

PROGRAMA BRASILEIRO DE ELIMINAÇÃO DOS HCFCs-PBH



PROGRAMA
BRASILEIRO DE
ELIMINAÇÃO DOS

HCFCs

Projeto para o Setor de Espumas

O BRASIL E A PROTEÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIO uma parceria bem-sucedida entre governo, setor produtivo e sociedade

Essa cartilha tem por objetivo informar às empresas do setor de espumas de poliuretano (PU) sobre o processo de eliminação dos hidroclorofluorcarbonos (HCFCs) atualmente em curso no Brasil por meio do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH) e responder às perguntas e dúvidas mais frequentes sobre a conversão industrial das empresas do setor.

Por que o Brasil está implementando o Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH)?

Brasil é um dos Estados partes do Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, e se comprometeu a implementar as ações estabelecidas por este acordo internacional com o objetivo de promover ações para a proteção da camada de ozônio.

Em 2007, as nações partes do Protocolo de Montreal, por meio da Decisão XIX/6, estabeleceram cronograma para eliminar o consumo de HCFCs por serem estas substâncias prejudiciais à camada de ozônio.

De acordo com a estratégia adotada pelo Brasil e em consonância com a Decisão XIX/6, em 2013 o consumo brasileiro de HCFCs foi congelado, tendo como base a média de consumo entre 2009 e 2010, seguido por uma redução de 16,6% em 2015, havendo projeções futuras de reduções escalonadas até a eliminação completa em 2040. (Tabela 1)

Qual a relação entre o PBH e o setor de espumas de PU?

PBH define as ações brasileiras para eliminar o consumo dos HCFCs no país em diferentes setores, entre eles, o setor de espumas de PU, que deverão ser implementadas em três etapas:

- **Etapa 1 do PBH:** estabeleceu a estratégia geral de eliminação do consumo de 220,3 toneladas de Potencial de Destruição do Ozônio (PDO) (2.470,9 toneladas métricas) de HCFCs até 2015, sendo que 168,8 toneladas PDO (1.534,5 toneladas métricas) de HCFC-141b foram eliminadas com o auxílio de projetos de conversão tecnológica no setor de espumas de PU, nas aplicações em pele integral e espuma flexível moldada, e em espumas de poliuretano rígido (PUR) nas aplicações em painéis contínuos, aquecedores solares e de água, isolamento de tubos, garrafas térmicas e embalagens (Tabela 2).
- **Etapa 2 do PBH:** dispõe sobre as ações voltadas à eliminação de 464,06 toneladas PDO (5.702 toneladas métricas) de HCFCs, das quais 300,9 toneladas PDO (2.735,4 toneladas métricas) de HCFC-141b referem-se às aplicações remanescentes em PUR. No que diz respeito ao setor de espumas de PU, a Etapa 2 prevê a completa eliminação do consumo de HCFCs utilizado por esse setor, até 1º de janeiro de 2020. Assim como a Etapa 1, na Etapa 2 prevê-se a implementação de projetos de conversão tecnológica para auxiliar as empresas na transição para substâncias alternativas. (Tabela 3).
- **Etapa 3 do PBH:** a ser implementada a partir de 2022, aborda as ações e a estratégia global necessárias à eliminação do consumo remanescente de HCFCs até 2040.

Quais os usos do HCFC-141b no Brasil?

O uso predominante do HCFC-141b no Brasil é como agente de expansão em espumas de PU, apesar de ser utilizado também como agente de limpeza, solvente e em sistemas de polioliol formulado (Tabela 4).

Como agente de expansão, o HCFC-141b é utilizado na fabricação de espumas rígidas para isolamento, refrigeração doméstica e comercial, fabricação de painéis descontínuos tipo sanduíche, blocos, equipamentos para transportes – caminhões frigoríficos.

Tabela 1 – Cronograma das reduções no consumo dos HCFCs no Brasil.

Ano	Ação	Consumo Máximo (t PDO)
2013	Congelamento da linha de base*	1.327,30
2015	- 16,6% da linha de base	1.107,00
2020	- 39,3 % da linha de base	806,10
2021	- 51,6% da linha de base	642,94
2025	- 67,5% da linha de base**	431,40
2030	- 97,5% da linha de base**	33,20
2040	- 100% da linha de base	0,00

*Linha de Base: média do consumo de HCFCs de 2009 e 2010.

