

**BRASIL**

**PROGRAMA BRASILEIRO DE ELIMINAÇÃO DOS HCFCs – PBH**

**ETAPA II**

**RELATÓRIO DE PROGRESSO 2018/2020**

---

---

preparado pelo

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**

com a assistência do

**PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO –**

**PNUD, da ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O**

**DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (UNIDO)**

**e da DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE**

**ZUSAMMENARBEIT (GIZ) GMBH**

---

---

*Agosto de 2020*

---

**CAPA DE PROJETO**

<b>PAÍS</b>	Brasil
<b>AGÊNCIA DE IMPLEMENTAÇÃO LÍDER</b>	PNUD
<b>AGÊNCIA COOPERANTE</b>	GIZ
<b>AGÊNCIA COOPERANTE</b>	UNIDO

<b>SUBMISSÃO DA DOCUMENTAÇÃO COMPLETA</b>		
<b>Documento</b>	<b>Sim/Não</b>	<b>Comentários</b>
<b>Relatório de Progresso da Parcela Anterior</b>		
<b>Etapa II</b>	Sim	Aprovada pela 75ª Reunião do Excom
<b>Relatório Financeiro (desembolsos &gt;20% da parcela anteriormente aprovada)</b>	Sim	
<b>Relatório de Verificação (se aplicável)</b>	Sim	
<b>Plano de Ação</b>	Sim	Etapa II
<b>Tabelas Plurianuais (on-line)</b>	Sim	
<b>Carta oficial de endosso</b>	Sim	
<b>Acordo Revisto (se aplicável)</b>	Sim	Etapa II – Alterado pela Decisão 80/64, alínea a (ii)

<b>RATIFICAÇÃO DAS EMENDAS AO PROTOCOLO DE MONTREAL</b>			
<b>Copenhagen</b>	25/Junho/1997	<b>Pequim</b>	30/Junho/2004
<b>Comentários:</b>			

<b>REGULAMENTAÇÕES SOBRE HCFC ADOTADAS</b>		
<b>Regulamentação</b>	<b>Sim/Não</b>	<b>Comentários</b>
<b>HCFC – Sistema de Licença (operacional)</b>	Sim	
<b>HCFC – Sistema de Quota (operacional)</b>	Sim	

<b>RELATÓRIOS DE CONSUMO DE SDO SUBMETIDOS</b>			
<b>Relatório</b>	<b>Sim/Não</b>	<b>Ano</b>	<b>Comentários</b>
<b>Programa de País</b>	Sim	2019	
<b>Dados de Artigo 7 (relatório mais recente)</b>	Sim	2019	
<b>Dados SDO para o ano da parcela</b>	Sim	2019	
<b>Explique quaisquer discrepâncias</b>			

<b>DOCUMENTO DO PBH – ETAPAS I E II</b>			
<b>Compromisso de Eliminação (%)</b>	10	<b>Ano do compromisso</b>	2015
<b>Compromisso de Eliminação (%)</b>	35	<b>Ano do compromisso</b>	2020
<b>Compromisso de Eliminação (%)</b>	45	<b>Ano do compromisso</b>	2021
<b>Apenas serviços</b>	Não	<b>Apenas manufatura</b>	Não
		<b>Serviço/Manufatura</b>	Sim

## SUMÁRIO

SEÇÃO I .....	5
RELATÓRIO DE PROGRESSO .....	5
I.1. Introdução .....	5
I.2. Políticas, Legislação, Matriz Institucional e Legal sobre SDO .....	8
I.2.1. Situação da ratificação das emendas ao Protocolo de Montreal .....	8
I.2.2. Legislação / Regulamentações sobre SDOs .....	8
I.3. Consumo e Produção de HCFC .....	10
I.4. Atividades de Eliminação dos HCFCs .....	13
I.4.1 Atividades no Setor de Manufatura de Espumas de PU .....	13
I.4.2 Atividades no setor de serviços de RAC .....	22
I.4.3. Atividades no Setor de Manufatura de Equipamentos de RAC .....	27
I.5 Lições aprendidas e principais desafios .....	44
I.5.1 Tecnologias Alternativas .....	47
I.5.2. Outros impactos ambientais, inclusive no regime climático .....	48
I.5.3 Implementação e Monitoramento .....	48
I.6. Relatório Financeiro Consolidado .....	51
I.6.1. Etapa II do PBH .....	51
SEÇÃO II .....	54
RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE CONSUMO DE HCFC .....	54
SEÇÃO III .....	55
PLANO DE AÇÃO .....	55
III.1 Etapa II do PBH .....	55
III.1.1 Setor de Manufatura de Espumas de PU .....	55
III.1.2. Setor de Manufatura em RAC .....	56
III.1.3. Setor de Serviços em RAC .....	58
SEÇÃO IV. ....	60
ALTERAÇÕES AO ACORDO ENTRE O GOVERNO BRASILEIRO E O FUNDO MULTILATERAL PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROTOCOLO DE MONTREAL .....	60
ANEXO 1 – RELATÓRIO DE PROGRESSO EM FORMATO DE TABELA PARA AS ATIVIDADES DO SETOR DE SERVIÇOS EM RAC .....	61

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Parcelas e consumo de SDO, 2015 – 2023, Etapa II do PBH. ....	6
Tabela 2 – Atos Normativos sobre a Eliminação dos HCFCs no Brasil. ....	8
Tabela 3 – Consumo de HCFCs, Brasil, 2007 – 2019. ....	11
Tabela 4 – Importação e Exportação de HCFCs, em toneladas métricas, por setor, no Brasil, em 2019. ....	12
Tabela 5 – Atividades desenvolvidas para a conversão industrial no setor de espumas de PU até a primeira quinzena de julho de 2020, com recursos das 1ª, 2ª e 3ª parcelas aprovadas no âmbito da Etapa II do PBH. ....	15
Tabela 6 – Atividades do Projeto implementadas até a primeira quinzena de julho de 2020, com recursos da 1ª, 2ª e 3ª parcelas aprovadas para a Etapa II do PBH. ....	22
Tabela 7 – Resumo das Atividades de Treinamento por região no Setor de Refrigeração Comercial. ....	26
Tabela 8 – Resumo das Atividades de Treinamento por região no Setor de Ar Condicionado. ....	26
Tabela 9 – Substituição de empresas de manufatura de equipamentos de refrigeração comercial, no projeto de assistência técnica para as PMEs. ....	27
Tabela 10 – Workshops realizados em 2019, no âmbito do Projeto de Assistência Técnica. ....	28
Tabela 11 – Encontros do setor de ar condicionados realizados em 2019, no âmbito dos Projetos Individuais de Manufatura de Equipamentos de Ar-Condicionado. ....	37
Tabela 12 – Solicitação de alteração do valor do projeto da Empresa ELGIN S.A. ....	38
Tabela 13 – Atividades desenvolvidas no Setor de Manufatura de Equipamentos de RAC até a primeira quinzena de julho de 2020, com recursos das 1ª e 2ª parcelas da UNIDO aprovadas no âmbito da Etapa II do PBH. ....	40
Tabela 14 – Relatório Financeiro do PBH até segunda a primeira quinzena de julho de 2020 – Etapa II. ....	52
Tabela 15 – Série histórica de desembolsos financeiros dos projetos de conversão até a primeira quinzena de julho de 2020 por parcela recebida (2015-2023). ....	53
Tabela 16 – Cronograma de parcelas do projeto RAC - UNIDO ....	57
Tabela 17 – Plano de ação para projetos de ar condicionado. ....	57
Tabela 18 – Plano de ação para o setor de serviços em RAC. ....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Choqueira desenvolvida no âmbito do Projeto RAC, março 2019. ....	29
Figura 2 – Linha de produção da Empresa JJ Instalações Comerciais, março 2020. ....	30
Figura 3 – Linha de produção das empresas Choqueiras MEMO (a) e AQUAGEL Refrigeração (b), março 2020. ....	32
Figura 4 – Linha de envaze de propano, na Empresa Eletrofrio (a), e <i>chillers</i> na casa de máquinas do supermercado Condor, em Curitiba (b). ....	34
Figura 5 – Linha de envaze da Empresa Plotter Racks (a) e <i>chillers</i> instalados pela Empresa no supermercado Bahamas, em Juiz de Fora (b). ....	35

## SEÇÃO I

### RELATÓRIO DE PROGRESSO

#### I.1. Introdução

1. A finalidade do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH) é desenvolver e implantar ações voltadas à eliminação do consumo de substâncias que destroem a camada de ozônio (SDO) listadas no Grupo I, Anexo C do Protocolo de Montreal, segundo a Decisão XIX/6, pactuada durante a 19ª Reunião das Partes do Protocolo de Montreal.
2. A 64ª Reunião do Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal – realizada em Montreal, no Canadá, em julho de 2011 – aprovou a Etapa I do PBH (Decisão 64/40) visando reduzir, em 2015, o consumo nacional de HCFCs em 10% em relação à linha de base.
3. A 75ª Reunião do Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal – realizada em Montreal, no Canadá, em novembro de 2015 – aprovou, em princípio, a Etapa II do PBH visando reduzir o consumo nacional de HCFCs em 35% sobre a linha de base, em 2020, e 45% em relação à linha de base até 2021.
4. A implementação das Etapas I e II do PBH e o cumprimento da legislação vigente, somados à conversão parcial e independente das empresas multinacionais de refrigeração doméstica que atuam no Brasil, permitiram que o país alcançasse o consumo de 838,85 toneladas PDO, em 2019, perfazendo uma redução de 36,80% em relação à linha de base.
5. A Etapa I do PBH foi encerrada em dezembro de 2019 e o relatório final de progresso foi submetido e aprovado na reunião interseccional da 85ª Reunião ExCom.
6. A Tabela 1 apresenta o cronograma de desembolso ajustado após as alterações estabelecidas pelo FML no âmbito da aprovação da 2ª parcela e refere-se à Etapa II do PBH.

