding that, if the incremental operating costs were below US \$5.00 per kilogram, your Government would return the associated funds to the Multilateral Fund; and

deducted 464.06 ODP tonnes of HCFCs from the remaining HCFC consumption eligible for funding; and

requested the Secretariat to undertake additional work on the level of incremental costs for the conversion of heat exchangers manufacturing lines in enterprises converting to R-290 technology, to report to the Executive Committee at the Seventy-sixth meeting, and to adjust the cost of stage II of the HPMP for Brazil, as appropriate, upon receipt of the submission of the request for the second tranche.

The Executive Committee approved the first tranche of stage II of the HPMP for Brazil, and the corresponding 2015-2017 tranche implementation plans, at a total cost of US \$6,578,561, to be implemented by the Government of Germany (US \$1,299,386), the Government of Italy (US \$250,000) UNDP (US \$3,078,900), and UNIDO (US \$1,950,275).

Sincerely yours,



Eduardo Ganem
Chief Officer

Enclosures

c.c.: Mr. Everton Frask Lucero
Head of the Division of Climate, Ozone and Chemical Safety
Ministry of External Relations
Brasilia, D.F.
Brazil

Mr. Rafael da Soler
Third Secretary
Division of Climate, Ozone and Chemical Safety
Ministry of External Relations
Brazil

Ms. Magna Ludovice
National Ozone Unit Coordinator
Department of Climate Change
Ministry of Environment
Brazil

Ms. Ulrike Haupt – Germany
Ms. Valeria Rizzo – Italy
Mr. Jacques Van Engel – UNDP
Mr. Stephan Sicars – UNIDO

**UPDATED AGREEMENT BETWEEN THE GOVERNMENT OF BRAZIL AND THE
EXECUTIVE COMMITTEE OF THE MULTILATERAL FUND FOR THE REDUCTION IN
CONSUMPTION OF HYDROCHLOROFLUOROCARBONS**

1. This Agreement represents the understanding of the Government of Brazil and the Executive Committee with respect to the reduction of controlled use of the ozone-depleting substances (ODS) set out in Appendix 1-A ("The Substances") to a sustained level of 1,194.8 ODP tonnes by 1 January 2015 in compliance with Montreal Protocol schedule, with the understanding that this figure is to be revised one single time, once the baseline consumption for compliance has been established based on Article 7 data.
2. The Country agrees to meet the annual consumption limits of the Substances as set out in row 1.2 of Appendix 2-A ("The Targets, and Funding") in this Agreement as well as in the Montreal Protocol reduction schedule for all Substances mentioned in Appendix 1-A. The Country accepts that, by its acceptance of this Agreement and performance by the Executive Committee of its funding obligations described in paragraph 3, it is precluded from applying for or receiving further funding from the Multilateral Fund in respect to any consumption of the Substances which exceeds the level defined in row 1.2 of Appendix 2-A ("Maximum allowable total consumption of Annex C, Group I Substances") as the final reduction step under this Agreement for all of the Substances specified in Appendix 1-A, and in respect to any consumption of each of the Substances which exceeds the level defined in rows 4.1.3, 4.2.3, 4.3.3, 4.4.3 and 4.5.3 (remaining eligible consumption).
3. Subject to compliance by the Country with its obligations set out in this Agreement, the Executive Committee agrees in principle to provide the funding set out in row 3.1 of Appendix 2-A ("The Targets, and Funding") to the Country. The Executive Committee will, in principle, provide this funding at the Executive Committee meetings specified in Appendix 3-A ("Funding Approval Schedule").
4. In accordance with sub-paragraph 5(b) of this Agreement, the Country will accept independent verification of the achievement of the annual consumption limits of the Substances as set out in row 1.2 of Appendix 2-A ("The Targets, and Funding") of this Agreement. The aforementioned verification will be commissioned by the relevant bilateral or implementing agency.
5. The Executive Committee will not provide the Funding in accordance with the Funding Approval Schedule unless the Country satisfies the following conditions at least 60 days prior to the applicable Executive Committee meeting set out in the Funding Approval Schedule:
 - (a) That the Country has met the Targets for all relevant years. Relevant years are all years since the year in which the hydrochlorofluorocarbons phase-out management plan (HPMP) was approved. Exempt are years for which no obligation for reporting of country programme data exists at the date of the Executive Committee Meeting at which the funding request is being presented;
 - (b) That the meeting of these Targets has been independently verified, except if the Executive Committee decided that such verification would not be required;
 - (c) That the Country had submitted annual implementation reports in the form of Appendix 4-A ("Format of Implementation Reports and Plans") covering each previous calendar year, that it had achieved a significant level of implementation of activities initiated with previously approved tranches, and that the rate of disbursement of funding available from the previously approved tranche was more than 20 per cent;

- (d) That the Country has submitted and received approval from the Executive Committee for an annual implementation plan in the form of Appendix 4-A (“Format of Implementation Reports and Plans”) covering each calendar year until and including the year for which the funding schedule foresees the submission of the next tranche or, in case of the final tranche, until completion of all activities foreseen; and
- (e) That, for all submissions from the 68th Meeting onwards, confirmation has been received from the Government that an enforceable national system of licensing and quotas for HCFC imports and, where applicable, production and exports is in place and that the system is capable of ensuring the Country’s compliance with the Montreal Protocol HCFC phase-out schedule for the duration of this Agreement.

6. The Country will ensure that it conducts accurate monitoring of its activities under this Agreement. The institutions set out in Appendix 5-A (“Monitoring Institutions and Roles”) will monitor and report on implementation of the activities in the previous annual implementation plans in accordance with their roles and responsibilities set out in Appendix 5-A. This monitoring will also be subject to independent verification as described in paragraph 4 above.

7. The Executive Committee agrees that the Country may have the flexibility to reallocate the approved funds, or part of the funds, according to the evolving circumstances to achieve the smoothest reduction of consumption and phase-out of the Substances specified in Appendix 1-A.

- (a) Reallocations categorized as major changes must be documented in advance in an annual implementation plan and approved by the Executive Committee as described in sub-paragraph 5(d) above. Major changes would relate to issues potentially concerning the rules and policies of the Multilateral Fund; changes which would modify any clause of this Agreement; changes in the annual levels of funding allocated to individual bilateral or implementing agencies for the different tranches; and provision of funding for programmes or activities not included in the current endorsed annual implementation plan, or removal of an activity in the annual implementation plan, with a cost greater than 30 per cent of the total cost of the tranche;
- (b) Reallocations not categorized as major changes may be incorporated in the approved annual implementation plan, under implementation at the time, and reported to the Executive Committee in the annual implementation report;
- (c) Any enterprise to be converted to non-HCFC technology included in the approved HPMP and that would be found to be ineligible under the guidelines of the Multilateral Fund (i.e., due to foreign ownership or establishment post the 21 September 2007 cut-off date), will not receive assistance. This information would be reported to the Executive Committee as part of the Annual Implementation Plan; and
- (d) Any remaining funds will be returned to the Multilateral Fund.

8. Specific attention will be paid to the execution of the activities in the refrigeration servicing sub-sector, in particular:

- (a) The Country would use the flexibility available under this Agreement to address specific needs that might arise during project implementation; and
- (b) The Country and the bilateral and implementing agencies involved will take full account of the requirements of decisions 41/100 and 49/6 during the implementation of the plan.

9. The Country agrees to assume overall responsibility for the management and implementation of this Agreement and of all activities undertaken by it or on its behalf to fulfil the obligations under this Agreement. UNDP has agreed to be the lead implementing agency (the "Lead IA") and the Government of Germany has agreed to be the cooperating implementing agency (the "Cooperating IA") under the lead of the Lead IA in respect of the Country's activities under this Agreement. The Country agrees to evaluations, which might be carried out under the monitoring and evaluation work programmes of the Multilateral Fund or under the evaluation programme of any of the agencies taking part in this Agreement.

10. The Lead IA will be responsible for carrying out the activities of the overall plan with the changes approved as part of the subsequent submissions, including but not limited to independent verification as per sub-paragraph 5(b). This responsibility includes the necessity to co-ordinate with the Cooperating IA to ensure appropriate timing and sequence of activities in the implementation. The Cooperating IA will support the Lead IA by implementing the activities listed in Appendix 6-B under the overall co-ordination of the Lead IA. The Lead IA and Cooperating IA have reached consensus on the arrangements regarding inter-agency planning, reporting and responsibilities under this Agreement to facilitate a co-ordinated implementation of the Plan, including regular co-ordination meetings. The Executive Committee agrees, in principle, to provide the Lead IA and the Cooperating IA with the fees set out in rows 2.2 and 2.4 of Appendix 2-A.

11. Should the Country, for any reason, not meet the Targets for the elimination of the Substances set out in row 1.2 of Appendix 2-A or otherwise does not comply with this Agreement, then the Country agrees that it will not be entitled to the Funding in accordance with the Funding Approval Schedule. At the discretion of the Executive Committee, funding will be reinstated according to a revised Funding Approval Schedule determined by the Executive Committee after the Country has demonstrated that it has satisfied all of its obligations that were due to be met prior to receipt of the next tranche of funding under the Funding Approval Schedule. The Country acknowledges that the Executive Committee may reduce the amount of the Funding by the amount set out in Appendix 7-A in respect of each ODP kg of reductions in consumption not achieved in any one year. The Executive Committee will discuss each specific case in which the Country did not comply with this Agreement, and take related decisions. Once these decisions are taken, this specific case will not be an impediment for future tranches as per paragraph 5 above.

12. The Funding of this Agreement will not be modified on the basis of any future Executive Committee decision that may affect the funding of any other consumption sector projects or any other related activities in the Country.

13. The Country will comply with any reasonable request of the Executive Committee, the Lead IA and the Cooperating IA to facilitate implementation of this Agreement. In particular, it will provide the Lead IA and the Cooperating IA with access to information necessary to verify compliance with this Agreement.

14. The completion of the HPMP and the associated Agreement will take place at the end of the year following the last year for which a maximum allowable total consumption has been specified in Appendix 2-A. Should at that time activities be still outstanding which were foreseen in the Plan and its subsequent revisions as per sub-paragraph 5(d) and paragraph 7, the completion will be delayed until the end of the year following the implementation of the remaining activities. The reporting requirements as per sub-paragraphs 1(a), 1(b), 1(d), and 1(e) of Appendix 4-A continue until the time of the completion if not specified by the Executive Committee otherwise.

15. All of the conditions set out in this Agreement are undertaken solely within the context of the Montreal Protocol and as specified in this Agreement. All terms used in this Agreement have the meaning ascribed to them in the Montreal Protocol unless otherwise defined herein.

16. The updated Agreement supersedes the Agreement reached between the Government of Brazil and the Executive Committee at the 64th meeting of the Executive Committee.

APPENDICES

APPENDIX 1-A: THE SUBSTANCES

Substance	Annex	Group	Starting point for aggregate reductions in consumption (ODP tonnes)
HCFC-22	C	I	792.0
HCFC-141b	C	I	521.7
HCFC-142b	C	I	5.6
HCFC-123	C	I	0.3
HCFC-124	C	I	7.7
Total			1,327.3

APPENDIX 2-A: THE TARGETS, AND FUNDING

Row	Particulars	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1.1	Montreal Protocol reduction schedule of Annex C, Group I substances (ODP tonnes)	n/a	n/a	1,327.30	1,327.30	1,194.80	n/a
1.2	Maximum allowable total consumption of Annex C Group I substances (ODP tonnes)	n/a	n/a	1,327.30	1,327.30	1,194.80	n/a
2.1	Lead IA (UNDP) agreed funding (US \$)	4,456,257	3,400,000	3,000,000	3,000,000	1,470,700*	15,326,957
2.2	Support costs for Lead IA (US \$)	334,219	255,000	225,000	225,000	110,303	1,149,522
2.3	Cooperating IA (Germany) agreed funding (US \$)	1,209,091	2,472,727	0	0	409,091	4,090,909
2.4	Support costs for Cooperating IA (US \$)	153,000	262,000	0	0	45,000	460,000
3.1	Total agreed funding (US \$)	5,665,348	5,872,727	3,000,000	3,000,000	1,879,791	19,417,866
3.2	Total support costs (US \$)	487,219	517,000	225,000	225,000	155,303	1,609,522
3.3	Total agreed costs (US \$)	6,152,567	6,389,727	3,225,000	3,225,000	2,035,094	21,027,388
4.1.1	Total phase-out of HCFC-22 agreed to be achieved under this Agreement (ODP tonnes)						51.5
4.1.2	Phase-out of HCFC-22 to be achieved in previously approved projects (ODP tonnes)						0
4.1.3	Remaining eligible consumption for HCFC-22 (ODP tonnes)						740.6
4.2.1	Total phase-out of HCFC-141b agreed to be achieved under this Agreement (ODP tonnes)						168.8
4.2.2	Phase-out of HCFC-141b to be achieved in previously approved projects (ODP tonnes)						0
4.2.3	Remaining eligible consumption for HCFC-141b (ODP tonnes)						353
4.3.1	Total phase-out of HCFC-142b agreed to be achieved under this Agreement (ODP tonnes)						0
4.3.2	Phase-out of HCFC-142b to be achieved in previously approved projects (ODP tonnes)						0
4.3.3	Remaining eligible consumption for HCFC-142b (ODP tonnes)						5.6
4.4.1	Total phase-out of HCFC-123 agreed to be achieved under this Agreement (ODP tonnes)						0
4.4.2	Phase-out of HCFC-123 to be achieved in previously approved projects (ODP tonnes)						0
4.4.3	Remaining eligible consumption for HCFC-123 (ODP tonnes)						0.3
4.5.1	Total phase-out of HCFC-124 agreed to be achieved under this Agreement (ODP tonnes)						0
4.5.2	Phase-out of HCFC-124 to be achieved in previously approved projects (ODP tonnes)						0
4.5.3	Remaining eligible consumption for HCFC-124 (ODP tonnes)						7.7

* US \$179,300 and agency support cost of US \$13,448 for UNDP were deducted from the fifth tranche as the enterprise Arinos is not eligible for funding under the Multilateral Fund and is converting with its own resources.

APPENDIX 3-A: FUNDING APPROVAL SCHEDULE

1. Funding for the future tranches will be considered for approval not earlier than the second meeting of the year specified in Appendix 2-A.

APPENDIX 4-A: FORMAT OF IMPLEMENTATION REPORTS AND PLANS

1. The submission of the Implementation Report and Plan for each tranche request will consist of five parts:

- (a) A narrative report regarding the progress since the approval of the previous tranche, reflecting on the situation of the Country in regard to phase out of the Substances, how the different activities contribute to it and how they relate to each other. The report should further highlight successes, experiences and challenges related to the different activities included in the Plan, reflecting on changes in the circumstances in the Country, and providing other relevant information. The report should also include information about and justification for any changes vis-à-vis the previously submitted tranche plan, such as delays, uses of the flexibility for reallocation of funds during implementation of a tranche, as provided for in paragraph 7 of this Agreement, or other changes. The narrative report will cover all relevant years specified in sub-paragraph 5(a) of the Agreement and can in addition also include information about activities in the current year;
- (b) A verification report of the HPMP results and the consumption of the Substances mentioned in Appendix 1-A, as per sub-paragraph 5(b) of the Agreement. If not decided otherwise by the Executive Committee, such a verification has to be provided together with each tranche request and will have to provide verification of the consumption for all relevant years as specified in sub-paragraph 5(a) of the Agreement for which a verification report has not yet been acknowledged by the Committee;
- (c) A written description of the activities to be undertaken until the planned submission of the next tranche request, highlighting their interdependence, and taking into account experiences made and progress achieved in the implementation of earlier tranches. The description should also include a reference to the overall plan and progress achieved, as well as any possible changes to the overall plan foreseen. The description should cover the years specified in sub-paragraph 5(d) of the Agreement. The description should also specify and explain any revisions to the overall plan which were found to be necessary;
- (d) A set of quantitative information for the report and plan, submitted into a database. As per the relevant decisions of the Executive Committee in respect to the format required, the data should be submitted online. This quantitative information, to be submitted by calendar year with each tranche request, will be amending the narratives and description for the report (see sub-paragraph 1(a) above) and the plan (see sub-paragraph 1(c) above), and will cover the same time periods and activities; it will also capture the quantitative information regarding any necessary revisions of the overall plan as per sub-paragraph 1(c) above. While the quantitative information is required only for previous and future years, the format will include the option to submit in addition information regarding the current year if desired by the Country and the Lead IA; and
- (e) An Executive Summary of about five paragraphs, summarizing the information of above sub-paragraphs 1(a) to 1(d).

- (h) Ensuring the presence of an operating mechanism to allow effective, transparent implementation of the Implementation Plan and accurate data reporting;
 - (i) Co-ordinating the activities of the Cooperating IA, and ensuring appropriate sequence of activities;
 - (j) In case of reductions in funding for failure to comply in accordance with paragraph 11 of the Agreement, to determine, in consultation with the Country and the Cooperating IA, the allocation of the reductions to the different budget items and to the funding of each implementing or bilateral agency involved;
 - (k) Ensuring that disbursements made to the Country are based on the use of the indicators; and
 - (l) Providing assistance with policy, management and technical support when required.
2. After consultation with the Country and taking into account any views expressed, the Lead IA will select and mandate an independent organization to carry out the verification of the HPMP results and the consumption of the Substances mentioned in Appendix 1-A, as per sub-paragraph 5(b) of the Agreement and sub-paragraph 1(b) of Appendix 4-A.

APPENDIX 6-B: ROLE OF THE COOPERATING IMPLEMENTING AGENCY

1. The Cooperating IA will be responsible for a range of activities. These activities are specified in the overall plan further, but include at least the following:
- (a) Providing policy development assistance when required;
 - (b) Assisting the Country in the implementation and assessment of the activities funded by the Cooperating IA, and refer to the Lead IA to ensure a co-ordinated sequence in the activities; and
 - (c) Providing reports to the Lead IA on these activities, for inclusion in the consolidated reports as per Appendix 4-A.