** Projeção de parcela da linha de base a ser eliminada.

Tabela 2 – Ações implementadas pela Etapa 1 do PBH voltadas para o setor de espumas de PU.

Período/ Ano	Ações
2011 a 2016	Apoio financeiro e assistência técnica para a eliminação de 168,8 t PDO (1.534,5 toneladas métricas) do consumo de HCFC-141b no setor de espumas de PU por meio da implementação de projetos de conversão industrial individuais e em grupo.
2013	Ação Regulatória estabelecendo: - Congelamento da importação de HCFC-141b de acordo com a linha de base ¹ em 521,7 t PDO (4.791,8 toneladas métricas)
2015	- Redução de 32,6% (1.534,5 toneladas métricas) na importação de HCFC-141b de acordo com a linha de base

¹ Linha de Base: média do consumo de HCFC-141b de 2009 e 2010.

Tabela 3 – Ações definidas pela Etapa 2 do PBH voltadas para o setor de espumas de PU.

Período/ Prazo	Ações
2016 a 2020	Apoio financeiro e assistência técnica para a eliminação de 169,1 t PDO (1.537,3 toneladas métricas) do consumo de HCFC-141b no setor de espumas de PU por meio da implementação de projetos de conversão industrial individuais e em grupo.
1º de janeiro de 2020	Ação regulatória estabelecendo: - Proibição da importação de 300,9 t PDO (2.735,4 toneladas métricas) de HCFC-141b ² ; - Proibição da exportação de polioliol formulado contendo HCFC-141b; - Proibição da importação de polioliol formulado contendo HCFC-141b.

² Consumo remanescente de 52 t PDO (472,72 toneladas métricas) para os setores de aerossol e solvente.

Tabela 4 - Consumo setorial de HCFC-141b no Brasil em 2013.

Setor	Consumo de HCFC-141b (t SDO)	%
Espumas de PU	3.089,60	84,85
Limpeza	180,62	4,96
Solvente	292,05	8,02
Polioliol formulado	79,15	2,17
Total	3.641,42	100

cados, ônibus e containers, isolamentos para equipamentos de energia solar, revestimentos de tubos, garrafas térmicas, embalagens, tanques resfriadores de leite, produtos para construção civil e, adicionalmente, na aplicação como produtos estruturais (peças técnicas e afins), gabinetes para equipamentos e barcos.

A Etapa 1 do PBH auxiliou as empresas a eliminar o uso do HCFC-141b na produção de poliuretano em produtos com característica de pele integral para uso em móveis, autopeças e solados, na fabricação de espumas flexíveis na produção de travesseiros, colchões e peças moldadas em geral, painéis contínuos e, parcialmente, em algumas aplicações de PUR (isolamentos para equipamentos de energia solar, revestimentos de tubos, garrafas térmicas, embalagens).

Qual é o objetivo dos projetos de conversão industrial?

Os projetos de conversão industrial têm por objetivo auxiliar as empresas elegíveis, com apoio financeiro e assistência técnica, a realizar sua conversão industrial, ou seja, adequar as empresas para que deixem de utilizar o HCFC-141b em seu processo produtivo e passem a utilizar tecnologias livres de Substâncias Destruidoras do Ozônio (SDO) e com baixo Potencial de Aquecimento Global (GWP).

Os custos associados à conversão industrial compreendem eventuais ajustes na planta e/ou equipamentos de modo a garantir uma operação segura, aquisição de equipamentos, introdução de novos processos de operação, suporte técnico e custos operacionais incrementais, e pode variar a depender da tecnologia alternativa escolhida por cada empresa participante.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) foi designado como a agência implementadora responsável pela execução das ações de conversão industrial e assistência técnica às empresas elegíveis do setor.

De onde vem os recursos para os projetos de conversão industrial das empresas?

Os recursos para a conversão industrial das empresas do setor de espumas de PU que utilizam HCFCs em seu processo de produção são provenientes do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal (FML). Esses recursos são solicitados pelo Governo brasileiro junto ao FML que repassa às agências implementadoras, como o PNUD, para auxiliar as empresas em sua conversão industrial.