**Tabela 1 – Parcelas e consumo de SDO, 2015 – 2023, Etapa II do PBH.**

DESCRIÇÃO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
	CONSUMO (t. PDO)									
Cronograma de Redução de SDOs	1.194,6	1.194,6	1.194,6	1.194,6	1.194,6	862,74	862,74	862,74	862,74	<i>n/a</i>
Consumo máximo permitido	1.194,6	1.194,6	1.194,6	1.194,6	1.194,6	862,74	730,02	730,02	730,02	<i>n/a</i>
Redução de consumo realizada	1.025,81	875,29	837,25	826,26	838,85					<i>n/a</i>
PARCELAS EM USD										
Financiamento a ser executado pela Agência de Implementação líder (PNUD)	3.078.900	0	2.627.704	7.168.396	0	3.895.000	0	0	0	16.770.000
Custos de Suporte da Agência de Implementação Líder (PNUD)	215.523	0	183.939	501.788	0	272.650	0	0	0	1.173.900
Financiamento a ser executado pela Agência Cooperante (UNIDO)	1.950.275	0	0	2.647.057*	0	3.619.365*	2.000.000	1.000.000	0	11.216.697
Custos de Suporte da Agência Cooperante (UNIDO)	136.519	0	0	185.294*	0	253.356*	140.000	70.000	0	785.169
Financiamento a ser executado pela Agência Cooperante (GIZ)	1.299.386	0	686.978	2.363.637	0	1.004.545	1.500.000	0	872.727	7.727.273
Custos de Suporte da Agência Cooperante (GIZ)	144.614	0	76.457	263.059	0	111.800	166.941	0	97.129	860.000
Financiamento a ser executado pela Agência de Cooperação (Itália)	250.000	0	0	0	0	0	0	0	0	250.000
Custos de Suporte da Agência Cooperante (Itália)	32.500	0	0	0	0	0	0	0	0	32.500

<b>Financiamento total pactuado</b>	<b>7.107.717</b>	<b>0</b>	<b>3.575.078</b>	<b>13.129.131*</b>	<b>0</b>	<b>9.156.716*</b>	<b>3.806.941</b>	<b>1.070.000</b>	<b>969.856</b>	<b>38.815.539</b>
Parcela aprovada a ser executada pela Agência de Implementação líder (PNUD)	3.078.900	0	2.627.704	7.168.396						12.875.000
Custos de Suporte da Agência de Implementação Líder (PNUD)	215.523	0	183.939	501.788						901.250
Parcela aprovada a ser executada pela Agência Cooperante (UNIDO)	1.950.275	0	0	2.647.057*						4.597.332
Custos de Suporte da Agência Cooperante (UNIDO)	136.519	0	0	185.294*						321.183
Parcela aprovada a ser executada pela Agência Cooperante (GIZ)	1.299.386	0	686.978	2.363.637						4.597.332
Custos de Suporte da Agência Cooperante (GIZ)	144.614	0	76.457	263.059						321.813
Financiamento a ser executado pela Agência de Cooperação (Itália)	250.000	0	0	0						250.000
Custos de Suporte da Agência Cooperante (Itália)	32.500	0	0	0						32.500
<b>Financiamento pactuado pago</b>	<b>6.578.561</b>	<b>0</b>	<b>3.314.682</b>	<b>12.179.090*</b>						<b>22.072.333</b>
<b>Custos totais de suporte pagos</b>	<b>529.156</b>	<b>0</b>	<b>260.396</b>	<b>950.141*</b>						<b>1.739.693</b>
<b>Custos totais pactuados pagos</b>	<b>7.107.717</b>	<b>0</b>	<b>3.575.078</b>	<b>13.129.231*</b>						<b>23.812.026</b>
<b>Parcelas aprovadas</b>	<b>7.107.717</b>	<b>0</b>	<b>3.575.078</b>	<b>13.129.231*</b>						<b>23.812.026</b>

\* De acordo com o Acordo Associado atualizado referente à Etapa II do PBH - Documento UNEP/OzL\_Pro/ExCom 82/41 – Anexo 1

## I.2. Políticas, Legislação, Matriz Institucional e Legal sobre SDO

### I.2.1. Situação da ratificação das emendas ao Protocolo de Montreal

7. 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 de Montreal foram ratificadas e promulgadas pelo Brasil, com exceção da Emenda de Kigali sobre os HFCs, que está em processo de ratificação pelo País. Neste momento encontra-se em análise pelo Congresso Nacional.

### I.2.2. Legislação / Regulamentações sobre SDOs

#### I.2.2.1. Marco legal sobre HCFCs

8. Na Tabela 2, a seguir, encontra-se a relação de atos normativos relacionados com a redução e eliminação dos HCFCs no Brasil para cumprimento dos compromissos assumidos no âmbito do Protocolo de Montreal:

**Tabela 2 – Atos Normativos sobre a Eliminação dos HCFCs no Brasil.**

Ano	Dispositivo	Órgão	Objeto
2008	Instrução Normativa nº 207, de 21 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.
2010	Portaria nº. 41, de 25 de fevereiro de 2010; Portaria nº. 75, de 30 de março de 2010; e Portaria nº. 319, de 30 de agosto de 2010.	MMA	Estabelece o Grupo de Trabalho sobre HCFCs, que tem por objetivo contribuir para a elaboração e execução do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs e seus respectivos projetos.
2012	Portaria nº 212, de 26 junho de 2012	MMA	Institui o Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs - PBH no âmbito do Plano Nacional sobre Mudança do Clima.
2012	Instrução Normativa nº 14, de 20 de dezembro de 2012	IBAMA	Dispõe sobre o controle das importações de Hidroclorofluorcarbonos - HCFCs e de misturas contendo HCFCs, em atendimento à Decisão XIX/6 do Protocolo de Montreal, e dá outras providências.
2013	Instrução Normativa nº 06, de 15 de março de 2013	IBAMA	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP - Ibama) moderniza os instrumentos de tecnologia da informação, a exemplo dos formulários de cadastramento de Pessoa Jurídica e de Pessoa Física.
2015	Portaria MMA nº 179, de 24 de junho de 2015	MMA	Prorroga a duração do GT- HCFCs até 31 de dezembro de 2020.
2018	Instrução Normativa nº 4, de 14 de fevereiro de 2018	IBAMA	Regula o controle das importações de Hidroclorofluorcarbonos - HCFC e de misturas

			contendo HCFC, em atendimento à Decisão XIX/6 do Protocolo de Montreal, e dá outras providências
2018	Instrução Normativa nº 5, de 14 de fevereiro de 2018	IBAMA	Regulamenta o controle ambiental do exercício de atividades potencialmente poluidoras referentes às substâncias sujeitas a controle e eliminação conforme o Protocolo de Montreal.
2018	Decreto nº 9.398, de 4 de junho de 2018	Presidência da República	Altera o Decreto de 6 de março de 2003, que cria o Comitê Executivo Interministerial para a Proteção da Camada de Ozônio, com a finalidade de estabelecer diretrizes e coordenar as ações relativas à proteção da camada de ozônio.
2019	Decreto de 9.759, de 11 de Abril de 2019	Presidência da República	Extingue e estabelece diretrizes, regras e limitações para colegiados da administração pública federal. Foram extintos o Prozon e o GT-HCFC conforme diretriz emanada pelo Decreto 9.759.

*Fonte: MMA*

9. No Brasil, o sistema de cotas de importação de HCFCs e de misturas contendo HCFCs, criado e regulado pela Instrução Normativa IBAMA nº 14, de 20 de dezembro de 2012, e atualizado pela Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 14 de fevereiro de 2018, aliado às ações que vêm sendo implementadas no âmbito do PBH, tem garantido o cumprimento do compromisso assumido pelo País na eliminação gradual e escalonada do consumo de HCFCs. O sistema informatizado de licenças para controle do consumo de SDOs, que tem o IBAMA como órgão anuente, tem sido uma ferramenta importante para a definição de estratégias de ação para o cumprimento das metas do Protocolo de Montreal, para a elaboração de normas e legislação correlatas e para o planejamento de atividades de treinamento e campanhas de conscientização no Brasil.

10. No tocante às alternativas inflamáveis, o Governo brasileiro, juntamente com o PNUD, a UNIDO e a GIZ, vem promovendo campanhas de conscientização sobre o manejo seguro das alternativas de baixo impacto negativo ao sistema climático global que apresentam algum grau de inflamabilidade. Para os projetos de conversão tecnológica, no setor de espumas de poliuretano, a adoção de parâmetros nacionais e internacionais de segurança industrial, comprovada mediante emissão de certificação de segurança por empresa qualificada, é condição necessária para a aprovação da conversão tecnológica e liberação de recursos às empresas beneficiárias do PBH que optam por alternativas inflamáveis. Posição similar ocorre para o setor de refrigeração e ar condicionados (RAC), cujos padrões de desenvolvimento de equipamentos e manejo do fluido inflamável seguem rigorosas normas e diretrizes de segurança nacional e internacional, e proteção do trabalhador, ao meio ambiente e ao consumidor final. Todos os projetos recebem anuência do Corpo de Bombeiros, que é responsável por emitir documento certificando que, durante a vistoria, a edificação possuía as condições de segurança adequadas para uso de alternativas inflamáveis.

11. Para auxiliar as empresas quanto aos parâmetros de segurança necessários para as empresas que optaram por opções tecnológicas inflamáveis, foi elaborado um Guia intitulado “Uso dos Agentes de Expansão Inflamáveis na Preparação de Poliois Completamente Formulados e de Espumas na Cadeia Produtiva de Poliuretano”, que está em fase final de editoração para publicação eletrônica.

12. Adicionalmente, está em fase de consulta interna às instituições pertinentes a proposta de Norma Técnica para o uso seguro de agentes de expansão inflamáveis na cadeia produtiva do setor de espumas de poliuretano. Cabe ainda destacar que o Governo tem apoiado a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na elaboração e discussão de normas técnicas específicas que assegurem, em âmbito nacional, a padronização do manuseio, instalação e manutenção de equipamentos que utilizem substâncias inflamáveis alternativas aos HCFCs. Dentre as iniciativas destacam-se a revisão da Norma ABNT NBR 16069 sobre “Segurança em sistemas frigoríficos”, conforme a última versão da norma internacional ISO 5149; e a elaboração de norma técnica sobre terminologia de fluidos refrigerantes.

### **I.3. Consumo e Produção de HCFC**

13. O Brasil não produz HCFCs. Portanto, o consumo nacional baseia-se em importações e exportações. Na Tabela 3, são apresentados os dados de consumo de HCFCs no País para os anos de 2007 a 2019.