APPENDIX 7-A: REDUCTIONS IN FUNDING FOR FAILURE TO COMPLY

1. In accordance with paragraph 11 of the Agreement, the amount of funding provided may be reduced by US \$180 per ODP kg of consumption beyond the level defined in row 1.2 of Appendix 2-A for each year in which the target specified in row 1.2 of Appendix 2-A has not been met.

**AGREEMENT BETWEEN THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF
BRAZIL AND THE EXECUTIVE COMMITTEE OF THE MULTILATERAL FUND FOR THE
REDUCTION IN CONSUMPTION OF HYDROCHLOROFLUOROCARBONS IN
ACCORDANCE WITH STAGE II OF THE HCFC PHASE-OUT MANAGEMENT PLAN**

1. This Agreement represents the understanding of the Government of the Federative Republic of Brazil (the "Country") and the Executive Committee with respect to the reduction of controlled use of the ozone-depleting substances (ODS) set out in Appendix 1-A ("The Substances") to a sustained level of 730.02 ODP tonnes by 1 January 2021 in compliance with Montreal Protocol schedule.
2. The Country agrees to meet the annual consumption limits of the Substances as set out in row 1.2 of Appendix 2-A ("The Targets, and Funding") in this Agreement as well as in the Montreal Protocol reduction schedule for all Substances mentioned in Appendix 1-A. The Country accepts that, by its acceptance of this Agreement and performance by the Executive Committee of its funding obligations described in paragraph 3, it is precluded from applying for or receiving further funding from the Multilateral Fund in respect to any consumption of the Substances that exceeds the level defined in row 1.2 of Appendix 2-A as the final reduction step under this Agreement for all of the Substances specified in Appendix 1-A, and in respect to any consumption of each of the Substances that exceeds the level defined in rows 4.1.3, 4.2.3, 4.3.3, 4.4.3 and 4.5.3 (remaining consumption eligible for funding).
3. Subject to compliance by the Country with its obligations set out in this Agreement, the Executive Committee agrees, in principle, to provide the funding set out in row 3.1 of Appendix 2-A ("The Targets, and Funding") to the Country. The Executive Committee will, in principle, provide this funding at the Executive Committee meetings specified in Appendix 3-A ("Funding Approval Schedule").
4. The Country agrees to implement this Agreement in accordance with the stage II of the HCFC phase-out management plan (HPMP) approved ("the Plan"). In accordance with sub-paragraph 5(b) of this Agreement, the Country will accept independent verification of the achievement of the annual consumption limits of the Substances as set out in row 1.2 of Appendix 2-A of this Agreement. The aforementioned verification will be commissioned by the relevant bilateral or implementing agency.
5. The Executive Committee will not provide the Funding in accordance with the Funding Approval Schedule unless the Country satisfies the following conditions at least eight weeks in advance of the applicable Executive Committee meeting set out in the Funding Approval Schedule:
 - (a) That the Country has met the Targets set out in row 1.2 of Appendix 2-A for all relevant years. Relevant years are all years since the year in which this Agreement was approved. Years for which there are no due country programme implementation reports at the date of the Executive Committee meeting at which the funding request is being presented are exempted;
 - (b) That the meeting of these Targets has been independently verified, unless the Executive Committee decided that such verification would not be required;
 - (c) That the Country had submitted a Tranche Implementation Report in the form of Appendix 4-A ("Format of Tranche Implementation Reports and Plans") covering each previous calendar year; that it had achieved a significant level of implementation of

activities initiated with previously approved tranches; and that the rate of disbursement of funding available from the previously approved tranche was more than 20 per cent; and

- (d) That the Country has submitted a Tranche Implementation Plan in the form of Appendix 4-A covering each calendar year until and including the year for which the funding schedule foresees the submission of the next tranche or, in case of the final tranche, until completion of all activities foreseen.

6. The Country will ensure that it conducts accurate monitoring of its activities under this Agreement. The institutions set out in Appendix 5-A (“Monitoring Institutions and Roles”) will monitor and report on implementation of the activities in the previous Tranche Implementation Plans in accordance with their roles and responsibilities set out in Appendix 5-A. This monitoring will also be subject to independent verification as described in paragraph 4 above.

7. The Executive Committee agrees that the Country may have the flexibility to reallocate part or all of the approved funds, according to the evolving circumstances to achieve the smoothest reduction of consumption and phase-out of the Substances specified in Appendix 1-A:

- (a) Reallocations categorized as major changes must be documented in advance either in a Tranche Implementation Plan as foreseen in sub-paragraph 5(d) above, or as a revision to an existing Tranche Implementation Plan to be submitted eight weeks prior to any meeting of the Executive Committee, for its approval. Major changes would relate to:
 - (i) Issues potentially concerning the rules and policies of the Multilateral Fund;
 - (ii) Changes which would modify any clause of this Agreement;
 - (iii) Changes in the annual levels of funding allocated to individual bilateral or implementing agencies for the different tranches; and
 - (iv) Provision of funding for programmes or activities not included in the current endorsed Tranche Implementation Plan, or removal of an activity in the Tranche Implementation Plan, with a cost greater than 30 per cent of the total cost of the last approved tranche;
- (b) Reallocations not categorized as major changes may be incorporated in the approved Tranche Implementation Plan, under implementation at the time, and reported to the Executive Committee in the subsequent Tranche Implementation Report;
- (c) Should the Country decide during implementation of the Agreement to introduce an alternative technology other than that proposed in the Plan, this would require approval by the Executive Committee as part of a Tranche Implementation Plan or the revision of the approved plan. Any submission of such a request for change in technology would identify the associated incremental costs, the potential impact to the climate, and any differences in ODP tonnes to be phased out if applicable. The Country agrees that potential savings in incremental costs related to the change of technology would decrease the overall funding level under this Agreement accordingly;

- (d) Any enterprise to be converted to non-HCFC technology included in the Plan and that would be found to be ineligible under the guidelines of the Multilateral Fund (i.e., due to foreign ownership or establishment post the 21 September 2007 cut-off date), will not receive assistance. This information would be reported to the Executive Committee as part of the Tranche Implementation Plan;
- (e) The Country agrees, in cases where HFC technologies have been chosen as an alternative HCFC, and taking into account national circumstances related to health and safety: to monitor the availability of substitutes and alternatives that further minimize impacts on the climate; to consider, in the review of regulations standards and incentives adequate provisions that encourage introduction of such alternatives; and to consider the potential for adoption of cost-effective alternatives that minimize the climate impact in the implementation of the HPMP, as appropriate, and inform the Executive Committee on the progress accordingly in tranche implementation reports; and
- (f) Any remaining funds held by the bilateral or implementing agencies or the country under the Plan will be returned to the Multilateral Fund upon completion of the last tranche foreseen under this Agreement.

8. Specific attention will be paid to the execution of the activities in the refrigeration servicing sub-sector included in the Plan, in particular:

- (a) The Country would use the flexibility available under this Agreement to address specific needs that might arise during project implementation; and
- (b) The Country and the relevant bilateral and/or implementing agencies will take into consideration decision 72/41 during the implementation of the Plan.

9. The Country agrees to assume overall responsibility for the management and implementation of this Agreement and of all activities undertaken by it or on its behalf to fulfil the obligations under this Agreement. UNDP has agreed to be the lead implementing agency (the "Lead IA"); UNIDO and the Governments of Germany and Italy have agreed to be the cooperating implementing agencies (the "Cooperating IAs") under the lead of the Lead IA, in respect of the Country's activities under this Agreement. The Country agrees to evaluations, which might be carried out under the monitoring and evaluation work programmes of the Multilateral Fund or under the evaluation programme of the Lead IA and/or Cooperating IAs taking part in this Agreement.

10. The Lead IA will be responsible for ensuring co-ordinated planning, implementation and reporting of all activities under this Agreement, including but not limited to independent verification as per sub-paragraph 5(b). This responsibility includes the necessity to co-ordinate with the Cooperating IAs to ensure appropriate timing and sequence of activities in the implementation. The Cooperating IAs will support the Lead IA by implementing the activities listed in Appendix 6-B under the overall co-ordination of the Lead IA. The Lead IA and Cooperating IAs will reach consensus on the arrangements regarding inter-agency planning including regular co-ordination meetings, reporting and responsibilities under this Agreement in order to facilitate a co-ordinated implementation of the Plan. The Executive Committee agrees, in principle, to provide the Lead IA and the Cooperating IAs with the fees set out in rows 2.2, 2.4, 2.6 and 2.8 of Appendix 2-A.

11. Should the Country, for any reason, not meet the Targets for the elimination of the Substances set out in row 1.2 of Appendix 2-A or otherwise does not comply with this Agreement, then the Country

agrees that it will not be entitled to the Funding in accordance with the Funding Approval Schedule. At the discretion of the Executive Committee, funding will be reinstated according to a revised Funding Approval Schedule determined by the Executive Committee after the Country has demonstrated that it has satisfied all of its obligations that were due to be met prior to receipt of the next tranche of funding under the Funding Approval Schedule. The Country acknowledges that the Executive Committee may reduce the amount of the Funding by the amount set out in Appendix 7-A (“Reductions in Funding for Failure to Comply”) in respect of each ODP kilogram of reductions in consumption not achieved in any one year. The Executive Committee will discuss each specific case in which the Country did not comply with this Agreement, and take related decisions. Once decisions are taken, the specific case of not compliance with this Agreement, will not be an impediment for the provision of funding for future tranches as per paragraph 5 above.

12. The Funding of this Agreement will not be modified on the basis of any future Executive Committee decision that may affect the funding of any other consumption sector projects or any other related activities in the Country.

13. The Country will comply with any reasonable request of the Executive Committee, the Lead IA and the Cooperating IAs to facilitate implementation of this Agreement. In particular, it will provide the Lead IA, and the Cooperating IAs, with access to the information necessary to verify compliance with this Agreement.

14. The completion of the Plan and the associated Agreement will take place at the end of the year following the last year for which a maximum allowable total consumption level has been specified in Appendix 2-A. Should at that time there still be activities that are outstanding, and which were foreseen in the last Tranche Implementation Plan and its subsequent revisions as per sub-paragraph 5(d) and paragraph 7, the completion of the Plan will be delayed until the end of the year following the implementation of the remaining activities. The reporting requirements as per sub-paragraphs 1(a), 1(b), 1(d), and 1(e) of Appendix 4-A will continue until the time of the completion of the Plan unless otherwise specified by the Executive Committee.

15. All of the conditions set out in this Agreement are undertaken solely within the context of the Montreal Protocol and as specified in this Agreement. All terms used in this Agreement have the meaning ascribed to them in the Montreal Protocol unless otherwise defined herein.

APPENDICES

APPENDIX 1-A: THE SUBSTANCES

Substance	Annex	Group	Starting point for aggregate reductions in consumption (ODP tonnes)
HCFC-22	C	I	792.0
HCFC-141b	C	I	521.7
HCFC-142b	C	I	5.6
HCFC-123	C	I	0.3
HCFC-124	C	I	7.7
Total			1,327.3

APPENDIX 2.A: THE TARGETS, AND FUNDING

Row	Particulars	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
1.1	Montreal Protocol reduction schedule of Annex C, Group I substances (ODP tonnes)	1,194.60	1,194.60	1,194.60	1,194.60	1,194.60	862.74	862.74	n/a
1.2	Maximum allowable total consumption of Annex C, Group I substances (ODP tonnes)	1,194.60	1,194.60	1,194.60	1,194.60	1,194.60	862.74	730.02	n/a
2.1	Lead IA (UNDP) agreed funding (US \$)	3,078,900	0	4,127,704	8,168,396	0	1,395,000	0	16,770,000
2.2	Support costs for Lead IA (US \$)	215,523	0	288,939	571,788	0	97,650	0	1,173,900
2.3	Cooperating IA (UNIDO) agreed funding (US \$)	1,950,275	0	0	6,420,039	0	2,846,383	0	11,216,697
2.4	Support costs for Cooperating IA (US \$)	136,519	0	0	449,403	0	199,247	0	785,169
2.5	Cooperating IA (Germany) agreed funding (US \$)	1,299,386	0	686,978	3,865,637	0	1,004,545	872,727	7,727,273
2.6	Support costs for Cooperating IA (US \$)	144,614	0	76,457	430,000	0	111,800	97,129	860,000
2.7	Cooperating IA (Italy) agreed funding (US \$)	250,000	0	0	0	0	0	0	250,000
2.8	Support costs for Cooperating IA (US \$)	32,500	0	0	0	0	0	0	32,500
3.1	Total agreed funding (US \$)	6,578,561	0	4,814,682	18,452,072	0	5,245,928	872,727	35,963,970
3.2	Total support costs (US \$)	529,156	0	365,396	1,451,191	0	408,697	97,129	2,851,569
3.3	Total agreed costs (US \$)	7,107,717	0	5,180,078	19,903,263	0	5,654,625	969,856	38,815,539
4.1.1	Total phase-out of HCFC-22 agreed to be achieved under this Agreement (ODP tonnes)								163.16
4.1.2	Phase-out of HCFC-22 to be achieved in previously approved projects (ODP tonnes)								51.50
4.1.3	Remaining eligible consumption for HCFC-22 (ODP tonnes)								577.34
4.2.1	Total phase-out of HCFC-141b agreed to be achieved under this Agreement (ODP tonnes)								300.90
4.2.2	Phase-out of HCFC-141b to be achieved in previously approved projects (ODP tonnes)								168.80
4.2.3	Remaining eligible consumption for HCFC-141b (ODP tonnes)								52.00
4.3.1	Total phase-out of HCFC-142b agreed to be achieved under this Agreement (ODP tonnes)								0.00
4.3.2	Phase-out of HCFC-142b to be achieved in previously approved projects (ODP tonnes)								0.00
4.3.3	Remaining eligible consumption for HCFC-142b (ODP tonnes)								5.60
4.4.1	Total phase-out of HCFC-123 agreed to be achieved under this Agreement (ODP tonnes)								0.00
4.4.2	Phase-out of HCFC-123 to be achieved in previously approved projects (ODP tonnes)								0.00
4.4.3	Remaining eligible consumption for HCFC-123 (ODP tonnes)								0.30
4.5.1	Total phase-out of HCFC-124 agreed to be achieved under this Agreement (ODP tonnes)								0.00
4.5.2	Phase-out of HCFC-124 to be achieved in previously approved projects (ODP tonnes)								0.00
4.5.3	Remaining eligible consumption for HCFC-124 (ODP tonnes)								7.70

APPENDIX 3-A: FUNDING APPROVAL SCHEDULE

1. Funding for the future tranches will be considered for approval at the first meeting of the year specified in Appendix 2-A.

APPENDIX 4-A: FORMAT OF TRANCHE IMPLEMENTATION REPORTS AND PLANS

1. The submission of the Tranche Implementation Report and Plans for each tranche request will consist of five parts:

- (a) A narrative report, with data provided by calendar year, regarding the progress since the year prior to the previous report, reflecting the situation of the Country in regard to phase out of the Substances, how the different activities contribute to it, and how they relate to each other. The report should include ODS phase-out as a direct result from the implementation of activities, by substance, and the alternative technology used and the related phase-in of alternatives, to allow the Secretariat to provide to the Executive Committee information about the resulting change in climate relevant emissions. The report should further highlight successes, experiences, and challenges related to the different activities included in the Plan, reflecting any changes in the circumstances in the Country, and providing other relevant information. The report should also include information on and justification for any changes vis-à-vis the previously submitted Tranche Implementation Plan(s), such as delays, uses of the flexibility for reallocation of funds during implementation of a tranche, as provided for in paragraph 7 of this Agreement, or other changes. The narrative report will cover all relevant years specified in sub-paragraph 5(a) of the Agreement and can in addition also include information on activities in the current year;
- (b) An independent verification report of the Plan results and the consumption of the Substances mentioned in Appendix 1-A, as per sub-paragraph 5(b) of the Agreement. If not decided otherwise by the Executive Committee, such a verification has to be provided together with each tranche request and will have to provide verification of the consumption for all relevant years as specified in sub-paragraph 5(a) of the Agreement for which a verification report has not yet been acknowledged by the Committee;
- (c) A written description of the activities to be undertaken until and including the year of the planned submission of the next tranche request, highlighting the interdependence of the activities, and taking into account experiences made and progress achieved in the implementation of earlier tranches; the data in the plan will be provided by calendar year. The description should also include a reference to the overall plan and progress achieved, as well as any possible changes to the overall plan that are foreseen. The description should cover the years specified in sub-paragraph 5(d) of the Agreement. The description should also specify and explain in detail such changes to the overall plan. This description of future activities can be submitted as a part of the same document as the narrative report under sub-paragraph (b) above;
- (d) A set of quantitative information for all Tranche Implementation Reports and Plans, submitted through an online database. This quantitative information, to be submitted by calendar year with each tranche request, will be amending the narratives and description for the report (see sub-paragraph 1(a) above) and the plan (see sub-paragraph 1(c) above), the Tranche Implementation Plan and any changes to the overall plan, and will cover the same time periods and activities; and

- (e) An Executive Summary of about five paragraphs, summarizing the information of the above sub-paragraphs 1(a) to 1(d).
2. In the event that in a particular year more than one stage of the HPMP are being implemented in parallel, the following considerations should be taken in preparing the Tranche Implementation Reports and Plans:
- (a) The Tranche Implementation Reports and Plans referred to as part of this Agreement, will exclusively refer to activities and funds covered by this Agreement; and
 - (b) If the stages under implementation have different HCFC consumption targets in a particular year, the lower HCFC consumption target will be used as reference for compliance with the HPMP Agreements and for the independent verification.