Não se trata de um empréstimo e sim, uma doação. Porém, como contrapartida, as empresas devem se comprometer a eliminar o uso de SDOs e substâncias com alto GWP do processo produtivo.

Quem tem direito aos recursos para a conversão industrial?

No âmbito do PBH, são consideradas empresas elegíveis a receber os recursos voltados à conversão industrial, as empresas legalmente estabelecidas no Brasil, que utilizam o HCFC-141b como agente de expansão nos processos produtivos para produção de espumas de PU, e que atendam a dois critérios de elegibilidade:

- Ter sido fundada antes de 21 de setembro de 2007;
- Possuir capital acionário, total ou parcial, de país em desenvolvimento, de acordo com o Artigo 5 do Protocolo de Montreal.

O que pode ser financiado?

Os recursos associados à conversão industrial das empresas elegíveis estão previstos no PBH e dividem-se em dois grandes grupos: custos operacionais incrementais (IOC) e custos de capital incremental (ICC).

Custos Operacionais Incrementais (IOC)

O IOC refere-se à diferença de custo entre operar com sistemas contendo HCFCs e operar com o novo agente de expansão, livre de SDOs e com baixo GWP. Trata-se de uma compensação financeira dada à empresa beneficiária para que ela possa absorver eventuais aumentos nos custos de operação utilizando a nova tecnologia. Os valores do IOC variam a depender da tecnologia alternativa escolhida por cada empresa e segue parâmetros estabelecidos pelo FML em termos de cálculo de custos.

Custos de Capital Incremental (ICC)

O ICC refere-se às adaptações físicas na planta e/ou nos equipamentos das empresas beneficiárias necessárias para operação segura com novo agente de expansão. Os itens/equipamentos financiáveis, a depender da tecnologia selecionada por cada empresa são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Itens/equipamentos financiáveis para a conversão industrial das empresas, a depender da tecnologia selecionada.

Tipo de empresa	Item
Casa de Sistemas	Tanques de mistura à prova de explosão
	Bombas à prova de explosão
	Injetor de Nitrogênio
	Monitores de emissão
	Segurança geral
	Gerenciamento de Projeto
Usuários Finais	Pacote de <i>retrofit</i> para injetora de alta pressão
	Pacote de <i>retrofit</i> para injetora de baixa pressão
	Nova injetora de pressão/ melhorias em processos produtivos manuais
	Pacote de segurança (sensores, alarmes, sistema elétrico e de exaustão)
	Ensaio, testes e treinamento (>500Kg)
	Ensaio, testes e treinamento (<500Kg)

Os valores destinados ao financiamento de cada um dos itens apresentados acima são pré-estabelecidos pelo Protocolo de Montreal.

Como é implementada a conversão industrial de empresas elegíveis?

As empresas participantes da Etapa 2 do PBH estão divididas segundo o seu consumo de HCFC-141b em 2013.

- Empresas com consumo superior à 20 toneladas métricas/ano foram inseridas em subprojetos individuais.
- Empresas que apresentavam consumo abaixo desse patamar, denominadas usuários finais, foram inseridas em subprojetos em grupo.

Os subprojetos individuais são implementados diretamente pela empresa selecionada que conduz o processo de conversão tecnológica de seu parque fabril com os recursos previstos no subprojeto.

Já os subprojetos em grupo são implementados com o auxílio de casas de sistema de poliuretano, que após realizarem a conversão tecnológica de seu parque fabril, gerenciam o processo de transição tecnológica de seus usuários finais elegíveis.

Mais especificamente, no âmbito de subprojetos em grupo, a casa de sistema provê assistência técnica por meio das seguintes atividades:

- verificação de dados de consumo e de linha de base dos usuários finais;
- coleta de termos de adesão e de compromisso perante seus usuários finais;
- assistência técnica e realização de testes de laboratório e de injeção para validação da tecnologia alternativa perante os usuários finais;
- implementação das atividades de conversão industrial e adaptação de processos produtivos, se aplicável;
- repasse dos custos operacionais incrementais;
- coleta de certificação de conclusão e de segurança do processo produtivo com o novo agente de expansão;
- auxílio nos demais processos necessários à conclusão da conversão industrial dos usuários finais.

