REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

PROGRAMA BRASILEIRO DE ELIMINAÇÃO DOS HCFCs – PBH

Versão consolidada pelo MMA após processo de Consulta Pública

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
Coordenação Nacional

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD
Agência Implementadora Líder

AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL ALEMÃ - GIZ
Agência Bilateral

Brasília, fevereiro de 2011

ÍNDICE

	Sumário Executivo	10
1	**Introdução**	12
1.1	Antecedentes do País	13
1.2	Ratificação do Protocolo de Montreal e suas emendas	13
1.3	Projetos Financiados pelo FML	14
1.4	Atividades Realizadas para a Eliminação dos CFCs e	15
	Lições Aprendidas	16
2	**Matriz Institucional e Regulatória**	18
2.1	Estrutura Institucional	18
2.1.1	Ministério do Meio Ambiente e PROZON	18
2.1.2	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	20
2.2	Atos Normativos sobre eliminação de SDOs	22
2.3	Políticas Relacionadas aos HCFCs	24
2.4	Controle de Importação e Exportação de SDOs, incluindo HCFCs	27
2.4.1	Importação	27
2.4.2	Exportação	29
3	**Diagnóstico do consumo de HCFCs no Brasil**	31
3.1	Metodologia e Validação dos Dados	31
3.2	Consumo Brasileiro de HCFCs	33
3.3	Consumo de HCFCs por Substâncias	35
3.3.1	HCFC-22	35
3.3.2	HCFC-141b	35
3.3.3	HCFC-123	36
3.3.4	HCFC-124 , HCFC-225, HCFC-123 e HCFC-142b	36
3.4	Consumo de HCFCs por Setores de Aplicação	37
3.4.1	Refrigeração	38
3.4.1.1	Refrigeradores Domésticos	38
3.4.1.2	Filtros Purificadores de Água e Bebedouros Refrigerados	39
3.4.1.3	Adegas Climatizadas	39
3.4.1.4	Refrigeração Comercial – Manufatura	39
3.4.2	Ar Condicionado - Manufatura	40
3.4.3	Espumas	41
3.4.3.1	Caracterização das empresas	43
3.4.5	Solventes	46
3.4.5.1	Indústria Farmacêutica	47
3.4.5.2	Indústria Eletro-eletrônica e Mecânica	47
3.4.5.3	Limpeza de circuitos de refrigeração (*Flushing)*	47
3.4.6	Setor de Serviços	48
3.4.6.1	Manutenção de Equipamentos	49
3.4.6.1.1	Manutenção de equipamentos de Refrigeração	50

3.4.6.1.2 Serviços de Manutenção em Ar Condicionado 51
3.4.6.1.3 Serviços de Manutenção em Chillers 52
3.5 Projeção para Aumento do Consumo 52
3.5.1 Perspectivas para o consumo futuro do HCFC-22 53
3.5.2 Perspectivas para o consumo futuro do HCFC-141b 53
3.6 Preços dos HCFCs e Alternativas 54

4 Estratégia para a Eliminação de HCFCs 58
4.1 Contexto 58
4.2 Linha de base e limites mandatórios 60
4.3 Estratégia para a redução do consumo de HCFCs no período de 2013 a 2015 - Fase 1 62
4.3.1 Componente 1: Ações Regulatórias 64
4.3.2 Componente 2: Projetos de Conversão Industrial no Setor de Espumas 64
4.3.3 Componente 3: Projeto para o Setor de Serviços 66
4.3.4 Componente 4: Implementação e Monitoramento 66
4.4 Efeitos positivos quanto à Mudança Global do Clima para Fase I 67
4.5 Estratégia para a redução do consumo de HCFCs no período após 2015 - Fase 2 70
4.5.1 Componente 1: Ações Regulatórias 70
4.5.2 Componente 2: Projetos de Conversão Industrial 70
4.4.3 Componente 3: Projeto para o Setor de Serviços 70
4.5.4 Componente 4: Destinação Final para HCFCs Contaminados 71
4.5.5 Componente 5: Implementação e Monitoramento 71

5 Estimativa de Custos 72

6 Coordenação 73

7 Referências Bibliográficas **75**

ANEXOS

Anexo I	Organograma do IBAMA
Anexo II	Decisão XIX/6 das Partes do Protocolo de Montreal
Anexo III	Instrução Normativa IBAMA nº 207 de 19 de novembro de 2008
Anexo IV	Decisão 60/44 do Comitê Executivo do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal
Anexo V	Associações Profissionais e de Fabricantes de Equipamentos Contatadas
Anexo VI	Casas de Sistema Nacionais e Multinacionais
Anexo VII	Descrição da composição das misturas de HCFCs e HFCs
Anexo VIII	Projeto para o Setor de Serviços

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Cronograma das reduções no consumo dos HCFCs

Figura 02 – Organograma do Ministério do Meio Ambiente, com destaque para a Coordenação de Proteção da Camada de Ozônio/MMA e para o IBAMA (Fonte: MMA, 2010).

Figura 03 - Organograma da Diretoria de Qualidade Ambiental com destaque para a COREM, onde se insere a equipe de trabalho do Protocolo de Montreal (Fonte: IBAMA, 2010).

Figura 04 - Fluxograma dos procedimentos relacionados a importação de SDOs no Brasil. Fonte: IBAMA, 2010.

Figura 05 - Organograma dos procedimentos relacionados a exportação de SDOs no Brasil. Fonte: IBAMA, 2010.

Figura 06 - Principais subsetores de HCFCs no Brasil.

Figura 07 - Fluxograma do Setor de Espumas.

Lista de tabelas

Tabela 01 - Convenção de Viena, Protocolo de Montreal e suas Emendas.

Tabela 02 - Projetos financiados pelo FML para eliminação de SDOs.

Tabela 03 - Atos Normativos sobre a eliminação das SDOs.

Tabela 04 - Descrição das categorias listadas no CTF em relação ao uso, comércio, fabricação, importação, exportação, transporte, recolhimento, reciclagem, regeneração e destruição das substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal.

Tabela 05 - Fator de conversão para Potencial de Destruição do Ozônio.

Tabela 06 – Consumo Histórico de HCFCs (t PDO).

Tabela 07 – Consumo Histórico de HCFCs (t SDO).

Tabela 08 – Distribuição do Consumo de HCFCs em 2009**.**

Tabela 09 - Consumo de HCFC-22 por setor em 2009.

Tabela 10 - Consumo de HCFC-141b por setor em 2009.

Tabela 11 - Consumo de HCFC-123 por setor em 2009.

Tabela 12 - Consumo em Misturas de HCFCs em 2009.

Tabela 13 - Consumo Agregado de HCFCs por Setor e Substância em 2009.

Tabela 14 - Consumo de HCFCs por Setor em 2009.

Tabela 15 - Produção Industrial de Aparelhos de Refrigeração – 2009 (em unidades).

Tabela 16 - Importação, Produção e Exportação de Aparelhos de Refrigeração Comercial Autônomos em 2009 (em unidades).

Tabela 17 - Distribuição de Empresas por Faixa de Consumo.

Tabela 18 – Distribuição das empresas usuárias de HCFCs 141b no território Brasileiro.

Tabela 19 - Distribuição do consumo por Setor e Aplicação.

Tabela 20 – Consumo de HCFC em Serviços por Aplicação.

Tabela 21 - Tipologia de Empresas de Manutenção em RAC e Técnicos por Empresa.

Tabela 22 - Refrigerante Reposto Anualmente em Supermercados.

Tabela 23 - Principais causas de vazamentos em Ar Condicionado.

Tabela 24 - Preços de HCFCs.

Tabela 25 - Preços de Substâncias Alternativas para RAC.

Tabela 26 - Preços de Alternativos em Espumas de Poliuretano.

LISTA DE TABELAS

Tabela 27 - Preços de Alternativos de SDOs, outros setores.

Tabela 28 - Linha de base e limites máximos de consumo de HCFCs (t PDO) de acordo com a Decisão XIX/6.

Tabela 29 – Estratégia de redução do consumo HCFCs, Fase 1, Brasil.

Tabela 30 - Cortes mandatórios de HCFCs e que serão executados pelo Brasil.

Tabela 31 - Divisão de Empresas de Espumas de PU Nacionais divididas por critérios de Consumo de HCFC-141b e Setor/Aplicação para Projetos de Conversão, ano-base 2009.

Tabela 32 - Grupos alvo do Plano Nacional de Eliminação de CFCs e do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs.

Tabela 33:- Fator de Conversão para Potencial de Aquecimento Global

Tabela 34 – Redução CO_{2eq} para o HCFC-141b.

Tabela 35 - Redução de CO_{2eq}. para o HCFC-22.

Tabela 36 – Estimativa de Custos.

SIGLÁRIO

Abema	Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente
Abras	Associação Brasileira de Supermercados
Abinee	Associação Brasileira das Indústrias de Eletro-Eletrônicos
Abiquim	Associação Brasileira das Indústrias Químicas
Abiex	Associação Brasileira de Indústrias de Equipamentos contra Incêndio e Cilindros de Alta Pressão
Abmaco	Associação Brasileira de Materiais Compostos
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Abrafipa	Associação Brasileira de Empresas de Filtros, Purificadores, Bebedouros e Equipamentos para Tratamento de Água
Abrava	Associação Brasileira de Refrigeração, Ventilação, Aquecimento e Ar Condicionado
Abripur	Associação Brasileira do Poliuretano
ACJ	Ar Condicionado de Janela
AC	Ar Condicionado
Anama	Associação Nacional de Entidades Municipais de Meio Ambiente
Alice-Web	Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Asbrav	Associação Sul-Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Aquecimento e Ventilação
CFC	Clorofluorcarbono
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CO_2eq	Dióxido de Carbono equivalente
CRM	Refrigeração Comercial
CTC	Tetracloreto de Carbono
CTF	Cadastro Técnico Federal
EE	Eficiência Energética
Eletros	Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos
EPS	Poliestireno Expandido
ENCE	Etiqueta Nacional de Economia de Energia
Fiesp	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FML	Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal
GTO	Grupo de Trabalho de Proteção à Camada de Ozônio
GIZ	Agência de Cooperação Internacional Alemã
HCFC	Hidroclorofluorcarbono
HC	Hidrocarboneto
HFC	Hidrofluorcarbono
HVAC-R	Setores de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
LI	Licença de Importação
MAC	Setor de Ar Condicionado Automotivo

MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MBr	Brometo de Metila
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MDIs	Inaladores de Dose Medida
MF	Ministério da Fazenda
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MOP	Reunião das Partes do Protocolo de Montreal
MRE	Ministério das Relações Exteriores
MS	Ministério da Saúde
n.d.	Não disponível
PAG	Potencial de Aquecimento Global
PBCO	Programa Brasileiro para Eliminação da Produção e do Consumo das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio
PDO	Potencial de Destruição da Camada de Ozônio
PBH	Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs
PIB	Produto Interno Bruto
PNC	Plano Nacional de Eliminação de CFCs
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
Prozon	Comitê Executivo Interministerial para a Proteção da Camada de Ozônio
PU	Poliuretano
RAC	Refrigeração e Ar Condicionado
RDH	Relatório de Desenvolvimento Humano
REI	Registro de Exportadores e Importadores
RFB	Receita Federal do Brasil
R&R	Recolhimento e Reciclagem
SDO	Substância Destruidora da Camada de Ozônio
Sisbacen	Sistema de Informações do Banco Central
Siscomex	Sistema Integrado de Comércio Exterior
SRF	Secretaria da Receita Federal do Brasil
XPS	Poliestireno Extrudado

SUMÁRIO EXECUTIVO

1. O Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs – PBH tem como objetivo desenvolver ações para eliminar o consumo de HCFCs, substâncias do Grupo I, Anexo C, do Protocolo de Montreal, de acordo com as diretrizes da Decisão XIX/6, acordada na XIX Reunião das Partes do Protocolo de Montreal. Esta decisão refere-se à antecipação da eliminação da produção e consumo dos HCFCs, com congelamento no ano de 2013 em relação à média do consumo 2009 e 2010, assim como a redução em 10% no ano de 2015, seguida de reduções escalonadas até a eliminação total em 2040.

2. De acordo com as orientações do Comitê Executivo do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal, a eliminação dos HCFCs ocorrerá por etapas. O presente documento divide as ações brasileiras para a eliminação dos HCFCs em duas fases:

- ✓ Fase 1: ações a serem desenvolvidas para garantir o cumprimento das metas previstas para os anos de 2013 e 2015, com descrição dos detalhes da estratégia e das ações previstas para o devido cumprimento das metas;

- ✓ Fase 2: engloba o período entre os anos de 2016 e 2040, abordando a estratégia para o desenvolvimento da Fase 2 e a continuidade das medidas previstas na Fase 1.

3. De acordo com dados do Siscomex/IBAMA, o consumo brasileiro de HCFCs em 2009 foi de 1415 toneladas PDO, dos quais 53,2% corresponde ao HCFC-22 e 45,9% ao HCFC-141b, ou seja, 99,1% do consumo brasileiro em PDO, corresponde a estas duas substâncias. Pelo sistema nacional de cotas estabelecido pela Instrução Normativa 207/2008 do IBAMA, pode-se calcular que o consumo máximo de HCFCs em 2010 será de 1557 toneladas PDO. Com isso, a linha de base brasileira, calculada pela média do consumo de 2009 e a previsão do consumo máximo em 2010, será de 1486 toneladas PDO.

4. Pesquisa realizada por consultores do PNUD[1] aponta que o consumo de HCFC-141b está concentrado no Setor de Espumas, no qual existem centenas de empresas nacionais, de portes variados e distribuídas heterogeneamente no País, e duas empresas multinacionais responsáveis pela fabricação de equipamentos de Refrigeração Doméstica. As empresas nacionais serão o objeto deste programa para a conversão industrial na Fase 1.

5. Quanto ao HCFC-22, 85% do consumo está concentrado na manutenção de equipamentos de Refrigeração e Ar Condicionado, com apenas 15% sendo destinados à fabricação de novos equipamentos. Ressalta-se, portanto, a importância de se diminuir o consumo no Setor de Serviços, por meio de atividades que minimizem a perda dessa substância, para o cumprimento das metas estabelecidas na Fase 1.

6. A elaboração do presente programa está em consonância com os Parágrafos 9 e 11 da

1 PEREIRA, G. **Levantamento e Análise de Dados sobre HCFCs no setor de Refrigeração em Ar Condicionado.** Brasília: PNUD, 2010 e; FERREIRA, C. **Levantamento e Análise de Dados sobre HCFCs no setor de Espumas.** Brasília: PNUD, 2010.

Decisão XIX/6, que é demandar esforços para que a eliminação dos HCFCs não seja acompanhada pelo crescimento do consumo de substâncias com elevado Potencial de Aquecimento Global - PAG.

7. Na Fase 1 será priorizada a conversão das empresas do Setor de Espumas que utilizam o HCFC-141b como agente expansor, devido ao alto PDO dessa substância em relação a outros HCFCs e por haver alternativas viáveis já desenvolvidas, tanto do ponto de vista técnico quanto econômico. Adicionalmente, serão efetuados cortes no consumo de HCFC-22 no Setor de Serviços com a implementação de um melhor controle de vazamento.

8. A Fase 2 desenvolverá ações para a eliminação do consumo de HCFC-22 em manufatura de equipamentos novos e no restante do Setor de Serviços. Nesta Fase, também está prevista a eliminação do consumo de HCFC 141b no Setor de Solventes.

9. Ao longo do período correspondente à Fase 1, prevê-se que o consumo de HCFC-22 continuará crescendo já que a demanda por ar condicionado por empresas e residências no Brasil vem crescendo e não existem substitutos eficientes desenvolvidos que apresentem baixo PAG. Com os projetos de conversão no Setor de Espumas, este crescimento deverá ser compensado pelos cortes no consumo de HCFC-141b. De acordo com a linha de base adotada, o cumprimento da meta prevista para 2013 exige a eliminação do consumo de 258,19 toneladas PDO e para 2015 a eliminação do consumo deverá ser de 148,64 toneladas PDO.

10. No PBH, Fase I, serão propostas ações visando à eliminação de 406,83 toneladas PDO nos setores de Espumas e de Serviços, sendo que para a eliminação de 205,60 toneladas PDO o Brasil solicitará o apoio de recursos financeiros do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal – FML.

11. Das 356,83 toneladas PDO a serem eliminadas no Setor de Espumas, 155,60 toneladas serão refletidos em projetos de conversão apoiados pelo FML e 201,23 toneladas serão eliminadas por meio do setor de Refrigeração Doméstica, que se comprometeu com o Governo Brasileiro a eliminar o uso de HCFC-141b com recursos financeiros próprios até 2015. No Setor de Serviços deverão ser eliminadas 50 toneladas PDO por meio de ações decorrentes de assistência técnica e capacitação para redução de vazamentos.

12. Para a Fase I deste programa, o custo total de investimento para se atingir as metas foi calculado em aproximadamente US$ 34,7 milhões. O financiamento total a ser solicitado ao FML para implementação de projetos e investimento e não investimento corresponde a um montante de US$ 21,6 milhões. A Tabela 36 Mostra em detalhes como serão aplicados estes fundos.

1. INTRODUÇÃO

13. O Protocolo de Montreal estabeleceu no ano de 1987 o controle de Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio. Entre as substâncias controladas estão aquelas listadas nos seguintes anexos do Protocolo: A - Clorofluorcarbonos e Halons, B – Outros Clorofluorcarbonos, Tetracloreto de Carbono e Metil Clorofórmio, C – Hidroclorofluorcarbonos e Bromoclorometano e E - Brometo de Metila.

14. De acordo com a Decisão XIX/6 (Anexo II), adotada na XIX Reunião das Partes do Protocolo de Montreal, realizada em setembro de 2007, todos os países se comprometeram a cumprir um novo cronograma de eliminação dos HCFCs. No caso dos países sob amparo do Artigo 5[2] do Protocolo de Montreal, que inclui o Brasil, os prazos para eliminação dos HCFCs estão definidos da seguinte forma:

Linha de Base = Média do consumo nos anos 2009 e 2010
2013 → congelamento no valor da Linha de Base
2015 → redução de 10% em relação à Linha de Base
2020 → redução de 35% em relação à Linha de Base
2025 → redução de 67,5% em relação à Linha de Base
2030* → redução de 97,5% em relação à Linha de Base
2040 → redução de 100% em relação à Linha de Base

* o consumo residual (2,5%) poderá ser usado apenas para o setor de serviço

Figura 1 - Cronograma das reduções no consumo dos HCFCs

15. É importante ressaltar que conforme definição do Protocolo de Montreal, o Consumo de Substâncias Controladas é considerado como resultado do somatório da Produção mais a Importação, menos a quantidade Exportada e a quantidade destruída.

16. Para apoiar a eliminação do consumo das Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio nos Países sob amparo do Artigo 5 do Protocolo de Montreal, no ano de 1990, as Partes instituíram o Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal, cujo Comitê Executivo é formado por sete Partes sob amparo do Artigo 5 e sete Partes não amparadas por esse Artigo.

17. O Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs – PBH, descrito neste documento, será submetido para aprovação do Comitê Executivo do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal, na segunda reunião do ano de 2011, e tem por objetivo auxiliar a redução e eliminação do consumo de HCFCs do Brasil.

18. O documento descreve o diagnóstico do consumo brasileiro de HCFCs por

2 Qualquer Parte que seja um país em desenvolvimento e que o consumo anual das Substâncias do Anexo A do Protocolo de Montreal, seja menor que 300 gramas per capita, na data de entrada em vigor do Protocolo ou em qualquer período antes de 1º de janeiro de 1999.

substâncias e setores, a definição de ações para o cumprimento das metas para a Fase 1 – anos de 2013 e 2015 e a Fase 2 – período pós 2015. A Fase 1 compreende o período até 2015 e contém proposta de estratégia detalhada para o cumprimento das metas previstas para 2013 e 2015. A Fase 2 contempla o período até 2040, quando da eliminação total do consumo dos HCFCs e descreve as diretrizes para continuidade das ações previstas na Fase 1 e para implementação, com menos detalhes, das medidas a serem adotadas até 2040.

1.1 Antecedentes do País

19. O território brasileiro tem 8.514.876,599km^2 (IBGE, 2007) e ocupa quase metade (47%) da área da América do Sul. Banhado a leste pelo oceano Atlântico, possui várias ilhas oceânicas, destacando-se as de Fernando de Noronha, Abrolhos e Trindade. Ao norte, a oeste e ao sul limita-se com todos os países do continente sul americano, excetuando-se o Chile e o Equador.

20. A organização político-administrativa do Brasil compreende três poderes – o Judiciário, o Executivo e o Legislativo – e o princípio da autonomia entre a União, o Distrito Federal, os 26 estados e os 5.565 municípios (IBGE, 2010).

21. O Brasil está em quinto lugar entre os países mais populosos do mundo, com 56,54 milhões de domicílios ocupados e 190,73 milhões de habitantes dos quais 84,35% residem em áreas urbanas (IBGE, 2010).

22. Em comparação com os demais países do globo, dispõe da quinta maior área. Nona maior economia do planeta e a maior economia latina americana, em 2008, o Produto Interno Bruto em valores correntes alcançou R$ 2,9 trilhões (IBGE, 2009).

23. O País responde por três quintos da produção industrial da economia sul-americana e participa de diversos blocos econômicos como: o Mercosul; o G-22, grupo de países em desenvolvimento; e o Grupo de Cairns, formado por países exportadores agrícolas.

1.2 Ratificação do Protocolo de Montreal e suas emendas

24. O Brasil promulgou a Convenção de Viena e o Protocolo de Montreal por meio do Decreto nº 99.280 de 06 de Junho de 1990. Todas as emendas ao texto do Protocolo foram ratificadas e promulgadas pelo Brasil, conforme tabela a seguir:

Tabela 01 - Convenção de Viena, Protocolo de Montreal e suas Emendas

Documento	Ratificação	Promulgação
Convenção de Viena - 1985	19 de março de 1990	Decreto 99.280 de 06 de Junho de 1990
Protocolo de Montreal - 1987	19 de março de 1990	Decreto 99.280 de 06 de Junho de 1990
Emenda de Londres - 1990	1° de outubro de 1992	Decreto 181 de 24 de julho de 1991
Emenda de Copenhague - 1992	25 de junho de 1997	Decreto 2.679 de 17 de julho de 1998
Emenda de Montreal - 1997	30 de junho de 2004	Decreto 5.280, publicado em 22 de novembro de 2004
Emenda de Pequim – 1999	30 de junho de 2004	Decreto 5.280, publicado em 22 de novembro de 2004

1.3 Projetos financiados pelo FML

25. Desde 1988 o Brasil realiza ações para cumprir com as metas do Protocolo de Montreal por meio de dispositivos legislativos e políticas públicas. Além disso, o País vem recebendo recursos do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal para auxiliar na execução de projetos de conversão tecnológica. Os projetos financiados pelo FML estão listados na tabela abaixo:

Tabela 02 - Projetos financiados pelo FML para eliminação de SDOs

Ano	Projetos	Setor	Substância	Valor (mi/US$)	Impacto (t PDO)	Agência Implementadora
1992-1999	30	Espumas	CFC-11 / 12 TCA	7,51	1.086,4	BIRD
1992-2001	115	Espumas/Solv	CFC-11 / CFC-113	38,03	5.508,0	PNUD
2000	4	Vários	Halons / CFC-12	0,76	21,3	Canadá
1998-2007	44	Espumas	CFC – 11	9,15	611,48	UNIDO
2002-2010	101	Espumas	CFC-11	26,7	9.260,1	PNUD
	1	MDIs	CFC-11 / 12			
	1	Solventes	CFC-113			
	1	Esterilizantes	CFC-114			
	1	CRM	CFC-12			
	1	Serviços Invest.	CFC-11 / 12			
	1	Treinamento	CFC-12			GIZ
2005	1	Brom. de Metila	MBr	2,03	218,6	Espanha/UNIDO
2008	1	CTC	CTC	1,17	498,7	PNUD
2009	1	Destruição SDOs	CFCs	0,04	*Piloto*	
2010	1	Projeto Demonstrativo - Metilal	HCFC-141b	0,47	Demonstrativo	PNUD
2010	1	Projeto Demonstrativo - Ecomate	HCFC-141b	0,43	Demonstrativo	PNUD
TOTAL	305	-	-	86,29	17.204,58	

26. De 1992 a 2010 foram executados projetos setoriais em grupo ou individuais para conversão tecnológica nos setores de Espumas, Refrigeração Comercial, Solventes, Agricultura e Indústria Química, para a eliminação do consumo de CFCs, Halon, CTC e Brometo de Metila (exceto para usos de quarentena e pré-embarque) de acordo com os compromissos assumidos junto ao Protocolo de Montreal e Fundo Multilateral.

27. A implementação dos 305 projetos mencionados na Tabela 02 teve um custo total de US$ 86,29 milhões e resultou na eliminação de 17.204,58 toneladas de PDO.

28. No caso do projeto de Brometo de Metila foram eliminados 218,6 t de PDO com um custo total de US$ 2,03 milhões utilizando uma tecnologia nacional inovadora, baseada no aquecimento solar e no uso de caldeiras a vapor para esterilização do solo.

29. Além dos dispositivos legais e de controle que permitiram o cumprimento das metas de eliminação do consumo de SDOs dos Anexos A e B até 2010, os projetos citados tiveram uma importante contribuição para a eliminação dessas SDOs no Brasil, garantindo a sustentabilidade das atividades do setor privado durante e após a fase de transição para as substâncias alternativas às SDOs.

1.4 Atividades realizadas para a eliminação dos CFCs e lições aprendidas

30. Em 2002 foi aprovado pelo Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal, o Plano Nacional de Eliminação de CFCs, com o objetivo de eliminar o consumo de 9.276 toneladas de PDO das substâncias do Anexo A, Grupo I (CFCs), no período de 2002–2010. Para alcançar essa meta, foi realizada uma série de atividades de investimento, de não investimento, de assistência técnica e de capacitação; tais como:

i. <u>Investimento/Manufatura:</u>

1. Projeto de conversão para eliminar o consumo de CFCs no Setor de Manufatura de Espumas.

ii. <u>Setor de Serviços em Refrigeração:</u>

1. Projeto de Recolhimento e Regeneração de CFCs no Setor de Refrigeração Doméstica e Comercial;
2. Projeto de Recolhimento, Reciclagem e Regeneração de CFCs no Setor de Refrigeração de Ar Condicionado Automotivo;
3. Projeto de Recolhimento, Reciclagem e Regeneração de CFCs no Setor de Refrigeração Industrial e Ar Condicionado Central (Chillers Centrífugos);
4. Projeto de Treinamento de Técnicos em Boas Práticas de Refrigeração;
5. Projeto de Treinamento dos Fiscais de Alfândega.

31. Durante a implementação dos projetos aprovados em 2002, verificou-se que a maioria dos setores citados acima já haviam realizado a conversão tecnológica para atender aos prazos estipulados pela Resolução CONAMA n. 267/2000, restando, somente, a execução dos projetos de conversão para o Setor de Espumas. Neste sentido, houve uma reavaliação técnica e operacional das ações executadas e dos projetos em curso do PNC a fim de adequar os recursos aprovados às necessidades do País. A partir desta avaliação, novos projetos no setor de Serviços em Refrigeração foram apresentados e aprovados nas 50ª e 53ª reuniões do Comitê Executivo do Fundo Multilateral. Além de novos projetos, as ações em andamento também foram ajustadas a fim de garantir a sustentabilidade das atuações no setor de serviços.