APPENDIX 5-A: MONITORING INSTITUTIONS AND ROLES

1. The Ministry of Environment (Ministério do Meio Ambiente - MMA) is responsible for the overall coordination of activities to be undertaken in the HPMP and acts as the National Ozone Unit (NOU). The Brazilian Institute of Environment and Natural Renewable Resources (IBAMA) is the enforcement institution linked to MMA which is responsible for carrying out national policies and legislations regarding the control of ODS. The NOU (under MMA) monitors at the managerial level the consumption of all ODS. IBAMA controls through the licensing system, the ODS consumption (import and export) and at the end-user level. The Lead and Cooperating IAs will be responsible for implementing and monitoring the activities under their responsibility.
2. The Government has offered and intends to offer continuity of activities and endorsement for the projects over the next years as specified in the regulatory actions component and the list of activities of the institutional strengthening project. This will guarantee the success of any activity approved for the Country.
3. Close monitoring of all activities and coordination between stakeholders is an essential element of the HPMP and is key to reach compliance. There will be regular co-ordination meetings with industry stakeholders, HCFC importers, relevant Government stakeholders (i.e. PROZON), various industrial associations, and all sectors involved, in order to enact the necessary agreements and measures to carry out the investment and non-investment activities on time and in a coordinated manner. In the manufacturing sector the implementation process and the achievement of the phase-out will be monitored through site visits at the enterprise level. Yearly monitoring will be carried out through the ODS licensing and quota system. Verification site visits will be undertaken by independent international experts and a verifier.

APPENDIX 6-A: ROLE OF THE LEAD IMPLEMENTING AGENCY

1. The Lead IA will be responsible for a range of activities, including at least the following:
- (a) Ensuring performance and financial verification in accordance with this Agreement and with its specific internal procedures and requirements as set out in the Country's HPMP;
 - (b) Assisting the Country in preparation of the Tranche Implementation Reports and Plans as per Appendix 4-A;

- (c) Providing independent verification to the Executive Committee that the Targets have been met and associated tranche activities have been completed as indicated in the Tranche Implementation Plan consistent with Appendix 4-A;
- (d) Ensuring that the experiences and progress is reflected in updates of the overall plan and in future Tranche Implementation Plans consistent with sub-paragraphs 1(c) and 1(d) of Appendix 4-A;
- (e) Fulfilling the reporting requirements for the Tranche Implementation Reports and Plans and the overall plan as specified in Appendix 4-A for submission to the Executive Committee. The reporting requirements include the reporting about activities undertaken by the Cooperating IAs;
- (f) Ensuring that appropriate independent technical experts carry out the technical reviews;
- (g) Carrying out required supervision missions;
- (h) Ensuring the presence of an operating mechanism to allow effective, transparent implementation of the Tranche Implementation Plan and accurate data reporting;
- (i) Co-ordinating the activities of the Cooperating IAs, and ensuring appropriate sequence of activities;
- (j) In case of reductions in funding for failure to comply in accordance with paragraph 11 of the Agreement, to determine, in consultation with the Country and the Cooperating IAs, the allocation of the reductions to the different budget items and to the funding of the Lead IA and each Cooperating IA;
- (k) Ensuring that disbursements made to the Country are based on the use of the indicators; and
- (l) Providing assistance with policy, management and technical support when required.

2. After consultation with the Country and taking into account any views expressed, the Lead IA will select and mandate an independent entity to carry out the verification of the HPMP results and the consumption of the Substances mentioned in Appendix 1-A, as per sub-paragraph 5(b) of the Agreement and sub-paragraph 1(b) of Appendix 4-A.

APPENDIX 6-B: ROLE OF THE COOPERATING IMPLEMENTING AGENCIES

1. The Cooperating IAs will be responsible for a range of activities. These activities are specified in the Plan, including at least the following:

- (a) Providing assistance for policy development when required;
- (b) Assisting the Country in the implementation and assessment of the activities funded by the Cooperating IAs, and refer to the Lead IA to ensure a co-ordinated sequence in the activities; and
- (c) Providing reports to the Lead IA on these activities, for inclusion in the consolidated reports as per Appendix 4-A.

APPENDIX 7-A: REDUCTIONS IN FUNDING FOR FAILURE TO COMPLY

1. In accordance with paragraph 11 of the Agreement, the amount of funding provided may be reduced by US \$154.98 per ODP kg of consumption beyond the level defined in row 1.2 of Appendix 2-A for each year in which the target specified in row 1.2 of Appendix 2-A has not been met. In the event that the penalty needs to be applied for a year in which there are two Agreements in force (two stages of the HPMP being implemented in parallel) with different penalty levels, the application of the penalty will be determined on a case-by-case basis taking into consideration the specific sectors related to the non-compliance. If it is not possible to determine a sector, or both stages are addressing the same sector, the penalty level to be applied would be the largest.

Anexo V – Projetos de Investimento para a eliminação do HCFC-22 do processo produtivo de empresas do Setor de Refrigeração e Ar Condicionado (RAC)

PROJETO 1

ELIMINAÇÃO DO HCFC-22 NA PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é eliminar o uso do HCFC-22 como fluido frigorífico em 33 (trinta e três) pequenas e médias empresas – PMEs fabricantes de equipamentos de refrigeração comercial com consumo individual inferior a 10 t SDO/ano de HCFC-22.

2. DESCRIÇÃO DAS EMPRESAS

As pequenas e médias empresas identificadas no âmbito de pesquisa realizada no Brasil são 100% nacionais, foram fundadas antes de 21 de setembro de 2007 e atuam na manufatura de equipamentos de refrigeração comercial. Essas empresas estão distribuídas nas regiões nordeste, sudeste e sul e, em geral, apresentam quadro de funcionários que dificilmente excede 20 trabalhadores em suas linhas de produção.

Trinta e três (33) empresas foram identificadas (Tabela 1), das quais 20 fabricam o equipamento de refrigeração comercial completo na própria planta fabril, incluindo a realização da carga do fluido frigorífico.

Tabela 1: Informações sobre as 33 pequenas e médias empresas beneficiárias do projeto.

	Empresa	Localização	Tipo de unidades usando HCFC-22	Data de estabelecimento da linha de produção com HCFC-22	Carga média de HCFC-22 por unidade [kg]
1	AGB	Fortaleza/CE	Câmaras frigoríficas, refrigeradores comerciais para supermercados	1987	160,0
2	Braido Refrigeração	Mogi-Guaçu/SP	Câmaras frigoríficas	2002	30,0
3	Chopeiras Citti	Ribeirão Preto/SP	Chopeiras	1991	5,0
4	Climamont	Caxias do Sul/RS	Câmaras frigoríficas	1997	36,0
5	CMR Refrigeração	Caxias do Sul/RS	Câmaras frigoríficas	1981	0,6
6	Coolseed	Cascavel/PR	Refrigeradores de silos	2001	45,0
7	Fermara Refrigeração Indústria e Comércio Ltda	Santa Barbara d'Oeste/SP	Refrigeradores comerciais para supermercados	1973	4,5
8	Frical Indústria e Comércio de Refrigeração Ltda	Rio do Sul/SC	Refrigeradores comerciais para supermercados	1978	N/A
9	Fricolor	Cariaci/ES	Máquinas de sorvete	1994	1,8
10	Fricon	Paratibe/PE	Refrigeradores comerciais para supermercados		N/A
11	Fronza Indústria de	Rio do Sul/SC	Câmaras frigoríficas, refrigeradores comerciais para	1993	N/A

	Refrigeração Ltda		supermercados		
12	Gelomax	Pirassununga/SP	Refrigeradores comerciais para supermercados	1992	6,0
13	Gresocol	São Paulo/SP	Câmaras frigoríficas	1991	50,0
14	Kit Frigor	São Paulo/SP	Refrigerador monobloco	1993	1,4
15	Klima Refrigeração Ltda	Venâncio Aires/RS	Refrigeradores comerciais para supermercados	1995	0,6
16	Ludmec	Bom Jardim/PE	Refrigeradores comerciais para supermercados	2007	0,9
17	Maksell Indústria e Comércio de Máquinas Ltda	Indaial/SC	Refrigeradores comerciais para supermercados padarias, restaurantes e câmaras frigoríficas	1994	0,5
18	Mecalor	São Paulo/SP	Câmaras frigoríficas, A/Cs, ar quente e frio	1960	6,5
19	Metalplan	Cajamar/SP	Secadores de ar, refrigeradores comerciais	1986	3,0
20	Monofrio HBSR Refrigeradores de Líquido Ltda	Bento Gonçalves/RS	Refrigeradores, Refrigeradores de sucos	1994	23,0
21	Patofrio	Pato Branco/PR	Refrigeradores comerciais para supermercados, restaurantes e padarias	1997	0,8
22	Polifrio	Abreu Lima/PE	Câmaras frigoríficas	1994	3,3
23	Prófrío Ltda	São Paulo/SP	Câmaras frigoríficas, túneis	1996	N/A
24	Redifrio Ind. E Com. De Refrigeração LTDA	Pato Branco/PR	Refrigeradores comerciais para supermercados padarias, restaurantes	1994	0,8
25	Refrigeração Oeste Ltda	Xanxerê/SC	Câmaras frigoríficas, refrigeradores comerciais para supermercados	1960	0,8
26	Refrimate	Venâncio Aires/RS	Câmaras frigoríficas, refrigeradores comerciais para supermercados	1999	0,6
27	Refrisul	Palhoça/SC	Refrigeradores comerciais para supermercados padarias, restaurantes e câmaras frigoríficas	1993	0,4
28	São Rafael	Arujá/SP	Refrigeradores comerciais para supermercados e câmaras frigoríficas	1976	12,0
29	Só Frio	Porto Alegre/RS	Refrigeradores comerciais para supermercados padarias, restaurantes	1994	0,7
30	Spacinox	Vila Velha/ES	Refrigeradores comerciais para supermercados	2007	2,0
31	Sulfrio	Lajeado/RS	Refrigeradores comerciais para supermercados padarias, restaurantes	2007	0,6
32	Tecnofrio Equipamentos Frigoríficos Ltda	Caxias do Sul/RS	Câmaras frigoríficas	1986	N/A
33	Tosi	Cabreúva/SP	Splits e gabinetes	2004	0,8

Em geral, as linhas de produção nessas empresas têm funções de montagem e manufatura, consistindo em linhas de montagem, equipamentos de carga de fluido, bombas de vácuo, sistemas de testes, equipamentos de solda, detecção de vazamentos e outras máquinas especializadas. As funções são geralmente manuais ou semiautomáticas.

Fornecedores de componentes têm um papel fundamental na adoção de novas tecnologias, principalmente no que diz respeito a pequenas e médias empresas, pois muitas delas dependem da oferta de certos componentes, como compressores e trocadores de calor. Deste modo, faz-se importante o envolvimento de fornecedores de componentes nesta transição tecnológica, para que se possa assegurar que não apenas componentes à base de HFCs com alto impacto para o sistema climático global entrem no mercado brasileiro e para fornecer as melhores soluções às PMEs.

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O presente projeto tem por metas:

- Promover a substituição de HCFC-22 em PMEs do setor de manufatura de equipamentos de refrigeração comercial;
- Redesenhar equipamentos para adaptá-los aos fluidos frigoríficos de baixo impacto ao sistema climático global;
- Fornecer às PMEs ferramentas necessárias para o manuseio adequado dos fluidos frigoríficos alternativos; e
- Executar o treinamento de funcionários das PMEs para lidar com equipamentos destinados ao manuseio de fluidos frigoríficos de baixo impacto ao sistema climático global.

Propõe-se que essas metas sejam alcançadas por meio dos seguintes componentes:

I) *Assistência técnica às PMEs*

Devido às características do subsetor de refrigeração comercial descritas anteriormente, propõe-se um componente de assistência técnica como atividade inicial com a finalidade de assistir às PMEs na otimização dos produtos finais fabricados por elas para utilização de fluidos frigoríficos de baixo impacto ao sistema climático global.

Para isso, propõe-se atividades de disseminação de informação às PMEs sobre alternativas disponíveis e ajustes necessários nos processos de manufatura para a operação com fluidos frigoríficos inflamáveis ou CO₂. Este componente será desenvolvido por meio de workshops e consultas em cooperação com os fornecedores de componentes (Tabela 2).

Tabela 2: Detalhamento dos workshops a serem ministrados para PMEs

Número de workshops	2
Número de participantes por workshop	80
Carga horária por workshop	6 horas
Carga horária total	12 horas

Todos os fornecedores de componentes interessados terão a oportunidade de participar dos workshops como palestrantes, junto a especialistas da área de refrigeração comercial que serão selecionados pelo MMA e pela UNIDO. Os públicos alvos dos workshops serão os donos das PMEs e engenheiros de desenvolvimento e qualidade de produtos. Como a maioria das PMEs se encontra no Sul e Sudeste do País, oito dos dez workshops serão conduzidos nestas duas regiões, sendo necessários para cobrir a gama de sub-setores em que as empresas da região operam. Existem poucas empresas de manufatura de equipamentos de refrigeração comercial na região Nordeste. No entanto, dois workshops serão conduzidos na região para assegurar que todas as empresas tenham a oportunidade de participar deste componente de assistência técnica.

II) Aquisição de equipamentos

As ferramentas necessárias para manusear os fluidos refrigerantes inflamáveis ou CO₂ serão fornecidas às PMEs que fazem a carga do fluido refrigerante na própria planta fabril (Tabela 3). As 20 PMEs que receberão o pacote de equipamentos para manuseio dos fluidos refrigerantes alternativos serão selecionadas a partir da lista apresentada na Tabela 1 por meio de manifestação de interesse a ser publicada.

Esta atividade será desenvolvida em cooperação com os fornecedores de componentes, que poderão fornecer assistência e conselhos técnicos, se requerido pelas PMEs.

Tabela 3. Detalhamento dos equipamentos a serem fornecidos às empresas

Categoria	Equipamento
Pacote de manuseio de fluidos refrigerantes	Destinado à carga de fluido refrigerante inflamável ou CO ₂
	Destinado à detecção manual de vazamentos
	Ferramentas Lokring para o selamento do tubo de processo
	Unidade de recuperação de fluido: para descarregar os fluidos refrigerantes inflamáveis de forma segura ou para fornecer uma descarga controlada de CO ₂ .
Medidas de segurança	Ventilação portátil

Considerando a tendência de crescimento na manufatura de equipamentos de refrigeração comercial no Brasil, a assistência a PMEs que manufaturam equipamentos de refrigeração comercial à base de HCFC-22 para a conversão a alternativas de baixo impacto ao sistema climático global terá importante impacto para o País no médio e longo prazos. Isto se dará, não apenas por reduzir o consumo de HCFC-22 no processo de manufatura de equipamentos, mas por diminuir a demanda futura por serviços de manutenção de equipamentos à base de HCFC-22, que deixarão de ser introduzidos no mercado nos próximos anos.

Além da redução do consumo de HCFC-22, este projeto tem o potencial de melhorar a eficiência energética do setor, por meio de modificações e otimizações de sistemas com as tecnologias alternativas que serão introduzidas.

Finalmente, com o apoio e assistência de fornecedores de componentes, será fornecido treinamento aos fabricantes, engenheiros e demais funcionários das PMEs para incrementar o *know-how* e as habilidades do setor como um todo.

Por meio da implementação das atividades descritas nos dois componentes acima, espera-se eliminar 70 t SDO (3,85 t PDO) de HCFC-22.

4. SELEÇÃO DA TECNOLOGIA

Hidrocarbonetos (R-290, R-600a), CO₂, HFOs ou misturas de HFC e HFO são propostos pelo projeto para serem utilizados como alternativas ao HCFC-22 para a manufatura de equipamentos de refrigeração comercial. As empresas serão capazes de determinar quais destas alternativas de baixo impacto para o sistema climático global utilizar, na medida em que se tornarem disponíveis comercialmente e competitivamente no mercado brasileiro. Todas as opções, à exceção do CO₂, são inflamáveis e requerirão modificações no processo de manufatura para garantir a segurança no manuseio das substâncias. O CO₂ possui pressões excessivas, se comparado a outras alternativas de baixo impacto ao sistema climático global, e também trará a necessidade de equipamentos especializados para lidar com as mudanças necessárias na manufatura. As empresas necessitarão analisar as possibilidades para cada um de seus produtos antes de selecionarem o fluido refrigerante. Os técnicos também serão treinados para lidar com o fluido refrigerante alternativo.

4.1. PLANO DE DESCARTE DOS EQUIPAMENTOS

As máquinas destinadas à carga de HCFC-22 serão destruídas após conclusão da conversão.

5. CUSTOS DO PROJETO

5.1. CUSTO DE CAPITAL INCREMENTAL (CCI)

A estimativa de custos destinados ao componente de assistência técnica às PMEs está apresentada na tabela 4.

Tabela 4. Estimativa de custos para assistência técnica às PMEs.

Descrição	Quantidade	Custo Unitário (US\$)	Custo Total (US\$)
Workshops de conscientização em cooperação com os fornecedores de componentes	10	20.000,00	200.000,00

Na Tabela 5 é apresentado o custo para conversão das 20 (vinte) companhias beneficiárias do projeto de investimento para aquisição de equipamentos.

Tabela 5. Custo de Capital Incremental (CCI) das PMEs contempladas com recebimento de equipamentos.

Descrição	Quantidade	Custo Unitário (US\$)	Custo Total (US\$)
Pacote de manuseio de fluidos frigoríficos	20	50.000,00	1.000.000,00
Medidas de Segurança	20	10.000,00	200.000,00
Contingências - 10%	1	-	120.000,00
Total		60.000,00	1.320.000,00

5.2. CUSTOS OPERACIONAIS INCREMENTAIS (COI)

Os custos operacionais incrementais não são requeridos.

5.3. CUSTO EFETIVIDADE (CE)

O custo efetividade do projeto foi calculado em US\$ 21,71/kg, como apresentado na Tabela 6.

Tabela 6. Estimativa do Custo Efetividade (CE) do projeto de assistência técnica a PMEs.

Total Assistência Técnica (US\$)	200.000,00
Total CCI (US\$)	1.320.000,00
HCFC-22 consumido em 2013 pelas empresas contempladas (tSDO)	70,00
Custo efetividade (US\$/kg)	21,71

5.4. CUSTO TOTAL DO PROJETO

Tabela 7. Estimativa de custo total do projeto de assistência técnica a PMEs.