**Tabela 3 – Consumo de HCFCs, Brasil, 2007 – 2019.**

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
HCFC-22	PDO t.	562,98	582,95	753,10	831,01	627,48	936,10	784,10	787,64	701,67	610,60	552,78	485,69	565,24
	SDO t.	10.235,99	10.599,10	13.692,67	15.109,34	11.408,80	17.020,04	14.256,44	14.320,78	12.757,62	11.101,86	10.050,47	8.830,72	10.277,15
HCFC-141b	PDO t.	573,85	432,61	649,31	393,76	408,13	443,06	400,56	371,03	314,94	260,90	284,56	338,38	272,70
	SDO t.	5.216,82	3.932,84	5.902,85	3.579,62	3.710,27	4.027,82	3.641,42	3.373,04	2.863,05	2.371,80	2.586,90	3.076,18	2.479,09
HCFC-142b	PDO t.	2,14	1,47	4,37	6,84	4,46	0,78	0,97	3,51	3,96	2,32	-1,33	1,43	0,02
	SDO t.	32,98	22,69	67,23	105,28	68,69	12,02	14,88	54,06	60,96	35,74	-20,50	22,02	0,35
HCFC-123	PDO t.	0,93	0,41	0,20	0,40	0,89	3,42	0,00	0,06	0,00	-0,06	0,30	0,18	0,29
	SDO t.	46,70	20,57	9,99	19,84	44,31	170,79	0,00	3,00	0,00	-2,87	14,89	8,99	14,92
HCFC-124	PDO t.	11,45	3,66	8,49	6,97	5,43	4,51	3,62	2,49	5,24	1,52	0,95	0,58	0,59
	SDO t.	520,29	166,54	385,72	316,90	246,94	204,83	164,59	113,20	238,12	69,22	42,98	26,21	26,69
HCFC-225	PDO t.	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SDO t.	0,20	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	PDO t.	1.151,37	1.021,12	1.415,47	1.238,98	1.046,40	1.387,87	1.189,25	1.164,74	1.025,81	875,29	837,25	826,26	838,85
	SDO t.	16.052,97	14.741,84	20.058,51	19.130,98	15.479,01	21.435,50	18.077,33	17.864,08	15.919,75	13.575,75	12.674,74	11.964,12	12.798,20

Fonte: MMA – 2007 a 2019

14. O consumo de HCFCs no Brasil em 2019 foi de 838,85 toneladas PDO, 36,80% inferior ao valor estabelecido pela linha de base (1.327,30 toneladas PDO), refletindo os esforços do País para honrar com os compromissos assumidos perante o Protocolo de Montreal por meio da implementação das Etapas I e II do PBH e do cumprimento da legislação vigente, somado à conversão parcial e independente das empresas multinacionais de refrigeração doméstica que atuam no Brasil.

15. A IN IBAMA nº 04, de 14 de fevereiro de 2018, estabelece que:

- a) Para os anos de 2018 e 2019, o consumo de HCFCs manterá a redução de 16,60%, conforme estabelecido pela IN IBAMA 14, de 20 de dezembro de 2012;
- b) A partir de 1º de janeiro de 2020, o consumo total de HCFC será reduzido em 39,30% em relação à linha de base, com redução de 90,03% da cota específica de HCFC-141b;
- c) A partir de 1º de janeiro de 2021, o consumo de HCFCs será reduzido em 51,60% em relação à linha de base, com redução de 27,10% da linha de base específica de HCFC-22;
- d) Para os demais HCFCs importados no Brasil, o consumo para o mesmo período não poderá exceder os patamares estabelecidos para o ano de 2013.

16. Ao todo, o consumo desses HCFCs não deverá exceder 642,94 t PDO a partir de 2021 até a meta seguinte estabelecida pelo Protocolo de Montreal.

17. A IN nº 4 supramencionada estabelece também a proibição da importação de HCFC-141b para manufatura de espumas, a partir de 1º de janeiro de 2020, e a proibição da importação e exportação de polioliol formulado contendo HCFC-141b, a partir de 1º de janeiro de 2021.

18. Na Tabela 4, são apresentados os dados de importação e exportação de HCFCs no Brasil por setor em 2019. As informações estão em consonância com as apresentadas no *Country Programme Report*.

**Tabela 4 – Importação e Exportação de HCFCs, em toneladas métricas, por setor, no Brasil, em 2019.**

Substância	Importação (t SDO)					Exportação (t SDO)
	Espuma	Solvente	Manufatura em RAC	Serviços em RAC	Total	
HCFC-22	0,0	0,0	1.541,57	8.735,57	10.277,15	0,00
HCFC-141b	2.356,72	124,04	0,0	0,0	2.480,75	1,65
HCFC-142b	0,35	0,0	0,0	0,0	0,35	0,00
HCFC-123	0,0	0,0	0,0	14,92	14,92	0,21
HCFC-124	0,0	0,0	0,0	26,69	26,69	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>2.357,07</b>	<b>124,04</b>	<b>1.541,57</b>	<b>8.788,05</b>	<b>12.799,86</b>	<b>1,86</b>

19. Em 2019, foram exportadas 1,65 toneladas métrica de HCFC-141b para utilização como agente de expansão de poliuretano e 0,21 toneladas métricas de HCFC-123 para reposição da substância em aparelho de ar condicionado.

20. Não há registros de importação e exportação de polioliol contendo HCFC-141b.

## **I.4. Atividades de Eliminação dos HCFCs**

### I.4.1 Atividades no Setor de Manufatura de Espumas de PU

21. As ações reportadas a seguir foram implementadas desde o último relatório de progresso com recursos das 1ª, 2ª e 3ª parcelas recebidas:

#### 22. Projetos Individuais:

- a) As empresas Ártico, Furgões Ibiporã, Gelopar e Niju finalizaram sua conversão industrial de forma satisfatória, tendo a Ártico migrado para tecnologia base água, e as demais empresas, para tecnologia HFO. A conversão dessas empresas, somada à conversão das empresas Cold Air, IBF e Isar anteriormente informada, resultou na eliminação de consumo de 28,42 toneladas PDO.
- b) A empresa São Rafael está em fase de desenvolvimento da formulação com substância alternativa ao HCFC-141b.
- c) As empresas Bulltrade, Refrimate, Therm Jet e Thermotilha estão realizando as atividades para conversão industrial de seu parque fabril.
- d) A empresa Tecpur, finalizou o desenvolvimento de formulação, tendo como base mais de uma opção tecnológica. Porém, ainda não informou a tecnologia que utilizará para sua conversão.

#### 23. Projetos em grupo:

- a) As casas de sistemas Flexível, MCassab e Polyurethane finalizaram a conversão de seu parque fabril dedicado à produção de espumas rígidas de PU, tendo as casas de sistemas optado por HFO, e HFO e Formiato de Metila como alternativa ao HCFC-141b, respectivamente.
- b) A casa de sistemas U-Tech havia finalizado a conversão de seu parque fabril no que se refere ao HCFC-141b e ao HCFC-22 utilizados em seu processo produtivo. A empresa optou pelo Formiato de Metila como alternativa ao HCFC-141b e solicitou autorização para utilização temporária de HFC-134a em substituição ao HCFC-22, com o compromisso de interromper o uso dessa opção assim que o HFO gasoso esteja disponível comercialmente e que os sistemas de poliols contendo HFO gasoso estejam desenvolvidos e otimizados, utilizando para tanto, recursos da própria casa de sistemas. Conforme relatado no Relatório de Progresso apresentado para apreciação na 85ª Reunião ExCom, a empresa segue utilizando o HFC-134a temporariamente em substituição ao **HCFC-22** na produção do sistema *Froth*. Foi finalizado o processo de importação de amostras de HFO gasoso, anteriormente relatado, a um custo FOB de USD de 22,00/kg. Foram realizados novos testes e, nos meses de abril e maio de 2020, a Honeywell realizou trabalho de aprimoramento da formulação que havia sido desenvolvida na planta com o agente de expansão Solstice GBA. Esse trabalho foi realizado no laboratório da Honeywell nos Estados Unidos e, atualmente, a U-Tech aguarda envio de relatório com os aspectos técnicos finais do material para análise e decisão final da empresa. Realizaram nova reunião em maio de 2020 com o representante da Honeywell no Brasil para discutir detalhes comerciais/financeiros para que a empresa tenha os subsídios necessários para a tomada de decisão, considerando o

impacto no custo no seu produto final e, conseqüentemente, a viabilidade financeira. (INFORMAÇÃO CONFIDENCIAL, FAVOR NÃO DIVULGAR)

- c) A casa de sistemas Univar está em fase de conversão de seu parque fabril com recursos próprios. Atualmente, 60% dos sistemas de poliol formulado são produzidos livres de HCFC-141b. A empresa informou que, devido à queda na demanda que ocorreu após as restrições devido à pandemia da COVID-19, o encerramento no fornecimento de sistemas de poliol contendo HCFC-141b será em até 12 meses após a proibição da sua importação para o Brasil, em 1º de janeiro de 2020.
- d) Atualmente, as casas de sistemas Amino, Ariston, Ecoblaster, Flexível, MCassab, Polyurethane, Purcom, Univar estão em fase de validação de dados e/ou conversão de usuários finais no âmbito do acordo de longo prazo firmado entre PNUD e as casas de sistemas. Um total de 73 (setenta e três) usuários finais foram convertidos até agosto de 2020, sendo seis (6) usuários finais convertidos pela Amino, três (3) usuários finais convertidos pela Ecoblaster, três (3) usuários finais convertidos pela Flexível, dois (2) usuários finais convertidos pela MCassab, 24 (vinte e quatro) usuários convertidos pela Polyurethane, 26 (vinte e seis) usuários finais convertidos pela Purcom e nove (9) usuários finais convertidos pela Univar, que resultou na eliminação de consumo de 27,48 toneladas PDO de HCFC-141b.

24. A Tabela 5 apresenta dados qualitativos detalhados sobre as atividades implementadas em cada projeto de conversão industrial até a primeira quinzena de julho de 2020, no âmbito da Etapa II do PBH.