<u>Novos projetos aprovados no Setor de Serviços (50ª e 53ª reunião do Comitê Executivo do Fundo Multilateral):</u>

1. Projeto Centro de Reciclagem de CFC-12 no Setor de Refrigeração Comercial e Doméstica;
2. Projeto de Incentivo a Implementação de Sistema de Gestão Ambiental em Micro e Pequenas Empresas do Setor de Refrigeração Comercial;
3. Projeto de Incentivo às Distribuidoras de Energia Elétrica para Recolhimento de CFC-12 no Setor de Refrigeração Doméstica;
4. Projeto de Disseminação de Informações Tecnológicas;
5. Projeto de Normas Técnicas;
6. Projeto de Prevenção ao Comércio Ilícito de SDOs.

1.4.1 Lições aprendidas

- Os projetos do Plano Nacional de Eliminação dos CFCs - PNC contribuíram para instituir no País uma estrutura sustentável para gerenciar o passivo de CFCs, e sempre que possível, será utilizada para o gerenciamento dos HCFCs.
- A elaboração do projeto de treinamento deve ser discutida com todas as partes interessadas (incluindo centros profissionalizantes, indústria, associações, etc) e as diferenças regionais brasileiras devem ser respeitadas, e o curso adaptado para tal.
- Conscientização e atividades educativas em vários níveis institucionais e um diálogo permanente entre as partes interessadas públicas e privadas deverão ser mantidos, como realizado pelo PNC.
- A estrutura do setor de serviços é em grande parte informal. Este fato precisa ser considerado na elaboração das atividades para este setor.
- A interação com o setor privado, por meio de instrumentos formais, foi importante para garantir que as atividades planejadas atendessem às expectativas do setor usuário de CFCs no Brasil e deverá ser mantida.
- As ações regulatórias devem ser previamente discutidas com os setores impactados para facilitar o alcance gradativo das metas previstas.
- Os usuários finais não estão dispostos a correr o risco de demonstrar práticas inovadoras, por este motivo, torna-se necessário o uso de incentivos financeiros.
- Todos os técnicos treinados que foram objetos de avaliação confirmaram a ampliação de conhecimentos sobre o assunto da destruição da camada de ozônio, bem como as iniciativas tomadas pelo Governo Brasileiro no âmbito do PNC e as suas políticas relacionadas.
- Constatou-se a falta de equipamentos adequados para a recuperação de SDOs na maioria dos estabelecimentos que prestam serviços de manutenção;
- O Programa de treinamento e seus componentes se mostraram um elemento importante para a melhoria da qualidade do serviço de manutenção em RAC;
- Os técnicos de refrigeração que foram treinados e avaliados, mostraram confiança ao confirmar o seu entendimento sobre os componentes, SDOs, propriedades dos sistemas de refrigeração, etc;
- A auto-avaliação dos participantes confirmou os resultados positivos do programa. A maioria dos participantes afirmou ter aprimorado seu conhecimento sobre refrigeração doméstica depois de ter participado no programa de treinamento;
- As oficinas de manutenção já começaram a reciclar outros fluidos refrigerantes (além de CFCs e HCFCs);
- No âmbito do PNC, cinco Centros de Regeneração de CFCs foram implantados com sucesso em quatro importantes cidades brasileiras (São Paulo, Rio de Janeiro, Recife e

Porto Alegre). De 2006 até julho de 2009, foram recuperados e regenerados, 95,26 toneladas de fluidos refrigerantes. Acredita-se que o treinamento oferecido aos mais de 26 mil técnicos contribui para o alcance desses resultados.

- É de extrema importância utilizar e manter as infra-estruturas já existentes para a regeneração e reciclagem dos HCFCs.

32. No processo de elaboração do PBH, as lições aprendidas estão sendo consideradas. Neste sentido, tem-se priorizado a discussão com as contrapartes do setor privado na expectativa de receber as contribuições do setor, para que a eliminação dos HCFCs ocorra de forma tranqüila e sem maiores impactos negativos ao meio ambiente e a economia brasileira.

2. MATRIZ INSTITUCIONAL E REGULATÓRIA

2.1 Estrutura Institucional

2.1.1 Ministério do Meio Ambiente e PROZON

33. O Ministério do Meio Ambiente (MMA) é um órgão do poder executivo federal – subordinado à Presidência da República, criado em novembro de 1992 e tem como missão promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e sociedade.

34. O Ministério do Meio Ambiente é composto por cinco secretarias que tratam de assuntos da área fim, vinculadas à secretaria executiva. A consultoria jurídica, assessoria de assuntos internacionais, além da secretaria executiva são vinculadas diretamente ao Gabinete da Ministra, conforme o seguinte organograma:

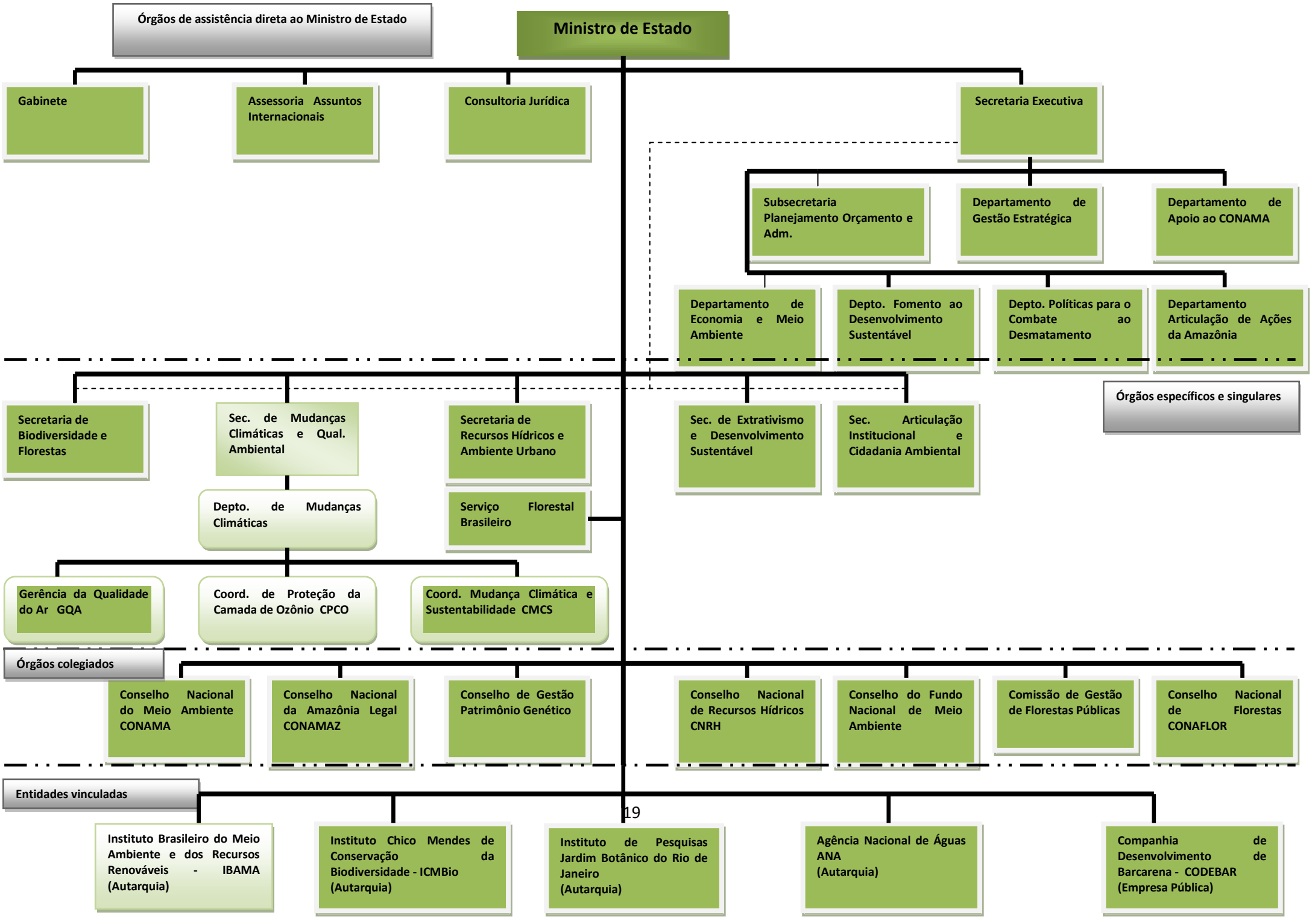

Órgãos de assistência direta ao Ministro de Estado
Ministro de Estado
Gabinete
Assessoria Assuntos Internacionais
Consultoria Jurídica
Secretaria Executiva
Subsecretaria Planejamento Orçamento e Adm.
Departamento de Gestão Estratégica
Departamento de Apoio ao CONAMA
Departamento de Economia e Meio Ambiente
Depto. Fomento ao Desenvolvimento Sustentável
Depto. Políticas para o Combate ao Desmatamento
Departamento Articulação de Ações da Amazônia
Órgãos específicos e singulares
Secretaria de Biodiversidade e Florestas
Sec. de Mudanças Climáticas e Qual. Ambiental
Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
Sec. de Extrativismo e Desenvolvimento Sustentável
Sec. Articulação Institucional e Cidadania Ambiental
Depto. de Mudanças Climáticas
Serviço Florestal Brasileiro
Gerência da Qualidade do Ar GQA
Coord. de Proteção da Camada de Ozônio CPCO
Coord. Mudança Climática e Sustentabilidade CMCS
Órgãos colegiados
Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA
Conselho Nacional da Amazônia Legal CONAMAZ
Conselho de Gestão Patrimônio Genético
Conselho Nacional de Recursos Hídricos CNRH
Conselho do Fundo Nacional de Meio Ambiente
Comissão de Gestão de Florestas Públicas
Conselho Nacional de Florestas CONAFLOR
Entidades vinculadas
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis - IBAMA (Autarquia)
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio (Autarquia)
Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Autarquia)
Agência Nacional de Águas ANA (Autarquia)
Companhia de Desenvolvimento de Barcarena - CODEBAR (Empresa Pública)

Figura 02 – Organograma do Ministério do Meio Ambiente, com destaque para a Coordenação de Proteção da Camada de Ozônio/MMA e para o IBAMA (Fonte: MMA, 2010).

35. A Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental é dividida em três departamentos, e é responsável pela formulação e/ou implementação de políticas referentes: i) a promoção da qualidade ambiental do ar, do solo, do mar e da zona costeira; ii) a prevenção e atendimento a situações de emergência ambiental; iii) aos resíduos danosos à saúde e ao meio ambiente; iv) à promoção da segurança química; v) ao monitoramento da qualidade do meio ambiente; vi) à avaliação de impactos ambientais e ao licenciamento ambiental; vii) ao desenvolvimento de novos instrumentos de gestão ambiental e de matriz energética ambientalmente adequada; viii) à mitigação e à adaptação às mudanças do clima e; ix) a proteção da camada de ozônio e eliminação das substâncias que a destroem.

36. Compete à Coordenação de Proteção da Camada de Ozônio - CPCO, subordinada ao Departamento de Mudanças Climáticas, executar as políticas relacionadas a eliminação das Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio. A CPCO atua como Unidade Nacional de Ozônio para o Protocolo de Montreal, e coordena a elaboração e implementação de todos os projetos financiados pelo FML. Atua também como secretaria executiva do Comitê Executivo Interministerial para Proteção da Camada de Ozônio – Prozon.

37. O Prozon tem a finalidade de estabelecer diretrizes e coordenar as ações relativas à proteção da camada de ozônio. Foi instituído pelo Governo Brasileiro em 1995, com a publicação do Decreto de 19 de setembro e posteriormente substituído pelo Decreto de 6 de março de 2003. O Comitê é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e constituído pelos seguintes ministérios: Meio Ambiente; das Relações Exteriores; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; da Saúde; da Ciência e Tecnologia, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Fazenda.

2.1.2 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

38. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA é uma entidade autárquica de regime especial, com autonomia administrativa e financeira, dotada de personalidade jurídica de direito público, com sede em Brasília, Distrito Federal, e jurisdição em todo o território nacional, criada pela lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 e vinculada ao Ministério do Meio Ambiente.

39. O IBAMA tem as seguintes finalidades: i) exercer o poder de polícia ambiental de âmbito federal; ii) executar ações das políticas nacionais de meio ambiente, referentes às atribuições federais, relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental, observadas as diretrizes emanadas do Ministério do Meio Ambiente; e iii) executar as ações supletivas da União, de conformidade com a legislação ambiental vigente.

40. O IBAMA é o órgão federal executor da Política Nacional do Meio Ambiente com atuação em todas as unidades da federação (Estados, Municípios e Distrito Federal). Atua na área de pesca, fauna, flora, poluição, degradação, normatização, pesquisa, educação ambiental, unidades de conservação entre outras. Em relação ao cumprimento do disposto no

Protocolo de Montreal, o IBAMA é a instituição responsável pelo controle da importação, exportação, comércio, uso, destruição, recolhimento, reciclagem e regeneração das SDOs no Brasil.

41. A Diretoria de Qualidade Ambiental - DIQUA vinculada à presidência do IBAMA, conforme organograma abaixo, compete coordenar, controlar, supervisionar, normatizar, monitorar e orientar a execução das ações federais referentes à proposição de critérios padrões, parâmetros e indicadores de qualidade ambiental, ao gerenciamento dos Cadastros Técnicos Federais de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras dos Recursos Ambientais e à elaboração do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente.

42. No âmbito da Coordenação-Geral de Gestão da Qualidade Ambiental, está a Coordenação de Controle de Resíduos e Emissões, onde se insere a equipe de Trabalho do Protocolo de Montreal, e compete a ela, entre outras atividades: i) propor e implementar medidas de controle de produtos, resíduos e emissões que comprometem a qualidade ambiental; ii) executar, ações de controle da importação e exportação de resíduos e de produtos nocivos à qualidade ambiental.

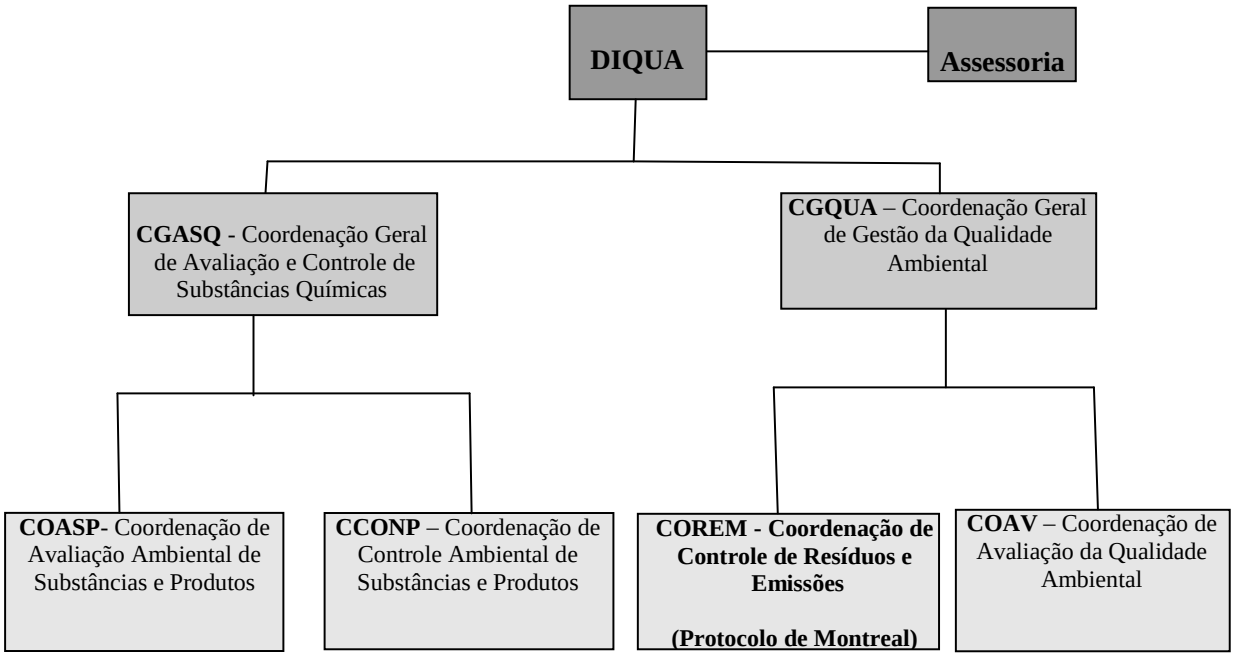


Figura 03 - Organograma da Diretoria de Qualidade Ambiental com destaque para a COREM, onde se insere a equipe de trabalho do Protocolo de Montreal (Fonte: IBAMA, 2010).

2.2. Atos Normativos sobre eliminação das SDOs

43. O Brasil realiza ações para a proteção da Camada de Ozônio há mais de duas décadas, a partir da Portaria nº 01 da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, publicada em 10 de agosto de 1988. Este órgão foi extinto em abril de 1999 com a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), vinculada ao Ministério da Saúde. A seguir encontra-se a relação de atos normativos que estabeleceram uma matriz institucional e regulatória essencial para a eliminação das SDOs em conjunto com os projetos de investimento e não-investimento concluídos:

Tabela 03 - Atos Normativos sobre a eliminação das SDOs

Ano	Dispositivo	Órgão	Objeto
1981	Lei Federal nº 6.938/90 de 31 de agosto de 1981.	-	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, sua finalidade, mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Estabeleceu o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, para registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora.
1988	Portaria nº 534 de 19 de setembro	Ministério da Saúde	Proibiu a fabricação e a comercialização de produtos cosméticos, de higiene, de uso sanitário doméstico e perfumes sob a forma de aerossóis que contivessem CFC.
1991	Portaria nº 929 de 04 outubro	Interministerial	Criou o Grupo de Trabalho do Ozônio (GTO): composto por órgãos do Governo e por Entidades da iniciativa privada que agia como comitê técnico-consultivo sobre ações para a Proteção da Camada de Ozônio.
1995	Resolução Conama nº 13	CONAMA	Proibiu o uso das substâncias do Anexo A: A partir de 1995: - Instalações de combate a incêndio; - Instalações de ar condicionado central; - Instalações frigoríficas com compressores de potência unitária igual ou superior a 100 HP e; - Uso como propelente em aerossóis. A partir de 1997: - Ar condicionado automotivo, em modelos novos e; - Todos os usos como solventes. A partir de 2001: - Ar condicionado automotivo em todos os modelos; - Refrigeradores e congeladores domésticos; - Todos os demais sistemas de refrigeração; - Espuma rígida e semi-rígida; - Todos os usos como esterilizantes.
1998	Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	-	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
2000	Lei 10.165, de 27 de dezembro de 2000,	-	Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
1999	Decreto Presidencial nº 3.179, de 21 de Setembro de 1999.	-	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
2000	Resolução Conama n° 267	CONAMA	Estabeleceu: - Cronograma de redução de importação de CFCs, com proibição da importação após 2007, exceto para usos médicos. - Permitiu o uso de CFCs para o setor médico até o ano de 2009.

Ano	Dispositivo	Órgão	Objeto
2002	Instrução Normativa Nº 1, de 10 de setembro de 2002	MAPA, ANVISA e IBAMA	Proíbe o uso de Brometo de Metila para determinadas culturas e estabelece prazos para o uso nas culturas de fumo, de hortaliças, flores, formicida e Tratamento quarentenário e fitossanitário para fins de importação e exportação.
2003	Resolução Conama n°. 340	CONAMA	Proibiu uso de cilindros descartáveis na comercialização de CFC-12, CFC114, CFC-115, R-502 e dos Halons H-1211, H-1301 e H-2402.
2004	Instrução Normativa nº. 37	IBAMA	Estipulou a obrigação de registro no Sistema do Cadastro Técnico Federal (CTF) de todo produtor, importador, exportador, comercializador e usuário de quaisquer das substâncias, controladas ou alternativas pelo Protocolo de Montreal.
2008	Instrução Normativa IBAMA nº 207 de 19 de novembro de 2008.	IBAMA	Dispõe sobre o controle das importações referentes ao Anexo C, Grupo I dos Hidroclorofluorcarbonos – HCFCs e misturas contendo HCFCs, durante os anos de 2009 a 2012.
2008	Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 88, de 25 de novembro de 2008.	ANVISA	Proíbe a partir de 1º de janeiro de 2011, a produção e a importação de medicamentos inaladores de dose medida que utilizem gás propelente do tipo CFC e dá outras providências.
2010	Portaria MMA nº 41 de 25 de fevereiro de 2010 e Portaria n° 319, de 30 de agosto de 2010	MMA	Estabeleceu o Grupo de Trabalho sobre HCFCs, que tem por objetivo contribuir para a elaboração e execução do Programa Brasileiro de Eliminação de HCFCs e seus respectivos projetos.

44. Todos os atos legais citados têm como objetivo regulamentar o controle do uso, consumo e comércio de SDOs de acordo com as políticas públicas nacionais para a eliminação das SDOs.

45. O Cadastro Técnico Federal, instituído pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, e alterada pela Lei 10.165, de 27 de dezembro de 2000, dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins mecanismos de formulação e aplicação, e da outras providências e tem o objetivo de prover ao IBAMA informações sobre:

- Os agentes que interferem direta ou indiretamente no meio ambiente, impactando a sua qualidade; e
- Os agentes que se dedicam à consultoria técnica sobre problemas ambientais ou à produção de equipamento de controle.

46. O Cadastro Técnico Federal abrange pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos ou subprodutos da fauna e flora.

47. A Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA foi criada pela Lei 10.165, de

27 de dezembro de 2000, para prover a Instituição de Recursos financeiros necessários para o controle e fiscalização e é calculada em função dos dados cadastrados e sua respectiva ação, categoria, porte (alto, médio e pequeno) e descrição da atividade do comerciante ou usuário.

48. Em relação ao comércio das Substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal o Cadastro Técnico Federal estabelece as seguintes categorias, listadas na tabela abaixo:

Tabela 04 - Descrição das categorias listadas no CTF em relação ao uso, comércio, fabricação, importação, exportação, transporte, recolhimento, reciclagem, regeneração e destruição das substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal.

Ação	Cód	Categoria	Descrição	Pp/gu	Taxa
Fabricante	15	Indústria Química	Fabricação de produtos e substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal	Alto	TCFA
Importador/ Exportador ou comerciante	18	Transporte, Terminais, Depósitos e Comércio	Comércio de produtos e substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal	Alto	TCFA
Usuário	21	Atividades Diversas	Usuário de substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal	Alto	Nenhuma
Centro de Coleta	17	Serviços de Utilidade	Tratamento e destinação de resíduos industriais	Médio	TCFA
Centro de Regeneração	17	Serviços de Utilidade	Tratamento e destinação de resíduos industriais	Médio	TCFA
Transportador	18	Transporte, Terminais, Depósitos e Comércio	Transporte de cargas perigosas – Protocolo de Montreal	Alto	TCFA
Centro de Reciclagem	17	Serviços de Utilidade	Reciclagem de substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal	Médio	Nenhuma
Centro de Coleta	17	Serviços de Utilidade	Recolhimento e substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal	Médio	Nenhuma

2.3. Políticas relacionadas aos HCFCs

a) Instrução Normativa N° 207 de 19 de novembro de 2008

49. O IBAMA estabeleceu em 19 de novembro de 2008 a Instrução Normativa N° 207 que prevê o limite máximo de importação por empresa, durante os anos de 2009 a 2012. Esse instrumento teve por objetivo evitar um aumento especulativo do consumo de HCFCs, devido à antecipação do cronograma de eliminação dos HCFCs pelas Partes do Protocolo de Montreal em setembro de 2007. O instrumento foi publicado após processo de consulta

pública nacional, onde toda a sociedade teve a oportunidade de analisar a proposta de regulação bem como enviar as contribuições para o IBAMA.

50. A cota de importação, por empresa importadora, conforme disposto na Instrução Normativa citada, dá-se da seguinte maneira:

i) Em 2009 a cota por empresa é igual ao maior valor importado de HCFCs entre os anos de 2006, 2007 e 2008, acrescido da taxa de variação do PIB de 2008 em relação a 2007;

ii) Para os anos de 2010 a 2012 a cota máxima de importação por empresa, é igual a cota do ano anterior acrescido da variação do PIB.

51. Com o estabelecimento desse instrumento regulatório, é possível prever o consumo máximo de HCFCs no Brasil até o ano de 2012, e com isso subsidiar com antecedência o estabelecimento de políticas relacionadas à redução do consumo dessa substância.

b) Portaria MMA nº 41 de 25 de fevereiro de 2010 - Grupo de Trabalho HCFCs

52. O Ministério do Meio Ambiente por meio da Portaria MMA nº 41 de 25 de fevereiro de 2010 e da Portaria 319 de 30 de agosto de 2010, instituiu o Grupo de Trabalho HCFCs, formado por instituições públicas e privadas com o objetivo de: i) contribuir para a implementação das ações de proteção da Camada de Ozônio; ii) contribuir para o cumprimento das metas estabelecidas pelo Protocolo de Montreal; iii) incentivar o uso de substâncias que não Destroem a Camada de Ozônio e não contribuem para o Aquecimento Global e: iv) contribuir para a elaboração e execução do Programa Brasileiro de Eliminação de HCFCs e seus respectivos projetos.

53. O GT – HCFCs é composto por representantes das seguintes instituições: Ministério do Meio Ambiente – MMA, que o coordena, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Meio Ambiente – ABEMA, Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente - ANAMMA, Ministério da Ciência e Tecnologia –MCT, Ministério do Desenvolvimento Industria e Comércio Exterior – MDIC, Ministério das Relações Exteriores – MRE, Associação Brasileira da Indústria do Poliuretano – ABRIPUR, Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM, Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento – ABRAVA, Associação Brasileira da Industria Elétrica e Eletrônica – ABINEE, Associação Brasileira de Supermercados – ABRAS, Associação Nacional dos Fabricantes de Eletroeletrônicos – ELETROS e Confederação Nacional da Indústria – CNI.

54. Além das instituições que fazem parte oficialmente do GT-HCFCs, é permitido a participação de outras instituições e pessoas interessadas.

55. Diversas reuniões foram realizadas, no âmbito do GT HCFCs, para discussão e obtenção de insumos do setor privado, em especial do setor de manufatura de espumas e de equipamentos de refrigeração e ar condicionado para a elaboração do documento do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs.

2.4 Controle de Importação e Exportação de SDOS, incluindo HCFCs

2.4.1 Importação

56. O processo de importação das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio - SDOs envolve uma sistemática administrativa de integração dos órgãos governamentais envolvidos nas operações de importação e exportação, sendo estes órgãos a Secretaria da Receita Federal do Brasil – RFB, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC e o IBAMA, que é a autoridade responsável pela definição e controle das cotas de SDOs, definição das condições de anuência das importações, autorização ou não das importações e fiscalização das empresas que trabalham com as substâncias controladas.