Componentes	Custo (US\$)
CCI	1.320.000,00
Assistência Técnica	200.000,00
Subtotal	1.520.000,00
Custos de apoio à Agência (7%)	106.400,00
Total	1.626.400,00

6. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO

ATIVIDADES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA	Ano											
	2017				2018				2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Workshops técnicos para fornecedores de componentes e beneficiários			X	X								
Especificações para serviços de assistência técnica					X							
Implementação do componente de assistência técnica						X	X	X				
Aquisição de equipamento								X	X	X		
Entrega e instalação de equipamento										X	X	
Monitoramento		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

PROJETO 2

ELIMINAÇÃO DO HCFC-22 NA PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL – PROJETO EM GRUPO

1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é eliminar o uso do HCFC-22 como fluido frigorífico em empresas de médio porte que manufaturam equipamentos de refrigeração comercial com consumo individual entre 10 e 35 t SDO/ano de HCFC-22.

2. DESCRIÇÃO DAS EMPRESAS

Três (3) empresas de médio porte foram identificadas como aptas em participar deste projeto por serem 100% nacionais, terem sido fundadas antes de 21 de setembro de 2007, atuarem na manufatura de equipamentos de refrigeração comercial e demonstrarem interesse na adoção de tecnologias alternativas ao HCFC-22. Essas empresas estão distribuídas na região sudeste e vendem seus produtos primordialmente para o mercado nacional.

a. Indústria e Comércio de Chopeiras Ribeirão Memo Ltda.

A empresa Chopeiras Ribeirão Memo Ltda. produz equipamentos resfriadores de cerveja e chopeiras. Sua razão social existe desde o ano 2000. A empresa está localizada na cidade de Ribeirão Preto no estado de São Paulo. A linha de produção que utiliza HCFC-22 foi estabelecida em 2000 e a carga média de fluido frigorífico é de 4,5 kg por unidade fabricada. A produção anual de produtos de refrigeração e o consumo de HCFC-22 estão resumidos nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Produção de equipamentos de refrigeração comercial pela empresa Chopeiras Ribeirão Memo Ltda. no período entre 2009 e 2013

Ano	Unidades
2009	2.004
2010	1.832
2011	3.004
2012	2.940
2013	3.994

Tabela 2. Consumo de HCFC-22 (t SDO) da empresa Chopeiras Ribeirão Memo no período entre 2009 e 2013

Ano	Consumo (t SDO)
2009	11,27
2010	10,31
2011	16,90
2012	16,54
2013	22,47

Abaixo, estão alguns exemplos de produtos fabricados pela empresa Chopeiras Ribeirão Memo Ltda:

Figura 1: Barril de Cerveja	Figura 2: Chopeira	Figura 3: Pré-resfriador
--------------------------------	-----------------------	-----------------------------



b. Freeart Seral Brasil Metalúrgica Ltda.

A companhia Freeart Seral Brasil Metalúrgica Ltda. produz sistemas para supermercados tais como expositores, balcões, sistemas refrigerados e unidades *plug-in*. A empresa foi estabelecida em 1975 e está localizada na cidade de Jaguariúna, estado de São Paulo. A carga média de HCFC-22 que opera é de 22 kg por unidade fabricada. A produção da empresa por ano de produtos de refrigeração e o consumo de HCFC-22 estão resumidos nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Produção de equipamentos de refrigeração comercial pela empresa Freeart Seral Brasil Metalúrgica Ltda no período entre 2009 e 2013

Ano	Unidades
2009	309
2010	345
2011	385
2012	780
2013	761

Tabela 4. Consumo de HCFC-22 (t SDO) da empresa Freeart Seralno período entre 2009 e 2013

Ano	Consumo (tSDO)
2009	6,90
2010	7,70
2011	8,60
2012	12,00
2013	17,00

Abaixo, alguns exemplos de produtos fabricados pela empresa Freeart Seral:





c. Aquagel Refrigeração Ltda.

A empresa Aquagel Refrigeração Ltda. produz resfriadores de bebida (principalmente cerveja) e chopeiras. Foi estabelecida em 1979 e está localizada na cidade de Campinas, estado de São Paulo. A carga média de HCFC-22 é de 4,5 kg por unidade fabricada. A produção anual da empresa de equipamentos de refrigeração e o consumo de HCFC-22 estão resumidos nas Tabelas 5 e 6.

Tabela 5: Produção de equipamentos de refrigeração comercial pela empresa Aquagel Refrigeração Ltda. no período entre 2009 e 2013

Ano	Unidades
2009	3.470
2010	3.653
2011	3.845
2012	4.047
2013	4.260

Tabela 6. Consumo de HCFC-22 (t SDO) da empresa Aquagel Refrigeração Ltda. no período entre 2009 e 2013

Ano	Consumo (t SDO)
2009	15,61
2010	16,44
2011	17,30
2012	18,21
2013	19,17

Abaixo, alguns exemplos de produtos fabricados pela empresa Aquagel Refrigeração Ltda.:



2.1. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTOS E CONSUMO DE HCFCs

As linhas de produção das empresas beneficiárias do projeto, em geral, têm funções de montagem e manufatura, consistindo em linhas de montagem, equipamentos de carga de fluido, bombas a vácuo, sistemas de testes, equipamentos de solda, detecção de vazamentos e outras máquinas especializadas.

A fabricação de equipamentos típica da linha de produção dessas empresas varia de totalmente manual a parcialmente automática, dependendo do produto fabricado. No entanto, as operações são semelhantes e abrangem as seguintes etapas:

- a. Vácuo do sistema;
- b. Carga do fluido refrigerante;
- c. Detecção de vazamentos de fluido refrigerante; e
- d. Teste de desempenho.

O Gráfico 1 apresenta o total de HCFC-22 consumido pelas três empresas beneficiárias do projeto no período entre 2009 e 2013.

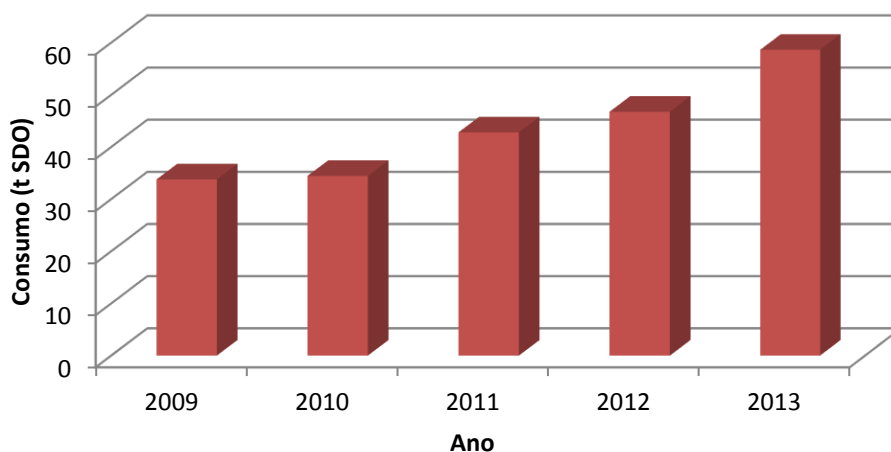


Gráfico 1. Consumo total de HCFC-22 das 3 empresas contempladas pelo projeto em grupo

É possível observar que o consumo de HCFC-22 continua a crescer devido ao crescimento da produção de equipamentos de refrigeração comercial pelas empresas inseridas no projeto em grupo.

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O presente projeto tem por metas:

- Substituir o HCFC-22 em equipamentos de RAC produzidos por empresas de médio porte;
- Adequar o produto final para o uso de fluidos refrigerantes de baixo impacto ao sistema climático global;
- Converter as linhas de produção que utilizam o HCFC-22 para alternativas tecnológicas de baixo impacto ao sistema climático global, com as modificações necessárias na planta que garantam o manuseio seguro de fluidos refrigerantes inflamáveis ou de alta pressão;
- Realizar treinamentos para o correto manuseio dos equipamentos adquiridos para produção com o fluido refrigerante alternativo; e
- Disseminar informações e lições aprendidas.

Propõe-se que essas metas sejam alcançadas por meio das seguintes atividades:

- i. *Modificações/adequações do produto final para utilização do fluido refrigerante alternativo e realização de testes que garantam seu bom funcionamento*

A atividade inicial proposta é um componente de assistência técnica oferecido por especialistas nacionais e internacionais em refrigeração para avaliar alternativas viáveis de baixo impacto ao sistema climático global para cada uma das três empresas beneficiárias do projeto. Como resultado, as tecnologias relevantes serão selecionadas pela empresa, com apoio técnico dos especialistas, e os produtos fabricados pelas empresas serão modificados e otimizados de acordo com a tecnologia escolhida. Propõe-se que, ao final, haja testes do produto para assegurar que esteja funcionando adequadamente e garantir um desempenho aceitável pela empresa beneficiária.

- ii. *Conversão da linha de produção existente por meio de modificações que assegurem a segurança da planta fabril e aquisição de novos equipamentos*

As intervenções propostas na área de manufatura têm como objetivo a modificação das operações que forem afetadas pela substituição do HCFC-22, o que está relacionado particularmente à área de carga e detecção de vazamentos de fluidos refrigerantes. Isto requer a adaptação de equipamentos existentes assim como a instalação de equipamentos novos nestas áreas.

Como as alternativas de baixo impacto ao sistema climático global (exceto o CO₂) são inflamáveis, componentes de segurança serão instalados na planta fabril, como sensores de vazamento de fluidos refrigerantes e sistema de ventilação. A Tabela 11 apresenta de forma detalhada os equipamentos a serem adquiridos para as áreas de carga e detecção de fluidos refrigerantes, assim como os componentes de segurança.

A conversão não objetiva o aumento intencional da capacidade de produção ou da qualidade do produto. Deve ser ressaltado que as soluções propostas para tecnologias de baixo impacto ao sistema climático global são aplicáveis apenas para as linhas de manufatura que não operam produção em série e que não apresentam alta produtividade.

Tabela 11. Lista de equipamentos a serem adquiridos para a conversão das empresas

Categoria	Equipamento
Pacote de manuseio de fluido refrigerante	Carga de fluido refrigerante incluindo a bomba de fornecimento
	Detector manual de vazamentos
	Ferramentas Lokring para o selamento do tubo de processo
	Unidade de recuperação: descarregar fluidos refrigerantes inflamáveis de forma segura e fornecer descarga controlada de CO ₂ .
Medidas de segurança	Ventilação
	Sensor de fluido refrigerante

- iii. *Realização de testes e de uma produção piloto com a alternativa tecnológica escolhida*

Após a conversão das linhas de produção, produtos pilotos serão fabricados e testes serão realizados para avaliar o desempenho e funcionamento de cada equipamento modificado. Adaptações adicionais serão realizadas se necessário.

- iv. *Treinamento de funcionários da fábrica para manuseio do fluido refrigerante alternativo*

Como parte do pacote de fornecimento de equipamentos, os funcionários de cada empresa (engenheiros e técnicos) serão treinados para a operação segura das novas máquinas e para a instalação do equipamento modificado. Este treinamento será ministrado pelos fornecedores dos novos equipamentos das linhas de produção, como acordado em contrato após seleção dos mesmos por meio de processo licitatório.

- v. *Disseminação da experiência para o setor de refrigeração comercial.*

Após finalização da conversão, será organizada reunião com o setor de refrigeração para que resultados e lições aprendidas possam ser disseminados e discutidos. As três empresas beneficiadas pelo projeto de investimento terão a oportunidade de dividir com outras empresas do setor a experiência da implementação do projeto de conversão.

Finalmente, será agregado aos subprojetos o custo operacional incremental (COI) de um ano de operação com o fluido refrigerante escolhido para substituição do HCFC-22.

Com a conversão das três empresas, espera-se eliminar 58,54 t SDO (3,23 t PDO) de HCFC-22.

3.1. IMPACTO ESPERADO

Considerando que o setor de manufatura de equipamentos de refrigeração comercial continuará a crescer, a conversão de empresas médias para alternativas de baixo impacto ao sistema climático global terá impacto importante para o Brasil no médio e longo prazos. Isto se dá não apenas para o consumo de HCFC-22 diretamente no processo de manufatura, mas também para o setor de serviços para os equipamentos que serão introduzidos no mercado nos próximos anos.

Além da eliminação de HCFCs, este projeto tem o potencial de melhorar a eficiência energética do setor por meio de modificações e otimizações de sistemas.

Finalmente, o treinamento dos fabricantes e engenheiros, com a assistência de fornecedores de equipamentos, irá incrementar o conhecimento e as habilidades do setor como um todo.

3.2. PLANO PARA O DESCARTE DE EQUIPAMENTO

As máquinas para carga de HCFC-22 serão destruídas após a conclusão da conversão das empresas.

4. SELEÇÃO DA TECNOLOGIA

Hidrocarbonetos (R-290, R-600a), CO₂, HFOs ou misturas de HFC e HFO são propostos pelo projeto para serem utilizados como alternativas ao HCFC-22 para a manufatura de equipamentos de refrigeração comercial. As empresas serão capazes de determinar quais destas alternativas de baixo impacto ao sistema climático global utilizar, na medida em que se tornarem disponíveis comercialmente e competitivamente no mercado brasileiro. Todas as opções, à exceção do CO₂, são inflamáveis e requererão modificações no processo de manufatura para garantir a segurança no manuseio das substâncias. O CO₂ possui pressões excessivas, se comparado a outras alternativas de baixo impacto ao sistema climático global, acarretando na necessidade de equipamentos especializados para lidar com as mudanças necessárias na manufatura. As empresas necessitarão analisar as possibilidades para cada um de seus produtos antes de selecionarem o fluido refrigerante. Os técnicos também serão treinados para lidar com o fluido refrigerante alternativo.

5. CUSTOS DO PROJETO

5.1. CUSTO DE CAPITAL INCREMENTAL (CCI)

A tabela abaixo mostra o CCI para as três empresas.

Tabela 12: Custo de Capital Incremental (CCI) do projeto em grupo com empresas de médio porte.

Descrição	Quantidade	Custo por empresa (US\$)	Custo Total (US\$)
Assistência técnica para modificação do produto	3	50.000,00	150.000,00
Pacote de manuseio de fluidos refrigerantes: - 1 x Unidade de carga de refrigerante com	3	50.000,00	150.000,00

<ul style="list-style-type: none"> uma bomba de fornecimento embutida - 2 x Detectores manuais de vazamentos - 1 x Ferramenta Lokring para selagem do tubo de processo - 1 x Unidade de recuperação de fluido 			
Medidas de Segurança: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de ventilação - Sensor de fluido frigorífico - Miscelânea de equipamentos de segurança como aterramento ou cobertura antiestática do solo 	3	25.000,00	75.000,00
Contingências - 10%	1	-	37.500,00
Total		125.000,00	412.500,00

5.2. CUSTO OPERACIONAL INCREMENTAL (COI)

Considerando o consumo elegível das empresas (58,64 t SDO) e o limite para os custos operacionais incrementais (US\$3.80/kg), calculou-se o COI estimado para cada empresa, apresentado na Tabela 13.

Tabela 13. Custo Operacional Incremental (COI) para projeto em grupo com empresas de médio porte.

Empresa	Consumo de HCFC-22 (t SDO)	COI (US\$)
Chopeiras Ribeirão Memo	22,47	85.386,00
Freeart Seral	17,00	64.600,00
Aquagel Refrigeração	19,17	72.846,00
Total	58,64	222.832,00

5.3. CUSTO EFETIVIDADE (CE)

Levando em consideração o COI, o CCI e o consumo de HCFC-22 das três empresas contempladas, o custo efetividade do projeto em grupo é de US\$ 10,83/kg de HCFC-22. Somando-se os custos e dividindo o total pelo consumo de HCFC-22 a ser eliminado pelos subprojetos, obtém-se o CE, como apresentado na Tabela 14.

Tabela 14. Estimativa do Custo Efetividade (CE) para projeto em grupo com empresas de médio porte.

Total COI (US\$)	222.832,00
Total CCI (US\$)	412.500,00
HCFC-22 consumido em 2013 pelas empresas contempladas (t SDO)	58,64
Custo Efetividade (US\$/kg)	10,83

5.4. CUSTO TOTAL DO PROJETO EM GRUPO

Tabela 15: Estimativa do custo total do projeto em grupo com empresas de médio porte.

Componente	Custo (US\$)
Total CCI	412.500,00
Total COI	222.832,00
Subtotal	635.332,00
Custo de Apoio à Agência (7%)	44.473,24
Total	679.805,24

6. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO

Atividades	ANO											
	2018				2019				2020			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Redesenho, fabricação de protótipo e teste	X	X										
Especificação para aquisição de equipamentos e serviços		X	X									
Aquisição de equipamentos e serviços			X	X	X							
Modificação da área de produção					X	X	X					
Treinamento de funcionários								X	X	X	X	
Comissionamento do projeto										X	X	X
Monitoramento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

PROJETO 3

ELIMINAÇÃO DO HCFC-22 NA MANUFATURA DE EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL PARA O SETOR SUPERMERCADISTA

1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é eliminar o uso do HCFC-22 como fluido frigorífico em empresas de médio e grande porte que manufaturam e montam equipamentos de refrigeração comercial para o setor supermercadista, com consumo individual entre 25 e 130 t SDO/ano de HCFC-22.

2. DESCRIÇÃO DAS EMPRESAS

Duas (2) empresas de médio e grande porte foram identificadas como aptas a participarem deste projeto por serem 100% nacionais, terem sido fundadas antes de 21 de setembro de 2007, atuarem na manufatura de equipamentos de refrigeração comercial e demonstrarem interesse na adoção de tecnologias alternativas ao HCFC-22. Essas empresas estão localizadas na região sul, estado do Paraná, e vendem seus produtos para estabelecimentos comerciais do setor supermercadista.

a. Eletrofrio

A empresa Eletrofrio produz componentes e sistemas para supermercados tais como expositores refrigerados e congelados, e casas de máquinas para equipamentos de refrigeração centrais. A Eletrofrio serve a uma grande gama de supermercados no Brasil, de micro a mega lojas. A empresa foi estabelecida em 1946 e está localizada na cidade de Curitiba, no estado do Paraná. Atualmente, é a maior empresa de manufatura do setor no País, assistindo a 70% do mercado nacional. A carga média de HCFC-22 operada é de 1.300 kg/unidade de equipamento fabricado. A produção anual de equipamentos de refrigeração e o consumo de HCFC-22 da empresa estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Produção de equipamentos de refrigeração comercial pela empresa Eletrofrio no período entre 2009 e 2013.