**Tabela 5 – Atividades desenvolvidas para a conversão industrial no setor de espumas de PU até a primeira quinzena de julho de 2020, com recursos das 1ª, 2ª e 3ª parcelas aprovadas no âmbito da Etapa II do PBH.**

<b>MODALIDADE</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO</b>	<b>RESULTADOS / PRODUTOS (ATIVIDADES EXECUTADAS)</b>
<b>Projetos Individuais (PUR)</b>	<b>ARTICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto concluído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Plano de desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: Base água;</li> <li>• Plano de conversão da planta executado;</li> <li>• Termo de Compromisso assinado;</li> <li>• Projeto finalizado;</li> <li>• 2,62 t PDO eliminadas;</li> <li>• COC em elaboração.</li> </ul>
	<b>BULLTRADE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Plano de desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: HFO;</li> <li>• Plano de conversão da planta definido e em fase de execução.</li> </ul>
	<b>COLD AIR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto concluído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Plano de desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: Formiato de Metila;</li> <li>• Plano de conversão da planta executado;</li> <li>• Termo de Compromisso assinado;</li> <li>• Certificado de segurança emitido;</li> <li>• Projeto finalizado;</li> <li>• 2,81 t PDO eliminadas;</li> <li>• COC em elaboração.</li> </ul>
	<b>FURGÃO IBIPORÁ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto concluído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Plano de desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: HFO;</li> <li>• Plano de conversão da planta executado;</li> <li>• Termo de Compromisso assinado;</li> <li>• Projeto finalizado;</li> <li>• 5,28 t PDO eliminadas;</li> <li>• COC em elaboração.</li> </ul>

GELOPAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto concluído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Plano de desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: HFO;</li> <li>• Plano de conversão da planta executado;</li> <li>• Termo de Compromisso assinado;</li> <li>• Projeto finalizado;</li> <li>• 7,13 t PDO eliminadas;</li> <li>• COC em elaboração.</li> </ul>
IBF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto concluído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Plano de desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: Formiato de Metila;</li> <li>• Certificado de segurança emitido;</li> <li>• Plano de conversão da planta executado;</li> <li>• Termo de Compromisso assinado;</li> <li>• Certificado de segurança emitido;</li> <li>• Projeto finalizado;</li> <li>• 2,52 t PDO eliminadas;</li> <li>• COC em elaboração.</li> </ul>
ISAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto concluído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Plano de desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: Formiato de Metila e Metilal;</li> <li>• Certificado de segurança emitido;</li> <li>• Plano de conversão da planta executado;</li> <li>• Termo de Compromisso assinado;</li> <li>• Certificado de segurança emitido;</li> <li>• Projeto finalizado;</li> <li>• 4,97 t PDO eliminadas;</li> <li>• COC em elaboração.</li> </ul>
NIJU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto concluído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Plano de desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: HFO;</li> <li>• Plano de conversão da planta executado;</li> <li>• Termo de Compromisso assinado;</li> <li>• Projeto finalizado;</li> <li>• 3,09 t PDO eliminadas;</li> <li>• COC em elaboração.</li> </ul>

	REFRIMATE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Plano de desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>Tecnologia selecionada: HFO;</li> <li>Plano de conversão da planta definido e em fase de execução.</li> </ul>
	SÃO RAFAEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Plano de desenvolvimento de formulação em fase de execução.</li> </ul>
	TECPUR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Plano de desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>Tecnologia selecionada: a ser informado.</li> </ul>
	TERM JET E THERMOTELH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>Termos de Referência e Plano de Metas definidos;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Plano de desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>Tecnologia selecionada: HFO;</li> <li>Plano de conversão da planta definido e em fase de execução.</li> </ul>
Certificado de segurança Projetos em Grupo- PUR	AMINO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversão da Casa de Sistemas para PUR finalizada;</li> <li>Projeto em grupo em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>Tecnologia selecionada: Metilal;</li> <li>Certificado de segurança emitido;</li> <li>Conversão da planta finalizada;</li> <li>Acordo de Longo Prazo assinado;</li> <li>6 usuários finais convertidos;</li> <li>Consumo de 1,20 t PDO eliminado.</li> </ul>
	ARISTON	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversão da Casa de Sistemas para PUR finalizada;</li> <li>Projeto em grupo em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>Tecnologia selecionada: Formiato de Metila e Metilal;</li> <li>Certificado de segurança emitido;</li> <li>Conversão da planta finalizada;</li> <li>Acordo de Longo Prazo assinado.</li> </ul>

ECOLASTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversão da Casa de Sistemas para PUR finalizada;</li> <li>• Projeto em grupo em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: Formiato de Metila;</li> <li>• Certificado de segurança emitido;</li> <li>• Conversão da planta finalizada;</li> <li>• Acordo de Longo Prazo assinado;</li> <li>• 3 usuários finais convertidos;</li> <li>• Consumo de 0,59 t PDO eliminado.</li> </ul>
FLEXÍVEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento da formulação para aplicações em PUR finalizada;</li> <li>• Projeto em grupo em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: HFO;</li> <li>• Acordo de Longo Prazo assinado;</li> <li>• 3 usuários finais convertidos;</li> <li>• Consumo de 1,74 t PDO eliminado.</li> </ul>
MCASSAB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento da formulação para aplicações em PUR finalizada;</li> <li>• Projeto em grupo em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: HFO;</li> <li>• Acordo de Longo Prazo assinado;</li> <li>• 2 usuários finais convertidos;</li> <li>• Consumo de 1,43 t PDO eliminado.</li> </ul>
PURCOM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversão da Casa de Sistemas para PUR finalizada;</li> <li>• Projeto em grupo em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: Formiato de Metila;</li> <li>• Certificado de segurança emitido;</li> <li>• Conversão da planta finalizada;</li> <li>• Acordo de Longo Prazo assinado;</li> <li>• 26 usuários finais convertidos;</li> <li>• Consumo de 6.75 t PDO eliminado.</li> </ul>
UNIVAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversão de 50% da planta;</li> <li>• Projeto em grupo em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa invalidada (não elegível);</li> <li>• Contrato de Serviço para a validação dos usuários finais assinado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: Metilal, HFO e base água;</li> <li>• Acordo de Longo Prazo assinado;</li> <li>• 9 usuários finais convertidos;</li> <li>• Consumo de 10,61 t PDO eliminado.</li> </ul>

UTECH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversão da Casa de Sistemas para PUR finalizada;</li> <li>• Utilização temporária de HFC de alto GWP;</li> <li>• Testes realizadas com resultados negativos;</li> <li>• Ajuste de formulação, elevado custo e disponibilidade limitada de HFO gasoso no mercado inviabilizando a conversão final;</li> <li>• Validação de empresas beneficiárias em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia de Conversão definida pela empresa (Formiato de Metila e HFO);</li> <li>• Conversão da planta finalizada;</li> <li>• Utilização temporária de HFC-134a até disponibilidade comercial de HFO gasoso e sistema com HFO gasoso desenvolvido e otimizado;</li> <li>• Informações sobre os usuários finais em fase de validação.</li> </ul>
POLYURETHANE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversão da Casa de Sistemas para PUR finalizada;</li> <li>• Projeto em grupo em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Contrato de Serviço assinado;</li> <li>• Desenvolvimento de formulação finalizado;</li> <li>• Tecnologia selecionada: Formiato de Metila;</li> <li>• Certificado de segurança emitido;</li> <li>• Conversão da planta finalizada;</li> <li>• Acordo de Longo Prazo assinado;</li> <li>• 24 usuários finais convertidos;</li> <li>• Consumo de 5,16 t PDO eliminado.</li> </ul>
COMFIBRAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>• Plano de trabalho para início da conversão da empresa em negociação;</li> </ul> <p>Previsão para início da conversão da empresa: 2020.</p>
DOW	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa invalidada (não elegível);</li> <li>• Plano de trabalho para início da conversão dos usuários finais em negociação;</li> <li>• Previsão para início da conversão dos usuários finais: 2020.</li> </ul>
BASF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto em andamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegibilidade da empresa invalidada (não elegível);</li> <li>• Plano de trabalho para início da conversão dos usuários finais em negociação;</li> <li>• Previsão para início da conversão dos usuários finais: 2020.</li> </ul>

25. Em que pesem os avanços observados desde o último relatório de progresso, a implementação dos projetos de conversão industrial nos usuários finais, sobretudo pequenas e médias empresas, tem se apresentado como tarefa bastante desafiadora. Os sinais de recuperação econômica que vinham sendo observados no país no final de 2019 foram suplantados pelo agravamento da crise imposta ao país pela pandemia do COVID-19, especialmente a partir de março de 2020.

26. Atualmente, a maior parte das empresas estão atuando de forma parcial, com suas atividades comerciais bastante impactadas. Considerando que a conversão industrial das empresas usuárias finais é fortemente dependente das visitas de campo para validação de informações e prestação de assistência técnica, as casas de sistemas estão impossibilitadas de seguir com essa atividade, considerando ainda a probabilidade efetiva de contribuir com a propagação do vírus.

27. Adicionalmente, com a redução das atividades econômicas no país e, conseqüentemente, no setor de espumas, muitas empresas ainda possuem estoques significativos de HCFC-141b, adquiridos antes de 1º de janeiro de 2020, quando o país proibiu a importação da substância para o setor de espumas.

28. Por fim, foram identificados três fatores que vem impulsionado uma parte significativa do setor de espumas a optar por tecnologias de baixo custo e alto potencial de aquecimento global, com as mesclas de HFCs:

- a) a disponibilidade no mercado nacional a preços competitivos frente às tecnologias de HFO e base água;
- b) a forte estratégia de marketing, implementada no passado por casas de sistemas internacionais e fornecedores, associando esses produtos à tecnologias ecológicas e,
- c) a crença de que os HFCs ainda serão utilizados por longo período até que o país defina seu cronograma de redução de usos dessas substâncias.

29. Uma série de reuniões virtuais entre MMA, PNUD, consultor internacional e Casas de Sistemas vem sendo realizada com o objetivo de avaliar o impacto econômico no setor e definir uma estratégia emergencial para auxiliar o setor no período da pandemia a seguir com o processo de conversão de forma segura.

30. O projeto segue utilizando peças de divulgação para sensibilizar o setor de espumas sobre a urgência de sua conversão:

- a) Boletim Informativo do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs – publicado mensalmente, o boletim apresenta as principais ações implementadas no Brasil no âmbito do PBH. O Boletim Informativo é enviado eletronicamente para empresas dos setores envolvidos no PBH, além de ser disponibilizado no sítio web do Ministério do Meio Ambiente ([www.mma.gov.br/ozonio](http://www.mma.gov.br/ozonio)) e no sítio web do PNUD dedicado ao Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs ([www.protocolodemontreal.org.br](http://www.protocolodemontreal.org.br));
- b) Vídeos informativos – além de apresentar informações sobre o esforço internacional para a eliminação dos HCFCs e o cronograma de eliminação da substância para o setor de espumas no Brasil, os vídeos informam sobre como as empresas podem acessar aos recursos provenientes do PBH para auxiliar no processo de conversão de sua planta fabril e também trazem o depoimento de representantes de empresas já convertidas enfatizando os resultados alcançados. Os vídeos informativos foram enviados eletronicamente para empresas do setor de espumas, além de serem disponibilizados no sítio web do Ministério do Meio Ambiente (<http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/difusao-de-informacao/videos-informativos>) e

<http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/acoes-brasileiras-para-protecao-da-camada-de-ozonio/programa-brasileiro-de-eliminacao-dos-hcfc-pbh/projeto-para-o-setor-de-manufatura-de-espumas-de-poliuretano>) e no sítio web do PNUD dedicado ao Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs ([www.protocolodemontreal.org.br](http://www.protocolodemontreal.org.br)).