57. O processo de importação de SDOs é composto basicamente pelos passos abaixo:

- Efetuar o registro da empresa no Cadastro Técnico Federal - CTF do IBAMA - CTF-IBAMA, na categoria de Transporte, Terminais, Depósito e Comércio e na atividade de Comércio de Substâncias Controladas pelo Protocolo de Montreal, com os Relatórios Anuais de Atividades preenchidos, Certificado de Regularidade e Licença Ambiental estadual vigentes.

- Registrar, previamente ao embarque da mercadoria no país exportador, a solicitação da Licença de Importação - LI, por via eletrônica ("on line") pelo próprio importador ou seu representante legal, no Sistema Integrado de Comércio Exterior – SISCOMEX da Secretaria de Comércio Exterior – SECEX do MDIC, mediante cadastramento na Receita Federal para obtenção de um número código, com o qual deverá dirigir-se ao Serviço Federal de Processamento de Dados – SERPRO para solicitação do software de acesso ao sistema;

- Obter a fatura *pró-forma* classificação tarifária a ser adotada para definir, com maior segurança, os procedimentos a serem seguidos em relação ao regime cambial, administrativo e tributário da importação;

- A anuência deve ser concedida antes do embarque da carga no exterior e consiste em avaliação detalhada dos dados da empresa no CTF-IBAMA, confirmação das cotas para importação pelo setor Protocolo de Montreal para controle interno, que obtém as informações do SISCOMEX, além da validade do Certificado de Regularidade e da licença ambiental estadual. O resultado da situação da análise fica disponível no SISCOMEX, podendo ser deferido, indeferido ou em exigência;

- Emitir a fatura comercial, para exportador estrangeiro, o conhecimento de transporte original e demais documentos necessários para o desembaraço da mercadoria no Brasil. A mercadoria só pode ser embarcada após contratação do seguro, do frete e após a emissão da LI. Uma vez embarcada a mercadoria, o exportador deverá remeter ao importador os documentos necessários ao

desembaraço e liberação da mesma na aduana brasileira. São eles: fatura comercial, conhecimento de embarque e outros documentos exigidos pelas autoridades brasileiras;

- Preparar a Declaração de Importação – DI, após a chegada dos documentos originais, para processar a liberação da mercadoria, que é o conjunto de informações de uma determinada operação de importação e informações detalhadas de cada produto objeto da importação, o pagamento dos tributos Federais, Impostos de Importação - II e Impostos sobre Produtos Industrializados - IPI, das despesas de transporte e recolhimento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS;

- Entregar o extrato da DI e demais documentos na alfândega para quando a mercadoria chegar ao porto, o fiscal da receita federal conferir os documentos e a LI com a carga, quem anuiu e taxas. Havendo alguma dúvida, faz conferência da carga, conferência dos impostos e há autuação.

58. O IBAMA sistematiza os dados desse sistema de controle e monitoramento e relata as informações para a Coordenação de Proteção da Camada de Ozônio do Ministério de Meio Ambiente - MMA, para repasse anual ao Secretariado. Isto oferece a base adequada para as decisões políticas, elaboração de regulamentações, planejamento de atividades de treinamento e campanhas de conscientização no Brasil.

59. O Fluxograma apresentado a seguir sistematiza as operações descritas acima.

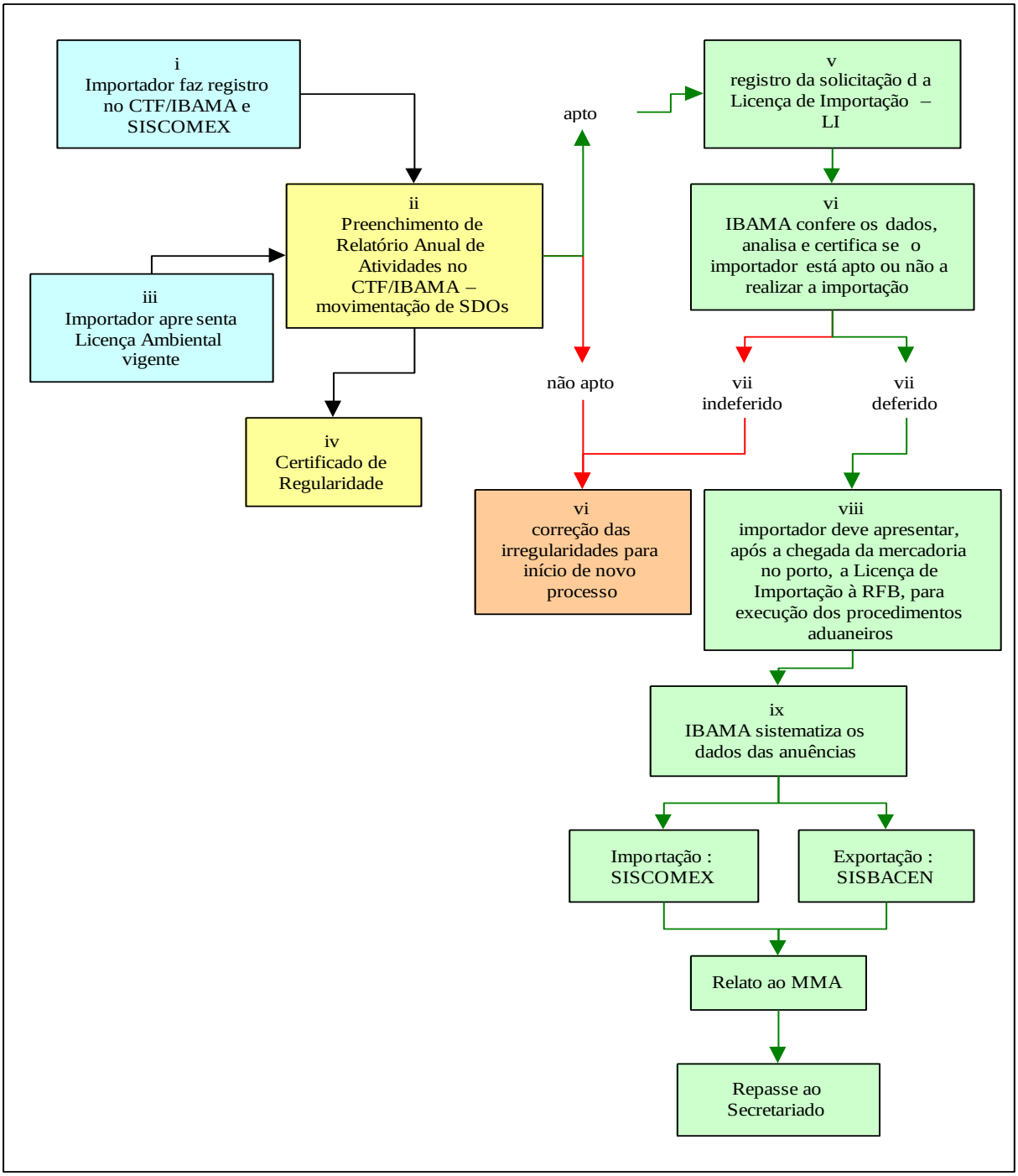


Figura 04 - Fluxograma dos procedimentos relacionados a importação de SDOs no Brasil. Fonte: IBAMA, 2010.

2.4.2 Exportação

60. Em relação às exportações brasileiras de SDOs, até novembro de 2008 o IBAMA ainda utilizou o sistema Banco Alice (Banco de dados Estatísticos do Governo) para consultar e acompanhar de forma detalhada as exportações. Contudo, a partir desta data o sistema de controle de exportações é realizado pelo SISBACEN. Para o ano de 2009 todas as informações de exportações já estão sendo registradas no SISBACEN, tendo o IBAMA como órgão anuente.

61. O processo de exportação das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio – SDOs, adota uma metodologia diferenciada da importação. Segundo procedimento descrito no website do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, inicialmente as pessoas físicas e jurídicas, para exportar, devem estar inscritas no REI - Registro de Exportadores e Importadores.

62. A Inscrição no REI poderá ser negada, suspensa ou cancelada nos casos de punição em decisão administrativa final, por infrações de natureza fiscal, cambial e de comércio exterior ou, por abuso de poder econômico.

63. O Registro de Exportação (RE) no Siscomex é o conjunto de informações de natureza comercial, financeira, cambial e fiscal que caracterizam a operação de exportação de uma mercadoria e definem o seu enquadramento. O Registro, que possui prazo de validade de 60 dias, receberá um número e data, fornecidos pelo Sistema, quando da sua solicitação pelo exportador.

64. Após efetivado o Registro de Exportação, e uma vez estando a mercadoria pronta para o embarque, a empresa, de posse de todos os documentos exigidos para a exportação, deverá providenciar a Declaração do Despacho de Exportação - DDE, por meio do SISBACEN. O Despacho de Exportação é o procedimento fiscal mediante o qual se processa o desembaraço aduaneiro da mercadoria destinada ao exterior, seja ela exportada a título definitivo ou não (IN SRF nº 28/94).

65. De forma simplificada, o fluxograma a seguir representa os procedimentos descritos:

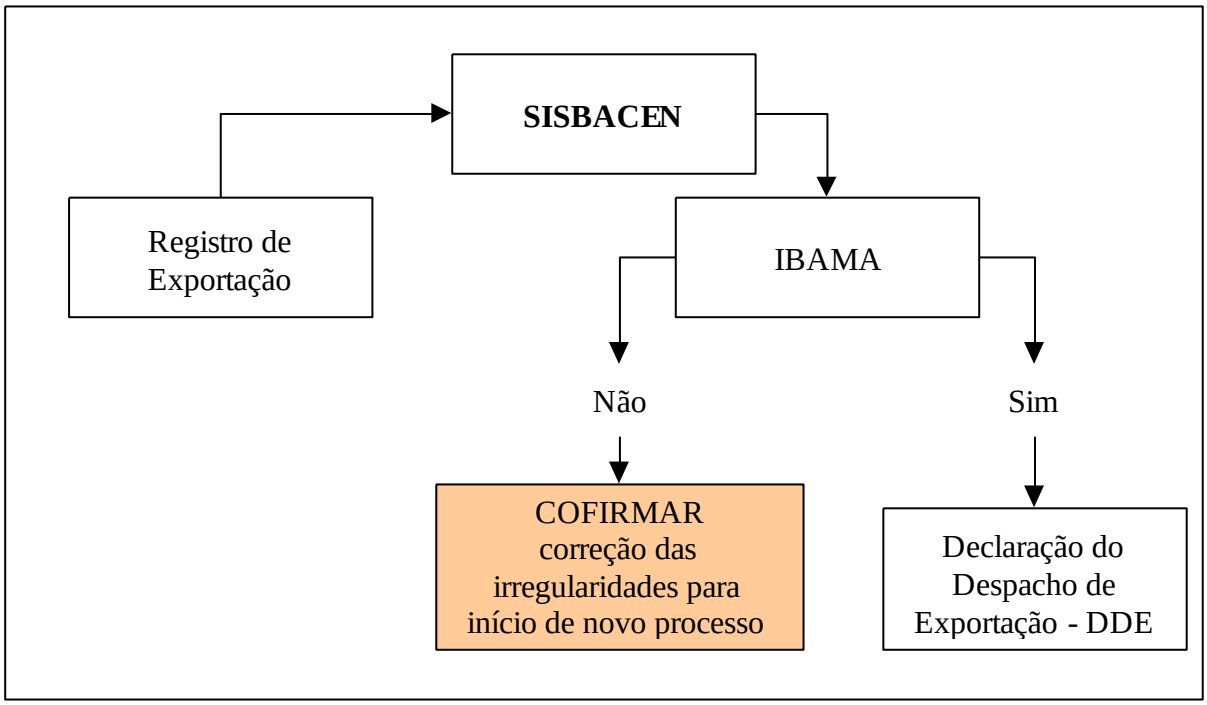


Figura 05 - Organograma dos procedimentos relacionados a exportação de SDOs no Brasil. Fonte: IBAMA, 2010.

3. DIAGNÓSTICO DO CONSUMO DE HCFCS NO BRASIL

3.1 Metodologia e Validação dos dados

66. O consumo de HCFCs no Brasil foi compilado a partir dos dados do Siscomex/IBAMA. Estes dados são atualizados anualmente e reportados ao Protocolo de Montreal como os dados oficiais do Brasil e discriminam, anualmente, a quantidade importada e exportada de cada substância.

67. O Brasil não produz HCFCs e suas exportações são inexpressivas, com valores historicamente inferiores a 1% das importações. Como para o Protocolo de Montreal, "Consumo" é definido como Importação mais Produção menos Exportação e Destruição, os valores referentes ao consumo brasileiro de HCFCs são muito próximos daqueles referentes às importações.

68. O levantamento de dados com relação ao consumo por setores, subsetores e empresas foi realizado por uma equipe de consultores nacionais e sob a orientação técnica de um especialista internacional, seguindo o disposto no Anexo XIX da Decisão 54/59 do Comitê Executivo do Fundo Multilateral.

69. Os dados apresentados, na forma de Potencial de Destruição do Ozônio – PDO, foram obtidos por meio da utilização dos seguintes fatores de PDO, como segue:

Tabela 05 - Fator de conversão para Potencial de Destruição do Ozônio

Substância	Fator PDO
HCFC – 141b	0,11
HCFC – 142 B	0,065
HCFC – 123	0,02
HCFC – 124	0,022
HCFC – 225	0,07

Fonte: UNEP, 2009

70. As informações base foram retirados do documento *"Survey of HCFCs in Brazil – Final Report, UNDP, January, 2007" (Survey-2007),* elaborada pelo PNUD, apresentada e aprovada na 51ª Reunião do Comitê Executivo do Fundo Multilateral. O trabalho caracterizou o consumo brasileiro em linhas gerais, por setores e subsetores.

71. A partir desta base, buscou-se aprofundar as informações sobre a distribuição do consumo em toda sua cadeia, a partir dos importadores até os consumidores finais, assim como a distribuição por setores e subsetores. Neste sentido, o trabalho de aprofundamento dos dados do levantamento do uso de HCFCs, de 2007, foi realizado da seguinte forma:

i. Reuniões com as entidades representativas das empresas consumidoras de SDOs, listadas no Anexo V, para obtenção dos dados sobre consumo de SDOs, produção de equipamentos, perspectivas para o crescimento e alternativas tecnológicas disponíveis ou em avaliação.

ii. Entrevistas com os importadores e distribuidores de SDOs para investigação a respeito das quantidades importadas nos últimos cinco anos, principais clientes e seu consumo, divisão das vendas por setor e subsetor.
iii. Visitas às Casas de Sistema, às quais se pediu o preenchimento de um questionário com informações sobre vendas por setores; clientes e o consumo; e tecnologias em uso ou sob consideração.
iv. Visitas às principais empresas consumidoras de SDOs, onde se buscou verificar o consumo, equipamentos e tecnologias em uso.
v. Reuniões com fabricantes de equipamentos, para estimativa de equipamentos em uso, produção, importação e exportação anual.

72. A identificação dos grandes consumidores de HCFCs e redes de distribuição foi realizada a partir das empresas importadoras. Com relação aos pequenos consumidores, o trabalho de identificação deu-se por meio de: associações profissionais; casas de sistema; listagem de projetos referentes à conversão de CFCs; indicações de profissionais da área; abordagem direta pelas empresas; divulgação por meio de matérias de imprensa; anúncios em revistas especializadas e reuniões setoriais.

73. Para identificação de fabricantes de equipamentos de ar condicionado, extintores de incêndio e bebedouros, sujeitos a certificação mandatória, a listagem do Inmetro[3] foi o ponto de partida. Dados da Suframa foram usados para estimar a importação de equipamentos de ar condicionado e o consumo de HCFCs a eles associado. Dados referentes ao número de equipamentos existentes e ao banco de substâncias a eles associado foram obtidos por meio de estatísticas dos fabricantes e do IBGE, de estimativas de associações profissionais e de especialistas.

74. Quanto às empresas que se recusaram a informar o consumo ou que não puderam ser acessadas, foi considerada a melhor estimativa possível a partir dos dados levantados pelos consultores nacionais.

75. Para estimativas referentes ao Setor de Serviços foi utilizado o documento "Relatório Final HCFCs Brasil", de março de 2010, elaborado pelo consultor da GIZ. Este relatório forneceu informações relevantes sobre: a estrutura do setor; inventário de equipamentos; práticas de manutenção e dados sobre vazamentos na Refrigeração Comercial. Além deste relatório, também foi utilizado o levantamento de empresas prestadoras de serviços, realizado por um dos consultores nacionais do PNUD e entrevistas por amostragem. Foram também consideradas as informações retiradas das entrevistas realizadas pelos consultores nacionais do PNUD com responsáveis por manutenção em supermercados e empresas terceirizadas. Estas informações, complementadas com outras fornecidas pela ABRAS, permitiram calcular a área instalada em supermercados e o número de equipamentos em operação. Com base em uma taxa média de vazamentos por área instalada, foi calculada a quantidade de fluidos

3 O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro - é uma autarquia federal, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que atua como Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro), colegiado interministerial, que é o órgão normativo do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

repostos anualmente na manutenção de equipamentos de refrigeração. Procedimento similar foi adotado para os equipamentos de ar condicionado em operação e para estimar a quantidade de fluido refrigerante utilizada para a operação e manutenção. Esta abordagem mostrou coerência com os dados referentes ao consumo nacional, providos pelo Siscomex/IBAMA.

76. O consumo referente ao uso de HCFCs para a limpeza de circuitos de refrigeração, de identificação difícil, por ser disperso entre diversos usuários, foi identificado a partir da melhor estimativa possível por meio de dados fornecidos pelos distribuidores e empresas de manutenção.

77. Para estimativas referentes ao Setor de Espumas XPS foi utilizado o documento "XPS Brazil" elaborado pelos consultores da GIZ.

3.2 Consumo Brasileiro de HCFCs

78. Nas tabelas 06 e 07, encontram-se dados sobre o consumo brasileiro de HCFCs. De acordo com estes dados, houve um aumento de 846,13 t PDO em 2005 para 1415,47 t PDO em 2009, ou seja, um crescimento de 67% em 4 anos e superior ao aumento no PIB brasileiro nestes mesmos anos. Salvo oscilações no consumo em 2008, que pode ser explicada pelos efeitos da crise econômica, o consumo de HCFC-141b e o de HCFC-22 mostram uma demanda crescente, caso não ocorra a imposição de restrições legais.

79. Ressalta-se que o consumo de HCFCs no ano de 2009 foi inferior a cota máxima de importação de HCFCs do País, limitado em 1.561,79 t PDO. A cota máxima de importação para o ano de 2009 foi calculada de acordo com o estabelecido na Instrução Normativa IBAMA n° 207 de 19 de novembro de 2008, detalhada na seção 2.3 deste documento.

Tabela 06 – Consumo Histórico de HCFCs (t PDO)

	2005	2006	2007	2008	2009	Crescimento Médio Anual %
HCFC-22	432,64	483,84	562,97	582,95	753,10	14,86
HCFC-141b	413,44	459,87	573,81	432,61	649,31	11,95
HCFC-142b	0,00	0, 98345	2, 1437	1,4749	4,3700	n/a
HCFC-123	0,00	0,345	0,941	0,4114	0,1998	n/a
HCFC-124	0,00	4,4823	11,446	3,6639	8,4858	n/a
HCFC-225	0,05	0	0,014	0,007	0,0035	n/a
Total	**846,13**	**949,52**	**1.151,32**	**1.021,1**	**1.415,47**	**13,73**

Fonte: Siscomex/IBAMA

Tabela 07 – Consumo Histórico de HCFCs (t SDO)

	2005	2006	2007	2008	2009	Crescimento Médio Anual %
HCFC-22	7.866,21	8.797,14	10.235,79	10.599,11	13.692,67	14,86
HCFC-141b	3.758,52	4.180,60	5.216,41	3.932,837	5.902,85	11,95
HCFC-142b	0,00	15,13	32,98	22,69	67,23	n/a
HCFC-123	0,00	17,25	47,05	20,57	9,99	n/a
HCFC-124	0,00	203,739	520,29	166,54	385,72	n/a
HCFC-225	0,82	0	0,2	0,1	0,05	n/a
Total	**11.625,55**	**13.213,86**	**16.052,72**	**14.741,84**	**20.058,51**	**14,61**

Fonte: Siscomex/IBAMA

80. Na tabela 08, baseada nos dados do Siscomex/IBAMA, encontra-se o consumo brasileiro de HCFCs em 2009, em toneladas SDO. Pode-se observar que a soma do consumo de HCFC-22 e HCFC-141b, correspondem a 97,7% do total em SDO e 99,5% em PDO. Conseqüentemente, estas substâncias serão tratadas prioritariamente na elaboração do programa de eliminação.

Tabela 08 – Distribuição do Consumo de HCFCs em 2009

	t SDO	**%**	**t PDO**	**%**
HCFC-22	13.692,67	68,3	753,097	53,6
HCFC-141b	5.902,85	29,4	649,314	45,9
HCFC-142b	67,23	0,34	4,36995	0,319
HCFC-123	9,99	0,050	0,1998	0,0141
HCFC-124	385,72	1,92	8,48584	0,600
HCFC-225	0,05	0,00025	0,0035	-
TOTAL	**20.058,51**	**100**	**1.415,47**	**100**

Fonte: Siscomex/IBAMA

81. A figura 06 apresenta os principais subsetores de uso dos HCFCs no Brasil, entre os setores de manufatura e serviços.

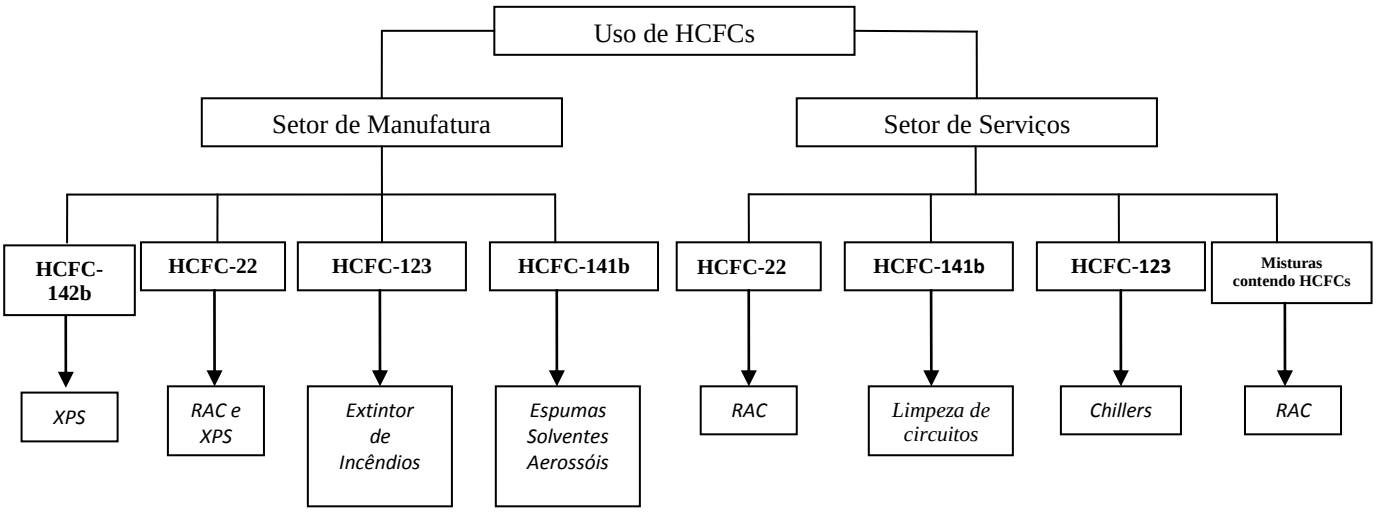


Figura 06 - Principais subsetores usuários de HCFCs no Brasil.

3.3 Consumo de HCFCs por substância

3.3.1 HCFC-22

82. O consumo de HCFC-22 no Brasil destina-se primordialmente ao setor de Refrigeração e Ar Condicionado.

83. Embora o material de isolamento predominante no mercado brasileiro ao longo dos últimos anos tenha sido o EPS, o setor de espuma de XPS começou a se desenvolver e deverá crescer rapidamente nos próximos anos devido ao seu bom desempenho. Atualmente, existem duas empresas produtoras de espuma de XPS estabelecidas no Brasil. O agente de expansão utilizado é o HCFC-22 ou uma mistura de 60% HCFC-142b + 40% de HCFC-22.

84. Com base nos dados coletados e na melhor estimativa possível, a tabela 09 demonstra a distribuição do uso de HCFC-22 no País. A estimativa da distribuição do consumo foi realizada a partir de dados da Abrava e entrevistas com empresas de refrigeração comercial, grandes usuários e empresas de manutenção.

Tabela 09 - Consumo de HCFC-22 por setor em 2009

Área	**Setor**	**Consumo de HCFC -22** (t SDO)	**%**
Manufatura	Refrigeração	410,78	3,00
	Ar Condicionado	1.643,12	12,00
	Espuma	40,00	0,30
	Subtotal	**2.093,90**	**15,30**
Serviços	Refrigeração	6.141,70	44,85
	Ar Condicionado	5.457,07	39,85
	Subtotal	**11.598,77**	**84,70**
	Total	**13.692,67**	**100**

Fonte: Dados gerais de consumo brasileiro de HCFC-22 de acordo com Siscomex/IBAMA e dados por setor de acordo com diagnóstico realizado por PNUD.

3.3.2 HCFC-141b

85. Conforme a tabela 10, o uso predominante do HCFC-141b no Brasil, é como agente de expansão em espumas de poliuretano. Uma pequena parcela de HCFC 141b é utilizada como solvente: i) na indústria farmacêutica; ii) para limpeza de peças sensíveis (aerossol) em diversos setores; e iii) para limpeza de circuitos de refrigeração (flushing)". A estimativa da distribuição do consumo foi realizada a partir de entrevistas com centros de regeneração, distribuidores e empresas consumidoras de HCFCs.

Tabela 10 - Consumo de HCFC-141b por setor em 2009

Setor	**Consumo de HCFC – 141b** (t SDO)	**%**
Espumas de PU	5607,71	95
Solventes e Aerossóis	295,14	5
Total	5.902,85	**100**

Fonte: Dados gerais de consumo brasileiro de HCFC-141b de acordo com Siscomex/IBAMA e dados por setor de acordo com diagnóstico realizado por PNUD.

3.3.3 HCFC-123

86. Na tabela 11 encontra-se o consumo total do HCFC-123, que em 2009 foi de 9,99 t SDO. Este consumo, como fluido refrigerante, ocorre de duas maneiras: (i) consumo da substância pura (7,0 t SDO) voltado para o setor de serviços em Chillers; e (ii) consumo da substância diluída em misturas (2,19 t SDO) para o setor de serviços em RAC em geral.

87. Ademais, há consumo indireto de HCFC-123 para o setor de manufatura de extintores de incêndio. A quantidade anual consumida neste setor é menor que 1 (uma) t SDO.

88. A estimativa da distribuição do consumo foi realizada a partir de dados fornecidos pelas empresas fabricantes de equipamentos de extinção de incêndio e entrevistas com empresas de manutenção e fabricantes de equipamentos de RAC.