Ano	Unidades
2009	123
2010	146
2011	133
2012	98
2013	86

Tabela 2. Consumo de HCFC-22 (t SDO) da empresa Eletrofrio no período entre 2009 e 2013.

Ano	Consumo (t SDO)
2009	163,00
2010	191,00
2011	163,00
2012	129,00
2013	129,00

Abaixo, alguns exemplos de produtos fabricados pela empresa Eletrofrio.

Figura 1: Casa de máquinas	Figura 2: Expositores refrigerados	Figura 3: Expositores para congelados
-------------------------------	---------------------------------------	--



b. Plotter-Racks

A empresa Plotter-Racks produz sistemas centralizados para o setor varejista, inclusive pequenos mercados, hipermercados e lojas de conveniência. A empresa foi estabelecida em 1995 e está localizada na cidade de Curitiba, no estado do Paraná. A Plotter-Racks foi a empresa a produzir e instalar o primeiro sistema em cascata com CO₂ na América Latina. A carga média de HCFC-22 operada é de 575 kg/unidade de equipamento fabricado. A produção anual de equipamentos de refrigeração e o consumo de HCFC-22 da empresa estão apresentados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Produção de equipamentos de refrigeração comercial pela empresa Plotter-Racks no período entre 2009 e 2013.

Ano	Unidades
2009	61
2010	83
2011	69
2012	56
2013	44

Tabela 4. Consumo de HCFC-22 (t SDO) da empresa Plotter-Racks no período entre 2009 e 2013.

Ano	Consumo (t SDO)
2009	59,70
2010	32,90
2011	26,10
2012	26,30
2013	28,60

Abaixo, alguns exemplos de produtos fabricados pela empresa Plotter-Racks.



2.1. CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A produção de equipamentos de refrigeração para supermercados geralmente compreende funções de fabricação e montagem: expansor e dobrador de tubos, montagem de componentes tais como compressores, soldas de equipamentos e outras máquinas especializadas. No subsetor de refrigeração comercial e, especialmente, as empresas que servem ao setor varejista, a maioria dos produtos é feita sob medida e mediante encomenda, portanto não há produção em série. O fabricante deve ser capaz de produzir diferentes tipos de sistemas com diferentes

fluidos refrigerantes, dependendo do que for demandado pelo usuário-final.

As empresas Eletrofrio e Plotter-Racks carregam os sistemas com o fluido refrigerante no estabelecimento do cliente, não na planta fabril, o que é comum na produção de sistemas centralizados para supermercados, para evitar vazamentos de fluidos durante o transporte.

2.1. DESAFIOS NA ADOÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ALTERNATIVAS AO HCFC-22

Eletrofrio e Plotter-Racks já produzem, em pequena escala, sistemas-piloto utilizando a tecnologia de CO₂ subcrítico. Entretanto, essa não é a alternativa ao HCFC-22 mais comumente solicitada pelos estabelecimentos comerciais devido ao preço elevado do produto final. De acordo com fabricantes brasileiros, 40% dos componentes de um sistema padrão à base de HCFC-22 ou HFC é importado. Para sistemas de CO₂, essa parcela é elevada a 60%, que, combinada com controles mais sofisticados, resulta em preços mais altos.

Apesar de o sistema de CO₂ geralmente apresentar melhor desempenho e eficiência energética quando comparado aos sistemas com HCFC-22 e HFC, a maioria dos usuários finais não está disposta a cobrir custos de investimento mais altos, caso o tempo de retorno financeiro seja superior a um ano e meio após instalação do sistema.

Ambos os fabricantes iniciaram o desenvolvimento de testes com sistemas transcíticos. Entretanto, essa tecnologia tem penetração limitada no mercado, devido às características climáticas do Brasil (altas temperaturas durante a maior parte do ano).

Preços gradativamente mais elevados do HCFC-22 no País somado aos fatores anteriormente mencionados levaram os usuários finais a iniciarem demanda por sistemas com fluidos alternativos, em sua maioria HFCs, como o R-134a, para aplicações de média temperatura (normalmente em sistemas secundários), e R-404A, para aplicações de baixa temperatura (expansão direta). Contudo, a oferta de sistemas à base de fluidos de baixo impacto ao sistema climático global, como o R-290 e o CO₂, não está crescendo suficientemente devido à escassez de demanda pelos usuários finais.

O Gráfico 1 apresenta o total de HCFC-22 consumido pelas empresas Eletrofrio e Plotter Racks no período entre 2009 e 2013. É possível observar a tendência de diminuição do consumo de HCFC-22 por essas empresas ao longo dos anos. No entanto, a opção por fluidos refrigerantes alternativos tem acompanhado a demanda dos usuários finais que, em sua maioria, encomenda equipamentos à base de HFCs devido aos mais baixos custos de investimento inicial em comparação com o CO₂ e hidrocarbonetos.

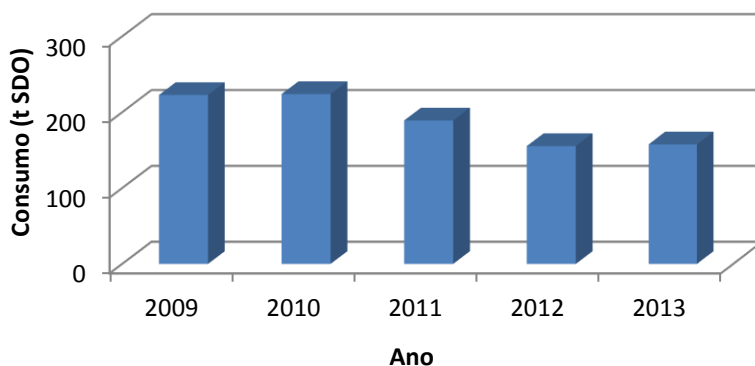


Gráfico 1. Consumo total de HCFC-22 (t SDO) das empresas Eletrofrio e Plotter-Racks entre 2009 e 2013.

Adicionalmente, ambas as empresas relatam altas taxas de vazamento de fluidos refrigerantes nos equipamentos de seus clientes devido à baixa qualidade da manutenção realizada, assim como desafios em lidar com o HCFC-22 coletado dos equipamentos de refrigeração em final de vida útil.

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto tem por metas:

- Promover a substituição do HCFC-22 no subsetor de manufatura de equipamentos de refrigeração comercial destinados ao setor supermercadista;
- Adequar o produto final para o funcionamento à base de fluidos frigoríficos de baixo impacto ao sistema climático global;
- Realizar a conversão segura da linha de produção e de instalações de armazenamento e de manuseio de fluidos frigoríficos;
- Demonstrar soluções existentes de baixo impacto ao sistema climático global para o setor supermercadista; e
- Conscientizar o setor supermercadista sobre soluções de baixo impacto ao sistema climático global.

O projeto é composto por dois componentes: *I - Projeto de investimento*, que abrange demonstração de tecnologia alternativa em usuários finais; e *II - Assistência técnica*, que abrange a conscientização e disseminação de informação no setor supermercadista.

I. PROJETO DE INVESTIMENTO

Esse componente facilitará a conversão do setor supermercadista para alternativas de baixo impacto ao sistema climático global, diminuindo o consumo de HCFC-22. As opções atuais de fluidos frigoríficos com essa característica para o setor são:

- Hidrocarbonetos (R-290);
- CO₂; e
- HFO ou misturas de HFO e HFC.

A tecnologia selecionada para a execução do componente de investimento foi o R-290. Foi constatado em pesquisa de campo que a adoção de tecnologias inflamáveis é dificultada pela falta de experiência de técnicos de refrigeração em lidar com estes fluidos frigoríficos nos estabelecimentos dos usuários finais. Concluiu-se, portanto, que seria necessário desenvolver um sistema seguro em que a manutenção possa ser executada pelo próprio fabricante do equipamento.

Seguindo o exemplo de supermercados europeus, o escopo do projeto apoiará o desenvolvimento de um *chiller* modular (separado por módulos independentes) usando R-290, que será carregado e vedado hermeticamente na própria planta dos fabricantes de equipamentos comerciais.

Propõem-se as seguintes atividades para a implementação deste componente:

i. Desenvolvimento e teste de equipamento modular usando R-290

O projeto apoiará, para ambas as empresas, o desenvolvimento de um *chiller* modular, à base de R-290, que será carregado com o fluido frigorífico e vedado hermeticamente na própria fábrica. A empresa deverá escolher se o *chiller* a ser desenvolvido deverá servir a sistemas secundários, para temperaturas médias, ou se deverá funcionar num sistema de cascata (do lado da condensação), para aplicações de baixa temperatura. Os módulos serão interconectados sem modificar o circuito de refrigeração. Para regulação da capacidade de refrigeração ou congelamento, serão desenvolvidas uma unidade com um *inverter* e uma unidade de velocidade constante. A característica modular deste *chiller* permite que mais ou menos módulos sejam conectados para atingir a temperatura de refrigeração ou congelamento que cada supermercado demandar.

O equipamento de refrigeração desenvolvido dessa forma facilitará sua instalação, já que somente os fluidos secundários (água/glicol) acessarão a área da loja, e o R-290 ficará somente do lado exterior da loja. A manutenção

também será facilitada, uma vez que as falhas afetarão tipicamente apenas um módulo, enquanto os outros continuarão em funcionamento. O módulo defeituoso deverá ser devolvido ao fabricante para reparos, o que não irá requerer técnicos de refrigeração especialistas no quadro de funcionários do supermercado.

As características detalhadas de cada sistema serão desenvolvidas junto às duas empresas, dependendo do que elas desejarem ter como produto final.

ii. Aquisição de equipamentos de manuseio e segurança de fluidos frigoríficos

Como atualmente Eletrofrio e Plotter-Racks não operam a carga de fluidos frigoríficos na própria fábrica, equipamentos para realizar tal atividade fazem-se necessários no escopo do presente projeto. Portanto, equipamentos de segurança e de manuseio de fluidos frigoríficos inflamáveis serão comprados e fornecidos a essas empresas.

iii. Instalação e demonstração de equipamento em dois usuários finais

Propõe-se realizar demonstração da instalação do sistema à base de R-290 desenvolvido pelo projeto e produzido pelas empresas Eletrofrio e Plotter-Racks em usuários finais (supermercados). Os supermercados onde os equipamentos serão instalados e testados serão selecionados por meio de um convite público à manifestação de interesse.

A Tabela 5 relaciona os equipamentos que serão comprados pelo projeto para implementação do Componente Projeto de Investimento.

Tabela 5. Equipamentos requeridos para execução do projeto de investimento.

Categoria	Equipamento
Pacote de manuseio do fluido frigorífico	Unidade de carga de fluido frigorífico
	Detector de vazamentos
	Bombas de vácuo
	Ferramentas <i>Lokring</i> para vedação de tubos de processo
	Unidades de recuperação de fluido para unidades com defeito
Medidas de Segurança	Ventilação
	Sensores e alarmes para R-290

II. COMPONENTE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O componente de assistência técnica auxiliará o setor supermercadista na adoção de soluções de baixo impacto ao sistema climático global, sendo um complemento ao componente de investimento. Objetiva-se aumentar a demanda dos usuários finais por alternativas de baixo impacto ao sistema climático global, o que resultará no aumento da produção de equipamentos à base de fluidos frigoríficos como R-290 e CO₂.

As atividades propostas compreendem a sensibilização do setor supermercadista e disseminação de informação, como segue:

i. Preparação de um boletim técnico sobre opções tecnológicas de baixo impacto ao sistema climático global

O propósito do boletim técnico é apresentar a gama completa de opções de baixo impacto ao sistema climático global disponíveis para o setor supermercadista (para sistemas centralizados e unidades plug-in) e discutir as vantagens e desvantagens de cada opção, com ênfase na eficiência energética de cada solução. O boletim técnico será formulado por especialistas em refrigeração e terá as duas abordagens a seguir:

- Análise técnica tendo como alvo fabricantes e engenheiros; e

- Análise econômica tendo como alvo donos de supermercados.

O boletim técnico levará em consideração documentos e orientações existentes disponíveis no Brasil e em outros países.

ii. *Disseminação do boletim técnico e dos projetos de demonstração por meio de workshop.*

Será organizado *workshop* (Tabela 6) com o objetivo de disseminar informação sobre alternativas de baixo impacto ao sistema climático global e sobre os projetos demonstrativos realizados com as empresas Eletrofrío e Plotter-Racks. O *workshop* terá como público alvo fabricantes de equipamentos de refrigeração comercial e o setor supermercadista para gerar discussões sobre disponibilidade e custo-benefício de cada opção tecnológica.

O componente de assistência técnica será importante para estimular o mercado de fluidos frigoríficos e gerar maior demanda por alternativas de baixo impacto ao sistema climático global pelo usuário final, o que se considera fundamental para que o setor de manufatura tenha sucesso na transição a soluções de baixo impacto ao sistema climático global.

Propõe-se que esse componente seja executado em consonância com as atividades implementadas no setor de serviços.

Tabela 6. Detalhamento do *workshop* a ser realizado no âmbito do componente de assistência técnica.

Descrição	Quantidade
Número de workshops	1
Localização	Região Sul ou Sudeste
Número de participantes	150
Carga horária do workshop	12

Considerando o crescimento desse setor, espera-se que a conversão de duas importantes empresas de manufatura e a demonstração de alternativas de baixo impacto ao sistema climático global tenha impacto significativo para o Brasil a médio e longo prazos. Espera-se que isso ocorra não apenas para o consumo de HCFC-22 diretamente no processo de manufatura, mas especialmente para o setor de serviço de equipamentos que serão introduzidos no mercado nos próximos anos e que terão vida útil de aproximadamente 10 anos. Ademais, por meio de modificações e otimização dos sistemas de equipamentos, este projeto tem potencial para melhorar a eficiência energética do setor.

Ao final de sua implementação, o projeto eliminará 157,60 t SDO (8,67 t PDO) de HCFC-22 nas duas empresas de manufatura. Ambas as empresas se comprometerão a não mais utilizar o HCFC-22 para a manufatura de novos equipamentos após 2020.

Além disso, a demonstração de novas tecnologias nos supermercados resultará na eliminação futura de 83,33 t SDO de HCFC-22 (4,58 t PDO) no setor de serviços.

3.1. PLANO DE DISPOSIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Unidades de carga de HCFC-22 serão destruídas ou, se necessário, poderão ser utilizadas apenas para a manutenção e serviço de máquinas existentes após conclusão do projeto.

4. CUSTOS DO PROJETO

4.1. CUSTO DE CAPITAL INCREMENTAL (CCI)

Nas Tabelas 7 e 8 são apresentados os custos calculados para implementação do Componente Projeto de Investimento.

Tabela 7. Custo de Capital Incremental (CCI) para o projeto de investimento executado pela Eletrofrío.

Descrição	Quantidade	Custo unidade (US\$)	Custo Total (US\$)
Assistência técnica para desenvolvimento do produto	1	100.000,00	100.000,00
Pacote para manuseio de fluido refrigerante: <ul style="list-style-type: none"> - 1 x unidade de carga para R-290 com bomba embutida; - 2 x detectores de fuga manuais para R-290 - 2 x bombas de vácuo industriais - Estabelecimento de pequena área de teste - Ferramenta Lokring para vedação do tubo de processo - Unidade recuperadora de componentes com fuga de fluido refrigerante 	1	75.000,00	75.000,00
Medidas de segurança: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de ventilação - Sensores e alarmes para HC - Aterramento e revestimento de piso antiestático 	1	25.000,00	25.000,00
Contingências - 10%	1	-	20.000,00
Projeto de demonstração no usuário final	1	200.000,00	200.000,00
Total		425.000,00	420.000,00

Tabela 8. Custo de Capital Incremental (CCI) para o projeto com a Plotter-Racks.

Descrição	Quantidade	Custo unidade (US\$)	Custo Total (US\$)
Assistência técnica para desenvolvimento do produto	1	100.000,00	100.000,00
Pacote para manuseio do fluido refrigerante: <ul style="list-style-type: none"> - 1 x unidade de carga para R-290 com bomba embutida; - 2 x detectores de fuga manuais para R-290 - 2 x bombas de vácuo industriais - Estabelecimento de pequena area de teste - Ferramenta Lokring para vedação do tubo de processo - Unidade recuperadora de componentes com fuga de fluido refrigerante 	1	75.000,00	75.000,00
Medidas de segurança: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de ventilação - Sensores e alarmes de HC 	1	25.000,00	25.000,00

- Aterramento e revestimento de piso antiestático			
Contingências - 10%	1	-	20.000,00
Projeto de demonstração no usuário final	1	200.000,00	200.000,00
Total		425.000,00	420.000,00

Na Tabela 9 estão apresentados os custos estimados para implementação do componente de assistência técnica com o setor supermercadista e a Tabela 10 apresenta o custo de capital incremental (CCI) total do projeto.

Table 9. Componente de assistência técnica para o setor supermercadista.

Descrição	Quantidade	Custo unidade (US\$)	Custo Total (US\$)
Boletim técnico	1	50.000,00	50.000,00
Workshop	1	10.000,00	50.000,00
Total		60.000,00	100.000,00

Tabela 10. Total de custos de capital incremental do projeto com empresas de manufatura de equipamentos de refrigeração para supermercados.

CCI total para Eletrofrio e Plotter-Racks (US\$)	840.000,00
Assistência técnica total (US\$)	100.000,00
Custos totais (US\$)	940.000,00

4.2. CUSTO OPERACIONAL INCREMENTAL

Para esse projeto não haverá solicitação de custo operacional incremental.