## I.4.2 Atividades no setor de serviços de RAC

**Tabela 6 – Atividades do Projeto implementadas até a primeira quinzena de julho de 2020, com recursos da 1ª, 2ª e 3ª parcelas aprovadas para a Etapa II do PBH.**

Projeto	ATIVIDADES Setor de Serviços
Treinamento e Capacitação (Treinamento de Contenção de HCFC-22)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultores nacionais e internacionais contratados;</li> <li>• Pesquisa de mercado sobre as capacidades de treinamento do País e potenciais parceiros regionais de implementação realizada;</li> <li>• Material didático (apresentações e apostilas de boas práticas) para o treinamento de técnicos de refrigeração atualizado e publicado;</li> <li>• Termos de referência e critérios de seleção para instituições parceiras regionais preparados;</li> <li>• Licitação realizada e catorze instituições de capacitação selecionadas e contratadas;</li> <li>• Visitas técnicas às instituições regionais de capacitação selecionadas realizadas;</li> <li>• Ferramentas e componentes para demonstração e treinamento prático (kits didáticos) adquiridos e entregues às instituições regionais de capacitação selecionadas;</li> <li>• Agenda, material de treinamento e lista de material de consumo para os cursos de treinamento preparados;</li> <li>• Nove cursos do tipo “Treinamento dos Treinadores” realizadas e 93 multiplicadores capacitados;</li> <li>• 3894 técnicos treinados em boas práticas para sistemas de ar condicionado do tipo <i>split</i> e janela;<sup>1</sup></li> <li>• 857 técnicos treinados em boas práticas de refrigeração comercial;<sup>1</sup></li> <li>• 17 visitas de monitoramento realizadas.</li> </ul>
Treinamento e Capacitação (Alternativas de baixo GWP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultores nacionais e internacionais contratados;</li> <li>• Manuais de treinamento e apresentações sobre uso seguro de CO<sub>2</sub> e propano em elaboração;</li> <li>• Pesquisa de mercado por tecnologias, potenciais fornecedores e potenciais parceiros de implementação realizada;</li> <li>• Termo de referência para seleção de duas escolas técnicas para o projeto de treinamento de uso seguro de CO<sub>2</sub> e propano em sistemas de refrigeração comercial elaborado;</li> <li>• Processo para seleção de escolas técnicas para o projeto de treinamento de uso seguro de CO<sub>2</sub> e propano em sistemas de refrigeração comercial publicado e duas escolas selecionadas (contratação em andamento);<sup>2</sup></li> <li>• Especificações técnicas para aquisição de dois mini-supermercados, que serão instalados nas duas escolas técnicas selecionadas para a</li> </ul>

<sup>1</sup> Devido à pandemia do COVID-19 as escolas técnicas parceiras suspenderam todas as atividades de treinamento por tempo indeterminado desde abril de 2020.

<sup>2</sup> O processo seletivo sofreu atrasos devido à pandemia do COVID-19, que impossibilitou visitas técnicas *in loco* nas potenciais escolas parceiras.

Projeto	ATIVIDADES Setor de Serviços
	capacitação de técnicos e mecânicos de refrigeração em design, instalação, operação e manutenção segura de sistemas de refrigeração comercial a base dos fluidos naturais CO <sub>2</sub> e propano, elaboradas (publicação da licitação prevista para setembro <sup>3</sup> ).
Divulgação e Campanha de Conscientização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de comunicação setorial elaborado;</li> <li>• Atualização e operação do <i>website</i> do projeto (<a href="http://www.boaspraticasrefrigeracao.com.br">www.boaspraticasrefrigeracao.com.br</a>);</li> <li>• Operação da <i>fanpage</i> do Projeto no Facebook (<a href="https://www.facebook.com/camadadeozonioerefrigeracaoclima?ref=bookmarks">https://www.facebook.com/camadadeozonioerefrigeracaoclima?ref=bookmarks</a>);</li> <li>• Assessoria de comunicação contratada e atividades e resultados do PBH Etapa II divulgadas;</li> <li>• Fotos das ações desenvolvidas divulgadas no Flickr: <a href="https://www.flickr.com/photos/147992141@N07/collections/72157690669896345/">https://www.flickr.com/photos/147992141@N07/collections/72157690669896345/</a>;</li> <li>• Entrevistas com participantes dos cursos de treinamento em boas práticas realizadas e depoimentos publicados e divulgados;</li> <li>• Reuniões com as partes interessadas nacionais no setor de serviços realizadas;</li> <li>• Três guias de boas práticas (Controle de Vazamentos; Características de Sistemas de Refrigeração em Condições Seladas, Manutenção Preventiva Planejada) impressos e divulgados;</li> <li>• Cartaz sobre as “10 Regras de Ouro para Manutenção de Sistemas RAC” elaborado, impresso e divulgado;</li> <li>• Réguas técnicas para conversão rápida de pressão e temperatura elaboradas, produzidas e distribuídas;</li> <li>• Adesivos/selos para divulgação das boas práticas em sistemas RAC desenvolvidos e distribuídos;</li> <li>• Vídeo educativo para redução de vazamentos no setor de serviços produzido (três versões disponíveis: original com áudio em português, uma com legendas em inglês e uma com legendas em português);</li> <li>• Folder do projeto elaborado, impresso e divulgado;</li> <li>• Cartazes sobre as atividades de capacitação e treinamento elaborados, impressos e divulgados;</li> <li>• Cartão com gravidade específica de fluidos frigoríficos elaborado, produzido e divulgado;</li> <li>• Vídeo para conscientização dos usuários finais para contratação de serviços adequados em sistemas de ar condicionado produzido (três versões disponíveis: original com áudio em português, uma com legendas em inglês e uma com legendas em português);</li> </ul>

<sup>3</sup> A publicação da licitação para aquisição dos dois mini-supermercados dependeu da seleção das duas escolas parceiras, porque nas especificações técnicas particularidades do local de instalação precisam ser consideradas.

Projeto	ATIVIDADES Setor de Serviços
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vídeo para divulgação das boas práticas no setor de refrigeração comercial produzido (três versões disponíveis: original com áudio em português, uma com legendas em inglês e uma com legendas em português);</li> <li>• Dois vídeos da série “Capacitação em foco”, que tem como objetivo retratar a vida e obra de profissionais da refrigeração que difundem as boas práticas e as novas tecnologias do setor para a proteção do meio ambiente produzidos (Treinadores Jossineide Oliveira e Silva e Willian Ramon Grassiotti);</li> <li>• Cinco vídeos da série “Boas Práticas em Minutos” produzidos (trata-se de uma série de vídeos educativos, que unem tecnologia e comunicação audiovisual para levar conhecimento aos técnicos de refrigeração e climatização em todo o Brasil, visando as boas práticas para maior proteção do meio ambiente);</li> <li>• Participação em feiras, eventos, seminários, etc. do setor e parceiros (por exemplo, workshops e seminários realizados pelo Projeto de Manufatura em Sistemas RAC, FEBRAVA, Encontro de Mulheres do Setor AVAC-R);</li> <li>• Campanha de conscientização sobre a Camada de Ozônio nos Metrô em Belo Horizonte apoiada;</li> <li>• Assistência técnica aos usuários do livro de registros online “Pró-Ozônio” e o aperfeiçoamento do aplicativo desenvolvido na Etapa I do PBH continuados;</li> <li>• Reuniões de coordenação realizadas.</li> </ul>
Gestão, Monitoramento e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acordo com o Governo Brasileiro firmado;</li> <li>• Administração realizada;</li> <li>• Processamento de dados realizado;</li> <li>• Controle de qualidade realizado;</li> <li>• Relatórios elaborados;</li> <li>• Apoio na revisão, discussão e elaboração de normas técnicas para o setor de serviços, com participação em reuniões mensais de peritos da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT realizado;</li> <li>• Normas técnicas apoiadas pelo projeto elaboradas / ou em discussão: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisão da Norma ABNT NBR 16069 – Segurança em sistemas frigoríficos (concluída em 2018);</li> <li>2. Revisão da Norma ABNT NBR 13598 – Vasos de pressão para refrigeração (concluída em 2018);</li> <li>3. Revisão da Norma ABNT NBR – 15833 – Manufatura reversa – Aparelhos para refrigeração (concluída em 2018);</li> <li>4. Tradução da norma internacional ISO 5149:2014 – Sistemas de refrigeração e bombas de calor - Segurança e requisitos ambientais – Partes 1 a 4 (Partes 1 e 3 publicadas em abril de 2020, Partes 2 e 4 serão publicadas em breve após consulta pública).</li> </ol> </li> </ul>

<b>Projeto</b>	<b>ATIVIDADES Setor de Serviços</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• NOTA: As normas técnicas são discutidas em grupos de trabalho especializados no âmbito do Comitê Brasileiro de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento (CB-55) da ABNT. Estes grupos de trabalho são compostos por especialistas do setor privado e a atuação do Governo brasileiro e da GIZ se restringe ao apoio na preparação, discussão e revisão de normas técnicas que são essenciais para o adequado manuseio de fluidos frigoríficos. Não há controle por parte do Governo brasileiro sobre os processos de elaboração e revisão.</li></ul>

31. A Tabela 7, abaixo, apresenta um resumo dos técnicos capacitados em boas práticas no setor de refrigeração comercial no âmbito do Projeto de Treinamento e Capacitação para melhor contenção de HCFC-22 no Setor de Refrigeração Comercial.

**Tabela 7 – Resumo das Atividades de Treinamento por região no Setor de Refrigeração Comercial.**

Aplicação	Região	Estado	Meta	Nº Técnicos Capacitados	Parceiros
Boas práticas em contenção de HCFC-22 em sistemas de refrigeração comercial	Norte	Rondônia	100	47	Senai-RO
		Tocantins	130	182	Senai-GO
	Nordeste	Pernambuco / Rio Grande do Norte	170	45	Senai-RN em parceria com o Senai-PE
		Bahia	158	187	IFBA
	Centro Oeste	Distrito Federal	200	208	Senai-GO
	Sudeste	Rio de Janeiro	170	28	Senai-RJ
		Minas Gerais	150	160	Senai-MG
	Sul	Paraná	160	-	Senai-PR
Total			1.238	857	

32. A Tabela 8, abaixo, apresenta um resumo dos técnicos capacitados em boas práticas em sistemas de ar condicionado no âmbito do Projeto de Treinamento e Capacitação para melhor contenção de HCFC-22 no Setor de Ar Condicionado.