Tabela 11 - Consumo de HCFC-123 por setor em 2009

Área	**Setor**	**Consumo de HCFC - 123** (t SDO)	**%**
Serviços	Chillers	7,00	70,0
	Misturas	2,09	29,8
Manufatura	Extinção de Incêndio	0,90	0,2
Total		**9,99**	**100**

Fonte: Dados gerais de consumo de acordo com Siscomex/IBAMA e dados por setor de acordo com diagnóstico realizado por PNUD.

3.3.4 HCFC-124 , HCFC-225, HCFC-123 e HCFC-142b

89. A tabela 12 apresenta os dados de consumo de HCFC-124, HCFC-225 e HCFC-123 para o setor de serviços e de HCFC-142b como agente de expansão em espumas de poliestireno extrudado (XPS) no Brasil, utilizadas na forma de misturas no ano de 2009[4].

Tabela 12 - Consumo de HCFCs contidos em Misturas Comerciais

Área	**Substância**	**Consumo** (t SDO)	**%**
|Serviços	HCFC-124	385,72	84,76
	HCFC-225	0,05	0,011
	HCFC-123	2,09	0,459
Manufatura XPS	HCFC 142 - b	67,23	14,77
Total		**455,09**	**100**

4 As misturas contendo HCFCs consumidas no Brasil, no ano de 2009, foram: R-401a, R-401b, R-402a e R-402b

Fonte: Dados gerais de consumo de acordo com Siscomex/IBAMA e dados por setor de acordo com diagnóstico realizado por PNUD.

3.3.5 Consumo agregado por Setores e Substâncias

90. A tabela 13 demonstra que para o Setor de Serviços, o uso de HCFC-22 corresponde a 45,2% do consumo total em PDO e para a Manufatura de Espumas, o uso de HCFC-141b representa 43,58% em PDO do consumo total. A estimativa da distribuição do consumo foi realizada a partir de informações fornecidas por empresas consumidoras de SDOs, distribuidores e empresas de manutenção e dados da Abrava.

Tabela 13 - Consumo Agregado de HCFCs por Setor e Substância em 2009

Setor	SDO	Aplicação	t SDO	% t SDO	t PDO	% t PDO
Manufatura	HCFC-22	RAC	2.053,90	10,2	112,97	7,98
	HCFC-141b	Espumas	5.607,71	27,7	616,85	43,58
	HCFC-141b	Solventes/Aerossóis	295,14	1,47	32,47	2,29
	HCFC-123	Extinção Incêndio	0,90	0,0045	0,02	0,0014
	HCFC-142b	Espumas	67,23	0,3352	4,37	0,309
Serviços	HCFC-22	RAC	11.638,77	58,0	640,13	45,2
	HCFC-123	RAC	7,00	0,035	0,14	0,0099
	Misturas HCFC	RAC	,387,86	1,93	8,54	0,60
Total			**20.058,5**	**100**	**1.415,5**	**100**

Fonte: Dados gerais de consumo de acordo com Siscomex/IBAMA e dados por setor de acordo com diagnóstico realizado por PNUD.

3.4 Consumo Brasileiro por Setores de Aplicação

91. Com vistas a facilitar a construção de estratégias de eliminação e para uma visão simplificada dos principais blocos de consumidores, os dados da Tabela 12 foram reagrupados na tabela abaixo. Nesta tabela, o bloco "RAC/ Serviços" engloba a parcela de HCFC-22 referente a serviços, conforme discriminado na tabela acima e o correspondente ao consumo de HCFC-123, HCFC-124, HCFC-142b e HCFC-225, usados na forma de misturas, na reposição de carga em equipamentos de RAC.

92. O consumo de HCFC-141b para o subsetor de Refrigeração Doméstica, de aproximadamente 1800 toneladas SDO, foi separado dos demais usos em espumas. Como se trata de um volume grande, correspondente a apenas duas empresas que não são elegíveis, a separação facilita o desenvolvimento e visualização da estratégia de eliminação dos HCFCs proposta para a Fase 1. A estimativa da distribuição do consumo foi realizada a partir de informações fornecidas por empresas consumidoras de SDOs, distribuidores e empresas de manutenção e dados da Abrava.

Tabela 14 - Consumo de HCFCs por Setor em 2009

Setor	Setor	t SDO	%	t PDO	%
Manufatura	Refrigeração e Ar Condicionado	2.053,90	10,2	112,97	7,98
	Espumas – Ref. Doméstica	1.800,00	8,97	198,00	13,99
	Espumas – Outras aplicações	3807,71	18,98	418,85	29,59
	Solventes e Aerossóis	295,14	1,47	32,47	2,29
	Extinção Incêndio	0,90	0,0045	0,02	0,0014
Serviços	Refrigeração e Ar Condicionado	12.100,86	60,3	653,27	46,67
Total		**20.058,5**	**100**	**1.415,5**	**100**

Fonte: Dados gerais de consumo de acordo com Siscomex/IBAMA e dados por setor de acordo com diagnóstico realizado por PNUD.

3.4.1 Refrigeração

93. O mercado de refrigeração no Brasil vem crescendo nos últimos anos. Apesar da crise econômica, a produção de equipamentos de refrigeração apresentou ligeiro aumento em 2009 em comparação a 2008 e a expectativa dos fabricantes de equipamentos é de crescimento em 2010. A tabela abaixo apresenta os dados de produção, importação e exportação dos equipamentos de refrigeração para o ano de 2009. O total de 6.832.041 se refere às unidades de refrigeração vendidas/em operação no País.

Tabela 15 - Produção Industrial de Aparelhos de Refrigeração – 2009 (em unidades)

Tipo	Importação	Produção	Exportação	Saldo
Refrigeradores Domésticos	75.677	5.010.000	584.217	4.501.460
Ar Condicionado	740.159	1.102.500	8.434	1.834.225
Outros Sistemas Refrigerados	212.915	330.000	46.560	496.355
Total	1.028.751	6.442.500	639.211	**6.832.041**

Fontes: Siscomex/Aliceweb, Suframa, Eletros, Revista do Frio, Revista da Abrava

3.4.1.1 Refrigeradores Domésticos

94. A produção de refrigeradores domésticos no Brasil está concentrada em 5 (cinco) empresas, sendo que 4 (quatro) respondem por mais de 90% dessa produção. No âmbito dos aparelhos produzidos inserem-se os classificados como refrigeradores de uma porta, refrigeradores de duas portas, frigobares, congeladores verticais e horizontais e frigobares. A produção desses equipamentos de refrigeração é predominantemente nacional, e somente uma pequena parcela do mercado, de produtos mais sofisticados ou de pouca demanda, é ocupada por produtos importados.

95. Com relação ao fluido refrigerante, são utilizados isobutano (R-600a) ou HFC-134a. No isolamento térmico, onde predominava até recentemente o uso do HCFC-141b como agente expansor a substituição deste, pelo ciclopentano, vem ocorrendo em grande velocidade. Segundo dados do CTF, em 2009, apenas duas empresas utilizaram o HCFC-141b como agente expansor na espuma de isolamento térmico, com um consumo agregado de aproximadamente 1800 toneladas SDO.

3.4.1.2. Filtros Purificadores de Água e Bebedouros Refrigerados

96. O Brasil possui 52 empresas fabricantes de purificadores de água residencial registradas no Inmetro que no total comercializam 67 modelos de purificadores refrigerados. A maioria dos fabricantes utiliza o Poliestireno Expandido – EPS, como isolante térmico. No circuito de refrigeração, o uso predominante é do HFC-134a como fluido refrigerante. Neste processo, há ainda o uso da refrigeração eletrônica (Pastilha de Peltier).

97. Dentre as empresas identificadas, apenas quatro usam isolamento com poliuretano em alguns modelos, com um consumo pequeno de HCFC-141b. Como as empresas consomem essa SDO por meio de Sistemas de poliuretano formulados, e com vistas ao baixo consumo individual, estas empresas são potencialmente indicadas a projetos de conversão em grupo.

98. Quanto aos fabricantes de bebedouros de água industriais refrigerados a situação se repete, com o uso de HFC-134a e EPS para isolamento. Equipamentos de grande porte agrupam-se junto aos produtores de equipamentos para refrigeração comercial.

3.4.1.3 Adegas Climatizadas

99. As adegas climatizadas de pequeno porte são, em sua maioria, importadas e usam EPS no seu isolamento térmico e HFC-134a ou Pastilha de Peltier como agente de refrigeração. Algumas daquelas fabricadas no Brasil são feitas pelas mesmas empresas que produzem bebedouros. Não há uso de HCFCs nestes equipamentos.

3.4.1.4 Refrigeração Comercial – Manufatura

100. Na Refrigeração Comercial encontra-se o uso de HCFC-141b e de HCFC-22.

101. O HCFC-141b é utilizado como agente de expansão na espuma de poliuretano aplicada como isolamento térmico. A maioria das empresas consome o HCFC-141b já formulado no sistema de poliuretano. O consumo dessas SDO no subsetor será tratado conjuntamente com as demais empresas usuárias de espumas de poliuretano no Setor de Espumas, conforme a Seção 3.4.3.

102. O HCFC-22 é utilizado como fluido refrigerante, principalmente em aplicações de baixas e baixíssimas temperaturas, quando pode ou não ser carregado na planta fabril. Seu consumo neste subsetor é estimado em 363.000 kg, que corresponde a 3% do consumo total dessa SDO.

103. Uma importante parcela dos aparelhos de refrigeração comercial produzidos no Brasil é do tipo autônomo, que possuem características técnicas semelhantes às dos refrigeradores domésticos. Esse mercado é responsável pela produção de refrigeradores comerciais do tipo “expositores”, congeladores para baixas temperaturas e máquinas automáticas refrigeradas para venda de bebidas, dentre outros. Estes refrigeradores são produzidos e carregados com fluido refrigerante nas próprias instalações do fabricante. Aparelhos voltados para médias temperaturas usam o HFC-134a e os demais aparelhos para baixas e baixíssimas temperaturas usam o HCFC-22 como fluido refrigerante. Há uma pequena parcela de aparelhos que, por demanda de clientes específicos, é produzida com Hidrocarbonetos e misturas de HFCs.

104. Na tabela 16 encontra-se uma estimativa de importação, exportação e produção nacional de aparelhos de refrigeração comercial do tipo autônomas. O total de 5.198 se refere às unidades de refrigeração vendidas/em operação no País.

Tabela 16 - Importação, Produção e Exportação de Aparelhos de Refrigeração Comercial Autônomos em 2009 (em unidades)

Tipo	Importação	Fabricação	Exportação	Saldo
Outros (Congeladores, balcões etc)	60.436	330.000	23.206	**367.230**
Recipiente refrigerador para Bebidas	2.413	150.000	279	**152.134**
Máquinas de Sorvete	1.617	30.000	206	**31.411**
Resfriadores de Leite	10	20.000	33	**19.977**
Refresqueiras (Sucos)	146.503	40.000	21.830	**164.673**
Refresqueiras (Refrigerante)	1.557	10.000	1.001	**10.556**
Máquina Aut. Refrigerada de Venda de Bebidas	181	5.000	5	**5.176**
Máquina Aut. Refrigerada de Venda, outras	198	5.000	0	**5.198**
Vagões Férreos Isotérmicos ou Refrigerados	0	n.d.	0	**0**
Total Sistemas Refrigerados	**212.915**	**590.000**	**46.560**	**756.355**

Fontes: Siscomex/Aliceweb, Revista do Frio e Revista da Abrava

105. O setor de Refrigeração Comercial de unidades autônomas é composto, majoritariamente, por pequenas e médias empresas de capital nacional. Destas, quatro empresas tem potencial técnico de conversão industrial com adoção de alternativas de baixo PAG (hidrocarbonetos). As demais empresas são classificadas como de pequeno porte e enfrentam limitações técnicas, econômicas e de localização (como legislação sobre uso de substâncias inflamáveis que demanda questões quanto ao porte e localização da empresa) para adoção de hidrocarbonetos como alternativa. Assim, caso essas empresas sejam forçadas a mudar de tecnologias no curto prazo, há grande potencial de adoção de HFCs de alto PAG como alternativos ao HCFC-22.

106. A outra parcela de aparelhos de refrigeração comercial produzida no Brasil corresponde às unidades centralizadas, balcões, ilhas e câmaras frigorificadas voltadas principalmente para o uso em supermercados. A carga de fluido para refrigeração e *start up* é feita *in loco*. Aproximadamente 90% desse mercado utiliza o HCFC-22 como fluido refrigerante. As alternativas de Potencial de Aquecimento Global, para esse uso de HCFC-22, ainda não estão consolidadas no mercado brasileiro

3.4.2 Ar Condicionado - Manufatura

107. O Brasil apresenta um parque industrial bastante sofisticado para produção de aparelhos de ar condicionado que engloba produção local de aparelhos de ar condicionado de janela (ACJ), sistemas tipo "*split*" e aparelhos de médio a grande porte, como os *selfs* e *chillers*.

108. O crescimento econômico do País induziu um grande aumento na importação de aparelhos de ar condicionado nos últimos anos. Normalmente, aparelhos de pequeno porte (ACJ e *Splits*) entram no País contendo HCFC-22. Estima-se que atualmente 90% dos aparelhos importados e produzidos nacionalmente utilizam HCFC-22 como fluido

refrigerante e os demais utilizam o HFC-410a. Entretanto, nota-se uma tendência de crescimento do uso de HFCs.

109. Os fabricantes nacionais de aparelhos tipo ACJ e *Split*s são empresas multinacionais de capital não A-5. Neste sentido, são inelegíveis para projetos de conversão industrial no âmbito do Protocolo de Montreal.

110. Identificou-se uma pequena quantidade de empresas de capital nacional que fabricam Chillers de pequeno e médio porte voltados para aplicações industriais. Esse subsetor na prática é um híbrido entre Ar Condicionado e Refrigeração Industrial, pois os aparelhos podem ser usados tanto para aplicações de conforto térmico como para processos industriais.

3.4.3 Espumas

111. Apesar de bastante diversificado, o uso de espumas de poliuretano expandido no Brasil ainda é inferior ao de países mais desenvolvidos e vem crescendo consistentemente nos últimos anos, ocupando novos nichos de mercado.

112. O País recebeu o apoio do Fundo Multilateral para execução de projetos de conversão para eliminação do uso dos CFCs. Dentre as empresas beneficiadas, a maioria optou pelo uso do HCFC-141b como agente expansor e algumas passaram a usar água. Nas últimas duas décadas, cresceu o consumo e o universo de empresas usuárias de HCFC-141b como agente expansor, abrangendo uma quantidade bastante ampla de produtos.

113. A fabricação de espumas rígidas para isolamento no Brasil, além da refrigeração doméstica, ocorre na refrigeração comercial, fabricação de painéis sanduíche, blocos, equipamentos para transportes (caminhões frigorificados e *containers*"), isolamentos para equipamentos de energia solar e produtos para construção civil e ainda no uso de espumas rígidas como produtos estruturais (gabinetes para equipamentos). Foi também verificado o uso do HCFC-141b na fabricação de poliuretano moldado em produtos com característica de pele integral para uso em móveis, autopeças e solados.

114. Outra aplicação comum no mercado de poliuretanos, com aplicação parcial do HCFC-141b como agente de expansão, é a fabricação de espumas flexíveis na produção de travesseiros e peças moldadas em geral (sem pele).

115. Entre as empresas de pequeno e médio porte, muitas se dedicam à fabricação de blocos, usando tecnologia precária, marcada pela baixa eficiência do produto e alto desperdício de matéria prima. Outras, são aplicadoras de sprays para isolamento térmico e consertos na área de transporte frigorificado e refrigeração comercial.

116. Nos segmentos ou produtos onde a eficiência térmica não é a principal característica necessária, como o setor de móveis e decorações, já há predominância de espumas de poliuretano com água como agente expansor em substituição ao HCFC-141b. Algumas empresas de grande porte, fabricantes de painéis contínuos e refrigeração comercial, migraram parcialmente para o uso de ciclopentano como agente expansor. De resto, predomina o uso do HCFC-141b.

117. Os HCFC-22 e os HCFC-142b são utilizados como agentes de expansão para a produção de espumas de XPS, material este, usado principalmente como isolamento para construção civil. Foram identificadas duas empresas que produzem espuma XPS no Brasil. A

produção foi iniciada após setembro de 2007 e os custos de investimento para a conversão de linhas de produção não são elegíveis no âmbito das orientações atuais do FML para os custos de investimento incrementais.

118. Quanto ao processo produtivo, a maior parte das empresas de pequeno e médio porte recebe a mistura já formulada pelas casas de sistema. Misturas no local ("*in house*") ocorrem em empresas de grande porte.

119. Como não há fabricação nacional de HCFCs, o caminho percorrido pelo HCFC-141b no processo de fabricação de espumas inicia-se pelas empresas importadoras, algumas das quais atuam, ao mesmo tempo, como distribuidoras e casas de sistemas. Algumas têm sua própria rede de distribuidores ou vendem diretamente para as casas de sistema e grandes consumidores individuais.

120. As casas de sistema tem uma considerável atuação no circuito de consumo de HCFC, com contato direto com os pequenos consumidores. Elas compram o HCFC dos importadores ou distribuidores, formulam os polióis e vendem o produto formulado para as empresas usuárias.

121. Características e funções das empresas brasileiras atuantes no setor de espumas podem ser visualizadas no fluxograma a seguir.

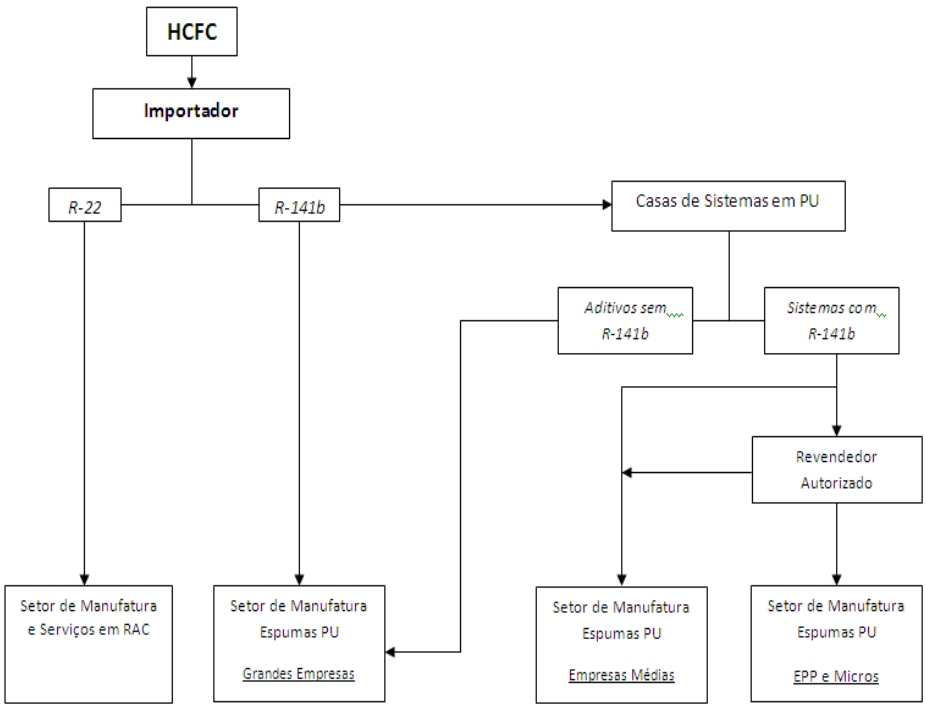


Figura 08 - Fluxograma do Setor de Espumas de PU

122. Atuam no país cinco casas de sistema multinacionais e 17 nacionais listadas no Anexo VI. O Brasil importa e produz polióis localmente, sendo o maior produtor da América Latina de polóis do tipo poliéter, e único produtor de isocianato tipo metildifenildiisocianato na América Latina, as duas matérias primas fundamentais na produção de espumas de

poliuretano rígido. Não há registros pelo País de importação de polióI contendo HCFC-141b. O controle da exportação de polióI contendo HCFC-141b foi iniciada pelo Brasil em 2009 e neste ano não há registros de exportação desse produto.

3.4.3.1 Caracterização das empresas

123. Durante a fase preparatória deste documento, foi mapeado um total estimado de 664 empresas usuárias de HCFC-141b no Setor de Espumas, por meio de: banco de dados das empresas participantes da primeira conversão; listagens de associados da Abiquim, Abripur, Abmaco, Abras e Eletros; pesquisa via internet; indicações de especialistas e visitas às empresas e suas associações.

124. Por meio da validação de campo realizada junto aos fornecedores de matérias primas (Pólios, Isocianatos e Casas de Sistema), verificou-se a existência de cerca de 733 empresas transformadoras e espumas de PU. Há predominância de empresas de capital nacional de pequeno e médio porte.

125. Dentre as empresas identificadas, destacam-se duas empresas do setor de Refrigeração Doméstica de capital não-Artigo 5, responsáveis pelo consumo anual de 1.829,35 toneladas SDO de HCFC-141b para isolamento térmico. Como já descrito anteriormente, estas serão tratadas à parte devido as suas particularidades. Cerca de 59 usuários finais possuem consumo estimado acima de 20 t. SDO/aa – sendo potencialmente elegíveis a projetos de conversão individual e 674 PMEs transformadoras que podem ser convertidas via projetos em grupo. A tabela 17 refere-se à distribuição destas empresas por faixa de consumo.

Tabela 17 - Distribuição de Empresas por Faixa de Consumo

Faixas de consumo *(HCF-141b - t SDO)*	**N° Empresas**	**Consumo 2009** *(HCF-141b - t SDO)*
Maior que 100	5	663,80
Entre 50 e 99	11	754,00
Entre 40 e 49	7	292,50
Entre 35 e 39	4	147,00
Entre 30-34	6	185,00
Entre 25 e 29	13	386,70
Entre 20 e 25	13	286,00
Entre 4 de 20	600	886,70
Abaixo de 4	74	206,00
Total	**733**	**3.807,70**

Fontes: Informações obtidas a partir de listagem do banco de dados do PNUD, Pesquisa via internet, entrevistas com empresas, listagem de empresas associadas a ABIQUIM, ABRIPUR, ABMACO, ABAS e ELETROS.
OBS. Nesta tabela não está incluso o consumo em refrigeração doméstica.

126. A distribuição geográfica das empresas é heterogênea, com uma grande concentração no estado de São Paulo, onde se localizam 47,5% das empresas e 30,8% do consumo, conforme a Tabela 18. Os estados da Região Sul tradicionalmente concentram empresas ligadas à refrigeração Doméstica (PR e SC) e também refrigeração comercial e transporte frigorificado.

Tabela 18 – Distribuição das empresas usuárias de HCFCs 141b no território Brasileiro

Unidade Federativa	Sigla	Empresas		Consumo HCFC-141b	
		Qtd	*%*	*t. SDO*	*%*
Santa Catarina	SC	57	8	1,764.50	31
São Paulo	SP	312	43	1,732.00	31
Paraná	PR	76	10	714.80	13
Rio de Janeiro	RJ	21	3	399.20	7
Rio Grande do Sul	RS	89	12	319.50	6
Minas Gerais	MG	52	7	175.90	3
Outros	-	126	17	501.81	9
Total		**733**	**100**	**5,607.71**	**100**

Fontes: Informações obtidas a partir de listagem do banco de dados do PNUD, Pesquisa via internet, entrevistas com empresas, listagem de empresas associadas a ABIQUIM, ABRIPUR, ABMACO, ABRAS e ELETROS.

127. A tabela 19 destaca a distribuição de empresas e consumo de HCFCs pelos diferentes tipos de espuma cujo consumo de HCFC-141 divide-se em:

(a) 4.476,97 t. SDO para o subsetor de Espumas Rígidas de PU (PUR);

(b) 1.130,74 t. SDO para o subsetor de Pele Integral e Espumas Flexíveis Moldadas (FMF);

Tabela 19 - Distribuição do consumo por Setor e Aplicação.

Setor	Aplicação	Consumo (Importação) 2009			Uso (Usuário Final) 2009			Situação
		Estimativa "top down" com base em Importação de SDO reportada por IBAMA			*Validação "bottom up" verificado em campo por PNUD*			
		Empresa	**SDO (t)**	**PDO (t)**	**Empresa**	**SDO (t)**	**PDO (t)**	
PUR	Refrigeração Doméstica	-	-	-	-	-	-	Validado
	Inelegíveis ao FML	*2*	*1.829,35*	*201,23*	*2*	*1.829,35*	*201,23*	
	Paineis Contínuos	4	366,92	40,37	4	327,6	36,04	Validado
	Inelegíveis ao FML	-	-	-	*1*	*39,32*	*4,33*	
	Paineis, outros	57	399,86	43,98	389	1.824,57	200,7	Estimativa Média não validada em campo.
	Blocos	58	458,09	50,39				
	Refrigeração Comercial	189	560,17	61,62				
	Transporte	64	375,7	41,33				
	Revestimento de Canos	6	115,11	12,66				
	Spray	7	116,58	12,82				
	Aquecedores Solares	28	169,9	18,69				
	Empacotamento	5	45,8	5,04				
	Thermoware	6	39,5	4,35				
	Inelegíveis ao FML	-	-	-	*30*	*456,14*	*50,18*	
Pele Integral e Espumas Flexíveis	Todas	238	1.130,74	124,38	245	789,21	86,81	Validado
	Inelegíveis ao FML	-	-	-	*62*	*341,53*	*37,57*	
TOTAL		**664**	**5.607,72**	**616,86**	**733**	**5.607,72**	**616,86**	

Fonte: Informações obtidas a partir de listagem do banco de dados do PNUD, Pesquisa via internet, entrevistas com empresas, listagem de empresas associadas a ABIQUIM, ABRIPUR, ABMACO, ABRAS e ELETROS.

128. A maior parcela do consumo de HCFC-141b no subsetor de Espumas Rígidas refere-

se à fabricação de blocos e painéis de Poliuretanos. Este material é utilizado como placas de isolamento para as mais diversas aplicações devido à facilidade na obtenção das placas nas dimensões que se deseja. As PMEs geralmente compram o poliol formulado com HCFC incorporado – sendo por isso considerado como consumo de um "produto" e não uso direto de HCFC-141b. Grandes empresas possuem equipamentos de injeção de 3 vias, na qual se misturam, separadamente, o Poliol (e seus aditivos), o Isocianato (e seus aditivos) e o HCFC-141b. Neste caso há consumo direto do agente expansor da sua forma pura, estando as empresas registradas junto ao CTF como "Usuários de Substâncias Controladas pelo Protocolo de Montreal". Este segundo tipo de produção é comumente utilizado na fabricação de Refrigeradores Domésticos e de Painéis Contínuos.

129. Para PMEs, o processo de obtenção dos painéis e dos blocos consiste na injeção ou derramamento da mistura "A+B" (Poliol pré-mesclado ao HCFC-141b + Isocionato - FFS) em um molde e posterior recorte nas medidas desejadas com uma serra de fita. Há empresas que fabricam os blocos e os utilizam em seus produtos ou ainda aquelas que vendem placas recortadas a partir dos blocos fabricados, de acordo com as dimensões especificadas por seus clientes.