4.3. CUSTO EFETIVIDADE (CE)

Considerando o custo de capital incremental e o consumo de ambas as empresas, o custo efetividade do projeto proposto é de US\$6,57/kg. Somando-se os custos e dividindo o total pelo consumo de HCFC-22 a ser eliminado, obtém-se o CE.

Tabela 11. Estimativa do Custo Efetividade (CE) do projeto com empresas de manufatura de equipamentos de refrigeração para supermercados.

Total de CCI para Eletrofrio e Plotter-Racks (US\$)	840.000,00
Total de assistência técnica (US\$)	100.000,00
HCFC-22 consumido em 2013 pelas empresas contempladas (t SDO)	157,6
Custo efetividade (US\$/kg)	5,96

4.4. CUSTO TOTAL DO PROJETO

Tabela 12. Estimativa do custo total do projeto com empresas de manufatura de equipamentos de refrigeração para supermercados.

Componentes	Custo (US\$)
CCI Componente de Investimento	840.000,00
Assistência Técnica	100.000,00
Subtotal	940.000,00
Custos de suporte à agência (7%)	65,800,00
Total	1.005.800,00

5. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO

Atividades de Assistência Técnica	Ano			
	2017			
	1	2	3	4
Especificação para serviços de assistência técnica			X	
Implementação do componente de assistência técnica	X	X	X	X
Preparação do Boletim Técnico		X	X	
Disseminação do boletim técnico (workshop)				X
Monitoramento		X	X	X

Atividades de demonstração	Ano											
	2017				2018				2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Alinhamento do projeto junto às empresas	X	X										
Fabricação e teste do protótipo			X	X	X							
Instalação do protótipo no usuário final						X	X					
Especificações para aquisição e serviços							X	X				
Aquisição de equipamentos e instalação								X	X	X		
Treinamento de pessoal										X	X	
Disseminação dos resultados										X	X	
Monitoramento						X	X	X	X	X	X	

PROJETO 4

S.A ELGIN - ELIMINAÇÃO DO HCFC-22 NA MANUFATURA DE EQUIPAMENTOS DE AR-CONDICIONADO

1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo do projeto é converter duas linhas de produção de equipamentos de ar-condicionado da empresa Elgin que utilizam o HCFC-22 como fluido refrigerante nas linhas de produção que operam com alternativas de baixo impacto ao sistema climático global sem aumento na capacidade de produção.

2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A Elgin SA foi fundada em 1952. Trata-se de uma empresa familiar, em que 100% do capital é nacional e possui três plantas fabris, um escritório central na cidade de São Paulo e 10 lojas de cozinha com mais de 1.200 empregados. A empresa opera em diversos ramos de atividade, com uma gama de mais de 2.000 variedades de produtos. Atualmente tem divisões separadas em cada segmento que opera: refrigeração, impressoras, móveis de cozinha, vendas automotivas, casa e escritório (condicionadores de ar, máquinas de costura, *web cams*, derivados de papel, *MP3 players*, cartuchos e mídia).

A Elgin utiliza o HCFC-22 na produção de equipamentos de ar-condicionado (tipo *split* e tipo janela). A fábrica que produz esses equipamentos está localizada em Manaus, apresenta 516 funcionários e produziu 167.735 unidades de condicionadores de ar em 2013 (Tabela 1). Seguindo a tendência de crescimento do mercado nacional, a Elgin está expandindo sua capacidade de produção de equipamentos para os próximos anos.

Tabela 1. Produção anual de equipamentos de ar-condicionado à base de HCFC-22 pela empresa Elgin no período entre 2009 e 2013.

Ano	Unidades
2009	66.800
2010	125.722
2011	81.135
2012	124.883
2013	167.735

2.1. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE AR-CONDICIONADO E CONSUMO DE HCFC-22

Pelos dados de 2013, a fábrica da Elgin em Manaus tem duas linhas de produção. Em uma das linhas se produz os aparelhos de ar-condicionado tipo *split*, e na outra, os aparelhos de ar-condicionado tipo janela. Ambas foram estabelecidas antes de 21 de setembro de 2007.

Com os dados apresentados na Tabela 2 é possível observar um crescimento do consumo de HCFC-22 pela empresa em função do aumento da produção.

Tabela 2. Consumo anual de HCFC-22 (t SDO) pela empresa Elgin no período entre 2009 e 2013

Ano	Consumo (t SDO)
2009	75,51
2010	123,88
2011	70,30
2012	108,97
2013	169,10

Na Elgin, a linha de produção tem funções de montagem e manufatura, incluindo uma linha de montagem, equipamentos de carga de fluido, bombas de vácuo, sistemas de teste, detectores de vazamentos de fluido, máquina de embalagem, bem como outras máquinas especializadas.

A empresa adquire uma parcela de seus compressores no mercado local (conforme exigido pela legislação brasileira) e importa o restante, em sua maioria da China. Trocadores de calor são produzidos pela empresa ou importados. O fluido refrigerante é armazenado em tanques, situados na parte externa da fábrica, que o distribuem por meio de dutos para todas as linhas de produção no interior da fábrica, bombeados por bombas de transferência de fluidos localizadas nos tanques.

Figura 1. Sistema de fornecimento de fluido refrigerante (tanques e bombas):



Figura 2: Bombas de vácuo



Figura 3: Máquina de carga de fluido



Figuras 4 e 5: detectores de fuga



a) Linha de produção dos equipamentos de ar-condicionado tipo *split*:

A linha de produção dos equipamentos tipo *split* foi estabelecida em 2005. Esta linha tem um total de 12 bombas de vácuo e duas máquinas de carga de fluido refrigerante (uma para HCFC-22 e outra para HFC-410a) (Tabela 3). Equipamentos já carregados com fluido passam pela detecção de vazamento de fluidos e, em seguida, seguem para a área de testes, que é composta por 20 estações. Depois de serem embalados, os equipamentos são inspecionados novamente para detecção de vazamentos.

Tabela 3. Equipamentos utilizados na produção de condicionadores de ar tipo *split* na empresa Elgin.

Equipamento	Marca	Quantidade
Linha de montagem	Doméstica	1
Sistema de fornecimento de fluido refrigerante (tanque compartilhado, bomba de transferência, duto)	Doméstica	1
Bomba de vácuo	Elgin / Edwards	12
Carga de fluido refrigerante R-410A	Ulvac	1
Carga de fluido refrigerante R-22	Vulkan	1
Detector de vazamento	Inficon	1
Sistema de teste de funcionamento	Elgin	20
Fonte de energia/máquina de embalagem	Doméstica	1
Total		38

b) Linha de produção de equipamentos de ar-condicionado tipo janela:

A linha de produção de equipamentos de ar-condicionado tipo janela foi inicialmente estabelecida em Manaus, há 20 anos. Conta atualmente com três bombas de vácuo e uma máquina de carga de fluido refrigerante (Tabela 4). Equipamentos já carregados com fluido passam pela detecção de vazamento de fluidos e, em seguida, seguem para a área de testes, que é composta por quatro estações. Depois de serem embalados, os equipamentos são testados novamente para vazamentos, que servem para ambas as linhas de produção, tipo *split* e tipo janela.

Tabela 4. Equipamentos utilizados na produção de condicionadores de ar tipo janela na empresa Elgin.

Equipamento	Marca	Quantidade
Linha de montagem	Doméstica	1
Sistema de fornecimento de fluido refrigerante (tanque compartilhado, bomba de transferência, duto)	Doméstica	1
Bomba de vácuo	Elgin /	3

	Edwards	
Carga de fluido refrigerante	Polo	1
Detector de vazamento	Inficon	2
Sistema de teste de funcionamento	Elgin	4
Fonte de energia/máquina de embalagem	Doméstica	1
Total		12

Trocadores de calor também são produzidos na fábrica da Elgin (Tabela 5).

Tabela 5. Equipamentos utilizados na linha de produção de trocadores de calor na empresa Elgin.

Equipamento	Marca	Quantidade
Prensa e corante de aleta	Doméstica	1
Expansor de tubo	Doméstica	1

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto tem por metas:

- Promover a substituição do HCFC-22 no setor de manufatura de equipamentos de ar-condicionado;
- Adaptar e redesenhar equipamentos de ar-condicionado tipo janela e seus componentes para a utilização de fluidos refrigerantes de baixo impacto ao sistema climático global;
- Realizar conversão segura da linha de produção e de instalações de armazenamento e de manuseio de fluidos refrigerantes;
- Realizar treinamento de funcionários para o correto manuseio de equipamentos de ar-condicionado à base de fluidos refrigerantes inflamáveis.

Propõe-se que essas metas sejam alcançadas por meio das seguintes atividades:

- Adaptação do produto final (ar-condicionado tipo split e janela) para operar com fluido refrigerante inflamável e realização de testes do produto*

A atividade inicial proposta é um componente de assistência técnica oferecida por especialistas nacionais e internacionais em refrigeração para avaliar alternativas viáveis de baixo impacto ao sistema climático global e para modificar e otimizar os produtos finais adaptando-os aos fluidos refrigerantes inflamáveis.

- Conversão da linha de produção existente por meio de retrofit e aquisição de novos equipamentos*

As linhas de produção que atualmente realizam carga com HCFC-22 serão modificadas para a operação com fluidos refrigerantes inflamáveis. A Elgin já planeja a expansão da área de produção, o que facilitará alterações na planta fabril para a introdução de fluidos refrigerantes inflamáveis na fábrica.

As intervenções propostas na área de produção serão direcionadas apenas àquelas operações afetadas pela substituição do HCFC-22. Estas intervenções serão realizadas nas áreas de armazenamento do fluido refrigerante, de carga do fluido, de detecção de vazamentos, de teste de desempenho e de vedação do tubo de processo (Tabelas 6 e 7).

Tabela 6. Equipamentos a serem convertidos no projeto de investimento da Elgin

Categoria	Equipamento
Equipamentos da linha de montagem	Linha de montagem
	Sistema de fornecimento de fluido refrigerante
	Teste de desempenho
Medidas de segurança	Aterramento, pintura antiestática, etc.

Tabela 7. Equipamentos a serem adquiridos no âmbito do projeto de investimento da Elgin

Categoria	Equipamento
Equipamentos da linha de montagem	Carga de fluido refrigerante
	Bomba de fornecimento de fluido
	Detectores de vazamento
	Máquina de soldagem por ultra-som
	Unidade de recuperação para a linha de reparo
Medidas de segurança	Sistema de controle de segurança com sensores e alarmes
	Sistema de ventilação
Equipamentos da linha de produção de trocadores de calor	Prensa e corante de aletas
	Equipamento para expansão de tubos

Como todas as alternativas de baixo impacto ao sistema climático global para equipamentos de ar-condicionado são inflamáveis, um componente de segurança também será incluído. Este componente irá abranger a compra e instalação de um sistema de controle de segurança, sensores para detecção de vazamento de fluido refrigerante e um sistema de ventilação em todas as áreas de risco (carga de fluido refrigerante, detecção de vazamentos, linha de reparo e área de teste de desempenho). O desenho de segurança global da fábrica será certificado pela TÜV.

A conversão será implementada para ambas as linhas de produção e não resultará em aumento intencional da capacidade de produção ou da qualidade do produto.

iii. Testes e produção piloto

Após conversão da linha de produção, os produtos otimizados para o novo fluido refrigerante em operação na fábrica serão testados no âmbito do projeto.

iv. Treinamento de funcionários

Funcionários (engenheiros e técnicos) serão treinados para operação segura de máquinas, bem como para instalação dos equipamentos modificados destinados à operação com fluido refrigerante inflamável.

v. Disseminação de informações e lições aprendidas

Reuniões com o setor de ar condicionado serão organizadas ao final do projeto para que resultados e lições aprendidas com a conversão da empresa Elgin possam ser disseminados. A empresa terá a oportunidade de dividir com outras empresas do setor o que foi aprendido durante a implementação do projeto.

O componente do PBH que está sendo implementado pelo País na capacitação em boas práticas de técnicos de refrigeração irá complementar esse projeto e garantir a introdução adequada de alternativas inflamáveis de baixo impacto ao sistema climático global no mercado brasileiro.

3.1. SELEÇÃO DA TECNOLOGIA

Hidrocarboneto (R-290), HFC-32, ou misturas de HFC e HFO são substâncias propostas como fluido(s) refrigerante(s) alternativo(s) para a fabricação de equipamentos de ar-condicionado. A empresa poderá determinar quais dessas alternativas de baixo impacto ao sistema climático global utilizar quando da implementação do projeto. Como todas as opções são inflamáveis, as modificações necessárias no processo de produção são semelhantes, independente da solução escolhida no âmbito do projeto. A empresa Elgin terá liberdade de optar por outra alternativa de zero PDO e baixo impacto ao sistema climático global em ocasiões futuras, refletindo em vantagens no mercado quando da flutuação de preços dessas substâncias. As linhas de produção serão equipadas com os equipamentos de segurança necessários e os técnicos da empresa serão treinados para lidar com qualquer fluido refrigerante inflamável. A instalação final será certificada pela TÜV para garantir que todas as medidas de segurança sejam adotadas.

3.2. CERTIFICAÇÃO DE SEGURANÇA DA PLANTA CONVERTIDA

A certificação TÜV é uma das certificações mais utilizadas globalmente na instalação de máquinas. Esta certificação é especialmente reconhecida para a instalação de equipamentos utilizando substâncias inflamáveis, seja na fabricação de espumas ou refrigeração. A planta convertida por este projeto incluirá esta certificação, para garantir a operação segura da fábrica, seguindo normas internacionais de segurança.

3.3. PLANO DE DESTINAÇÃO FINAL DOS EQUIPAMENTOS

As tabelas 8 e 9 apresentam um plano de destinação final dos equipamentos que serão convertidos no âmbito do projeto.

Tabela 8. Disposição final de equipamentos da linha de produção de condicionadores de ar tipo *split* da empresa Elgin.

Equipamento	Marca	Quantidade	Destinação Final
Linha de montagem	Doméstica	1	Conversão
Sistema de fornecimento de fluido refrigerante (tanque compartilhado, bomba de transferência, duto)	Doméstica	1	Destruição das bombas e dutos
Bomba de vácuo	Elgin / Edwards	12	<i>Retrofit</i>
Carga de fluido refrigerante R-410a	Ulvac	1	Sem ação
Carga de fluido refrigerante R-22	Vulkan	1	Destruição
Detector de vazamento	Inficon	1	Sem ação
Sistema de teste de funcionamento	Elgin	20	Destruição ou <i>Retrofit</i>
Fonte de energia/máquina de embalagem	Doméstica	1	Sem ação

Tabela 9. Disposição final de equipamentos da linha de produção de condicionadores de ar tipo janela da empresa Elgin.

Equipamento	Marca	Quantidade	Destinação Final
Linha de montagem	Doméstica	1	Conversão
Sistema de fornecimento de fluido refrigerante (tanque compartilhado, bomba de transferência, duto)	Doméstica	1	Destruição das bombas e dutos
Bomba de vácuo	Elgin / Edwards	3	<i>Retrofit</i>
Carga de fluido refrigerante	Polo	1	Sem ação
Detector de vazamento	Inficon	2	Sem ação
Sistema de teste de funcionamento	Elgin	4	Destruição ou <i>retrofit</i>
Fonte de energia/máquina de embalagem	Doméstica	1	Sem ação

4. IMPACTO DO PROJETO

O impacto desse projeto vai além da eliminação de 169,09 t SDO (9,30 t PDO) de HCFC-22.

De acordo com a ABRAVA, o setor de ar-condicionado no Brasil deve chegar a oito milhões de unidades vendidas no próximo ano. Considerando que o setor continuará crescendo, espera-se que a conversão da linha de produção da Elgin para alternativas de baixo impacto ao sistema climático global trará benefícios ao Brasil, não apenas pela diminuição do consumo de HCFC-22 diretamente no setor de manufatura, mas pela diminuição da demanda por serviço para equipamentos à base de HCFC-22 que deixarão de ser introduzidos no mercado.

Por meio de modificações e otimização dos sistemas dos equipamentos, este projeto beneficiará o setor com a melhoria da eficiência energética e, eventualmente, diminuirá os picos de demanda por energia durante o verão.

Finalmente, o treinamento e capacitação de técnicos, tanto para operação na fábrica, quanto para instalação dos condicionadores de ar (que serão realizados nos projetos para o setor de serviços no âmbito do PBH), aumentarão o conhecimento e habilidades dos técnicos de refrigeração ao lidar com fluidos frigoríficos inflamáveis.

5. CUSTOS DO PROJETO

5.1. CUSTO DE CAPITAL INCREMENTAL (CCI)

Tabela 10. Custo de Capital Incremental (CCI) da empresa Elgin.

Descrição	Quantidade	Custo da unidade (US\$)	Total (US\$)
Assistência técnica para modificação do produto	1	50.000,00	50.000,00
Assistência técnica para a planta da fábrica	1	50.000,00	50.000,00
Modificações na linha de produção de trocadores de calor: - prensa e corante de aletas - equipamento para expansão de tubos	1	1.500.000,00	1.500.000,00
Pacote para manuseio de fluido frigorífico: - 1x carga de fluido frigorífico de alta velocidade; - 1x bomba de fornecimento de fluido; - 2x detector de vazamentos; - 1x soldagem por ultra-som; - 1x unidade de recuperação para a linha de reparo	2	155.000,00	310.000,00
Medidas de segurança para linha <i>split</i> : - Sistema de controle de segurança com alarme - Sensores de fluido frigorífico e sistema de ventilação para áreas de risco (carga de fluido frigorífico, detecção de vazamentos, linha de reparo) - Aterramento, pintura antiestática, etc.	1	200.000,00	200.000,00
Medidas de segurança para linha tipo Janela: - Sistema de controle de segurança com alarme - Sensores para detecção de vazamentos de fluidos e sistema de ventilação para áreas de risco (carga de fluido frigorífico, detecção de vazamentos, linha de reparo) - Aterramento, pintura antiestática e etc.	1	75.000,00	75.000,00
Modificações da linha de montagem: - Bandejas (carga de fluido frigorífico e linha de reparo)	2	25.000,00	50.000,00
Tanques e dutos de fluido frigorífico	1	75.000,00	75.000,00
Modificações na área de teste de desempenho para tipo <i>split</i>	20	5.000,00	100.000,00
Modificações na área de teste de desempenho	4	1.000,00	4.000,00

para tipo Janela			
Certificação TÜV	1	50.000,00	50.000,00
Contingências - 10%	1	-	246.400,00
Total CCI			2.710.400,00

5.2. CUSTO OPERACIONAL INCREMENTAL (COI)

Custos operacionais incrementais referentes a um ano de operação com o novo fluido frigorífico foram calculados considerando o consumo elegível da empresa (169,10 t SDO) e o limiar de custo operacional incremental (US\$ 6,30/kg) para o setor definido pelo Comitê Executivo do FML. Dessa forma, o total a ser solicitado referente a COI é de US\$ 1.065.298,50.