**Tabela 8 – Resumo das Atividades de Treinamento por região no Setor de Ar Condicionado.**

Aplicação	Região	Estado	Meta	Nº Técnicos Capacitados	Parceiros
Boas práticas em contenção de HCFC-22 em sistemas de ar condicionado	Norte	Rondônia	250	183	Senai-RO
		Amazonas	250	74	CESP
	Nordeste	Pernambuco / Rio Grande do Norte	600	158	Senai-RN em parceria com o Senai-PE
		Bahia	500	500	IFBA
		Maranhão	600	600	Netcom
	Centro Oeste	Distrito Federal	300	93	Senai-DF
		Goiás	400	159	Senai-GO
		Mato Grosso	500	149	Senai-MT
	Sudeste	Rio de Janeiro	700	179	Senai-RJ
		Minas Gerais	800	474	Senai-MG
		São Paulo	900	900	Senai-SP
	Sul	Santa Catarina	400	97	Senai-SC
		Paraná	400	167	Senai-PR
		Rio Grande do Sul	400	161	Senai-RS
Total			7.000	3.894	

### I.4.3. Atividades no Setor de Manufatura de Equipamentos de RAC

33. As ações reportadas a seguir foram implementadas desde o último relatório de progresso com recursos da 1ª e 2ª parcelas da UNIDO (que correspondem às parcelas 1ª e 3ª do PBH respectivamente), na Etapa II do PBH:

a) Projeto de Assistência Técnica – Pequenas e Médias Empresas que Manufaturam Equipamentos de Refrigeração Comercial:

34. Conforme citado no relatório anterior, as 33 empresas do projeto foram mobilizadas para execução do projeto, por meio de mensagens de e-mail, telefonemas e missões/visitas em suas instalações. Em 2018, foram realizados 2 workshops para disseminar informação sobre o projeto, conforme relatado no Relatório enviado para a 82ª ExCom, e algumas empresas demonstraram interesse em iniciar a execução do projeto, enquanto outras não se manifestaram.

35. Conforme citado no Relatório de Progresso anterior, para iniciar a execução do projeto a empresa foi avaliada sob o ponto de vista da sua capacitação para lidar com fluidos inflamáveis. Esse critério foi e ainda é necessário devido às grandes diferenças na estrutura técnica e logística existente entre as empresas beneficiárias.

36. Assim, continua a estratégia de priorizar a capacitação técnica especializada para auxiliar as empresas no redesenho de equipamentos e capacitá-las para lidar com fluidos alternativos que são inflamáveis, ao invés de simplesmente disponibilizar o recurso para aquisição de equipamentos e ferramentas. Nesse sentido, foram programados eventos de capacitação e informação, para 2020, entretanto todos foram cancelados em virtude da pandemia da COVID-19.

37. Em 2018 e 2019, a UNIDO solicitou substituição de algumas empresas por outras que também atendiam aos critérios do projeto RAC e do FML. A Tabela 9 apresenta as substituições realizadas:

**Tabela 9 – Substituição de empresas de manufatura de equipamentos de refrigeração comercial, no projeto de assistência técnica para as PMEs.**

<b>Empresa excluída</b>	<b>Motivo da saída</b>	<b>Empresa incluída</b>	<b>Decisão ExCom que aprovou a solicitação</b>
<b>Spacinox</b>	Empresa encerrou as atividade	JJ Refrigeração	Decisão 82/62
<b>CMR Refrigeração</b>	Não tem interesse no projeto.	REFRIAC	Decisão 84/33
<b>Fermara</b>	Não tem interesse no projeto.	AUDEN	Decisão 84/33
<b>Polifrio</b>	Empresa encerrou suas atividades.	INGECOLD	Decisão 84/33

38. Além dos dois (2) “Workshops sobre Fluidos Frigoríficos Alternativos para Equipamentos de Refrigeração Comercial” realizados em 2018, destaca-se a realização de três importantes eventos de assistência técnica abordando cada um dos fluidos frigoríficos alternativos disponíveis - Propano, CO<sub>2</sub> e HFOs, no primeiro semestre de 2019.

39. O conteúdo dos workshops foi elaborado pelo Engenheiro Especialista da UNIDO, Edgard Soares, e por dois consultores da Universidade Federal de Uberlândia, o Professor Enio Bandarra e o Doutorando David Marcucci. Esses consultores foram responsáveis pela elaboração e revisão dos Boletins Técnicos e pela apresentação de seus respectivos conteúdos.

40. A programação dos workshops incluiu apresentações técnicas para capacitação e disseminação de informação sobre a utilização de fluidos frigoríficos alternativos para substituição do HCFC-22. Além das empresas beneficiárias, foram convidados representantes das associações do setor de refrigeração, especialistas, técnicos e representantes de empresas fornecedoras de componentes e fluidos. Um exemplo que pode ser destacado foi a apresentação realizada pelo Corpo de Bombeiros de São Paulo, no workshop sobre propano.

41. Apesar desses workshops técnicos terem sido realizados no âmbito do projeto das PMEs, todas as empresas beneficiárias do projeto foram convidadas e praticamente todas participaram.

42. Para cada um desses workshops foi elaborado um boletim técnico sobre o fluido em discussão, voltados para técnicos, engenheiros e especialistas do setor de refrigeração. Os boletins estão disponíveis no site do MMA: <https://mma.gov.br/publicacoes/clima/category/110-protecao-da-camada-de-ozonio>.

43. As palestras e debates ocorridos nos três workshops estão disponibilizadas no sítio web do MMA: <https://mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/acoes-brasileiras-para-protecao-da-camada-de-ozonio/programa-brasileiro-de-eliminacao-dos-hcfc-pbh/projeto-para-o-setor-de-manufatura-de-equipamentos-de-refrigeracao-e-ar-condicionado>.

44. A participação nos três workshops é apresentada na Tabela 10, observando-se um maior interesse das empresas pelos fluídos propano e HFO.

**Tabela 10 – Workshops realizados em 2019, no âmbito do Projeto de Assistência Técnica.**

	<b>Workshop - Propano</b>	<b>Workshop – CO2</b>	<b>Workshop - HFO</b>
<b>Local</b>	São Paulo - SP	São Paulo - SP	São Paulo - SP
<b>Data</b>	14 março 2019	25 de abril 2019	13 de junho 2019
<b>Nº empresas beneficiárias</b>	20	13	18
<b>Nº total participantes</b>	49	43	48

45. Atualmente cinco empresas do setor de refrigeração comercial beneficiárias iniciaram seus projetos e estão seguindo os cronogramas de execução aprovados nos respectivos Termos de Referência, são: JJ INSTALAÇÕES COMERCIAIS, REFRIMATE, CHOPEIRAS CCITTI, KLIMA REFRIGERAÇÃO LTDA e KITFRIGOR.

46. Com exceção da empresa Kitfrigor, que optou por um HFO, as outras empresas estão convertendo seus equipamentos para utilização do R-290. As atividades desenvolvidas, bem como a situação de implementação dos projetos, até agosto de 2020, estão apresentadas na Tabela 12.

47. Uma atividade que merece destaque, executada para o grupo das PMEs, foi o desenvolvimento do protótipo de um equipamento de refrigeração de bebidas (chopeira) utilizando o HC-290. O desafio, apresentado aos pesquisadores da Universidade Federal de Uberlândia, foi o de desenvolver um equipamento com características técnicas de temperatura e vazão de bebida específicas para atender às exigências do mercado brasileiro.

48. Equipamentos similares identificados no exterior não atendiam as características desejadas, que são de alta vazão, baixa temperatura (menor que 0°C) e curto tempo para obter a bebida na temperatura desejada. O equipamento desenvolvido possui sistema de segurança que permite o seu uso para locação. A Choqueira Ccitti foi o local de trabalho do consultor contratado e de seu assistente, para o desenvolvimento do protótipo.

49. Uma das condições impostas pela UNIDO foi a de que os funcionários da Choqueira Ccitti participassem ativamente do desenvolvimento do protótipo e que fossem capacitados sobre as técnicas de desenvolvimento do produto e sobre o processo de fabricação.

50. O equipamento desenvolvido apresenta como principais benefícios a eficiência, a segurança e o menor custo de produção, quando comparado com as tecnologias disponíveis para o mesmo seguimento. O protótipo, indicado na Figura 1, foi apresentado durante o workshop sobre o propano, ocorrido em março de 2019. A tecnologia desenvolvida apresenta aspectos inovadores e vem sendo utilizada e otimizada por outras empresas.



Figura 1 – Choqueira desenvolvida no âmbito do Projeto RAC, março 2019.

51. A empresa JJ encontra-se com o projeto praticamente concluído. Estão pendentes os certificados COD (*Certificate of Destruction*) e COC (*Certificate of Completion*), que seriam assinados em abril de 2020 durante a inauguração da linha convertida, entretanto, devido à pandemia do COVID-19, essa atividade está cancelada. A Figura 2 mostra a linha de produção da empresa JJ.



**Figura 2 – Linha de produção da Empresa JJ Instalações Comerciais, março 2020.**

52. A empresa MECALOR está em fase avançada de elaboração do Termo de Referência, e deve iniciar as atividades de execução no mês de setembro de 2020. A empresa pretende desenvolver um equipamento de refrigeração tipo Chiller.

53. As empresas INGECOLD e REFRIAC estão na etapa de elaboração dos Termos de Referência. Esta atividade sofreu atraso devido à redução dos trabalhos nas empresas, no primeiro semestre de 2020.

54. Permanece o desafio relacionado aos diferentes tipos de equipamentos de refrigeração comercial produzidos pelas empresas beneficiárias. Associado a isso, conforme já relatado anteriormente, há a necessidade de um cuidado maior com a promoção de alterações tecnológicas para pequenas e médias empresas, em função da situação econômica do País. Esse fator justifica o fato de que as atividades relacionadas à aquisição de equipamentos foram iniciadas apenas em 2019, pois foram priorizadas as atividades de capacitação e assistência técnica.

55. São observadas barreiras relacionadas ao uso de fluidos refrigerantes alternativos, em especial devido a questões de segurança, desconhecimento sobre a regulamentação, necessidade de redesenho de equipamentos e o desconhecimento sobre a eficiência dos sistemas. O custo dos componentes compatíveis com fluidos refrigerantes alternativos tem sido citado como um obstáculo para início da execução do projeto, associado à falta de técnicos treinados para o manuseio de fluidos refrigerantes inflamáveis. Há que se destacar, também, a insegurança relacionada à disponibilidade no mercado de determinados fluidos alternativos, bem como seu custo.