130. Os segmentos de painéis e blocos é caracterizado pela sua diversidade, os painéis são de fácil utilização nos mais diversos projetos em que se necessita de isolamento e permite um curto prazo de execução. Sua utilização vem crescendo no isolamento de construções civil e de câmaras frias (a primeira sendo principalmente por meio de processo contínuo). Neste segmento, muitas empresas têm processos ainda totalmente manuais – com amplo uso de máquinas de baixa pressão e do Cloreto de Metileno como solvente de limpeza desses equipamentos e seus moldes, e terão que se modernizar para a adoção de novas tecnologias.

131. O subsetor de refrigeração comercial conta com cerca de 189 empresas atuando na produção de refrigeradores, ilhas, balcões frigorificados (amplamente utilizados em supermercados) além do segmento industrial (câmaras frias). Algumas grandes empresas deste subsetor vem sofrendo pressão de consumidores de capital multinacional para que realizem um abandono rápido dos HCFCs a passem a produzir aparelhos de refrigeração com "selo verde" (ou seja, aparelhos que não sejam fabricados com SDOs, que tenham o menor PAG possível e alto índice de eficiência energética).

132. Foi identificado que algumas fabricantes de aparelhos de Refrigeração Comercial já iniciaram uma conversão parcial de determinadas linhas para uso de agentes expansores e fluidos refrigerantes que apresentem as características citadas. Este subsetor encontra-se em expansão, e o crescimento se nota tanto pelo incremento de produção das grandes empresas como pelo surgimento de novas empresas de pequeno porte, visto a relativa facilidade da produção.

133. Na Construção Civil, a espuma de poliuretano vem sendo muito utilizada com a ocupação de novos mercados antes ocupados por madeira, EPS e concreto, tais como recheio de perfis para fachadas, de paredes de gesso, de telhas isoladas além de espuma estrutural rígida para decoração. A fabricação de telhas tipo sanduíche, um dos principais produtos ofertados pelas empresas deste ramo, cresce de forma acelerada, particularmente na construção de barracões industriais.

134. Os demais setores seguem o crescimento da indústria brasileira como um todo. O subsetor de Pele Integral e o de Espuma Estrutural Rígida, por exemplo, são muito

demandados pelas indústrias automotivas (principalmente o setor de mercado de reposição, visto que as principais montadoras já demandam produtos de zero PDO) e moveleiras (que estão em franco crescimento atualmente). As espumas de PU Rígido Estrutural também são utilizadas nos mais variados setores, como naval, eletrônica e aeronáutica para produção de gabinetes.

135. Dos subsetores de Espumas de PU, o que apresenta menor consumo de HCFC-141b é o de Espumas Flexíveis. Há uma pequena parte destinada para a fabricação de travesseiros de alta resiliência (HR) além da produção dos "pillow tops" para colchões. Ademais, cerca de 80% do consumo neste setor é voltado para espumas flexíveis moldadas aplicadas ao setor moveleiro e as empresas que os fabricam também produzem peças de pele integral. Como existem agentes expansores com menor custo operacional, as demais aplicações de espumas flexíveis (principalmente "slabstock") já realizaram sua migração para alternativos livres de PDO, como Água, Acetona e Cloreto de Metileno..

3.4.4 Extintores de Incêndio

136. Após o abandono dos CFCs, o setor de extinção de incêndio no Brasil passou a usar agentes extintores à base de pó com fosfato monoamônico, bicarbonato de sódio, bicarbonato de potássio, entre outros, além do uso de nitrogênio, dióxido de carbono e água. Alguns modelos utilizam HFCs. Apenas uma empresa, de capital multinacional (não A5), foi identificada como fabricante de dois modelos de extintores de incêndio. Em 2009 o consumo foi menor que uma tonelada de HCFC-123 e a retirada do produto do mercado será facilitada pela existência de alternativas.

137. Os produtos citados destinam-se a uso específico em incêndios Classe A e B em áreas como salas de computadores, instalações telefônicas, salas limpas, áreas de armazenamento de dados, botes e veículos, que eram anteriormente protegidas por extintores à base de Halon 1211.

3.4.5 Solventes

138. O consumo de HCFCs para solventes em 2006 e 2007, segundo VENEENDAL et all (2007) corresponde a 3% do consumo de HCFCs. Este número é coerente com as estimativas realizadas em entrevistas com distribuidores e importadores.

139. Deste consumo, uma parcela, corresponde ao uso de HCFC-141b para a limpeza de circuitos de refrigeração (flushing) e outra, é utilizada para a fabricação de equipamentos cirúrgicos, seringas e sprays.

140. Alguns setores que consumiam HCFCs para limpeza já não o fazem. É o caso da indústria automobilística, que usava HCFC-141b para limpeza de injeção eletrônica e fabricantes de colchões, que consumiam HCFC-141b para a limpeza de tecidos. Também para análise laboratorial, houve substituição por HFCs. No entanto, a alternativa disponível para os produtos ainda em uso sofre limitações devido ao seu alto custo.

141. O consumo neste setor pode ser subdividido em usos na indústria farmacêutica, indústria eletro-eletrônica e mecânica, na forma de sprays, e para limpeza de circuitos

(flushing). A principal fonte para identificação das empresas consumidoras foi a consulta aos importadores e distribuidores, que apontaram as empresas com maior consumo. Algumas das empresas indicadas sugeriram outros contatos. O uso em limpeza de circuitos foi estimado a partir de informações dos distribuidores.

3.4.5.1 Indústria Farmacêutica

142. Na indústria farmacêutica, há utilização de HCFC-141b no processo de manufatura de produtos para a saúde, como auxiliar de limpeza das partes dos produtos e como solvente para preparação de soluções lubrificantes utilizadas na fabricação de produtos médicos. Também é utilizado na manufatura das cânulas (parte metálica das agulhas), nos cateteres, nas cunhas dos cateteres, entre outras partes metálicas e de plástico.

143. Algumas empresas que usaram HCFC-141b substituíram para uso por limpeza à base de água ou pela utilização de processos non-clean (processo que não exigem limpeza). Outros usos podem vir a ser substituídos, mas a alternativa disponível implica em um custo dez vezes maior que o do HCFC-141b.

144. Novas tecnologias estão sendo pesquisadas pelas empresas, mas não há indicações de que estejam disponíveis no curto prazo. Por se tratar de produtos da área da saúde, esta atividade requer não somente investimento em pesquisa e desenvolvimento, como também a alocação de recursos para conversão de equipamentos, além de tempo para validação de processos e equipamentos para garantir a qualidade e segurança dos produtos fabricados com a nova substância química, antes que os produtos para saúde sejam disponibilizados para consumo.

145. O uso para este setor foi mapeado a partir de entrevistas com as empresas e estima-se que seja de 90 toneladas SDO de HCFC-141b por ano.

3.4.5.2 Indústria Eletro-eletrônica e Mecânica

146. Diversas empresas empregam o HCFC-141b na fabricação de sprays voltados à limpeza de circuitos e placas de computadores, usos industriais diversos e desmoldantes. O uso de HCFC-141b limita-se a nichos específicos de mercado em que outras opções mais comuns não são recomendáveis. A fabricação de boa parte dos sprays, quando do abandono dos CFCs, migrou diretamente para o uso de alternativas a base de propano/butano. No entanto, sua aplicação sofre limitações devido à sua inflamabilidade.

147. O consumo mapeado, a partir de consultas às empresas, é de 120 toneladas SDO de HCFC/ano.

3.4.5.3 Limpeza de circuitos de refrigeração (*Flushing)*

148. É prática corrente entre as empresas de manutenção de refrigeração comercial o uso de HCFC-141b para limpeza de circuitos. Nestas operações não há preocupação em recuperar o HCFC-141b, que acaba sendo emitido para a atmosfera após o uso. Estas empresas declaram que a substituição não é simples. O uso de nitrogênio não é eficaz por agir somente por arrasto, sem a dissolução de impurezas.

149. A partir dos distribuidores, o fluxo de HCFC-141b passa por cerca de 8.000 empresas de prestação de serviços em RAC, que abastecem o consumo nesta atividade, o que torna difícil o controle. Adicionalmente, o principal fator responsável pela dificuldade de conversão é o baixo custo do HCFC-141b.

150. Os substitutos disponíveis no País para o HCFC-141b são NO_2 e o HFC-43-10 mee. O uso de Nitrogênio não demonstrou eficiência técnica para limpeza quando utilizado sozinho. O HFC-43-10 mee, além de possuir alto PAG pode custar até 100% mais para o usuário final. Assim, qualquer atividade que possa ser empreendida no momento para eliminação de HCFC-141b na limpeza de circuitos poderá ser ineficaz.

151. O uso nesse setor está disperso entre inúmeras pequenas oficinas de manutenção, o que torna difícil um mapeamento mais apurado do consumo e sua substituição uma tarefa complexa. A melhor estimativa possível, baseada em entrevistas com distribuidores e empresas de manutenção, é de um consumo anual de 85 toneladas/SDO por ano.

3.4.6 Setor de Serviços

152. O Setor de Serviços em RAC corresponde a 85% do consumo de HCFC-22 do Brasil. Sua importância merece especial atenção devido ao número crescente de novos equipamentos de refrigeração e Ar Condicionado com carga de HCFCs.

153. Existe também, um consumo crescente de misturas de HCFCs - utilizados como fluidos alternativos em processos de manutenção e/ou retrofit de antigas unidades que continham CFCs – por ser substância de baixo valor em comparação com os HFCs e suas misturas.

154. O crescimento do consumo de HCFC-22 não pode ser explicado somente por meio da grande quantidade de equipamentos à base de HCFCs no País. Existem outras razões sérias que provocam o alto índice de consumo de gases refrigerantes pelo setor de serviços, entre elas:

- Má qualidade técnica e baixo padrão das práticas de manutenção e de conserto;
- Falta de ferramentas adequadas para serviços de manutenção e conserto;
- Baixa qualidade das instalações e ausência de manutenção preventiva e/ou regular;
- Falta de conscientização ambiental.

155. Conforme a tabela abaixo, 44,7% do consumo de HCFCs em Serviços destina-se à manutenção de equipamentos de Ar Condicionado e 51,5% para equipamentos de Refrigeração. Uma pequena parcela (3,7%) corresponde ao uso de misturas. Há também um pequeno consumo identificado de HCFC-123 para serviços em chillers.

Tabela 20 – Consumo de HCFC em Serviços por Aplicação

Fluido	**Aplicação**	**Consumo *t SDO***	**%**
HCFC-22	Ar Condicionado	5.405,05	44,7

	Refrigeração	6.233,73	51,5
HCFC-123	Chillers	7,00	0,0578
Misturas HCFC*	RAC	455,09	3,76
Total		**12.100,87**	**100**

Fontes: Dados da Abrava, entrevistas com distribuidores, supermercados e empresas de manutenção.
**Corresponde a misturas contendo HCFC-142b, HCFC-124, HCFC-225 e HCFC-123*

3.4.6.1 Manutenção de Equipamentos

156. De uma maneira geral, as empresas usuárias de equipamentos de Refrigeração e Ar Condicionado investem pouco em manutenção preventiva e tendem a atuar somente quando os vazamentos comprometem o funcionamento dos equipamentos.

157. Como consequência, há falta de sistematização e padronização de procedimentos de manutenção preventiva, falta de qualificação e de boas práticas em certas aplicações para manutenção corretiva, projetos de refrigeração inadequados, como circuitos e tubulações longas, aplicação incorreta de peças e componentes e instalações inadequadas que não impedem a vibração dos componentes favorecendo o surgimento de vazamentos. Por fim, mas não menos importante, o baixo custo do HCFC-22 também age como um efeito perverso para a manutenção e boas práticas, visto que pode ser mais barato somente dar carga de fluido refrigerante do que investir em manutenção para evitar o vazamento. O baixo custo do HCFC-22 virgem também dificulta a utilização em larga escala dos HCFCs reciclados, que envolvem custos com recolhimento, armazenagem, reciclagem e regeneração.

158. Segundo o Departamento de Manutenção da Abrava, o Brasil tem aproximadamente 8.000 empresas prestadoras de serviços para o setor de refrigeração e ar condicionado. Destas, no máximo 100 poderiam ser classificadas como "Master", capacitadas para tarefas mais complexas e com funcionários mais qualificados. A tabela 21 divide as empresas em categorias, usando como parâmetro o número de funcionários.

159. A maioria destas empresas oferece serviços de baixo padrão de qualidade, porque muitas delas nunca tiveram a oportunidade de participar em qualquer tipo de capacitação técnica, e, além disso, não dispõem de ferramentas adequadas. Além disso, normalmente os técnicos prestadores de serviço não têm consciência ambiental e a liberação de HCFC para a atmosfera é considerada como uma ocorrência normal durante trabalhos de reparo e manutenção.

Tabela 21 - Tipologia de Empresas de Manutenção em RAC e Técnicos por Empresa

Perfil de Empresa:	**Pequena informal**	**Pequena formal**	**Média**	**Grande**	**Master**
Números de técnicos	01 a 04	05 a 10	11 a 20	20 a 50	50 a 150
Numero de empresas	3.000	2.000	2.000	900	100

Fonte: Estimativas do Departamento de Manutenção da Abrava e do Consultor Paulo Neulaender/GIZ

160. Segundo a estimativa da ABRAVA, cerca de 3000 oficinas trabalham no País em regime de informalidade. A grande maioria destas oficinas tem somente um mecânico, que geralmente atua como profissional autônomo ou como dono do estabelecimento. Em geral, seu conhecimento foi adquirido de forma autodidata. Durante as atividades de treinamento no Plano Nacional de Eliminação de CFCs mais de 70% dos mais de 26 mil técnicos capacitados

são originários de oficinas informais, sem registro oficial e outros prestadores de serviços da área de refrigeração doméstica, em sua maioria.

161.]O baixo custo de mão de obra e do HCFC – 22 provocam o prolongamento de seu uso no decorrer da vida útil das instalações. Em torno de 25 % dos sistemas de refrigeração comercial instalados no Brasil variam de 10 a 15 anos. O conserto destes equipamentos é financeiramente mais atrativo do que a substituição do mesmo.

162. De acordo com estimativas de especialistas do setor de refrigeração no Brasil, 60% dos vazamentos são causados pela má qualidade técnica nos serviços de manutenção, a ausência de normas para a prática desta atividade, além da falta de consciência ambiental. Os outros 40% dos vazamentos em sistemas frigoríficos, devem-se à má qualidade do equipamento de refrigeração.

3.4.6.1.1 Manutenção de equipamentos de Refrigeração

163. O subsetor de Serviços em Refrigeração responde pela manutenção em equipamentos usados em diversos segmentos, com destaque para os supermercados, e em unidades autônomas, *vending machines*, sistemas frigoríficos de vários portes, demonstradores (*display*s), balcões e ilhas refrigeradas.

164. Além de empregados em supermercados, estes equipamentos são utilizados em várias áreas comerciais que requerem refrigeração de produtos, como padarias, bares, restaurantes, hotéis, açougues, frigoríficos e armazéns. Estes estabelecimentos são dispersos e caracterizados por utilizarem poucos equipamentos, com baixa carga de fluido refrigerante. Muitos deles funcionam com HFC-134a e alguns com hidrocarboneto como fluido refrigerante.

165. Da quantidade total de HCFC-22 consumida em Serviços em Refrigeração, 88% corresponde aos supermercados.

166. Segundo a Associação Brasileira de Supermercados - Abras, existem 180 mil supermercados espalhados pelo Brasil, dos quais 75 mil são membros dessa Associação. Estes últimos incluem os hipermercados, redes e estabelecimentos autônomos de médio e grande porte. Dentre eles, as três maiores redes de supermercados do Brasil respondem por 80% do faturamento e por 60% da área total instalada de supermercados.

167. Nos supermercados, os procedimentos de manutenção adotados nas lojas variam quando analisados pelo porte e por características próprias de cada rede. Nas redes de hipermercados, cerca de 70% das lojas conta com manutenção terceirizada e 30% com equipes internas de manutenção. É prática corrente a presença de mão de obra com baixo conhecimento técnico. Entrevistas com gerentes de manutenção de lojas de médio e pequeno porte sobre a manutenção preventiva em suas lojas mostraram que a maioria só recorre à manutenção corretiva e, mesmo esta última, só se dá quando o sistema apresenta rendimento bem abaixo do esperado. Um efeito da má manutenção é o aumento do consumo de eletricidade e do vazamento de HCFCs. Vale ressaltar que a grande maioria das empresas, não possui equipamentos para recolhimento dos fluidos refrigerantes. A situação é a mesma para as empresas terceirizadas de manutenção.

168. Para o cálculo do consumo anual nos supermercados, calculou-se um índice de reposição de carga diferenciado para as grandes redes e para os supermercados de médio e pequeno porte. Tais índices foram construídos a partir de entrevistas com responsáveis por manutenção em supermercados, com técnicos de empresas fabricantes de equipamentos e empresas de manutenção. De acordo com Linzmayer e Neves (2010), que analisaram as emissões de gases do setor supermercadista, por meio do perfil de 217 lojas das grandes redes, composto por lojas de médio e grande porte, identificou-se um índice médio de vazamento de 30% da carga total por ano. Para as lojas de menor porte – aqui caracterizadas como tendo uma área instalada de até 50 m² - foi considerado um índice de 100% de vazamento ao ano. Assim, foram obtidos os dados constantes da tabela abaixo.

Tabela 22 - Refrigerante Reposto Anualmente em Supermercados

		2007	2008	2009
Supermercados de Grande e Médio Porte	Área instalada (m²)	23.334.566	23.852.032	25.057.194
	Carga estimada (kg)	5.640.000	5.723.641	6.009.823
	Refrigerante reposto (kg)	4.371.161	4.330.152	4.546.660
Supermercados de Pequeno Porte	Área instalada (m²)	4.534.566	4773228	5.024.450
	Carga estimada (kg)	1.360.370	1.431.968	1.507.335
	Refrigerante Reposto (kg)	1.360.370	1.431.968	1.507.335
Total de Refrigerante reposto		**5.731.531**	**5.762.120**	**6.053.995**

Fontes: Linzmayer e Neves (2010) e entrevistas com responsáveis por manutenção em supermercados, com técnicos de empresas fabricantes de equipamentos e empresas de manutenção

169. Em síntese, a manutenção em supermercados consome anualmente 6.054 toneladas SDO de fluidos refrigerantes, sendo que o total corresponde quase integralmente ao HCFC-22, com uma participação desprezível de misturas. Isso equivale a 88% do consumido em serviços na Refrigeração Comercial. O restante corresponde aos demais usuários de equipamentos de refrigeração. Considerando que o consumo brasileiro de HCFC-22 em 2009 foi de 13.700 toneladas SDO, este valor corresponde a 44% do consumo brasileiro de HCFC-22.

3.4.6.1.2 Serviços de Manutenção em Ar Condicionado

170. Segundo o IBGE, 3,3 milhões de edificações possuem um ou mais aparelhos de ar condicionado. Esses ACJs contêm cerca de 2.300 toneladas métricas de HCFC-22. Somente em 2009, mais de 1,8 milhões de aparelhos de ar condicionado foram importados ou produzidos no Brasil.

171. Atualmente está ocorrendo uma popularização do uso de aparelhos tipo "*split system*". Esses aparelhos estão sendo vendidos por menores preços (um ACJ custa em torno de R$ 600,00, enquanto um *split* tem seu preço a partir de R$ 750,00) e possuem características técnicas mais vantajosas que os ACJs, como menor nível de ruído e capacidade de regulagem de temperatura mais precisa.

172. Os *splits* estão tomando parte do mercado ocupado por aparelhos de ar condicionado central de médio porte em prédios comerciais. Esses fatores acabam por demandar um novo paradigma de uso e instalação desses aparelhos, com o uso de linhas de instalação (tubulação e conexão) mais longas que favorecem os vazamentos.

173. Estima-se, com base em entrevistas com empresas do setor e dados da Abrava, que os serviços em Ar Condicionado consumam aproximadamente 5,4 mil t SDO de HCFC-22. Os índices dos vazamentos são altos devido aos fatores explicitados acima (diversidades de instalações e grandes linhas de tubulação), mas também são agravados pela baixa capacitação técnica dos instaladores (que normalmente são profissionais com formação na área elétrica, e não de refrigeração) e o baixo custo do HCFC-22, que estimula o processo de carga em manutenção corretiva ao invés de se promover a manutenção preventiva.

Tabela 23 - Principais causas de vazamentos em Ar Condicionado

Causa / Equipamento	***Chillers***	***Split***	**Janela**
Trinca por vibração	Sim	Não	Não
Vazamentos em flanges	Sim	Não	Não
Vazamento selo compressor aberto	Sim	Não	Não
Fugas voluntárias	Sim	Sim	Sim
Vazamentos em curvas de linha	Sim	Sim	Sim
Vazamentos válvula serviço	Sim	Sim	Sim
Vazamentos em válvula *schrader*	Sim	Sim	Sim

*Fonte**:** Neulander, 2010.*

3.4.6.1.3 Serviços de Manutenção em Chillers

174. A manutenção em resfriadores centrífugos (*chillers)* é responsável pelo consumo de 7 toneladas SDO de HCFC-123 em 2009. Além de haver poucos *chillers* em operação, os baixos índices de vazamento decorrem por se tratar de equipamentos caros e de alta tecnologia, o que demanda técnicos de manutenção com conhecimentos específicos e programas de manutenção preventiva, pois a parada de um *chiller* para manutenção pode impactar na produção fabril ou no conforto térmico de todo um prédio e de seus ocupantes.

3.5 Projeção para o aumento do Consumo de HCFCs

175. O consumo dos HCFCs nos últimos anos foi alavancado pelo bom desempenho da economia brasileira entre 2005 e 2008 e, uma vez mantida a situação econômica a partir de 2010, a tendência de crescimento deve continuar. O surgimento e solidificação de novas substâncias e tecnologias alternativas aos HCFCs podem alterar este cenário.

176. Houve um sensível aumento no número de consumidores nos últimos anos, que, associado ao crescimento econômico, devem continuar a catalisar o aumento do consumo de bens que requisitam o uso de HCFCs. Nos últimos sete anos, 24 milhões de pessoas passaram das classes D e E para a classe C[5], passando a ter acesso a bens de consumo, com reflexo no crescimento do mercado interno brasileiro. Com isso, aumentou a demanda por equipamentos de refrigeração comercial, devido ao crescimento da rede de supermercados e consumo de equipamentos de ar condicionado doméstico, com ênfase em *splits.* Os setores consumidores de poliuretano também foram beneficiados, em particular, pelo crescimento da construção civil. O dinamismo do mercado interno possibilitou que a economia brasileira atravessasse a crise em 2008 e 2009 com perdas, mas sem diminuição da demanda por estes bens. Durante o ano de 2009, mesmo com o PIB decrescendo em 0,2%, as vendas do comércio fecharam o

5 Fonte: SECOM, Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República – Caderno Destaques, ano II, n° 1, mar/abr de 2010

ano com crescimento de 5,9%, com destaque para o setor de hipermercados, supermercados, produtos alimentícios, bebidas e fumo, que cresceu 8,5% no ano[6].

177. Para os próximos anos, as perspectivas de crescimento da economia são otimistas. De acordo com o Boletim Focus de 30 de julho de 2010, do Banco Central do Brasil, o PIB brasileiro deve crescer 7,2% em 2010 e 4,5% em 20117.

178. Como já exposto, a base do consumo brasileiro é determinada pelo uso do HCFC-22 e do HCFC-141b. A análise a seguir dará enfase nestas duas substâncias. O uso de misturas, contendo outros HCFCs, por ora, é limitado para o consumo em serviços e acompanha, com uma parcela reduzida, o consumo do HCFC-22.

179. A previsão para 2010 é de continuidade de expansão da demanda, porém estará limitada pelo regime de cotas de importação estabelecido pela Instrução Normativa 207 do IBAMA, no qual o consumo estimado para este ano será de 1.557,3 t PDO.

3.5.1 Perspectivas para o consumo futuro do HCFC-22

180. A demanda por HCFCs no setor de serviços mostra um crescimento mais elevado entre todos os sub-grupos consumidores de HCFCs (~ 9% no setor comercial), principalmente devido aos procedimentos adotados na manutenção desses equipamentos. Assim, o crescimento do consumo é normalmente maior do que as reduções relativas de HCFCs que pode ser realizada unicamente por setores de manufatura.

181. Paralelamente, o consumo de HCFC-22 vem crescendo acentuadamente em função da crescente demanda por novos equipamentos de ar condicionado doméstico. Não há dados oficiais consolidados quanto ao consumo de equipamentos de AC em 2009, mas os fabricantes estimam que as vendas cresceram entre 7% a 8%. Em 2010, o mercado deverá crescer a uma taxa similar.

182. Conforme consulta feita a instaladoras de ar condicionado do tipo *split*, 100% das unidades condensadoras de ar condicionado importadas já vem carregadas com HCFC-22. Estas unidades não são abrangidas pela cota de importação das substâncias e significam um crescimento do mercado adicional e induzem ao crescimento da demanda futura de HCFCs para serviços.

183. Ressalta-se, portanto, a importância de se diminuir o consumo no Setor de Serviços, por meio de atividades que promovam a melhor contenção dos equipamentos e preparem o setor para uma disponibilidade reduzida de HCFC-22 para garantir o cumprimento das metas estabelecidas na Fase 1 e uma escassez do HCFC-22 no longo prazo.

184. Segundo os fabricantes de espuma XPS, o consumo deste material deve aumentar nos próximos anos na construção civil pelas suas características de isolamento térmico e acústico.

---

6 Fonte: SECOM, Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República –Retrato Econômico, Atualização on-line do Caderno Destaques, 30 de abril de 2010

7 Boletim Focus, Relatório de Mercado. Banco Central do Brasil, de 30 de julho de 2010

3.5.2 Perspectivas para o consumo futuro do HCFC-141b

185. Recentemente, algumas empresas começaram a demandar produtos fabricados com expansores livres de PDO e com baixo PAG. Como efeito, algumas empresas, usuárias de HCFC-141b, voltadas para a produção de equipamentos de refrigeração comercial e empresas nos setores de refrigeração doméstica e painéis contínuos converteram parte de sua produção para o uso de ciclopentano e formiato de metila como agente expansor para atender à demanda do mercado.

186. Mesmo com o movimento identificado acima, o consumo de HCFC-141b não foi reduzido. Isto se deve, em parte, ao bom momento vivido pela economia brasileira e em parte devido ao uso crescente de poliuretano em novos nichos de mercado. Assim, o consumo de HCFC-141b tende a continuar aumentando.

187. Em relação ao uso de HCFC-141b como solvente no setor de serviços, como mostrou o diagnóstico não é de substituição total no curto prazo, pois os produtos alternativos apresentam custo muito elevado quando comparado ao custo do HCFC-141b.

3.6 Preços dos HCFCs e Alternativas

188. As opções de substâncias e tecnologias alternativas aos HCFCs diferem em função do setor de aplicação. As tabelas 24 e 25 trazem os valores correntes dos HCFCs no País e listam as tecnologias alternativas conhecidas e os valores daquelas disponíveis no Brasil. A tabela 24 apresenta os preços em USD/FOB dos HCFCs ao longo da linha do tempo. Observa-se que as SDOs HCFC-142b, HCFC-124 e HCFC-225 correspondem ao valor dessas substâncias compostas em misturas.