Experiências com projetos similares demonstram que o COI real seria superior a US\$6,30/kg.

5.3. CUSTO EFETIVIDADE (CE)

Considerando o custo de capital incremental (US\$ 2.710.400,00), o custo operacional incremental (US\$1.065.299) e o consumo de HCFC-22 a ser eliminado pela empresa Elgin após implementação do projeto (169, 10 t SDO), o custo efetividade do projeto proposto é de US\$ 22,33/kg. Somando-se os custos e dividindo o total pelo consumo de HCFC-22 a ser eliminado, obtém-se o CE (Tabela 11).

Tabela 11. Estimativa do Custo Efetividade (CE) do projeto com a empresa Elgin.

CCI (US\$)	2.710.400,00
COI (US\$)	1.065.298,50
HCFC-22 consumido em 2013 pela Elgin (t SDO)	169,10
Custo efetividade (US\$/kg)	22,33

5.4. CUSTO TOTAL DO PROJETO

Tabela 12. Estimativa do custo total do projeto com a empresa Elgin.

Componentes	Custo (US\$)
CCI	2.710.400,00
COI	1.065.298,50
Subtotal	3.775.699,50
Custos de suporte à agência (7%)	264.298,90
Total	4.039.997,40

6. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO

Atividades	Ano															
	2018				2019				2020				2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Submissão e assinatura de contrato de serviço		X	X													
Modificação do produto, fabricação do protótipo e teste		X	X	X	X	X										
Especificação para aquisição de equipamentos e serviços				X	X											
Aquisição de equipamentos e serviços						X	X	X								
Modificação da linha de produção									X	X	X					
Operação piloto da linha de produção convertida												X				
Treinamento de funcionários										X	X	X				
Comissionamento do projeto													X	X		
Monitoramento		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

PROJETO 5

GREE – ELIMINAÇÃO DO HCFC-22 NA MANUFATURA DE EQUIPAMENTOS DE AR-CONDICIONADO

1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo do projeto é converter uma linha de produção de equipamentos de ar-condicionado tipo *Split* da empresa Gree, que utiliza HCFC-22 como fluido refrigerante, para uma linha de produção que opere com alternativa de baixo impacto ao sistema climático global.

2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A Gree Electric Appliances Inc. de Zhuhai foi fundada em 1991 e seu capital é 100% chinês, sendo a maior empresa do mundo especializada em equipamentos de ar-condicionado, incluindo pesquisa e desenvolvimento, manufatura, marketing e serviços.

Os Produtos Gree são vendidos por todo o mundo. Atualmente, a Gree produz mais de 60 milhões de equipamentos residenciais e aproximadamente 5,5 milhões de aparelhos centrais. Os produtos Gree são classificados em 20 categorias, 400 séries e mais de 7.000 modelos. A empresa desenvolveu produtos inovadores, tais como o ar-condicionado inverter de 1 Hz e os aparelhos de ar-condicionado *eco-friendly*, à base de R-290.

Atualmente, a Gree tem nove fábricas em todo o mundo: sete estão localizadas na China, uma no Brasil e uma no Paquistão. A empresa tem mais de 70.000 funcionários, incluindo 5.000 engenheiros, 530 laboratórios e dois centros de pesquisa e desenvolvimento.

A empresa Gree iniciou suas operações no Brasil, em 1998. Em 2001, a empresa iniciou a operação na primeira fábrica fora da China, em Manaus, estado do Amazonas, Brasil.

2.1. PROCESSO DE PRODUÇÃO E CONSUMO DE HCFCs

A fábrica da Gree em Manaus, estabelecida em 2001, tem atualmente uma linha de produção de equipamentos de ar-condicionados tipo *split* que varia entre 7.000 Btu/h a 28.000 Btu/h. Os equipamentos menores (de 9.000 a 12.000 Btu/h) são produzidos em maior volume.

Em 2013, a produção da fábrica de Manaus foi de 150.000 unidades de aparelhos de ar-condicionado e o consumo de HCFC-22 foi equivalente a 154,70 t SDO (Tabela 1).

Tabela 1. Consumo anual de HCFC-22 (t SDO) pela empresa Gree no período entre 2009 e 2013.

Ano	HCFC-22 (t SDO)
2009	66,04
2010	145,72
2011	43,43
2012	99,06
2013	154,70

A linha de produção da empresa tem funções de montagem e manufatura e inclui uma linha de montagem, equipamentos de carga de fluido, bombas de vácuo, sistemas de teste, detectores de vazamentos de fluidos, máquina de embalagem, bem como outras máquinas especializadas (Tabela 2).

Tabela 2. Equipamentos de linha de base utilizados na produção de condicionadores de ar tipo *split* pela empresa Gree.

Equipamento	Marca	Quantidade
Linha de montagem	Doméstica	1
Sistema de fornecimento de fluido refrigerante (tanque compartilhado, bomba de transferência, duto)	Doméstica	1
Bomba de vácuo	Edwards	26
Carga de fluido refrigerante	Ulvac	2
Detector de vazamento	Inficon	2
Sistema de teste de funcionamento	Gree	36
Fonte de energia/máquina de embalagem	Doméstica	1

Uma parcela dos compressores utilizados pela Gree são comprados no mercado local (conforme exigido pela legislação brasileira) e o restante é importado.

O fluido refrigerante utilizado para carga dos condicionadores de ar é armazenado em tanques que o distribuem por meio de dutos para todas as linhas dentro da fábrica, bombeados por bombas de transferência de fluido localizadas nos tanques.

Figuras 1 e 2: Visão geral da linha de produção de ar condicionado tipo *split*:



Figura 3: Sistema de fornecimento de fluido (tanques e bombas):



Figuras 4 e 5: Linha de montagem e evacuação:



Figuras 6 e 7: Carga de fluido e evacuação:



Figura 8: Detector de vazamentos de fluido



Figura 9: Área de testes



Figura 10: Área de embalagem



A linha de produção de equipamentos de ar-condicionado tipo *split* é em forma de U e tem uma esteira para evacuação (26 estações de evacuação) e uma esteira para teste de desempenho (36 estações de teste).

Duas estações de carga de fluido servem à linha de produção. A detecção de vazamentos ocorre logo após a carga do fluido refrigerante. Após embalagem, o equipamento é testado novamente para uma nova inspeção de vazamento de fluido.

A linha opera em um ciclo de aproximadamente 20 segundos, equivalente a 1.000 unidades produzidas por cada turno de 8 horas.

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto tem por metas:

- Promover a substituição do HCFC-22 no setor de manufatura de equipamentos de ar-condicionado;
- Adaptar e redesenhar equipamentos de ar-condicionado tipo janela e seus componentes para a utilização de fluidos refrigerantes de baixo impacto ao sistema climático global;
- Realizar a conversão segura da linha de produção e de instalações de armazenamento e de manuseio de fluidos refrigerantes; e
- Realizar treinamento de funcionários para o manuseio correto de equipamentos de ar-condicionado à base

de fluidos refrigerantes inflamáveis.

Propõe-se que essas metas sejam alcançadas por meio das seguintes atividades:

- i. *Adaptação do produto final (ar-condicionado tipo split) para operar com fluido refrigerante inflamável e realização de testes do produto*

A atividade inicial proposta é um componente de assistência técnica oferecido por especialistas nacionais e internacionais em refrigeração para avaliar alternativas viáveis de baixo impacto ao sistema climático global e para modificar e otimizar os produtos finais adaptando-os aos fluidos refrigerantes inflamáveis.

- ii. *Conversão da linha de produção existente por meio de retrofit e aquisição de novos equipamentos*

A linha de produção que atualmente realiza carga com HCFC-22 (condicionadores de ar tipo *split*) será modificada para a operação com fluidos refrigerantes inflamáveis. As intervenções propostas na área de produção serão direcionadas apenas às operações afetadas pela substituição do HCFC-22. Estas intervenções serão realizadas nas áreas de armazenamento do fluido refrigerante, de carga do fluido, de detecção de vazamentos, de teste de desempenho e de vedação do tubo de processo (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3. Equipamentos a serem convertidos no projeto de investimento da empresa Gree.

Categoria	Equipamento
Equipamentos da linha de montagem	Linha de montagem
	Sistema de fornecimento de fluido refrigerante
	Teste de desempenho
Medidas de segurança	Aterramento, pintura antiestática, etc.

Tabela 4. Equipamentos a serem adquiridos no projeto de investimento da empresa Gree.

Categoria	Equipamento
Equipamentos da linha de montagem	Carga de fluido refrigerante
	Bomba de fornecimento de fluido
	Detectores de vazamento
	Máquina de soldagem por ultra-som
	Unidade de recuperação para a linha de reparo
Medidas de segurança	Sistema de controle de segurança com sensores e alarmes
	Sistema de ventilação
	Gerador de energia de emergência

Como todas as alternativas de baixo impacto ao sistema climático global para equipamentos de ar-condicionado são inflamáveis, um componente de segurança também será incluído. Este componente irá abranger a compra e instalação de um sistema de sensores para detecção de vazamento de fluido refrigerante e de ventilação em todas as áreas de risco (carga de fluido refrigerante, detecção de vazamentos, linha de reparo e área de teste de desempenho). O desenho de segurança global da fábrica será certificado pela TÜV.

Como medida de segurança, a linha de montagem será alterada para a criação de duas linhas de reparos com unidades de recuperação de fluido, a fim de remover com segurança o fluido refrigerante de aparelhos de ar-condicionado com defeito. As linhas de reparo se encontrarão após os testes de vazamento e de desempenho. A operação atual não tem uma linha exclusiva de reparo e unidades com defeito são movidas manualmente da linha.

A conversão da planta fabril não resultará em aumento intencional da capacidade de produção ou da qualidade do produto.

- iii. *Testes e produção piloto*

Após conversão da linha de produção, os produtos otimizados para o novo fluido refrigerante em operação na fábrica serão testados no âmbito do projeto para assegurar seu adequado funcionamento e desempenho.

iv. *Treinamento de funcionários*

Funcionários (engenheiros e técnicos) serão treinados quanto à operação segura de máquinas e instalação dos equipamentos modificados destinados à operação com fluido refrigerante inflamável.

v. *Disseminação de informações e lições aprendidas*

Reuniões com o setor de ar condicionado serão organizadas ao final do projeto, para que resultados e lições aprendidas deste projeto possam ser disseminados. A empresa beneficiada por este projeto terá a oportunidade de dividir com outras empresas do setor o que foi aprendido durante a conversão de sua planta fabril.

O componente do PBH que está sendo implementado pelo País na capacitação em boas práticas de técnicos de refrigeração irá complementar esse projeto e garantir a introdução adequada de alternativas inflamáveis de baixo impacto ao sistema climático global no mercado brasileiro.

3.1. SELEÇÃO DA TECNOLOGIA

Hidrocarboneto (R-290), HFC-32, ou misturas de HFC e HFO são substâncias propostas como fluido(s) refrigerante(s) alternativo(s) para a fabricação de equipamentos de ar-condicionado. A empresa poderá determinar quais dessas alternativas de baixo impacto ao sistema climático global utilizar quando da implementação do projeto. Como todas as opções são inflamáveis, as modificações necessárias no processo de produção são semelhantes, independente da solução escolhida no âmbito do projeto. A empresa Gree terá a liberdade de optar por outra alternativa de zero PDE e baixo impacto ao sistema climático global em ocasiões futuras, refletindo em vantagens no mercado quando da flutuação de preços dessas substâncias. As linhas de produção serão equipadas com os equipamentos de segurança necessários e os técnicos da empresa serão treinados para lidar com qualquer fluido refrigerante inflamável. A instalação final será certificada pela TÜV para garantir que todas as medidas de segurança sejam adotadas.

3.2. CERTIFICAÇÃO DE SEGURANÇA DA PLANTA CONVERTIDA

A certificação TÜV é uma das certificações mais utilizadas globalmente na instalação de máquinas. Esta certificação é especialmente reconhecida para a instalação de equipamentos utilizando substâncias inflamáveis, seja na fabricação de espumas ou refrigeração. A planta convertida por este projeto incluirá esta certificação para garantir a operação segura da fábrica, seguindo normas internacionais de segurança.

3.3. PLANO DE DESTINAÇÃO FINAL DOS EQUIPAMENTOS

A tabela 5 apresenta um plano de destinação final dos equipamentos que serão convertidos no âmbito do projeto.

Tabela 5. Destinação final de equipamentos da linha de produção de condicionadores de ar tipo *split* da empresa Gree.

Equipamento	Marca	Quantidade	Encaminhamento do equipamento
Linha de montagem	Doméstica	1	Conversão
Sistema de fornecimento de fluido refrigerante (tanque compartilhado, bomba de transferência, duto)	Doméstica	1	Destruição de bombas e tubos
Bomba de vácuo	Edwards	26	<i>Retrofit</i>
Carga de fluido refrigerante	Ulvac	2	Destruição
Detector de vazamento	Inficon	2	Sem ação
Sistema de teste de funcionamento	Gree	36	Destruição ou <i>Retrofit</i>
Fonte de energia/máquina de embalagem	Doméstica	1	Sem ação

4. IMPACTO DO PROJETO

O impacto desse projeto vai além da eliminação de 154,70 t SDO (8,51 t PDO) de HCFC-22.

De acordo com a ABRAVA, o setor de ar-condicionado no Brasil deve chegar a oito milhões de unidades vendidas no próximo ano. Considerando que o setor continuará crescendo, espera-se que a conversão da linha de produção da Gree para alternativas de baixo impacto ao sistema climático global trará benefícios ao Brasil, não apenas pela diminuição do consumo de HCFC-22 diretamente no setor de manufatura, mas pela diminuição da demanda por serviço para equipamentos à base de HCFC-22 que deixarão de ser introduzidos no mercado.

Por meio de modificações e otimização dos sistemas dos equipamentos, este projeto beneficiará o setor com a melhoria da eficiência energética e, eventualmente, diminuirá os picos de demanda por energia durante o verão.

Finalmente, o treinamento e capacitação de técnicos, tanto para operação na fábrica, quanto para instalação dos condicionadores de ar (que serão realizados nos projetos para o setor de serviços no âmbito do PBH), aumentarão o conhecimento e habilidades dos técnicos de refrigeração ao lidar com fluidos refrigerantes inflamáveis.

5. CUSTOS DO PROJETO

5.1. CUSTO DE CAPITAL INCREMENTAL (CCI)

Tabela 6. Custo de Capital Incremental (CCI) do projeto com a Gree.

Descrição	Quantidade	Custo da unidade (US\$)	Total (US\$)
Assistência técnica para modificação do produto	1	25.000,00	25.000,00
Assistência técnica para a planta da fábrica	1	20.000,00	20.000,00
Pacote para manuseio de fluido refrigerante: 1x carga de fluidos refrigerantes de alta velocidade 1x bomba de fornecimento de fluido refrigerante 2x detector de vazamentos de gás 1x soldagem por ultra-som 1x unidade de recuperação para a linha de reparo	1	155.000,00	155.000,00
Medidas de segurança: Sistema de controle de segurança com alarme Sensores para detecção de vazamento de fluidos e sistema de ventilação para áreas de risco (carga de fluido refrigerante, detecção de vazamentos linha de reparo) Aterramento, pintura antiestática, etc.	1	200.000,00	200.000,00
Modificações na linha de montagem: Bandejas (carga de fluido refrigerante e linha de reparo)	2	25.000,00	50.000,00
Tanques e dutos de fluido refrigerante	1	75.000,00	75.000,00
Modificações na área de teste de desempenho	36	5.000,00	180.000,00
Certificação TÜV	1	50.000,00	50.000,00
Contingências - 10%	1		75.500,00
Total			830.500,00

5.2. CUSTO OPERACIONAL INCREMENTAL (COI)

Considerando o consumo elegível da empresa (154,70 t SDO) e o limiar de custo operacional incremental (US\$ 6,30/kg) para o setor, definido pelo Comitê Executivo do FML, o total de COI a ser solicitado é de US\$ 974.610,00.

Experiências com projetos similares demonstraram que o COI real deveria ser superior a US\$ 6,30/kg.

5.3. CUSTO EFETIVIDADE (CE)

Considerando o custo de capital incremental (US\$ 830.500,00), o custo operacional incremental (US\$ 974.610,00) e o consumo de HCFC-22 a ser eliminado pela empresa Gree após implementação do projeto (154,70 t SDO), o custo efetividade do projeto proposto é de US\$ 11,67/kg. Somando-se os custos e dividindo o total pelo consumo de HCFC-22 a ser eliminado, obtém-se o CE (Tabela 7).

Tabela 7. Estimativa do Custo Efetividade (CE) do projeto com a empresa Gree.

CCI (US\$)	830.500,00
COI (US\$)	974.610,00
HCFC-22 consumido em 2013 pela Gree (t SDO)	154,70
Custo efetividade (US\$/kg)	11,67

5.4. FINANCIAMENTO DO FUNDO MULTILATERAL

Tabela 8. Estimativa do custo total do projeto com a empresa Gree.