56. A conversão das PMEs é fortemente dependente das visitas de campo para validação de informações e prestação de assistência técnica, e essas atividades foram impactadas pelo cenário de quarentena declarado no País, devido ao COVID-19. Praticamente todas as empresas desse grupo das PMEs declararam férias coletivas para os funcionários e, conseqüentemente, pararam as atividades, enquanto outras permaneceram funcionando, mas em ritmo bastante lento ou apenas executando atividades para a manutenção da empresa.

57. A estratégia de reaproximação das pequenas e médias empresas com o projeto RAC deve ser mantida e incrementada ao longo dos próximos anos, auxiliando no desenvolvimento/redesenho de equipamentos e atendendo dúvidas de ordem técnica relacionadas ao gerenciamento de fluidos frigoríficos inflamáveis. A meta é, conforme determina o projeto, propiciar que 20 empresas de refrigeração comercial tenham oportunidade de desenvolver um equipamento inovador, eliminando definitivamente o uso do R-22.

58. Ressalta-se a necessidade cada vez maior de coordenação entre as atividades de capacitação no âmbito do Projeto RAC com as atividades de treinamento na área de serviços, no âmbito do projeto executado pela GIZ, para manuseio de fluidos inflamáveis.

#### b) Projetos em Grupo – Manufatura de Equipamentos de Refrigeração Comercial

59. Após o processo de mobilização e sensibilização das empresas frente à oportunidade disponibilizada pelo projeto RAC, foi iniciada a etapa de elaboração dos termos de referência para início das atividades nas empresas AQUAGEL REFRIGERAÇÃO LTDA e INDÚSTRIA E COMÉRCIO CHOPEIRAS RIBEIRÃO MEMO LTDA.

60. Foram realizadas diversas visitas para esclarecimento e discussão técnica do projeto, bem como propiciado o contato dos técnicos dessas empresas com especialistas, em especial nos eventos realizados pelo projeto.

61. A Empresa Ribeirão Memo, que produz resfriadores de chope, iniciou seu projeto imediatamente após ter tomado conhecimento do protótipo desenvolvido para a empresa Chopeiras CCITTI, apresentado anteriormente. A empresa contratou consultores externos para converter um resfriador de chope de 70 L/h, carregado com 4,5 Kg de R-22, para o fluido R-290.

62. Os resultados obtidos foram significativos, tendo sido mantida a mesma vazão do equipamento original. O sistema de refrigeração foi reprojetoado e a carga de fluido foi reduzida para 150g de R-290. Os componentes elétricos foram substituídos para componentes compatíveis com fluidos inflamáveis e o consumo de energia elétrica foi reduzido de 1,7kW/h para 0,72kW/h. A linha de fabricação de equipamentos foi convertida para operar com o fluido R-290 de forma segura. Foram instalados uma máquina de carga, uma máquina de descarga, um detector de vazamento fixo, uma ferramenta pneumática para selagem de tubo de processo, um sistema de exaustão e um sistema de detecção e de alarme contendo sensores fixos, sirene, todos compatíveis com o fluido R-290. A área de carga foi cercada, aterrada e pintada com tinta antiestática. Atualmente a empresa está em fase de negociação com consumidores para iniciar a produção das chopeiras e espera vender os produtos convertidos no Brasil e exportar para países da América do Sul e África.

63. A empresa Aquagel teve seu Termo de Referência aprovado no final de 2018, mas só iniciou a execução do projeto no primeiro semestre de 2019. O projeto está em desenvolvimento e visa converter equipamentos de refrigeração, tipo resfriadores de bebidas e balcões frigoríficos manufaturados pela empresa, utilizando o R-290 como fluido refrigerante. A Aquagel finalizou a conversão da linha de carga em maio de 2020. A empresa instalou uma máquina de carga, um sistema de descarga, um detector de vazamento, uma ferramenta pneumática de selagem de tubo de processo, um sistema de exaustão e um sistema de detecção e de alarme contendo sensores fixos, sirene, todos

compatíveis com o fluido R-290. A área de carga foi demarcada, aterrada e conta com tapete antiestático. A empresa iniciou a conversão de três linhas de produto: um pré resfriador de chope, um balcão refrigerado para chope e um dispenser de sucos. Os protótipos foram montados e estão em testes no laboratório da empresa.

64. Quanto à situação da Empresa Free Art Seral, conforme informado à 84ª ExCom, a UNIDO tem realizado consultas a empresas do setor de refrigeração comercial. Apesar de várias empresas terem manifestado interesse em participar, o volume de R-22 que utilizam é muito baixo, geralmente menor que 10 toneladas/ano, não sendo caracterizadas como média empresa.

65. Em junho 2020, informalmente representante de uma empresa nacional relativamente grande, manifestou interesse em participar do projeto e informou estar realizando consultas internas no setor de negócios da empresa para concretizar esse interesse. Desta forma, solicita-se ao ExCom a manutenção desse projeto em aberto até que seja possível verificar o real interesse dessa empresa em se tornar uma empresa beneficiária. Caso a empresa atenda aos critérios, serão realizados todos os procedimentos formais corretos para solicitar ao ExCom a aprovação da nova empresa e a consequente retirada da Free Art Seral do Projeto.

66. O trabalho de desenvolvimento tecnológico para este projeto vem sendo executado de forma personalizada, ou seja, atendendo especificidades de cada uma das empresas, considerando que existe grande concorrência entre elas. A expectativa é que finalizem seus projetos no primeiro semestre de 2021. Em ambas as empresas foi observado um pequeno atraso na execução devido à pandemia da COVID-19, que se apresentou de forma mais grave no Estado de São Paulo, onde as empresas estão localizadas.

67. As atividades desenvolvidas, bem como a situação de implementação dos projetos até agosto de 2020, são apresentadas na Tabela 13.

68. A Figura 3 mostra a linha de produção da Memo e Aquagel, respectivamente.



**Figura 3 – Linha de produção das empresas Choceiras MEMO (a) e AQUAGEL Refrigeração (b), março 2020.**

c) Projetos Individuais – Manufatura de Equipamentos de Refrigeração Comercial para o Setor Supermercadista:

69. Conforme informado no relatório apresentado à 82ª ExCom, as atividades relativas aos projetos individuais foram priorizadas e iniciadas ao final de 2017.

70. O projeto da Empresa ELETROFRIO, o primeiro a ser iniciado, encontra-se na fase final de disseminação de informações para transferência do conhecimento tecnológico adquirido. Diversas atividades de divulgação foram realizadas, tanto para outras empresas do setor de refrigeração quanto para o setor supermercadista, e o projeto foi apresentado em diversas feiras nacionais e internacionais, durante o ano de 2019.

71. O protótipo de *chiller* modular com propano previsto para ser desenvolvido foi concluído com sucesso e instalado em uma unidade do Supermercado Condor, na cidade de Curitiba, no Estado do Paraná. A escolha do supermercado ocorreu via seleção, com a publicação de um edital solicitando Manifestação de Interesse.

72. A fábrica da Eletrofrío está apta para operar com fluidos inflamáveis. Os equipamentos da linha de carga foram adquiridos, testados e certificados por instituições competentes, incluindo o Corpo de Bombeiros.

73. A Eletrofrío apresentou toda a documentação referente à aquisição e instalação dos equipamentos e dos itens de medida de segurança. Conforme solicitado ao projeto, a empresa entregou documentação comprovando a montagem do protótipo, o relatório de desempenho do equipamento e o manual de instalação, operação e manutenção do sistema; bem como a documentação contendo dados do projeto demonstrativo com o supermercado selecionado, projeto da casa de máquinas e comprovação sobre os *chillers* modulares fabricados.

74. O seis *chillers* modulares instalados no supermercado estão apresentando resultados promissores e sendo muito bem recebido pelo setor supermercadista. Conforme informado em documentos da Eletrofrío, três módulos atendem a demanda do supermercado para a área de resfriados, 2 módulos atendem a demanda de congelados e 1 módulo é utilizado como reserva. Destaca-se que o projeto recebeu, em 2019, o prêmio internacional “Lower-GWP Refrigeration and Air-Conditioning Innovation Award” por sua contribuição na redução dos impactos da tecnologia de refrigeração na camada de ozônio. O prêmio foi concedido pela Sociedade de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar Condicionado (ASHRAE), sediada em Atlanta (EUA), e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)<sup>4</sup>.

75. Para os *chillers* desenvolvidos, até o momento foi observada redução dos problemas técnicos, acarretando baixa necessidade de assistência técnica. Com relação à eficiência energética, dados iniciais demonstram melhoria em torno de 3% em relação ao sistema similar que utiliza R-134a. A comparação entre os sistemas com R-290 e com R-134a ocorreu por se tratarem de lojas novas, com

<sup>4</sup> <https://nacoesunidas.org/projeto-brasileiro-de-refrigeracao-sustentavel-recebe-premio-internacional/> e <https://nacoesunidas.org/projeto-brasileiro-de-refrigeracao-recebe-certificados-de-premio-internacional/>

o mesmo padrão de construção, com sistemas de refrigeração similares<sup>5</sup> e localizados na mesma cidade.

76. A Figura 4 mostra a linha de envase de propano na Eletrofrío, inaugurada em abril de 2019, e os *chillers* instalados na casa de máquinas do supermercado Condor, em Curitiba.



**Figura 4 – Linha de envase de propano, na Empresa Eletrofrío (a), e *chillers* na casa de máquinas do supermercado Condor, em Curitiba (b).**

77. Foi elaborado um vídeo de divulgação das atividades realizadas junto a Eletrofrío. O vídeo em português está disponível no site: <https://www.youtube.com/watch?v=Fiee26fF-FA&feature=youtu.be> (em português) e <https://youtu.be/E2TdMRb295c> (em inglês).

78. A Empresa PLOTTER RACKS iniciou a implementação do projeto em agosto de 2018, propondo-se a desenvolver um *chiller* modular, instalar um laboratório para testes e uma linha de carga para o propano. A Plotter Racks solicitou assistência técnica de um consultor internacional para auxiliá-la no desenvolvimento da solução e do Projeto.

79. A empresa apresentou relatório, no primeiro bimestre de 2020, contendo informações sobre a área de carga e o laboratório, que já estão concluídos, bem como do protótipo montado e testado. A Empresa comprou todos os equipamentos que fazem parte do pacote de manuseio de fluidos frigoríficos e das medidas de segurança que fazem parte da área de carga.