Tabela 24 - Preços de HCFCs

Substância	2005 (US$-FOB/kg)	2006 (US$-FOB/kg)	2007 (US$-FOB/kg)	2008 (US$-FOB/kg)
HCFC-22	1,67	1,59	1,5	1,89
HCFC-141b	1,56	1,61	1,58	1,82
HCFC-123	4,35	4,21	4,49	5,29
HCFC-124	7,92	8,85	9,27	7,91

Fonte: Siscomex/Aliceweb e Centros de Regeneração.

189. No setor de refrigeração e ar condicionado os substitutos habitualmente usados no Brasil são os HFCs de alto PAG. É importante notar que os fabricantes de equipamentos de Refrigeração Comercial no Brasil são tipicamente pequenas e médias empresas, o que pode restringir o uso de hidrocarbonetos em larga escala.

Tabela 25 - Preços de Substâncias Alternativas para RAC

Aplicação	Substância	Tipo	PAG	2009 *US$/FOB por kg*
Refrigeração Doméstica	HFC-134a	HFC Puro	1430	4,53
Refrigeração Comercial	R-404a	Mistura de HFC	3992	9,32
Ar Condicionado	R-407c	Mistura de HFC	1600	9,32
Ar Condicionado e Chillers	R-410a	Mistura de HFC	2088	10,75
Refrigeração e Ar Condicionado	R-417a	Mistura HFC - HC	2350	15,12
Ar Condicionado	R-422a	Mistura HFC - HC	3130	16,85
Chillers	R-422d	Mistura HFC - HC	2730	15,12
Refrigeração Comercial	HC-290	HC Puro	3	0,48
Refrigeração Doméstica	HC-600a	HC Puro	<1	0,46
Chillers e Refrigeração Industrial	Amônia	Amoníaco	1	1,53
Refrigeração Comercial	CO_2	CO_2	1	1,23

Fonte: Aliceweb e Centros de Regeneração

190. Na aplicação de espumas de poliuretano, existem ao menos 12 alternativas conhecidas de agentes expansores em substituição as SDOs. No entanto, o Brasil dispõe para comercialização imediata somente 5 desses alternativos como listados na Tabela 26. A aplicação específica das substâncias é variada e um determinado agente expansor pode ser aplicado em vários produtos de poliuretano:

Tabela 26 - Preços de Alternativos em Espumas de Poliuretano

Aplicação	Substância	PAG	2009 *USD/FOB*
Espumas de Poliuretano	CO_2	1	1,23
	Ciclopentano	112	0,46
	HFC-245fa	1.030	*n.d.*
	HFC-365mfc	794	*n.d.*
	HFC-134a	1.430	10,12
	Formiato de metila	<1	4,00
	Metilal	<1	6,00
	Acetona	<1	*n.d.*
	FEA-1100	5	*n.d.*
	HFO-1234ze	6	*n.d.*
	HBA-2	<15	*n.d.*
	AFA-L1	<15	*n.d.*

Fonte: Aliceweb e Casas de Sistema

191. Com relação aos demais setores usuários de HCFCs, os substitutos mais comuns tem pouca demanda e seus custos são altos quando comparados às SDOs, como mostra a tabela 27:

Tabela 27 - Preços de Alternativos de SDOs, outros setores.

Aplicação	**Substância**	**PAG**	**2009** *USD/FOB*
	HFC-43-10 mee	1300	9,92
Limpeza de circuitos	NO_2	0	1,82
Solvente			
Aerossóis	HFC-43-10 mee	1300	9,92
Extinção de Incêndio	HFC-236fa	6300	*n.d.*

Fonte: Aliceweb e Centros de Regeneração

4. ESTRATÉGIA PARA ELIMINAÇÃO DE HCFCS

4.1 Contexto

192. Seguindo as orientações do Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal, as ações previstas para a eliminação dos HCFCs estão divididas em duas etapas. A primeira, aqui denominada Fase 1, compreende o período até 2015 e contem proposta de estratégia detalhada para o cumprimento das metas previstas para 2013 e 2015. A Fase 2 contempla o período até 2040, quando da eliminação total do consumo dos HCFCs e descreve as diretrizes para continuidade das ações previstas na Fase 1 e para implementação, com menos detalhes, das medidas a serem adotadas até 2040.

193. Em consonância com os Parágrafos 9 e 11/b da Decisão XIX/6 das Partes do Protocolo de Montreal, pretende-se promover a seleção de alternativas aos HCFCs que minimizem outros impactos ambientais, em particular os impactos no clima; levando em consideração o potencial de aquecimento global, consumo de energia e outros fatores relevantes. Aspectos de saúde, segurança e viabilidade econômica também deverão ser considerados. Este documento pretende ainda viabilizar a eliminação prioritária dos HCFCs com alto PDO, em conformidade com a mesma Decisão.

194. A Decisão 60/44 (Anexo IV) do Comitê Executivo do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal estabeleceu que os países do Artigo 5 com consumo total de HCFC superior a 360 toneladas métricas devem primeiramente abordar o consumo no setor de manufatura para atender as etapas de redução em 2013 e 2015. No entanto, se esses países demonstram claramente necessitar de ajuda no setor de serviços de refrigeração para cumprir estes objetivos, o financiamento para tais atividades, como o de treinamento, será calculado em US$ 4.50/kg métricos, que será deduzido do seu ponto de partida para a redução global no consumo de HCFC.

195. Sobre apoio financeiro para empresas que já receberam recursos financeiros do FML para a conversão de CFC para HCFCs, a decisão 60/44, estabelece que: a) o financiamento integral dos custos incrementais dos projetos de segunda conversão será considerado quando o país demonstrar que são necessários para cumprir as metas de redução de 35% em 2020 e/ou que são projetos de maior custo efetivo que o país pode realizar no setor de manufatura para atingir esta meta e; b) o financiamento para todos os outros projetos de conversão da segunda etapa que não foram incluídos no item anterior será limitado para cobrir custos de instalações, testes, e treinamento associado com tais projetos.

196. Conforme Diagnóstico, apresentado na Seção 3, no ano de 2009, o consumo brasileiro de HCFCs em Potencial de Destruição do Ozônio, é composto, por aproximadamente 53 % do consumo para o setor de manufatura e 47% para o setor de serviços. Tratando-se do perfil do consumo em Substância Destruidora da Camada de Ozônio, o consumo no setor de serviço de refrigeração e ar condicionado corresponde a aproximadamente 60% do total de HCFCs consumido pelo País em 2009.

197. O consumo de HCFC-141b no setor de manufatura de espumas foi responsável por aproximadamente 44% do consumo de HCFCs e o consumo de HCFC-22, no setor de

serviços respondeu por 45,2% do consumo total em Potencial de Destruição do Ozônio.

198. O setor de refrigeração doméstica, responde 201,23 t PDO do consumo de HCFC 141b e é composto por empresas multinacionais de capital não-A5.

199. Em relação ao HCFC-22, o baixo preço no mercado, a eficácia técnica e a ausência de opções tecnológicas amplamente reconhecidas com baixo PAG a preços competitivos levam os fabricantes de equipamentos de ar condicionado a planejar o uso por mais alguns anos. Segundo informações da Eletros e de fabricantes de ar condicionado, atualmente, a única alternativa técnica e economicamente viável para a substituição do HCFC-22, é o R-410a. Esta conversão não é desejável por implicar em aumento no custo de fabricação porque apresenta pressão de trabalho maior, demandando redesenho do produto e de seus componentes e de serviços associados e por ter valor até 70% mais caro que o HCFC-22 para o consumidor final, além de se tratar de um composto com PAG elevado. O investimento a ser realizado em um processo de conversão tecnológica visando à proteção da camada de ozônio, será acrescido de outro, devido ao alto PAG da substância alternativa utilizada.

200. Os fabricantes de equipamentos de ar condicionado estão atentos ao que ocorrerá nos países desenvolvidos, onde o cronograma de eliminação dos HCFCs é antecipado em dez anos, ao mesmo tempo em que o uso de HFCs tende a sofrer restrições. Há expectativa quanto ao desenvolvimento de novos fluidos refrigerantes com baixo PAG, mas sua consolidação e uso no mercado brasileiro não ocorrerão no curto prazo. Uma possível conversão acelerada do setor poderá implicar em um aumento no consumo de HFCs, com consequências negativas do ponto de vista da emissão de gases de efeito estufa.

201. A mesma situação se repete no setor de refrigeração comercial e industrial. Embora em algumas utilizações seja possível a substituição por refrigerantes naturais como hidrocarbonetos, amônia e CO_2. Não há no País uma cultura consolidada de uso destas substâncias e há poucas instalações que possam ser utilizadas como parâmetro. Há necessidade de treinamento para adaptar as empresas e técnicos aos riscos inerentes ao uso de hidrocarbonetos (inflamabilidade) e CO_2 (pressões supercríticas). Para o uso do CO_2 existe também o problema da baixa oferta de componentes nacionais desenhados especificamente para trabalhar com as altíssimas pressões requeridas.

202. Ao contrário do HCFC-22, o HCFC-141b possui alternativas tecnológicas e tecnicamente viáveis com baixo PAG. No caso das empresas de manufaturas de espuma de grande e médio porte e de alto consumo, que normalmente produzem as próprias misturas com HCFC-141b, o ciclopentano, que é um hidrocarboneto, vem sendo considerado como uma boa opção em termos de aplicação e custo operacional.

203. As pequenas e médias empresas do setor de espumas, no entanto, enfrentam situação distinta para a eliminação do HCFC-141b. Normalmente, consomem a SDO na forma de poliol pré-formulado, sendo necessária a adequação da cadeia de suprimentos que se inicia na Casa de Sistema. Acrescenta-se a isso, o fato de que as pequenas e médias empresas estão localizadas em zonas urbanas de uso misto, com restrição legal para uso de hidrocarbonetos em larga escala. Por fim, o custo do investimento pode não ser viável economicamente diante do baixo consumo registrado por essas empresas. Assim, conclui-se que, apesar de grandes

empresas já estarem se convertendo para o uso do ciclopentano, o cumprimento das metas de redução à custa de cortes mandatórios no consumo de HCFC-141b, terá que ser induzido, principalmente nas pequenas e médias empresas, considerando os subsetores de aplicação.

4.2 Linha de Base e limites mandatórios

204. A linha de base de consumo de HCFCs foi calculada a partir da média de consumo de HCFCs no ano de 2009 e o limite máximo de consumo de HCFCs para o ano de 2010, de acordo com a IN IBAMA nº 207/2008.

205. Para calcular o crescimento do consumo entre os anos de 2011 e 2013 utilizou-se o disposto na IN IBAMA nº 207/2008 e a variação do PIB de 7,2 %, para o ano de 2011 e de 4,5% para o ano de 2012.

206. A linha de base brasileira, de acordo com o método citado, ficou estabelecida em 1.486,4 t PDO. Considerou-se o consumo real de 2009 de 1415,5 t PDO e um consumo máximo em 2010 de 1.557,3 t PDO, conforme mostra tabela 28.

207. A completa eliminação dos HCFCs se dará por etapas, sendo que limites mandatórios de consumo de HCFCs entre os anos de 2013 e 2040, para o Brasil, conforme linha de base estabelecida estão mostrados na tabela a seguir.

Tabela 28: Linha de base e limites máximos de consumo de HCFCs (t PDO) de acordo com a Decisão XIX/6.

Consumo real 2009	Consumo máximo 2010	Projeção consumo máximo 2011 (+7,2%)	Projeção consumo máximo 2012 (+4,5%)	Projeção consumo máximo 2013 – congelamento	Projeção consumo máximo 2015 (-10%)	Projeção consumo máximo 2020 (-35%)	Projeção consumo máximo 2025 (-67,5%)	Projeção consumo máximo 2030 (-97,5%)	Projeção consumo máximo 2040 (-100%)
1.415,47	1.557,33	1.669,46	1.744,59	1.486,40	1.337,76	966,16	483,08	37,16	0,00

FASE 1 - 2013 e 2015

4.3 Estratégia para a redução do consumo de HCFCs no período de 2013 a 2015 – Fase 1

208. A estratégia brasileira para eliminação dos HCFCs na Fase 1 terá como objetivos:

a) reduzir o consumo de HCFC-141b na manufatura de espumas, por meio da eliminação do consumo de HCFC-141b efetuado por empresas multinacionais para a fabricação de refrigeradores domésticos e por meio de projetos de conversão financiados pelo FML para o setor de manufatura de espumas de poliuretano;

b) eliminar parte do consumo de HCFC-22 no setor de serviços de refrigeração e ar condicionado, por meio de assistência técnica, treinamento, etc, financiado pelo FML.

209. A tabela abaixo mostra os valores a serem eliminados de HCFC-141b e HCFC-22 nos setores citados.

Tabela 29 – Estratégia de redução do consumo HCFCs, Fase 1, Brasil.

SDO	Setor	Aplicação	Consumo 2009 *t. SDO*	Consumo 2009 *t. PDO*	Financiado pelo FML
HCFC-141b	Manufatura de PU	Refrigeração Doméstica	1.829,35	201,23	Não
		Painéis Contínuos	327,64	36,04	36,04
		Pele Integral/Flexíveis Moldadas	789,21	86,81	86,81
		PU Rígido[8]	297,73	32,75	32,75
Sub Total			**3.244,31**	**356,83**	**155,6**
HCFC-22	Serviços	Refrigeração e Ar Condicionado	909,09	50,00	50,00
Total			**4.152,99**	**406,83**	**205,60**

210. De acordo com a tabela acima, 406,87 t PDO, deverão ser eliminadas até o ano de 2015.

211. Espera-se o financiamento do FML para a eliminação de 205,60 t PDO, que corresponde a 13,8 % da linha de base brasileira.

212. O consumo de HCFC-22 tem crescido a taxas superiores àquelas da variação do crescimento do PIB. A estabilidade econômica e as boas taxas de crescimento do Brasil continuarão induzindo o crescimento de seu consumo e, em particular, a importância do setor de serviços no quadro de consumo brasileiro de HCFCs. Como o consumo no setor de serviços correspondeu a 85% do consumo brasileiro de HCFC-22 no ano de 2009, a continuidade desse crescimento em exponencial poderá colocar em risco o cumprimento das metas programadas para 2020. Portanto, optou-se também pela adoção de medidas visando

8 Setor de PU Rígido a ser bordado na Fase I corresponde às aplicações de: Aquecedores Solares, Revestimento em Canos, Recipientes Térmicos (Thermoware) e Embalagem. Conforme destacado no diagnóstico, esses setores não tiveram os dados validados em campo, por isso, assume-se um valor de redução de consumo de 20%.

conter o consumo de HCFC-22 em serviços, em complemento aos cortes no consumo de HCFC-141b.

213. A conversão industrial das empresas usuárias de HCFC-22 não estará consolidada até o fim deste período. Nos países desenvolvidos, citados no Artigo 2 do Protocolo de Montreal, onde a eliminação dos HCFCs ocorrerá dez anos antes, a alternativa atualmente utilizada é predominantemente o R-404a, com elevado PAG. A expectativa de proibição de fabricação de novos equipamentos com HCFC-22 foi prevista para o início da Fase 2, provendo mais tempo para o desenvolvimento de alternativas tecnológicas com baixo Potencial de Aquecimento Global.

214. Como a maior parte do consumo de HCFC-22 refere-se ao setor de serviços, as ações iniciais devem ser voltadas para a contenção dos níveis de vazamento atualmente praticados pelo mercado.

215. A substituição dos HCFCs em solventes não será considerada na Fase 1.

216. O ponto inicial da estratégia de eliminação dos HCFCs é a Instrução Normativa 207 do IBAMA que possibilita estimar o consumo brasileiro de HCFCs até o ano de 2012. Para garantir sua continuidade a partir de 2013, será necessário o estabelecimento de novo diploma legal, internalizando a antecipação do cronograma de eliminação definido pela Decisão XIX/6.

217. O apoio financeiro a ser recebido do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal possibilitará às empresas a continuidade de suas atividades sem que haja um dispêndio de recursos que torne sua produção economicamente inviável ou que reduza a sua competitividade.

218. Os Cortes que serão executados pelo PBH, com base no consumo do ano de 2012, a serem cumpridas em 2013 e 2015 estão expressos na Tabela abaixo.

Tabela 30 **-** Cortes de HCFCs que serão executados pelo Brasil.

Setor	Substância	2013	2015	Total
Espumas PU	HCFC-141b	258,19	98,64	356,83
Serviços RAC	HCFC-22	-	50,00	50,00
Total		**258,19**	**148,64**	**406,83**

4.3.1 Componente 1: Ações Regulatórias

219. Para o cumprimento das ações de eliminação de HCFCs na primeira fase, além de projetos de conversão industrial serão necessárias ações de cunho regulatório para garantir o controle de HCFCs durante este ciclo. Assim recomenda-se as ações listadas abaixo:

i. *Cotas de importação: propor dispositivo legal em concordância com o sistema de hierarquia de leis nacionais que estabeleça a distribuição de cotas de importação de HCFCs de 2013 até 2040,*

ii. *Regras sobre Emissões de SDOs*: propor dispositivos legais que limitem ou proíbam o vazamento de HCFCs durante serviços de manutenção em RAC e na desativação de aparelhos antigos (seja do fluido refrigerante, seja do agente expansor), e a obrigatoriedade da reciclagem/regeneração sempre que possível;

iii. *Regulamentação da importação e produção dos produtos contendo HCFCs:* discutir com o setor privado e instituições do governo sobre a necessidade de regulamentação da importação e produção de determinados produtos contendo HCFC-22, HCFC-141b e demais substâncias;

iv. *Regras sobre uso de cilindros descartáveis*: propor dispositivos legais para a proibição do uso de cilindros pressurizados descartáveis para compra e venda de HCFCs virgens e reciclados, estabelecendo um cronograma de substituição até 2015;

v. *Aperfeiçoamento do Controle do Comércio de HCFCs:* propor mecanismos de melhoria do controle do uso, reciclagem, regeneração, destruição, compra, venda, importação e exportação de HCFCs;

vi. *Normas Técnicas:*

a) Propor normas técnicas para rotulagem de fluidos refrigerantes HCFCs que informem em português as características técnicas no produto, cuidados necessários e valores de PDO e PAG, quando aplicável;

b) Propor normas técnicas para carga e recarga de sistemas RAC que utilizem como fluidos refrigerantes os hidrocarbonetos ou demais substâncias inflamáveis;

c) Propor normas técnicas sobre a fabricação e uso de cilindros retornáveis.

4.3.2 Componente 2: Projetos de Conversão Industrial no Setor de Espumas

220. Conforme descrito anteriormente, a prioridade do PBH será a conversão de empresas que usam o HCFC-141b como agente expansor de espumas de poliuretano. Durante a fase de levantamento de dados cadastraram-se empresas candidatas ao recebimento de recursos do FML para a conversão de sua produção, com a preocupação de caracterizar aquelas que já passaram ou não por uma primeira conversão e de separá-las por faixa de consumo.

221. Por meio dos projetos de conversão de espumas serão eliminados 155,21 t PDO de HCFC-141b no setor de Manufatura de Espumas de PU com o financiamento do FML.

222. Os recursos supracitados serão aplicados na conversão de empresas de capital nacional que operam nos subsetores de Espuma Rígida (aplicação de painéis contínuos, aquecedores solares, recipientes térmicos (thermoware), revestimento em canos e empacotamento), Espumas Flexíveis (todas as aplicações) e Espumas de Pele Integral (todas as aplicações). Estes setores, juntos, são responsáveis por 155,21 t. PDO de HCFC-141b.

(a) Para a 64ª Reunião da ExCom, serão submetidos projetos para a conversão de empresas dos aplicações de Painéis Contínuos, espuma flexível moldada e de pele integral;
(b) Ao longo de 2011, para submissão em 2012, continuará a validação de consumo e desenho de projetos de conversão dos usuários das aplicações de aquecedores solares, recipientes térmicos (thermoware), revestimento em canos e empacotamento.

223. A seleção dos referidos setores deu-se com base nos seguintes critérios:
(a) Empresas estabelecidas até a data limite de 21 de setembro de 2007;
(b) Abordagem por setor/subsetor de forma completa e integrada, para evitar distorções entre competidores de mercado; e
(c) Setores e aplicações nas quais podem ser utilizadas tecnologias consagradas, aprovadas pelo FML, e de baixo PAG.

224. A Tabela 31 apresenta a análise dos subsetores fabricantes de PU selecionados para a conversão prioritária até o ano de 2015. Serão financiadas empresas nacionais em 1ª e 2ª conversão, em uma estratégia de conversão de Pequenas e Médias Empresas via Projetos em Grupo (empresas com consumo individual menor que 25 t. SDOs/aa) e empresas com maior consumo em Projetos Individuais.

224 Como um dos pré-requisitos para recebimento de recursos do FML, as empresas deverão estar em cumprimento com todas as obrigações relacionadas à legislação ambiental brasileira, com especial atenção para as obrigações em relação às SDOs, incluindo as correspondentes licenças ambientais estaduais e/ou municipais necessárias para o seu funcionamento; o cadastro na categoria correta do Cadastro Técnico Federal (CTF); estar em dia com os relatórios de compra, venda, transferência e uso de SDOs; e com o Certificado de Regularidade do CTF.

225. A estratégia brasileira pretende implementar projetos de conversão industrial prioritariamente nos seguintes setores:

(a) Projetos Individuais no setor de Painéis Contínuos d**e** Espumas de PU, para a eliminação de 36,04 t PDO de HCFC- 141b validadas;

(b) Projetos Individuais e em Grupo nos setores de Espumas de Pele Integral e Flexíveis Moldadas para a eliminação de 47,56 t PDO de HCFC-141b validadas.

(c) Projetos em Grupo nos setores de Espumas de Pele Integral e Espumas Flexíveis Moldadas para a eliminação de 39,25 t PDO HCFC-141b validadas.

(d) Projetos nos setores de: Aquecedores Solares; Recipientes Térmicos (Thermoware); Revestimento em Canos (pipe in pipe – PIP) e Embalagens, no valor total máximo estimado (ainda não validado) de 32,75 t, PDO s.

226. Considerando-se que os setores, subsetores ou aplicações de Espumas de PU que trata este PBH serão objeto de uma abordagem única e completa, o Brasil reitera a importância de financiamento total de empresas elegíveis para 1ª e 2ª Conversão, conforme detalhado na Tabela 31.

227. Em relação às tecnologias a serem adotadas, caberá às empresas a seleção daquela mais adequada às suas necessidades, observando os critérios do Protocolo de Montreal (Decisão XIX/6), por isto não precisam ser definidas a priori.

4.3.3 Componente 3: Projeto para o setor de serviços

228. Considerando a crescente demanda por HCFCs no setor de serviços e o fato de 85% do consumo de HCFC-22 ocorrer neste setor, o Brasil considera estratégico iniciar os trabalhos de contenção de vazamento já na Fase 1 do PBH.

As ações a serem desenvolvidas para este setor tem como objetivos:

- Conter os vazamentos;
- Aplicar boas práticas na instalação, manutenção, reparo e utilização de novas alternativas incluindo questões de segurança durante o uso de fluidos refrigerantes inflamáveis de baixo PAG;
- Aplicar boas práticas no recolhimento, reciclagem e utilização de novas ferramentas;
- Executar projetos demonstrativos de contenção de HCFCs em sistemas de refrigeração;
- Divulgar boas práticas para a contenção de vazamentos.

229. O componente para o setor de serviços tratará especificamente de dois subsetores: refrigeração doméstica (ar condicionado de pequeno porte) e refrigeração comercial (ar condicionado de grande porte e sistemas de refrigeração para supermercados).

230. A proposta para o setor de refrigeração doméstica difere da proposta para o setor de refrigeração comercial.

231. O desenho da estratégia do PBH para o setor de serviços foi construído baseando-se nas experiências anteriores, com a inserção de novas estratégias, uma vez que os grupos-alvo são diferentes, conforme mostrado na tabela abaixo.

Tabela 32 - Grupos alvo do Plano Nacional de Eliminação de CFCs e do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs.

PNC Grupos-alvo, atividades e experiências anteriores	PBH Grupos-alvo das novas atividades propostas	Semelhanças e diferenças
Empresas prestadoras de serviços no setor doméstico		
Mecânicos que prestam serviços para refrigeradores, sistemas de MAC e equipamentos de refrigeração contendo CFC.	Mecânicos que prestam serviços para equipamento de ar condicionado estacionário.	No PNC apenas o setor de refrigeração doméstica foi o público alvo do projeto de treinamento. No PBH os técnicos do setor de refrigeração doméstica, que realizam manutenção em equipamentos de ar condicionado também serão treinados, porém a abordagem principal se dará na refrigeração comercial.
Empresas prestadoras de serviços no setor comercial		
Mecânicos que prestam serviços para equipamentos de refrigeração de pequeno porte e estacionário.	Mecânicos que prestam serviços para grandes sistemas centralizados, bem como em equipamentos de supermercados de tamanho médio e pequeno, unidades *plug-in*, bem como os sistemas instalados no local.	A refrigeração comercial não foi o foco das atividades anteriores e tem que ser planejada a partir do zero no PBH. Os prestadores de serviço para este setor operacional são muito diferentes do setor doméstico.
Usuários finais		
Não incluídos.	Usuários finais da refrigeração comercial.	O setor não foi abordado no PNC e será abordado no PBH, pois os proprietários de supermercados (usuários finais) devem cooperar para o alcance das metas em relação a refrigeração comercial.
Instaladores e projetistas		
Empresas pequenas, sendo que muitas operam na informalidade e profissionais autônomos.	Empresas de médio e grande porte com capacidade para projetar, instalar, operar e oferecer serviços de manutenção em sistemas de refrigeração de grande porte.	No setor doméstico as empresas que serão alvo no PBH são idênticas àquelas do PNC. No setor de refrigeração comercial as empresas são de porte maior e mais organizadas.

232. As atividades propostas observarão as ações regulatórias descritas no item 4.3.1.

233. O impacto estimado das atividades a serem realizadas no PBH considera o sucesso alcançado em relação ao treinamento de boas práticas de refrigeração e as ações de recolhimento, reciclagem e regeneração que foram realizadas com êxito no âmbito do Plano Nacional de Eliminação dos CFCs. Cabe ressaltar que no PNC mais de 26 mil técnicos foram treinados em "Boas Práticas de Refrigeração".

234. Os sub-setores de ar condicionado doméstico e de refrigeração comercial de grande porte serão abrangidos pelas atividades descritas no anexo VIII e com isso, espera-se a eliminação de 50 t PDO de HCFC-22.

4.3.4 Componente 4 – Implementação e Monitoramento

235. Os recursos do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal - FML somente são internalizados nos países A-5 por meio das agências implementadoras multilaterais e bilaterais.

236. O Governo Brasileiro selecionou o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e a Agência de Cooperação Internacional Alemã - GIZ para a execução das ações referentes à Fase 1 do PBH, podendo vir a acrescentar outras agências implementadoras multinacionais ou bilaterais para atender aos interesses/necessidades do País.

237. O Ministério do Meio Ambiente e o IBAMA, por meio de equipe técnica contratada via concurso público nacional, coordenarão todas as atividades das agências implementadoras, além de coordenar as atividades descritas no componente ações regulatórias.