Importante destacar que as empresas usuárias finais têm total liberdade para escolher tanto a substância que utilizará para substituir o HCFC-141b, quanto quem será seu fornecedor, salvo quando a mudança de fornecedor implicar na reutilização de HCFC, resultando na revogação dos benefícios previstos no âmbito do subprojeto em grupo.

Como saber se minha empresa é beneficiária da Etapa 2 do PBH?

Se sua empresa teve consumo menor do que 20 toneladas e maior do que 100 quilos de HCFC-141b no ano de 2013, então sua empresa está incluída em um dos 14 subprojetos em grupo previstos na Etapa 2 do PBH.

Você deve entrar em contato com a casa de sistema que é seu fornecedor de matéria prima (poliol formulado e isocianato) e manifestar seu interesse por meio da assinatura de um documento chamado **Termo de Adesão**. A casa de sistema irá informá-lo com detalhes sobre o cronograma de execução do projeto e os mecanismos utilizados para o repasse de recursos previstos para a conversão de sua empresa.

A empresa que compra matéria prima de mais de uma casa de sis-

temas pode optar por qual casa de sistema que será responsável por auxiliá-la no seu processo de conversão. Porém, é importante ressaltar que isso não cria qualquer relação de fidelização entre a empresa e a casa de sistema.

As empresas com consumo superior à 20 toneladas métricas/ano foram informadas sobre seus subprojetos diretamente.

E se a empresa não quiser fazer a conversão industrial e continuar usando HCFCs?

A decisão de realizar a conversão industrial utilizando recursos previstos no PBH e deixar de utilizar os HCFCs como agente de expansão é prerrogativa da empresa.

Contudo, para tomar a decisão a empresa deve levar em consideração os seguintes fatores:

- As casas de sistema elegíveis que optarem por realizar seus processos de conversão com recursos do PBH deverão deixar de utilizar os HCFCs antes de 1º de janeiro de 2020.
- As casas de sistema não elegíveis deverão realizar sua conversão utilizando recursos próprios.
- A partir de 1º de janeiro de 2020, o Brasil proibirá a importação de 300,9 toneladas PDO (2.735,4 toneladas métricas) de HCFC-141b, o que corresponde a 84,9% de todo o consumo da substância no país. A importação residual permitida será destinada apenas aos setores de solvente e aerossol.
- Após 1º de janeiro de 2020, as empresas não poderão mais pleitear recursos para realizar a conversão industrial e terão que fazê-lo utilizando recursos próprios.

Quais os impactos positivos esperados com a eliminação do consumo dos HCFCs no setor de espumas de PU?

- Conversão tecnológica das empresas do setor e transição para novas tecnologias ambientalmente adequadas (baixo GWP e zero PDO);
- Transferência de tecnologia permitindo aprimoramento da infraestrutura e segurança de operação do parque industrial do setor de espumas de PU;
- Conscientização de consumo e produção responsáveis.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA



- divulgação de tecnologias alternativas.
- implementação dos projetos de investimento para a conversão industrial.
- disseminação de novas tecnologias ambientalmente adequadas.
- aprimoramento da infraestrutura e segurança de operação do parque industrial do setor de espumas, refrigeração e ar condicionado.

12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS



- conscientização e divulgação de informações para a população e o setor produtivo quanto à importância de não utilização de substâncias prejudiciais à camada de ozônio e ao sistema climático global.
- conscientização do consumo e produção responsáveis.

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA



- Substâncias que destroem a camada de ozônio, gases de efeito estufa.
- conversão tecnológica das indústrias que utilizam essas substâncias como matéria-prima.
- mitigação de impactos adversos para o sistema climático global.
- implementação do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs - Etapas 1 e 2: não emissão de 11,9 milhões de toneladas de CO2 eq.

Ministério do Meio Ambiente – MMA
Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental
Departamento de Mudanças Climáticas
Gerência de Proteção da Camada de Ozônio
Telefone: (61) 2028-2274/20282272
www.mma.gov.br/azonio

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
Cadastro Técnico Federal – CTF
Telefone: (61) 3316-1677
Fax: (61) 3214-3158
servicos.ibama.gov.br/cogeq

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD
Unidade de Implementação e Monitoramento, Programas de Eliminação de CFCs e HCFCs
Telefone: (61) 3038-2014
Fax: (61) 3038-1099
www.protocolodemontreal.org.br

Agência Implementadora: _____



Coordenação: _____



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