Componente	Custo (US\$)
CCI	830.500,00
COI	974.610,00
Subtotal	1.805.110,00
Custos de suporte à agência (7%)	126.357,70
Total	1.931.467,70

6. IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROJETO

Atividades	Ano															
	2018				2019				2020				2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Submissão e assinatura de contrato de serviço		X	X													
Modificação do produto, fabricação do protótipo e teste		X	X	X	X	X										
Especificação para aquisição de equipamentos e serviços				X	X											
Aquisição de equipamentos e serviços						X	X	X								
Modificação da linha de produção									X	X	X					
Operação piloto da linha de produção convertida												X				
Treinamento de funcionários										X	X	X				
Comissionamento do projeto													X	X		
Monitoramento		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

PROJETO 6

CLIMAZON - ELIMINAÇÃO DO HCFC-22 NA MANUFATURA DE EQUIPAMENTOS DE AR-CONDICIONADO

1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo do projeto é converter uma linha de produção de equipamentos de ar-condicionado tipo janela da empresa Climazon, que utiliza HCFC-22 como fluido refrigerante, para uma linha de produção que opere com alternativa de baixo impacto para o sistema climático global.

2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

Climazon é a razão social no Brasil de uma *joint venture* entre a empresa chinesa Midea (51% do capital acionário da empresa) e a empresa norte-americana Carrier (49% do capital acionário da empresa), conhecida como Midea-Carrier. Ambas as empresas, Midea e Carrier, são líderes mundiais na produção de equipamentos de ar-condicionado. A Carrier deu início à produção de aparelhos de ar-condicionado no País há 20 anos e se uniu à Midea em 2011.

Atualmente, a empresa Climazon tem duas fábricas no Brasil e uma ampla rede de assistência técnica. Desenvolve também produtos sob medida para o mercado brasileiro, tendo em conta as necessidades e características dos consumidores locais. A fábrica de equipamentos de ar-condicionado residencial está localizada em Manaus (Amazonas) e a fábrica de equipamentos de ar-condicionado comercial está localizada em Canoas (Rio Grande do Sul).

A primeira linha de ar-condicionado da empresa no Brasil foi estabelecida em 1995. Esta linha consome HCFC-22 para a fabricação de equipamentos de ar-condicionado tipo janela e sua produção em 2013 foi equivalente a 270.000 unidades de condicionadores de ar. Outras cinco linhas de produção também estabelecidas em Manaus fabricam equipamentos de ar-condicionado tipo *split* à base de HCFC-22 e HFC-410a que, no entanto, foram estabelecidas após 21 de setembro de 2007. A produção anual de equipamentos tipo *split* de todas as linhas de produção juntas equivale a cerca de 1.000.000 de unidades. Adicionalmente, 50.000 unidades de condicionadores de ar são produzidas anualmente para aplicações comerciais leves.

2.2. PROCESSO DE PRODUÇÃO E CONSUMO DE HCFC-22

O consumo total de HCFC-22, elegível e inelegível, da empresa entre 2009 e 2013 está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Consumo de HCFC-22 (t SDO) pela Climazon no período entre 2009 e 2013.

Ano	Consumo (t SDO)
2009	209,00
2010	265,00
2011	401,00
2012	530,00
2013	729,00

A linha de produção elegível da Climazon fabrica equipamentos de ar condicionado tipo janela e foi estabelecida em 1995. Atualmente, essa linha é responsável por cerca de 25% do consumo de HCFC-22 da fábrica, tendo consumido 192,00 t SDO de HCFC-22 em 2013. Além disso, a empresa eliminará voluntariamente 308 t SDO de HCFC-22 de suas linhas de produção que não são elegíveis para receber assistência do Fundo Multilateral.

A linha de produção elegível tem funções de montagem e manufatura, incluindo uma linha de montagem, equipamentos de carga de fluido, bombas de vácuo, sistemas de teste, detectores de vazamentos de fluido, máquina de embalagem, bem como outras máquinas especializadas (Tabela 2).

A linha de produção de equipamentos de ar-condicionado tipo janela tem um total de seis bombas de vácuo e duas máquinas de carga de fluido refrigerante. Equipamentos já carregados com fluido passam pela detecção de vazamento e, em seguida, seguem para a área de testes, que é composta por seis estações (Tabela 2). Depois de serem embalados, os equipamentos são testados novamente para detecção de vazamentos.

Tabela 2. Equipamentos utilizados na linha de produção de condicionadores de ar tipo janela na empresa Climazon.

Equipamento	Marca	Quantidade
Linha de montagem	Doméstica	1
Sistema de fornecimento de fluido refrigerante (tanque compartilhado, bomba de transferência, duto)	Doméstica	1
Bomba de vácuo	Edwards	6
Carga de fluido refrigerante	Agramkow	2
Detector de vazamentos	Inficon	2
Sistema de teste de funcionamento	Agramkow	6
Fonte de energia/máquina de embalagem	Doméstica	1

Trocadores de calor também são produzidos na fábrica da Climazon (Tabela 3).

Tabela 3. Equipamentos utilizados na linha de produção de trocadores de calor na empresa Climazon.

Equipamento	Marca	Quantidade
Prensa e corante de aleta	Doméstica	1
Expansor de tubo	Doméstica	1

A empresa compra uma parcela dos compressores utilizados para manufatura dos condicionadores de ar no mercado local (conforme exigido pela legislação brasileira) e importa o restante. O fluido refrigerante é armazenado em tanques, localizados no exterior da fábrica que o distribuem por meio de dutos para todas as linhas no interior da fábrica, bombeados por bombas de transferência de fluidos refrigerantes localizadas nos tanques.

Figuras 1 e 2: Visão geral da linha de produção de ar condicionado tipo janela



Figura 3: Sistema de fornecimento de fluido refrigerante (tanques e bombas)



Figura 4: Carga de fluido



Figuras 5 e 6: Área de Testes



Figura 7: Detecção de vazamentos



3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto tem por metas:

- Promover a substituição do HCFC-22 no setor de manufatura de equipamentos de ar-condicionado;
- Adaptar e redesenhar equipamentos de ar condicionado tipo janela e seus componentes para a utilização de fluidos refrigerantes de baixo impacto para o sistema climático global;
- Realizar conversão segura da linha de produção e de instalações de armazenamento e de manuseio de fluidos refrigerantes;
- Realizar treinamento de funcionários para o manuseio correto de equipamentos de ar condicionado à base de fluidos refrigerantes inflamáveis.

Propõe-se que essas metas sejam alcançadas por meio das seguintes atividades:

- i. *Adaptação do produto final (ar condicionado tipo janela) para operar com fluido refrigerante inflamável e realização de testes do produto*

A atividade inicial proposta é um componente de assistência técnica oferecido por especialistas nacionais e internacionais em refrigeração para avaliar alternativas viáveis de baixo impacto ao sistema climático global e para modificar e otimizar os produtos finais adaptando-os aos fluidos refrigerantes inflamáveis.

- ii. *Conversão da linha de produção existente por meio de retrofit e aquisição de novos equipamentos*

A linha de produção que atualmente realiza carga com HCFC-22 (condicionadores de ar tipo janela) será modificada para a operação com fluidos refrigerantes inflamáveis. As intervenções propostas na área de produção serão direcionadas apenas às operações afetadas pela substituição do HCFC-22. Estas intervenções serão realizadas nas áreas de armazenamento do fluido refrigerante, de carga do fluido, de detecção de vazamentos, de teste de desempenho e de vedação do tubo de processo (Tabelas 4 e 5).

Tabela 4. Lista de equipamentos da empresa Climazon a serem convertidos no âmbito do projeto

Categoria	Equipamento
Equipamentos da linha de montagem	Linha de montagem
	Sistema de fornecimento de fluido refrigerante
	Teste de desempenho
Medidas de segurança	Aterramento, pintura antiestética, etc.

Tabela 5. Lista de equipamentos da empresa Climazon a serem adquiridos no âmbito do projeto

Categoria	Equipamento
Equipamentos da linha de montagem	Carga de fluido refrigerante
	Bomba de fornecimento de fluido
	Detectores de vazamentos
	Máquina de soldagem por ultra-som
	Unidade de recuperação para a linha de reparo
Medidas de segurança	Sistema de controle de segurança com sensores e alarmes
	Sistema de ventilação
	Gerador de energia de emergência
Equipamentos da linha de produção de trocadores de calor	Prensa e corante de aletas
	Equipamento para expansão de tubos

Como todas as alternativas de baixo impacto ao sistema climático global para equipamentos de ar condicionado são inflamáveis, foi incluído no projeto componente de segurança, que irá abranger a aquisição e instalação de um sistema de controle de segurança, sensores de vazamento de fluido refrigerante e sistema de ventilação para todas as áreas de risco (carga de fluido refrigerante, detecção de vazamentos, linha de reparo e área de teste de desempenho). O desenho de segurança global da fábrica será certificado pela TÜV.

Um elemento chave na implementação de fluidos refrigerantes inflamáveis é minimizar o volume de carga da substância. Como a maioria da carga está contida no condensador, uma redução substancial da carga pode ser obtida por meio da redução do volume interno do condensador. Na prática, isto significa reduzir o diâmetro do tubo (de 7 mm para 5 mm). Como atualmente a Climazon não tem capacidade de produzir trocadores de calor com tubos de 5 mm de diâmetro, prensa, corante, e expansor de tubo de 5 mm deverão ser adquiridos no âmbito do projeto para a produção desses tubos.

iii. Testes e produção piloto

Após conversão da linha de produção, os produtos otimizados para o novo fluido refrigerante em operação na fábrica serão testados no âmbito do projeto.

iv. Treinamento de funcionários

Funcionários (engenheiros e técnicos) serão treinados quanto à operação segura de máquinas, bem como quanto à instalação dos equipamentos modificados destinados à operação com fluido refrigerante inflamável.

O componente que está sendo implementado pelo País na formação de técnicos de refrigeração para instalação e manutenção de equipamentos de ar-condicionado irá complementar esse projeto e garantir a introdução adequada de alternativas inflamáveis de baixo impacto ao sistema climático global no mercado brasileiro.

v. Disseminação de informações e lições aprendidas

Reuniões com o setor de ar condicionado serão organizadas ao final do projeto para que resultados e lições aprendidas possam ser disseminados. A empresa beneficiada por este projeto terá a oportunidade de dividir com outras empresas do setor o que foi aprendido durante a conversão de sua planta fabril.

O componente do PBH que está sendo implementado pelo País na capacitação em boas práticas de técnicos de refrigeração irá complementar esse projeto e garantir a introdução adequada de alternativas inflamáveis de baixo impacto ao sistema climático global no mercado brasileiro.

3.1. SELEÇÃO DA TECNOLOGIA

Hidrocarboneto (R-290), HFC-32, ou misturas de HFC e HFO são substâncias propostas como fluido(s) refrigerante(s) alternativo(s) para a fabricação de equipamentos de ar-condicionado. A empresa poderá determinar

quais dessas alternativas de baixo impacto ao sistema climático global utilizar quando da implementação do projeto. Como todas as opções são inflamáveis, as modificações necessárias no processo de produção são semelhantes, independente da solução escolhida no âmbito do projeto. A empresa Climazon terá a liberdade de optar por outra alternativa de zero PDO e baixo impacto ao sistema climático global em ocasiões futuras, refletindo em vantagens no mercado quando da flutuação de preços dessas substâncias. As linhas de produção serão equipadas com os equipamentos de segurança necessários e os técnicos da empresa serão treinados para lidar com qualquer fluido refrigerante inflamável. A instalação final será certificada pela TÜV para garantir que todas as medidas de segurança sejam adotadas.

3.2. CERTIFICAÇÃO DE SEGURANÇA DA PLANTA CONVERTIDA

A certificação TÜV é uma das certificações mais utilizadas globalmente na instalação de máquinas. Esta certificação é especialmente reconhecida para a instalação de equipamentos utilizando substâncias inflamáveis, seja na fabricação de espumas ou refrigeração. A planta convertida por este projeto incluirá esta certificação, para garantir a operação segura da fábrica, seguindo normas internacionais de segurança.

3.3. PLANO DE DESTINAÇÃO FINAL DOS EQUIPAMENTOS

A tabela 6 apresenta um plano de destinação final dos equipamentos que serão convertidos no âmbito do projeto.

Tabela 6. Destinação final dos equipamentos utilizados na linha de produção de condicionadores de ar tipo janela pela empresa Climazon.

Equipamento	Marca	Quantidade	Encaminhamento do equipamento
Linha de montagem	Doméstica	1	Conversão
Sistema de fornecimento de fluido refrigerante (tanque compartilhado, bomba de transferência, duto)	Doméstica	1	Destruição das bombas e tubos
Bomba de vácuo	Edwards	6	<i>Retrofit</i>
Carga de fluido refrigerante	Agramkow	2	Destruição
Detector de vazamento	Inficon	2	Sem ação
Sistema de teste de funcionamento	Agramkow	6	Destruição/ <i>Retrofit</i>
Fonte de energia/máquina de embalagem	Doméstica	1	Sem ação

4. IMPACTO DO PROJETO

O impacto desse projeto vai além da eliminação de 192,00 t SDO (10,56 t PDO) de HCFC-22, correspondente à linha de produção elegível da empresa, e a 308,00 t SDO (16,94 t PDO) de HCFC-22 não elegíveis que serão eliminados espontaneamente pela Climazon ao final deste projeto.

De acordo com a ABRAVA, o setor de ar-condicionado no Brasil deve chegar a oito milhões de unidades vendidas no próximo ano. Considerando que o setor continuará crescendo, espera-se que a conversão da linha de produção da Climazon para alternativas de baixo impacto ao sistema climático global trará benefícios ao Brasil, não apenas pela diminuição do consumo de HCFC-22 diretamente no setor de manufatura, mas pela diminuição da demanda por serviço para equipamentos à base de HCFC-22 que deixarão de ser introduzidos no mercado.

Por meio de modificações e otimização dos sistemas dos equipamentos, este projeto beneficiará o setor com a melhoria da eficiência energética e, eventualmente, diminuirá os picos de demanda por energia durante o verão.

Finalmente, o treinamento e capacitação de técnicos, tanto para operação na fábrica, quanto para instalação dos condicionadores de ar (que serão realizados nos projetos para o setor de serviços no âmbito do PBH), aumentarão o conhecimento e habilidades dos técnicos de refrigeração ao lidar com fluidos refrigerantes inflamáveis.

5. CUSTOS DO PROJETO

5.1. CUSTO DE CAPITAL INCREMENTAL (CCI)

Tabela 7. Custo de Capital Incremental (CCI) do projeto com a Climazon.

Descrição	Quantidade	Custo por unidade (US\$)	Custo Total (US\$)
Assistência técnica para modificação do produto	1	25.000,00	25.000,00
Modificações da linha de produção de trocadores de calor: <ul style="list-style-type: none">- prensa e corante de aletas- expensor de tubos	1	1.500.000,00	1.500.000,00
Pacote para manuseio de fluido refrigerante: <ul style="list-style-type: none">- 1x carga de fluido refrigerante de alta velocidade- 1x bomba de fornecimento de fluido- 2x detector de vazamentos- 1x soldagem por ultra-som- 1x unidade de recuperação para a linha de reparo	1	155.000,00	155.000,00
Medidas de segurança: <ul style="list-style-type: none">- Sistema de controle de segurança com alarme- Sensores de vazamento de fluido refrigerante e sistema de ventilação para áreas de risco (carga de fluido refrigerante, detecção de vazamentos, linha de reparo)- Aterramento, pintura antiestática e etc.	1	200.000,00	200.000,00
Modificações da linha de montagem: <ul style="list-style-type: none">- Bandejas (carga de fluido refrigerante e linha de reparo)	1	25.000,00	25.000,00
Tanques e dutos de fluido refrigerante	1	75.000,00	75.000,00
Modificações na área de teste de performance	6	5.000,00	30.000,00
Certificação TÜV	1	50.000,00	50.000,00
Contingências - 10%	1	-	206.000,00
Total CCI			2.266.000,00

Considerando o capital acionário elegível da empresa de 51%, o valor de capital incremental a ser financiado pelo FML é de **US\$ 1.155.660,00**.

5.2. CUSTO OPERACIONAL INCREMENTAL (COI)

Considerando o consumo elegível da empresa (192 t SDO) e o limiar de custo operacional incremental (USD 6,3/kg) definido pelo Comitê Executivo do FML, o total calculado é de US\$1.209.600,00. O valor correspondente apenas à parcela acionária elegível da empresa (51%) resulta num total de COI a ser solicitado de **US\$ 616.896,00**.

5.3. CUSTO EFETIVIDADE (CE)

Considerando o custo de capital incremental elegível (US\$ 1.155.660,00), o custo operacional incremental elegível (US\$ 616.896,00) e o consumo total de HCFC-22 a ser eliminado pela empresa Climazon (500 t SDO), o custo efetividade do projeto proposto é de US\$ 3,55/kg (Tabela 8).

Tabela 8. Estimativa do Custo Efetividade (CE) do projeto com a empresa Climazon.

CCI (US\$)	1.155.660,00
COI (US\$)	616.896,00
HCFC-22 elegível consumido em 2013 pela Climazon (tSDO)	500,00
Custo efetividade (US\$/kg)	3,55

5.4. FINANCIAMENTO DO FUNDO MULTILATERAL

Tabela 9. Custo total do projeto com a Climazon.

Categoria	Custo (US\$)
CCI	1.155.660,00
COI	616.896,00
Subtotal	1.772.556,00
Custos de suporte à agência (7%)	124.078,92
Total	1.896.634,92

6. IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROJETO

Atividades	Ano															
	2018				2019				2020				2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Submissão e assinatura de contrato de serviço		X	X													
Modificação do produto, fabricação do protótipo e teste		X	X	X	X	X										
Especificação para aquisição de equipamentos e serviços				X	X											
Aquisição de equipamentos e serviços						X	X	X								
Modificação da linha de produção									X	X	X					
Operação piloto da linha de produção convertida												X				
Treinamento de funcionários										X	X	X				
Comissionamento do projeto													X	X		
Monitoramento		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		