238. Aproveitando a estrutura já formada para a execução do Plano Nacional de Eliminação dos CFCs, recomenda-se a manutenção da Unidade de Implementação e Monitoramento (UIM) – gerenciada pela agência implementadora e sob coordenação do Ministério do Meio Ambiente cujo objetivo é oferecer ao Governo Brasileiro o suporte técnico e operacional administrativo e de campo necessário a implementação de todas as atividades previstas neste Programa.

239. Devido ao escopo deste Programa e considerando as lições aprendidas anteriormente na execução dos projetos do PNC, a manutenção da UIM terá os seguintes objetivos:

- Prover as ferramentas de controle administrativo dos projetos e assegurar a execução do orçamento;
- Executar processos seletivos para compra de equipamentos e prestações de serviços de consultoria nacionais e internacionais, entre outros;
- Padronizar dados e informações, elaboração de relatórios de progresso, controle e auditorias requeridas pelo Comitê Executivo do Fundo Multilateral;
- Assegurar que os resultados dos programas anuais anteriores sejam refletidos nos programas futuros;
- Assegurar que as revisões técnicas sejam realizadas por peritos técnicos independentes;
- Prestar assessoria na realização de missões de supervisão;
- Monitorar as atividades implementadas pelos projetos de eliminação de SDOs para assegurar que os compromissos de eliminação de HCFCs sejam atingidos;
- Assegurar que reembolsos sejam realizados ao Brasil com base nas metas de desempenho acordadas;
- Dar suporte técnico especializado ao MMA e demais parceiros nacionais sobre a execução de projetos, apoio logístico de implementação de atividades, treinamentos, capacitação e disseminação de tecnologias.

4.4 Efeitos positivos quanto à Mudança Global do Clima para Fase I

240. O PBH, em consonância com a Decisão XIX/6, possibilita aplicar medidas que maximizem os efeitos benéficos para o regime climático global. Dado o elevado PAG dos HCFCs, sua substituição, em si, traz oportunidades para a redução, a médio e longo prazo, das emissões de gases de efeito estufa.

241. Para efeito de cálculo da contribuição da eliminação do consumo de HCFCs, no Brasil, adotou-se os seguintes fatores de conversão.

Tabela 33: Fator de Conversão para Potencial de Aquecimento Global

Substância	Potencial de Aquecimento Global
HCFC – 22	1810
HCFC – 141b	725
HCFC – 142b	2310
HCFC – 123	77
HCFC – 124	609
HCFC – 225	359*

*(média entre HCFC-225ca (PAG=122) e HCFC-225cb (PAG=595).

242. Esta análise baseia somente nas projeções de ganhos para o clima com base nas reduções de consumo de SDOs previsto para Fase 1 deste PBH. Na tabela 34 estão os impactos estimados de 2011 a 2015:

- HCFC-141b: considera-se a aplicação de alternativas de baixo ou desprezível PAG para o setor de Espumas, de acordo com os Projetos de Investimento anexados; e

- HCFC-22: considera-se a não emissão do HCFC-22 via projetos de investimento para contenção de vazamentos e atividades de recolhimento e reciclagem de SDOs;

Tabela 34 – Estimativa de Não Emissão via reduções de consumo de HCFCs – Fase I, entre 2013 e 2015, em ton CO_2 eq.

	2013	**2014**	**2015**	**Total**
HCFC-22	0,00	0,00	1.645.454,55	1.645.454,55
HCFC-141b	1.701.706,82	1.701.706,82	2.351.834,09*	5.755.247,73
Total	1.701.706,82	1.701.706,82	3.997.288,64	**7.400.702,27**

***2.351.834,09 = corte em 2013 (1.701.706,82) + corte em 2015 (650.127,27)

243. Com a aprovação e implementação da Fase I do PBH, o Brasil tem o potencial para evitar o consumo de cerca de 7,4 milhões de toneladas de CO_2 equivalente, entre 2013 e 2015, considerando somente as reduções de consumo do HCFC-22 e do HCFC-141b, com base na

adoção de alternativos aos HCFCs de PAG desprezível e/ou na não emissão de HCFCs no setor de serviços RAC.

FASE 2 – PÓS 2015

4.5 Estratégia para a eliminação do consumo de HCFCs após 2015 – Fase 2

244. Para o cumprimento das metas previstas até 2040, planeja-se realizar as ações listadas abaixo. Sabe-se que devido ao longo prazo para planejamento das atividades, possivelmente algumas ações deverão ser alteradas para atender a realidade brasileira no período indicado.

4.5.1 Componente 1: Ações Regulatórias

245. Para o cumprimento das ações de eliminação de HCFCs na segunda fase, além de projetos de conversão industrial serão necessárias ações de cunho regulatório para garantir o controle de HCFCs durante este ciclo. Assim recomendam-se as ações listadas abaixo:

- Controle das cotas de importação de HCFCs até 2040;
- Proibição do consumo de HCFC 141b para fabricação de espumas a partir de 2020;
- Proibição da fabricação e da importação de equipamentos novos de RAC contendo HCFCs em 2025;
- Permissão da importação de HCFCs somente para serviços a partir de 2030;
- Proibição da fabricação de quaisquer equipamentos contendo HCFCs até 2030;
- Propostas de mecanismos de melhoria contínua do controle do comércio de HCFCs;

4.5.2 Componente 2: Projetos de Conversão Industrial

- Eliminação do consumo de HCFC-141b por meio da conversão de empresas do setor de espumas;
- Conversão de empresas de refrigeração comercial e ar condicionado para eliminação do uso de HCFC-22 em equipamentos novos.

4.5.3 Componente 3: Projeto para o Setor de Serviços

- Estabelecimento de programas de treinamento para retrofit, recolhimento de HCFCs e para uso de fluidos alternativos até 2020;
- Incentivo ao recolhimento, reciclagem e regeneração de HCFC no setor de RAC;
- Estabelecimento de medidas de contenção do consumo de HCFCs no setor de serviços.
- Eliminação do uso de HCFC-141b em limpeza de circuitos. Será montado um conjunto de esforços que deverão incluir a promoção do recolhimento após o uso, incentivo à utilização de outras substâncias, treinamento para o uso de alternativas e pagamento de custos operacionais incrementais.

4.5.4 Componente 4: Destinação final para HCFCs Contaminados

246. Considerando a necessidade de destinar adequadamente as SDOs oriundas de diversas fontes, a médio e longo prazo, propõe-se que na Fase 2, o PBH contemple ações que incentivem a correta destinação dos HCFCs e CFCs provenientes das seguintes fontes:

a. Projetos de Eficiência Energética das Distribuidoras de Energia Elétrica: Obedecendo a Lei 9.991/200, as empresas de energia aplicam 0,5% de sua Receita Operacional Líquida em projetos de eficiência energética, e destes, 50% são voltados para a população de baixa renda. Entre as ações desenvolvidas, ocorre a substituição de refrigeradores antigos e pouco eficientes;
b. Proposta de Programa de Governo para substituição de refrigeradores antigos. O governo federal está trabalhando para viabilizar a apresentação de um programa que visa incentivar a população brasileira a substituir seus refrigeradores antigos ineficientes e contendo SDOs, por refrigeradores eficientes e com substâncias que não destroem a Camada de Ozônio e possuem baixo Potencial de Aquecimento Global.
c. Política Nacional de Resíduos Sólidos: A Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e tem como um de seus instrumentos a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Espera-se que com a regulamentação da referida Lei, ao final da vida útil, os equipamentos domésticos que contém SDOs sejam objetos de manufatura reversa e as SDOs impuras destinadas adequadamente.
d. Substâncias Impuras: SDOs provenientes das centrais de regeneração e unidades de reciclagem que por razões técnicas não podem regeneradas ou recicladas.
e. Substâncias Apreendidas pela Receita Federal do Brasil e IBAMA.

247. Além das fontes citadas, cabe ressaltar que com o apoio do PNC, uma norma de manufatura reversa de refrigeradores foi elaborada no âmbito da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Espera-se que esse instrumento contribua, de maneira geral, para incentivar a correta destinação das SDOs contidas em equipamentos de refrigeração e ar condicionado no Brasil.

248. É importante a manutenção dos centros de armazenamento de SDOs impuras, nas centrais de regeneração, além de incentivos para a destruição dessas substâncias e daquelas oriundas das fontes citadas. Pretende-se, com ações no âmbito desse componente, evitar que, por falta de incentivos econômicos ou de alternativas para a destruição, os HCFCs e CFCs sejam emitidos para a atmosfera e todo o esforço para a sua coleta seja desperdiçado.

4.5.5 Componente 5 – Implementação e Monitoramento

249. Para a implementação da fase 2 considera-se necessário a continuidade dos trabalhos prestados por uma Unidade de Implementação e Monitoramento, conforme descrito no item 4.

5. ESTIMATIVA DE CUSTOS

250. A estimativa de financiamento máximo contida neste documento está baseada nas políticas definidas pelo Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal no que tange aos valores de financiamento por quantidade de SDO eliminada (UNEP/OzL.Pro/Excom/16/20) e na comparação de projetos já aprovados que tendem a ser similares no seus processos de conversão para o cálculo estimado de investimento nas aplicações de Refrigeração Doméstica, Aquecedores Solares, Recipientes Térmicos, Revestimento em Canos e Embalagens.

251. Em relação aos setores de Painéis Contínuos, Pele Integral/Espumas Moldadas e Serviços em RAC além da referência citada, os dados das empresas foram validados em campo e estão detalhados nos projetos que serão apresentados na 64ª Reunião do ExCom.

252. Assim, a tabela abaixo apresenta os custos estimados de investimento e não investimento a serem realizados para o atendimento das metas de redução previstas na Fase I do PBH.

Tabela 36 – Estimativa de Custos

Comp.	SDO	Tipo de Projeto	Setor	Aplicação	t. SDO	t.PDO	Custo Efetividade US$/kg SDO	Valor Total Estimado US$
1	Todas	Não Investimento	Todos	Ações Regulatórias	-	-	-	572.727,27
Subtotal Componente 1					-	-	-	**572.727.27**
2	HCFC-141b	Investimento	Espuma PU	Refrigeração Doméstica [9]	1.829.35	201,23	7,13	13.043.265,50
				Painéis Contínuos	327,60	36,04	7,97	2.612.436,00
				Pele Integral e Espumas Flexíveis - Individuais	432,40	47,56	5,42	2.342.848,00
				Pele Integral e Espumas Flexíveis - Grupo	342,61	37,69	20,00	7.134.715,00
				Aquecedores Solares	169,90	18,69	5,66	961.634,00
				Recipientes Térmicos (thermoware)	39,50	4,35	5,66	223.570,00
				Rev.em Canos	115,11	12,66	6,82	785.050,00
				Embalagens	45,80	5,04	5,66	259.228,00
Subtotal Componente 2					**3.243,90**	**356,83**	-	**27.362.746,50**
3	HCFC-22	Não Investimento	RAC	Serviços	909,09	50,00	4,50	4.090.909,09
Subtotal Componente 3					**909,09**	**50,00**	-	**4.090.909,09**
4	Todas	Não Investimento	Todos	Implementação Monitoramento	-	-	-	2.636.363,64
Subtotal Componente 4					-	-	-	**2.636.363,64**
CUSTO TOTAL PBH					**4.152,99**	**406,83**	-	**34.662.746,50**
VALOR A SER FINANCIADO PELO FML					**2.323,64**	**205,60**	-	**21.619.481,00**

[9] Setor compreendido por empresas de capital Não Artigo 5 que irão eliminar o uso de HCFC-141b com recursos próprios.

253. Com base em lições aprendidas na conversão dos CFCs e atualizadas com os custos das ações desenvolvidas atualmente, foram realizadas estimativas de custo de implementação das atividades constantes nos Componentes 1, 3 e 4.

254. A estimativa de custo para o Componente 2 (conversão de empresas de manufatura de Espumas de PU) no entanto, depende essencialmente da "linha de base" das empresas elegíveis que serão identificadas em cada subsetor/aplicação. Desta forma, poderá ser conhecido o perfil individual de consumo por empresa, linha de base de equipamentos atuais (anos de fabricação e instalação, capacidade produtiva, tipo de equipamento, vida útil e etc), aplicação específica e tecnologia pretendida.

255. De posse dessas informações básicas, os projetos de conversão contendo os custos incrementais de capital e operacional serão elaborados. Em cada projeto será abordado especificamente o tipo de intervenção e o nível de investimento que serão aplicados a cada empresa e/ou grupo de empresa. Diante disso, a tabela acima, no que se refere ao Componente 2 possivelmente deverá ser ajustada, após a elaboração dos projetos de conversão.

256. A tabela 36 retrata o custo total estimado das ações para atendimento da meta. Ademais, também informa o valor a ser requisitado junto ao FML para a implementação de projetos e ações de não investimento no Brasil. Desta forma, os valores aqui refletidos serão objeto de negociação e podem sofrer mudanças de acordo com as regras de financiamento do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal.

6. COORDENAÇÃO

257. De acordo com o organograma presente na Figura 2, a coordenação das atividades relativas à proteção da Camada de Ozônio é de competência do Ministério do Meio Ambiente, mais especificamente da Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, Departamento de Mudanças Climáticas. A Coordenação de Proteção da Camada de Ozônio - CPCO, subordinada ao Departamento de Mudanças Climáticas, responde por estas atividades.

258. A CPCO atua como a Unidade Nacional de Ozônio brasileira e exercerá o papel de coordenação das atividades relativas ao PBH. Como instituição vinculada ao MMA, o IBAMA controla as importações, comércio e consumo das Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio e a aplicação dos dispositivos legais correlatos, sendo o responsável pelos dados de consumo de SDOs do País.

259. A atuação do MMA se dá em consonância com as diretrizes do Comitê Executivo Interministerial para a Proteção à Camada de Ozônio - Prozon, que é coordenado pelo MMA e constituído por representantes dos seguintes ministérios: Meio Ambiente; das Relações Exteriores; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; da Saúde; Ciência e Tecnologia, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Fazenda.

260. Entre suas atribuições do Prozon estão: propor políticas e diretrizes; orientar, harmonizar e coordenar todas as ações relativas a proteção da camada de ozônio com outras instâncias de governo; coordenar a alocação de recursos e acompanhar as atividades executadas pelas agências implementadoras, promover a divulgação das ações; e a participação da sociedade na sua implementação.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSITCAS. Disponível em < http://www.ibge.gov.br//>. Acesso em 06 de Agosto de 2010.

BANCO CENTRAL DO BRASIL**. Boletim Focus – Relatório de Mercado de 30 de julho de 2010.** Disponível em < http://www4.bcb.gov.br/pec/GCI/PORT/readout/R20100730.pdf>. Acesso em 30 de julho de 2010.

FERREIRA, C. **Levantamento e Análise de Dados sobre HCFCs no setor de Espumas.** Brasília: PNUD, 2010.

LINSMAYER, E. et all. **Avaliação das emissões de HCFC-22 pelos sistemas de refrigeração comercial em supermercados.** São Paulo: Instituto Mauá / EBL Consultoria e Treinamento, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Organograma.** Disponível <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=88&idConteudo=8297&idMenu=8841>. Acesso em 30 de julho de 2010.

NEULAENDER, P. **Relatório Final - HCFCs Brasil.** São Paulo: GIZ, 2010.

PEREIRA, G. **Levantamento e Análise de Dados sobre HCFCs no setor de Refrigeração em Ar Condicionado.** Brasília: PNUD, 2010.

SECOM, Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República – **Caderno Destaques.** Ano II, n° 1, mar/abr de 2010.

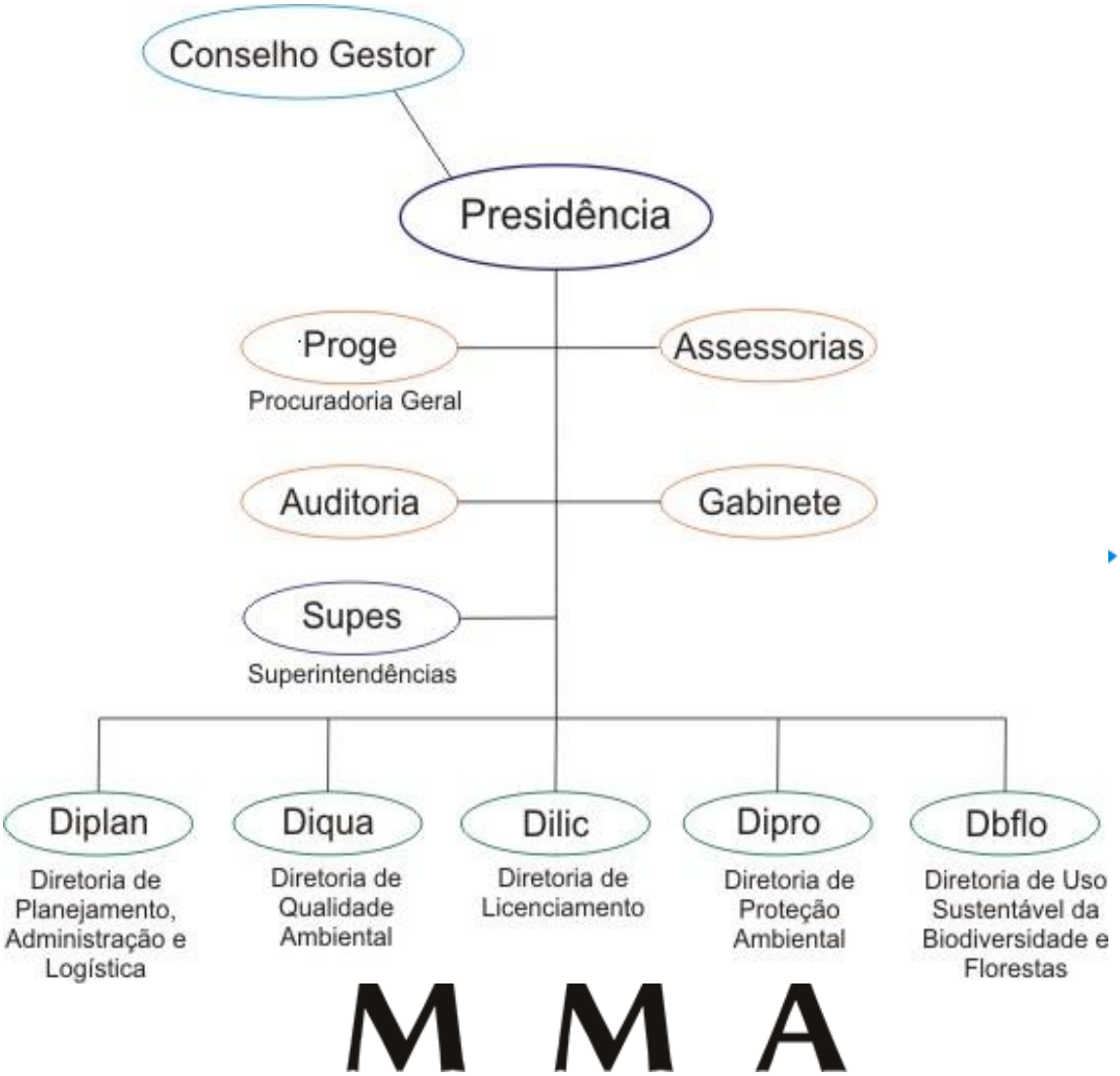
SECOM, Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República – **Retrato Econômico.** Atualização on-line do Caderno Destaques, 30 de abril de 2010.

VENEENDAL, B. et all. **Diagnóstico sobre o uso de HCFCs no Brasil .** Brasília: PNUD, 2007.

UNEP. **Handbook for the Montreal Protocol os Substances that Deplete the Ozone Layer.** Nairobi: Secretariat Of The: Vienna Convention For The Protection Of The Ozone Layer & The Montreal Protocol On Substance That Deplete The Ozone Layer, 2009.

ANEXO I

ORGANOGRAMA DO IBAMA



ANEXO II

DECISÃO XIX/6 DAS PARTES DO PROTOCOLO DE MONTREAL

DECISÃO XIX/6: Ajustes ao Protocolo de Montreal referente ao Anexo C, Grupo I, substâncias (hidroclorofluorcarbonos)

A Décima Nona Reunião das Partes do Protocolo de Montreal decidiu na Decisão XIX/6:

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 III

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 207 DE 19 DE NOVEMBRO DE 2008

(com a retificação publicada no Diário Oficial da União, seção I, de 21 de novembro de 2008)

Dispõe sobre o controle das importações referentes ao Anexo C, Grupo I dos Hidroclorofluorcarbonos – HCFCs e misturas contendo HCFCs, em atendimento a Decisão XIX/6 do Protocolo de Montreal, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 22, inciso V do Anexo I ao Decreto nº. 6.099, de 26 de abril de 2007, que aprovou a Estrutura Regimental do IBAMA, publicado no Diário Oficial da União do dia subseqüente,

Considerando os efeitos nocivos dos Hidroclorofluorcarbonos – HCFCs para a Camada de Ozônio;

Considerando a adesão do Brasil ao Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, mediante o Decreto n°. 99.280, de 06 de junho de 1990, que promulga a Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e o Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio – SDOs;

Considerando a Decisão XIX/6, adotada durante a 19ª. Reunião das Partes do Protocolo de Montreal, que objetiva antecipar o cronograma de eliminação da produção e consumo dos Hidroclorofluorcarbonos – HCFCs;

Considerando o disposto no inciso V, do §1º, do art. 225, da Constituição Federal de 1988, que incumbe o Poder Público controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, tendo em vista assegurar o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações;

Considerando o disposto na Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, alterada pela Lei nº. 10.165, de 27 de dezembro de 2000, que institui o Cadastro Técnico Federal do IBAMA (CTF), obrigando o registro de pessoas físicas e jurídicas que exercem atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais; e a Instrução Normativa IBAMA n°. 96 de 30 de março de 2006, que define novas regras sobre o CTF, como o preenchimento e entrega dos relatórios e as punições correspondentes;

Considerando as instruções para o Reporte dos Dados do UNEP (UNEP/OzL.Pro/Dataform06), em seu item 4.8, segundo as quais os países devem calcular a quantidade de cada substância contida nas misturas de SDOs para preencher os Relatórios

para o Secretariado do Protocolo de Montreal informando as quantidades destas substâncias puras, e não as quantidades das misturas importadas ou exportadas;
Considerando que, de acordo com o Manual para Reporte de Dados ao Protocolo de Montreal do UNEP (Handbook on Data Reporting under the Montreal Protocol) os dados reportados ao Secretariado do Protocolo de Montreal devem ser quantificados em Potencial de Destruição de Ozônio (ODP), para mensurar o dano ambiental causado por essas substâncias;
Considerando a necessidade de contínua atualização do controle das importações de SDOs, bem como a complementação de seus procedimentos de execução no Brasil até o total cumprimento do cronograma de eliminação da produção e consumo dessas substâncias;

R E S O L V E:

Art. 1º Ficam restritas, a partir de 1º de janeiro de 2009, as importações dos Hidroclorofluorcarbonos – HCFCs, sendo o limite máximo para cada empresa importadora de HCFC estabelecido como se segue:
I – será calculado, para cada substância, o Peso Total Importado no Ano – PTIA, obtido pela soma dos pesos em quilogramas das importações registradas entre o período de 1º de janeiro a 31 de dezembro do ano de referência;

II – para cada ano será calculado o Total de Importação em ODP Peso no Ano - TIOPA, obtido pela soma de todos PTIAs, multiplicado pelo seu respectivo ODP, conforme Anexo I desta Instrução Normativa;

III – o Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI, para o ano civil de 2009, será calculado como o maior dos valores de TIOPA calculados para os anos civis de 2006, 2007 e 2008;

IV – os Limites Máximos em ODP Peso para Importação – LMOPI, para os anos civis de 2009, 2010, 2011 e 2012, serão calculados como o LMOPI do ano anterior, corrigido pelo valor da taxa de variação do Produto Interno Bruto - PIB do ano civil anterior.

Parágrafo Único. Para fins de cálculo dos limites estabelecidos neste artigo serão utilizados os dados de importações registrados no Cadastro técnico Federal CTF/IBAMA e no Sistema Integrado de Comércio Exterior – SISCOMEX;

Art. 2° Considera-se empresa importadora de HCFC, para os fins previstos nesta Instrução Normativa, toda empresa que tenha importado pelo menos uma das substâncias relacionadas em seu Anexo I, no período compreendido entre 1º de janeiro de 2005 a 31 de dezembro de 2008;

Art. 3° Para a empresa importadora de HCFC não será permitida a transferência do saldo não utilizado do Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI de um ano civil para outro ano civil.

Art. 4° O Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI, calculado na forma do artigo 1° desta Instrução Normativa, será atribuído ao Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ da empresa matriz cadastrada no CTF, na categoria adequada e com regularidade válida.

Art. 5° Serão consideradas importações no ano de referência, aquelas anuídas pelo IBAMA no período de 1° de janeiro a 31 de dezembro, independentemente da data de internalização das substâncias no país.

Art. 6º O controle da utilização do Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI será realizado como se segue:

I – para cada Licença de Importação – LI registrada no Sistema de Comércio Exterior – SISCOMEX será feita verificação da regularidade da empresa no CTF/IBAMA;

II – para cada LI será calculado o Valor em ODP Peso Importado – VOPI, obtido pela multiplicação do peso em quilogramas expresso na licença de importação (primitiva ou substitutiva) pelo respectivo ODP da substância solicitada;

III – a licença de importação será indeferida caso a empresa importadora de HCFC não possua saldo do seu Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI.

Parágrafo único: A Licença de Importação Substitutiva, cuja Licença de Importação Primitiva foi anuída pelo IBAMA no ano civil anterior, terá seu Valor em ODP Peso Importado – VOPI abatido do Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI do ano em que foi registrada a Licença de Importação Substitutiva.

Art. 7º Ressalva-se que as licenças de importação deverão ser registradas no SISCOMEX em nome:

I - do real adquirente da mercadoria - quando a importação for realizada por sua conta e ordem, por intermédio de pessoa jurídica importadora, nos termos do inciso I do Art. 80 da Medida Provisória n°. 2.158-35, de 24 de agosto de 2001; ou

II - do encomendante predeterminado - quando a importação for realizada por encomenda, por meio de pessoa jurídica importadora que adquire as mercadorias no exterior, conforme disposto no art.11 da Lei n°. 11.281, de 20 de fevereiro de 2006.

Art. 8° Será permitida a transferência de fração não utilizada do Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI de uma empresa importadora de HCFC para outra empresa do mesmo ramo de atividade, desde que esta empresa receptora esteja em regularidade no CTF/IBAMA, como segue:

I – o pedido de transferência de fração não utilizada do Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI somente poderá ser efetuado entre 1º de janeiro a 30 de setembro do ano civil;

II – a empresa importadora de HCFC cedente deverá, por meio eletrônico, indicar ao IBAMA o CNPJ da empresa importadora de HCFC receptora;

III – o IBAMA fará a análise da legitimidade da transferência no prazo de até 20 dias úteis e informará, por meio eletrônico, às empresas cedente e receptora do Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI transferido.

§ 1º. A empresa importadora de HCFC cedente só poderá solicitar a transferência do saldo total do Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI não utilizado;

§ 2º . O valor do Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI da empresa importadora de HCFC cedente, para fins de cálculo das LMOPI dos próximos anos civis, é considerado zero.

§ 3º . O valor do Limite Máximo em ODP Peso para Importação – LMOPI da empresa importadora de HCFC receptora, caso esta já possua LMOPI, para fins de cálculo das LMOPI dos próximos anos civis, é considerado como o valor do LMOPI atual, adicionado do valor de LMOPI transferido.

Art. 9° O descumprimento das normas estabelecidas nesta Instrução Normativa implicará em penalidades administrativas, sem prejuízo das demais sanções civis e penais previstas na legislação vigente.

Art. 10 Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

ROBERTO MESSIAS FRANCO

Anexo I

Grupo	Substância	ODP
$CHFCl_2$	HCFC-21	0,04
CHF_2Cl	HCFC-22	0,055
CH_2FCl	HCFC-31	0,02
C_2HFCl_4	HCFC-121	0,04
$C_2HF_2Cl_3$	HCFC-122	0,08
$C_2HF_3Cl_2$	HCFC-123	0,06
C_2HF_4Cl	HCFC-124	0,04
$C_2H_2FCl_3$	HCFC-131	0,05
$C_2H_2F_2Cl_2$	HCFC-132	0,05
$C_2H_2F_3Cl$	HCFC-133	0,06
$C_2H_3FCl_2$	HCFC-141	0,07
CH_3CFCl_2	HCFC-141b	0,11
$C_2H_3F_2Cl$	HCFC-142	0,07
CH_3CF_2Cl	HCFC-142b	0,065
C_2H_4FCl	HCFC-151	0,005
C_3HFCl_6	HCFC-221	0,07
$C_3HF_2Cl_5$	HCFC-222	0,09
$C_3HF_3Cl_4$	HCFC-223	0,08
$C_3HF_4Cl_3$	HCFC-224	0,09
$C_3HF_5Cl_2$	HCFC-225	0,07
$CF3CF_2CHCl_2$	HCFC-225ca	0,025

CF_2ClCF_2CHClF	HCFC-225cb	0,033
C_3HF_6Cl	HCFC-226	0,10
$C_3H_2FCl_5$	HCFC-231	0,09
$C_3H2F_2Cl_4$	HCFC-232	0,10
$C_3H_2F_3Cl_3$	HCFC-233	0,23
$C_3H2F_4Cl_2$	HCFC-234	0,28
$C_3H_2F_5Cl$	HCFC-235	0,52
$C_3H_3FCl_4$	HCFC-241	0,09
$C_3H_3F_2Cl_3$	HCFC-242	0,13
$C_3H_3F_3Cl_2$	HCFC-243	0,12
$C_3H_3F_4Cl$	HCFC-244	0,14
$C_3H_4FCl_3$	HCFC-251	0,01
$C_3H_4F_2Cl_2$	HCFC-252	0,04
$C_3H_4F_3Cl$	HCFC-253	0,03
$C_3H_5FCl_2$	HCFC-261	0,02
$C_3H_5F_2Cl$	HCFC-262	0,02
C_3H_6FCl	HCFC-271	0,03

ANEXO IV

DECISÃO 60/44 DO COMITÊ EXECUTIVO DO FUNDO MULTILATERAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PROTOCOLO DE MONTREAL

Em relação aos critérios para financiamento da eliminação do consumo dos HCFCs em países do Artigo 5, o Comitê Executivo decidiu:

Data de Corte

(a) Não considerar projetos para conversão de HCFCs para empresas fundadas após 21 de Setembro de 2007;

Conversão – Segunda Etapa

(b) Aplicar os seguintes princípios sobre os projetos de conversão da segunda etapa para a primeira etapa do HPMP para alcançar as metas de eliminação de HCFC de 2013 e 2015, a ser revisado pelo Comitê Executivo após a ultima reunião de 2013:

- O financiamento integral dos custos incrementais elegíveis dos projetos de conversão da segunda etapa será considerado quando o país Artigo 5 demonstrar claramente em seu HPMP que tais projetos são necessários para cumprir com as metas de HCFCs do Protocolo de Montreal, incluindo a redução de 35% até 1º de Janeiro de 2020 e/ou são projetos de maior *custo-efetivo* mensurados em toneladas PDO que o país interessado pode realizar no setor de manufatura para atingir essas metas;

- Financiamento para todos os outros projetos de conversão da segunda etapa que não foram incluídos no parágrafo (b)(i) acima será limitado para cobrir custos de instalações, testes, e treinamento associado com tais projetos;

Pontos de partida para reduções agregadas no consumo de HCFC

(c) Estabelecer os pontos de partida para a reduções agregadas no consumo de HCFCs, para países do Artigo 5 que apresentarem projetos antes da avaliação de sua linha de base, no momento da apresentação do projeto de investimento de HCFC ou do HPMP, o que for apresentado primeiro à avaliação do Comitê Executivo;

(d) Permitir que países do Artigo 5 escolham entre o consumo mais recente de HCFC reportado em termos do artigo 7 do Protocolo de Montreal, no momento da apresentação do HPMP e/ou do projeto de investimento, e a média de consumo prevista para 2009 e 2010, no cálculo dos pontos de partida para a reduções agregadas no consumo de HCFCs;

(e) Ajustar os pontos de partida de redução do consumo de HCFC nos casos que os níveis de HCFC calculados com base no Artigo 7 relataram dados diferentes do ponto de partida calculado com base na previsão de consumo médio para 2009-2010.

Custos incrementais elegíveis para projetos de eliminação de HCFC.

(f) Aplicar os seguintes princípios no que diz respeito a custos incrementais elegíveis para projetos de eliminação de HCFC para a primeira etapa de execução do HPMP, para alcançar o cumprimento das metas de eliminação de HCFC de 2013 e 2015, sujeita a revisão em 2013:

(i) Ao preparar projetos de eliminação de HCFC nos setores de espuma, refrigeração e ar condicionado, agências bilaterais e de implementação deverão utilizar como guia as informações técnicas contidas no documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/55/47;

(ii) O valores atuais limites de *custo efetividade* usados para projetos de eliminação de CFC no parágrafo 32 do Relatório Final da 16ª Reunião do Comitê Executivo (documento UNEP/OzL./Pro/ExCom/16/20), a ser medido no sistema kg métrico, devem ser utilizados como orientações durante o desenvolvimento e implementação da primeira etapa dos HPMPs;

(iii) Os países terão a flexibilidade de alocar os recursos financeiros aprovados de custos operacionais incrementais para custos de capital incremental em até 20% do financiamento aprovado, para custos de capital incremental a custos operacionais incrementais, contanto que esta flexibilidade não mude o propósito do projeto. Qualquer redistribuição deve ser comunicada ao Comitê Executivo.

(iv) Financiamento de até 25% acima do limiar de *custo-efetividade* será fornecido para projetos, quando necessário, para a introdução de alternativas de baixo potencial de aquecimento global (GWP);

Eliminação de HCFCs do setor de espuma

(v) Os custos operacionais incrementais para projetos no setor da espuma serão considerados em US$ 1,60/kg métricos do consumo de HCFC-141b e US$ 1,40/kg métricos de HCFC-142b, para empresas de manufatura;

(vi) Para projetos em grupo, vinculados as casas de sistema, os custos operacionais incrementais são calculados com base no consumo total de HCFC de todas as empresas de espuma;

(vii) O Comitê Executivo analisará, caso a caso, financiamento adicional de custos operacionais incrementais do que o indicado no parágrafo (f)(v) acima, quando requerido, para a introdução de tecnologia de expansão por água de baixo GWP.

Eliminação de HCFC nos setores de manufatura de refrigeração e ar-condicionado.

(viii) Custos operacionais incrementais para projetos no sub-setor de ar condicionado serão considerados em US$ 6,30/kg métricos de consumo de HCFC a serem eliminados na empresa de manufatura.

(ix) Custos operacionais incrementais para projetos no sub-setor de refrigeração comercial serão considerados em US$ 3.80/kg métricos de consumo de HCFC a serem eliminados na empresa de manufatura.

(x) De acordo com a decisão 31/45 do Comitê Executivo, os custos operacionais incrementais não serão considerados às empresas classificadas no âmbito do sub-setor de montagem de equipamentos de refrigeração, instalação e carga.

Eliminação de HCFC no setor de serviços de refrigeração

(xi) Os países do Artigo 5 com consumo de HCFC até 360 toneladas métricas devem incluir em seus HPMP, no mínimo:

- O compromisso em cumprir, sem mais pedidos de financiamento, pelo menos, o congelamento em 2013 e 10% em redução em 2015, e se o país assim decidir, a redução de 35% em 2020. ***Isto inclui um compromisso do país para restringir as importa***ções de equipamentos com base de HCFC, se isto for necessário para garantir o cumprimento das medidas de redução e de apoio às atividades relevantes de eliminação;

- ***Reportes obrigatórios, na solicitação das parcelas do financiamento para o HPMP, sobre a ex***ecução das atividades desenvolvidas no setor de serviços e de fabricação de refrigeração, quando aplicável, no ano anterior, bem como um minucioso e abrangente plano anual de trabalho para a execução das seguintes atividades associadas à parcela seguinte;

- ***Descrição das funções e responsabilidades dos principais interessados, bem como da agência executadora e agências cooperadoras, quando aplicável;***

(xii) Os países do Artigo 5 que tenham um consumo total de HCFC de até 360 toneladas receberão financiamento compatível com o nível de consumo no setor de manutenção de refrigeração, como mostra tabela abaixo. No entendimento de que as propostas do projeto ainda precisam demonstrar que o nível de financiamento é necessário para alcançar as metas de eliminação de 2013 e 2015, e se o país assim o decidir, as metas de 2020:

Consumo (toneladas métricas)	Financiamento até 2015 (US$)	Financiamento até 2020 (US$)
>0 <15	51.700	164.500
15 <40	66.000	210.000
40 <80	88.000	280.000
80 <120	99.000	315.000
120 <160	104.500	332.500
160 <200	110.000	350.000
200 <320	176.000	560.000
320 <360	198.000	630.000

(*) Nível de consumo de HCFC no setor de serviços de refrigeração.

(xiii) Os países do Artigo 5 que têm um total de consumo de HCFC de até 360 toneladas métricas e que recebem financiamento de acordo com a tabela acima, terão flexibilidade na utilização dos recursos disponíveis para atender às necessidades específicas que possam surgir durante a execução do projeto, para facilitar da melhor forma possível a eliminação de HCFCs;

(xiv) O países do Artigo 5 com consumo total de HCFC de até 360 toneladas métricas, utilizados nos setores de fabricação e manutenção de refrigeração, podem apresentar projetos de investimento de eliminação de HCFC de acordo com as políticas vigentes e as decisões do Fundo Multilateral, além do financiamento para abordar o consumo de HCFC no setor de manutenção;

(xv) **Os países do Artigo 5 com consumo total de HCFC superior a 360 toneladas métricas devem primeiramente abordar o consumo no setor de manufatura para atender as etapas de redução em 2013 e 2015. No entanto, se esses países demonstram claramente precisar de ajuda no setor de serviços de refrigeração para cumprir estes objetivos, o financiamento para tais atividades, como o de treinamento, será calculado em US$ 4.50/kg métricos, que será deduzido do seu ponto de partida para a redução global no consumo de HCFC.**

Eliminação de HCFC nos setores de aerosol, extintores de incêndio e solventes

- A aprovação de custos incrementais operacionais e de capital incremental para os projetos de eliminação de HCFC nos setores de aerosol, extintores de incêndio e solventes serão considerados caso por caso.

Tradução PNUD e MMA.

ANEXO V

ASSOCIAÇÕES PROFISSIONAIS E DE FABRICANTES DE EQUIPAMENTOS CONTATADAS

Abinee	Associação Brasileira das Indústrias de Eletro-Eletrônicos
Abiquim	Associação Brasileira das Indústrias Químicas
Abiex	Associação Brasileira de Indústrias de Equipamentos contra Incêndio e Cilindros de Alta Pressão
Abmaco	Associação Brasileira de Materiais Compostos
Abrafipa	Associação Brasileira de Empresas de Filtros, Purificadores, Bebedouros e Equipamentos para Tratamento de Água
Abras	Associação Brasileira de Abastecimento e Supermercados
Abrava	Associação Brasileira de Refrigeração, Ventilação, Aquecimento e Ar Condicionado
Abripur	Associação Brasileira do Poliuretano
Asbrav	Associação Sul-Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Aquecimento e Ventilação
CNI	Confederação Nacional da Indústria
Eletros	Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos
Fiesp	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

ANEXO VI

CASAS DE SISTEMAS NACIONAIS E MULTINACIONAIS

Tabela 37: Casas de Sistemas de Capital Nacional

	Nome	1° Conversão Sim/Não	Localização
1	Alfapur	NÃO	Jarinu – SP
2	Amino	SIM	Diadema – SP
3	Arinos	NÃO	Osasco – SP
4	Ariston	SIM	Diadema – SP
5	Eco Blaster	NÃO	Louveira – SP
6	Ecopol	NÃO	Farroupilha – RS
7	Ecopur	NÃO	Jundiaí – SP
8	EDB	NÃO	Curitiba – PR
9	M Kassab	NÃO	Osasco – SP
10	Polisystem	NÃO	Porto Alegre – PR
11	PolitecSul	NÃO	São Leopoldo – RS
12	PolyUrethane	NÃO	Ibirité – MG
13	Purcom	NÃO	Barueri – SP
14	Shimtek	SIM	Itupeva – SP
15	Silquim	NÃO	Novo Hamburgo – RS
16	Tecpur	SIM	Mauá – SP
17	Utech	NÃO	Bariri – SP

Tabela 38: Casas de Sistemas Multinacionais

	Nome	Localização
1	Dow	São Paulo - SP
2	Basf	São Paulo - SP
3	Bayer	São Paulo - SP
4	Huntsman	São Paulo - SP
5	Coin	Vinhedo - SP

ANEXO VII

DESCRIÇÃO DA COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS DE HCFCs E HFCs

ANEXO VIII

PROJETO PARA O SETOR DE SERVIÇOS

a) Meta de redução 50 toneladas SDOs de HCFC-22

b) Custo por kg de HCFC eliminado: 4,5 US$/kg

c) Recursos a serem solicitados:

d) Descrição das atividades:

1. **Treinamento e Capacitação**

Devido a falta de consciência ambiental, 60% dos vazamentos são causados pela má qualidade técnica nos serviços de manutenção. O treinamento de mecânicos e técnicos de refrigeração que trabalham na instalação e manutenção de equipamentos e sistemas de refrigeração é essencial para garantir o sucesso do PBH e a redução do consumo de HCFCs a longo prazo.

Os maiores consumidores finais de HCFC encontram-se nas indústrias e supermercados, sendo estes últimos o foco do componente de treinamento no âmbito do presente PBH. O projeto de treinamento visa a introdução de técnicas que permitam a redução das perdas de fluidos refrigerantes e as necessidades de manutenção, ao mesmo tempo em que melhora a eficiência dos aparelhos do sub-setor supermercados.

A fim de perseguir esta meta, 4800 mecânicos e técnicos em refrigeração no Brasil serão treinados até 2015, com a expectativa de viabilizar a redução do consumo de HCFCs em 50 toneladas de PDO.

Os cursos de treinamento adotarão uma abordagem eficaz e customizada refletindo as necessidades das redes de supermercados para melhorar o nível de serviço e o desempenho de seus sistemas de RAC garantindo a redução de níveis de recarga de HCFC.

Recomenda-se iniciar as atividades em 5 regiões diferentes do País a fim de estudar as necessidades específicas de cada região e otimizar a expansão das atividades em todo o Brasil na Fase 2. Os parceiros regionais serão escolhidos por meio de um processo seletivo considerando a capacidade técnica, experiência e infra-estrutura na respectiva região.

Quarenta instrutores das instituições selecionadas serão treinados neste projeto, que junto com especialistas internacionais e locais das entidades envolvidas na capacitação serão responsáveis por ministrar 300 cursos para grupos de mecânicos e técnicos em serviços de refrigeração.

Os cursos tratarão de questões relacionadas à proteção ambiental e legislações específicas. Além disso, o treinamento das "boas práticas" para a manutenção e reparo será incrementada por instrumentos adicionais de capacitação para lidar com os aparelhos comerciais de RAC, tais como técnicas de *retrofit*, avaliação sobre opções tecnológicas, controle de vazamento e desempenho.

A abordagem participativa no treinamento dos treinadores e no desenvolvimento curricular é um dos elementos cruciais na construção do conhecimento nacional, fomentando o intercâmbio de experiências e o apoio a um programa educativo. O desenvolvimento e a revisão de materiais e conceitos precisam da participação de todas as instituições e organizações envolvidas. Materiais educativos para práticas de conservação de HCFC durante *drop-in, retrofit*, substituição, instalação, manutenção, contenção, transporte e operação serão desenvolvidos. Uma parceria com fabricantes de equipamentos com tecnologias de zero PDO e baixo PAG será considerada, os quais já estão produzindo kits para treinamento em pequena escala.

Em articulação com os parceiros de implementação, modelos de treinamento identificados e outros conceitos da capacitação serão testados em nível institucional (institutos de formação profissional) e no setor privado. Serão identificados agentes multiplicadores setoriais para desenvolvimento de módulos educativos.

Devido à grande extensão geográfica do País, o treinamento exige uma organização descentralizada de capacitação e divulgação, incluindo instrumentos e ferramentas educativas móveis ou transportáveis.

Além disso, deve ser considerado que a estrutura do setor de serviços é em grande parte informal. Por isso, “aprender fazendo” é uma necessidade e exige mais tempo do que para um curso que possua apenas palestras teóricas.

O projeto fornecerá equipamentos apropriados para o treinamento dos mecânicos e técnicos permitindo-os aprender a recolher e substituir os HCFCs por outros fluidos refrigerantes nos sistemas de refrigeração.

A demanda regular por serviços de manutenção afeta também o setor de ar condicionado doméstico, impulsionado por um nível crescente das importações de cerca de 8% ao ano.

Por isso, será promovida uma reciclagem dos técnicos do setor de serviço doméstico já treinados no âmbito do PNC com foco na prestação de serviços em aparelhos de ar condicionados domésticos. As oficinas e técnicos envolvidos necessitam de atualização sobre os desenvolvimentos e as questões técnicas de manutenção de equipamentos de HCFC-22.

A campanha de boas práticas no setor de serviços de ar condicionado doméstico incluirá: a realização de 5 workshops públicos nas regiões selecionadas do País; a reciclagem e atualização de conhecimentos dos treinadores e dos institutos de formação profissional por intermédio da distribuição de materiais educativos; e o desenvolvimento de material especializado para a manutenção de ar condicionado com foco em equipamento *split.*

A recuperação adicional de HCFC-22 contribuirá para uma maior taxa de reciclagem de HCFC garantindo um elevado grau de aproveitamento da capacidade das Centrais de

Regeneração e Reciclagem já instaladas.

Em conjunto com as associações do setor será discutida a opção de implementar um processo de certificação de técnicos refrigeristas.

2. Projetos demonstrativos de contenção de HCFCs e assistência técnica

Considerando as poucas experiências com as novas alternativas de baixo PAG no setor de refrigeração comercial, a estratégia desta primeira fase terá foco no melhoramento das práticas de contenção para sistemas existentes de HCFC.

O fluido refrigerante será mantido e serão demonstrados, em pelo menos cinco supermercados, um em cada região do país, procedimentos que melhorem a estanqueidade do sistema por meio da substituição de peças antigas e ineficientes, usando melhores arruelas, válvulas, tubulação, etc. Esta prática, que conduz a economia de energia e menor demanda de HCFCs, é eficiente e inovadora e os custos são comparativamente baixo, possibilitando replicação da metodologia para outros supermercados. A seleção de empresas para os projetos demonstrativos ocorrerá segundo critérios pré-estabelecidos, dando prioridade ao caráter inovador e representativo das propostas.

Os resultados serão posteriormente publicados como estudos de caso e auxiliarão outras empresas na tomada de decisões empresariais em favor de alternativas aos HCFCs.

Além disso, será criado um programa de consultoria comercial para o usuário final, que possibilitará a melhoraria da capacidade para a tomada de decisões empresariais em favor de alternativas aos HCFC. Cooperações em atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) podem ser estabelecidas, quando forem economicamente viáveis. Empresas interessadas em avaliar a viabilidade econômica para melhor gestão de seus estoques de HCFCs instalados, e na futura substituição dos HCFCs, serão apoiadas. A estratégia vai incluir aspectos relacionados ao investimento inicial necessário, fornecimento e disponibilidade de fluidos, aspectos de comercialização e identificação de barreiras existentes para a gradual conversão do mercado em tecnologias alternativas aos HCFCs.

Será realizado o contínuo acompanhamento do desenvolvimento de novas tecnologias envolvendo as autoridades nacionais, consultores e engenheiros nacionais e internacionais, bem com os provedores de tecnologia internacional, em busca de soluções eficazes para investimento à curto prazo, e que sejam adaptáveis ao contexto brasileiro.

Ao mesmo tempo, parceiros necessários ao estabelecimento de um sistema de recolhimento de SDOs serão identificados, conforme as demandas logísticas e as possíveis opções de descarte e destinação final a serem instituídas no Brasil.

3. Sistema de documentação online

O projeto introduzirá uma aplicação interativa para a administração, documentação e manutenção de equipamentos de refrigeração em instalações comerciais. Além disso, irá conter um banco de dados com informações técnicas e ambientais sobre fluídos refrigerantes, incluindo dados sobre o ozônio e o potencial de danos climáticos de refrigerantes liberados. Empresas prestadoras de serviços, bem como as empresas que realizam a manutenção de suas

unidades de refrigeração independentemente, serão incentivadas a utilizar um sistema de registro de fluídos refrigerantes e de manutenção online.

O sistema será introduzido de maneira voluntária e após um período de teste poderá servir de subsídio para a elaboração de norma específica sobre o tema.

O sistema de documentação oferecerá para as empresas uma série de ferramentas com informações relevantes mais recentes sobre as boas práticas, controle de vazamento e controle de custos, listas de manutenção, formulários e normas.

O uso "online" sustenta a função de multiusuário. Os direitos do usuário são protegidos, a segurança de dados e o pleno acesso à gestão de dados pessoais são garantidos. De acordo com as competências atribuídas ao usuário (convidado, operador, empresa prestadora de serviço, administrador), somente determinadas funções no ambiente da área de "login" serão acessíveis. Em caso de dúvidas a unidade de assistência técnica pode ser contactada por meio do sítio eletrônico.

c) Incentivos para a utilização do sistema:

- Transparência e registros sobre a qualidade do serviço e dos custos. Um usuário comercial, por exemplo, é capaz de identificar imediatamente os grandes consumidores e vazamentos em lojas individuais. Além disso, o sistema fornece possibilidades de rastreamento para destacar a qualidade dos serviços prestados.
- Usuários prestadores de serviços certificados são capazes de proteger os seus serviços certificados de serviços não-certificados. Como foi demonstrado na Europa, as empresas podem construir uma reputação positiva e referências, ajudando-as a comercializar seus serviços e a melhorar os seus níveis de renda.
- O sistema é projetado para a total proteção dos dados confidenciais dos usuários e ao mesmo tempo permite consultas com diferentes perfis de usuário, sobre:
- Dados gerais sobre manutenção e reparação, bem como dados sobre descarte e carga/recarga;
- Dados sobre unidades de refrigeração;
- Dados sobre fluidos refrigerantes, descarte, etc.
- O impacto de melhor controle e eficiência resultará na redução do nível de vazamento e no fornecimento de serviços qualificados com melhor rendimento.

d) As medidas consistem das seguintes atividades principais:

- Consultas das partes interessadas;
- Identificação dos grandes consumidores para a fase inicial de testes;
- Identificação das empresas prestadoras de serviços para a fase inicial de teste;
- Qualificação dos equipamentos selecionados na aplicação do sistema de documentação;
- Qualificação das empresas selecionadas e prestadoras de serviço na aplicação do sistema de documentação;

- Localização de Software;
- Produção de ferramentas de documentação, instalação de sistema de documentação online;
- Assistência técnica para clientes na utilização e aplicação durante a fase inicial;
- Elaboração de relatórios e procedimentos de avaliação;

A estratégia de implementação e a operação do sistema será elaborada e realizada em cooperação com as associações representativas do setor. A atividade incluirá também, uma contribuição bilateral de co-financiamento do estado de Hesse na Alemanha, em forma do software necessário. O software foi desenvolvido pelo Governo deste Estado, a fim de implementar um sistema de documentação em nível estadual, em cooperação com partes locais interessadas. O software inclui todos os direitos de uso, ferramentas de documentação e vem com código aberto, assim pode ser adaptada pelas instituições brasileiras atendendo às necessidades específicas do País.

4. Divulgação e campanha de conscientização

Para ajudar o estabelecimento do programa, um plano de comunicação setorial será elaborado.

Pretende-se iniciar a distribuição de materiais e publicações para chamar a atenção do setor para as atividades desenvolvidas e os resultados das mesmas. Para o setor doméstico, o foco das informações a serem distribuídas em todo o setor será a manutenção de A/C.

Para o setor comercial, a campanha de conscientização será multifacetada e envolverá informações para os operadores e seus técnicos, montadores e técnicos de refrigeração. Dependendo dos grupos-alvo, o foco da informação será econômico ou técnico. A identificação e formação de parcerias estratégicas para a campanha de conscientização é necessária a fim de harmonizar o conteúdo dos materiais elaborados, aumentar a capilaridade da informação e identificar necessidades do setor.

Um grupo consultivo constituído pelas partes responsáveis pela implementação e coordenação e pelos parceiros de cooperação será estabelecido. As competências e as contribuições das partes interessadas, tanto privadas quanto públicas, serão definidas, a fim de promover a introdução de tecnologias limpas e eficientes, padrões de qualidade e o controle de vazamento.

Workshops para todas as partes interessadas serão organizados em nível regional para assegurar que haja uma participação positiva e apoio das mesmas. Conscientização e atividades educativas em vários níveis institucionais e um diálogo permanente entre as partes interessadas públicas e privadas serão algumas das atividades mais importantes para o sucesso destas ações.

Além de material impresso, um portal na internet será implementado, que conterá informações técnicas e ambientais sobre os fluidos refrigerantes, incluindo dados sobre o ozônio e o potencial de danos climáticos dos fluidos refrigerantes liberados. Será também incluída uma seção de *download* de publicações e ferramentas para a avaliação de tecnologias

e gestão dos fluídos refrigerantes, contabilidade, fichas de segurança, normas, etc. O portal incluirá uma seção de notícias interligada com vários servidores de notícias do setor. Em caso de dúvidas, a unidade de gerenciamento de projetos pode ser contatada por meio do sitio eletrônico.

5. Monitoramento e avaliação

No setor de serviços doméstico, uma amostragem aleatória entre as empresas avaliará o estado da aplicação dos conhecimentos adquiridos. Informações das empresas do setor de serviços comercial/industrial serão recolhidas periodicamente por uma série de estudos de caso. A maioria das informações será recolhida por meio do sistema de documentação online.

Para as atividades de gestão local, monitoramento e avaliação do projeto, serão necessárias o apoio de uma equipe local com infra-estrutura própria.