80. Um supermercado de médio porte, da Rede Bahamas, foi selecionado, via edital de Manifestação de Interesse, para participar do projeto demonstrativo. Os *chillers* desenvolvidos foram instalados em uma loja nova da rede, na cidade de Juiz de Fora, no Estado de Minas Gerais. O *start up* dos equipamentos ocorreu em 19 de março de 2020.

81. Em abril de 2020 foi iniciada a etapa demonstrativa do projeto, quando a experiência e o conhecimento adquiridos pela Plotter Racks são compartilhados com os técnicos da área de

<sup>5</sup> Rack de compressores paralelos com R-134a na média temperatura e sistema em cascata de CO<sub>2</sub> subcrítico na baixa temperatura *versus* R-290 na média temperatura e sistema em cascata de CO<sub>2</sub> subcrítico na baixa temperatura)

refrigeração comercial e setor supermercadista. Entretanto, devido à pandemia do COVID-19, que impedem os deslocamentos no País, ainda não foram realizadas atividades no local. Apesar disso, a situação do projeto já tem repercutido notícias positivas, conforme matéria publicada pela Câmara de Comércio Árabe Brasileira, no link: <https://anba.com.br/en/company-developed-sustainable-refrigeration-technology/>.

82. A Figura 5 mostra a linha de envase da Plotter Racks e os *chillers* instalados no supermercado Bahamas, em março 2020. Foram instalados três *chillers* modulares e um módulo contendo as bombas e quadros elétricos de controle, que permitem monitoramento remoto, pela Plotter Racks.

83. A elaboração de um boletim técnico dos projetos individuais para o setor supermercadista, bem como a realização do workshop de conclusão, para disseminação do projeto e análise dos resultados para o setor de refrigeração comercial e supermercadista, serão realizadas após a finalização do projeto da Plotter Racks, uma vez que essas atividades, conforme prevê o Projeto, abordam ambas as empresas. Considerando as dificuldades de deslocamento e de realização de reuniões, é provável que o workshop ocorra apenas no primeiro semestre de 2021.



**Figura 5 – Linha de envase da Empresa Plotter Racks (a) e *chillers* instalados pela Empresa no supermercado Bahamas, em Juiz de Fora (b).**

84. As atividades desenvolvidas, bem como a situação de implementação dos projetos das empresas desse projeto, até agosto de 2020, estão apresentadas na Tabela 12.

85. Foi elaborado um vídeo de divulgação do projeto da Empresa Plotter Racks, que está disponível, em português: <https://www.youtube.com/watch?v=Kl67hZZ3klA&feature=youtu.be> e em inglês: [https://www.youtube.com/watch?v=nyiRrIysTUE&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=nyiRrIysTUE&feature=emb_title)

d) Projetos Individuais – Manufatura de Equipamentos de Ar-Condicionado

86. A execução do projeto para o setor de ar condicionados encontra-se em processo de discussão com as três empresas beneficiárias - ELGIN S.A., GREE e CLIMAZON. Já foram executadas diversas atividades de mobilização dessas empresas e todas já receberam a equipe da UNIDO em suas fábricas.

87. Em 2018, a UNIDO informou ao ExCom que a previsão de execução efetiva da atividade de conversão deveria ser o ano de 2020. Em agosto de 2019 a UNIDO apresentou, na 84ª Reunião do ExCom, informações relacionadas à Decisão 82/62, sobre a situação de implementação desse projeto. Nessa ocasião foi destacado o primeiro evento internacional, ocorrido em março de 2019, e foi informado a organização do segundo encontro, previsto para o final do ano de 2019. Além disso foram destacadas a preocupação das empresas com a aceitabilidade de equipamentos com fluidos inflamáveis no mercado brasileiro; dificuldade de rastreabilidade do produto na etapa de pós-venda; possibilidade de problemas decorrentes da má instalação e manutenção; e a necessidade de estabelecer programas de treinamento e capacitação para lidar com os novos equipamentos.

88. No início de 2020, a UNIDO encaminhou para a 85ª Reunião do ExCom informações relacionadas à Decisão 84/33, informando sobre o segundo encontro do setor de ar condicionados, ocorrido em novembro de 2019 e voltado para o uso do R-290 nos equipamentos de ar condicionados. Este segundo encontro contribuiu para aumentar a conscientização do setor sobre o uso do R-290, sobre as oportunidades existentes e sobre o estado das discussões do tema em nível global.

89. Também foi relatada a execução de um estudo de mercado para o setor. Sobre isso, foi selecionada a empresa que realizará o estudo e que já iniciou os trabalhos em junho 2020. Este estudo de mercado deve abordar, em especial, a aceitabilidade do mercado para equipamentos com fluidos inflamáveis; avaliar a percepção do consumidor; identificar padrões de segurança existentes; verificar custo e disponibilidade de componentes, gargalos, entre outros itens.

90. Assim, a UNIDO, em coordenação com o MMA, tem executado atividades que permitem o envolvimento gradual das empresas no projeto. As atividades realizadas em 2019 priorizaram o intercâmbio de conhecimentos entre os representantes das empresas nacionais com atores internacionais (especialistas e técnicos internacionais), que possuem vivência em novas tecnologias com fluidos frigoríficos alternativos.

91. Ainda no âmbito das atividades de inserção das empresas nas discussões, destaca-se a publicação do documento denominado “Relatório com Informações sobre Tecnologias/Equipamentos de Baixo GWP para Ar Condicionado Residencial”, elaborado pelo Consultor Roberto Peixoto. Esta publicação sintetiza o conteúdo dos Relatórios do UNEP-TEAP e outras instituições envolvidas na implementação de alternativas aos HCFCs e HFCs de alto GWP, e está disponível em: <https://www.mma.gov.br/publicacoes/clima/category/110-protecao-da-camada-de-ozonio>.

92. Conforme citado acima, destaca-se como um marco relevante do projeto os dois (2) encontros internacionais, apresentados na Tabela 11, com a presença de especialistas nacionais e internacionais.

**Tabela 11 – Encontros do setor de ar condicionados realizados em 2019, no âmbito dos Projetos Individuais de Manufatura de Equipamentos de Ar-Condicionado.**

<b>Evento</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Local/data</b>	<b>Nº participantes</b>
I Encontro de Tecnologias para o Setor de Ar Condicionado - Perspectivas para o Uso de Refrigerantes Alternativos em Equipamentos de Ar Condicionado Residencial	Capacitação sobre o uso de fluidos alternativos de zero PDO e baixo GWP para sistemas de AC.	São Paulo-SP 28 Março	60
II Reunião de Tecnologias para as Perspectivas do Setor de Ar Condicionado sobre o Uso de Refrigerante Alternativo para Ar Condicionado Residencial (Split e Janela) - Experiência e Perspectivas do Uso do R-290 (Propano) como Refrigerante em Equipamento de Ar Condicionado Residencial	Capacitação sobre o uso do R-290 (propano) para sistema de AC, com apresentação de experiência de campo, estudos de caso, P&D, segurança e documento do TEAP. Relato de empresas que já utilizam o propano.	Brasília-DF 28 NOV	36

93. O trabalho tem sido desafiador, pois a possibilidade de migrar para uma tecnologia alternativa inflamável ainda não é vista como urgente pelas três empresas. A expectativa de iniciar em 2020 alguma atividade foi frustrada pela pandemia sanitária global, o que levou as empresas a interromperem discussões que pudessem levar a novos investimentos.

94. Em 2021, devem ser executadas atividades previstas nos Planos de Ação apresentados anteriormente e, especialmente, as relacionadas com a elaboração de termos de referência, quando as empresas tem a oportunidade de refletirem sobre atividades relacionadas ao escopo do trabalho, bem como debater sobre as alternativas de fluidos frigoríficos permitidos pelo projeto.

95. Apesar de ainda não existirem compromissos formais para início da execução do projeto, e apesar do complexo cenário de pandemia, a empresa Climazon manifestou interesse em discutir os aspectos técnicos do projeto nos moldes do que foi citado no parágrafo anterior, para o desenvolvimento de um equipamento com uso do fluido R-32. Assim, foram realizadas duas conferências virtuais com técnicos da empresa, nos dias 1 de abril e 28 de maio de 2020. Nesses encontros foram abordadas as dúvidas técnicas dos engenheiros da empresa, as formas de execução e o valor do projeto, a depender do fluido a ser utilizado. Na conferência do dia 28 de maio o engenheiro responsável pela fábrica informou sobre os cortes orçamentários que a empresa sofreu nesse momento de crise global, e que não havia possibilidade de concretizar compromissos no momento. Entretanto, informou que pretende propor que o projeto seja parte do plano de negócios da empresa para 2021, que será discutido nos próximos meses de setembro/outubro 2020.

96. Em julho de 2020, a empresa Elgin S.A. informou interesse em iniciar a conversão de duas linhas de manufatura de equipamentos de ar condicionado, o mais rápido possível. A alternativa selecionada pela empresa é o R-32, ao invés do R-290, inicialmente planejado. Considerando que o R-32 está listado no documento de Projeto como uma alternativa, consideramos que não haja necessidade de discussão sobre a tecnologia escolhida. Entretanto, considerando que o custo de investimento para conversão para R-32 é menor que para R-290, há necessidade de recalculá-lo o valor

do projeto. Além desse ajuste, a Elgin S.A. solicitou a substituição da conversão da linha tipo janela para o equipamento tipo split piso teto.

97. Desta forma, a UNIDO solicita ao ExCom a revisão do valor do projeto e autorização para a ELGIN converter para o tipo Split piso teto ao invés do tipo janela. Assim o valor total do projeto da ELGIN S.A. é USD 2.436.957,10, ao invés de USD 4.040.031,10, já incluindo os valores para contingência e custos de suporte à Agência, conforme tabela 12 a seguir:

**Tabela 12 – Solicitação de alteração do valor do projeto da Empresa ELGIN S.A.**

Descrição	Situação Atual		Alteração solicitada ao ExCom	
	Custo da unidade (US\$)	Total (US\$)	Custo da unidade (US\$)	Total (US\$)
Assistência técnica para modificação do produto	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Assistência técnica para a planta da fábrica	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Modificações na linha de produção de trocadores de calor	1.500.000,00	1.500.000,00	138.000,00	138.000,00
Pacote para manuseio de fluido refrigerante	155.000,00	310.000,00	155.000,00	310.000,00
Medidas de segurança para linha split	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
Medidas de segurança para <del>linha janela</del> linha Split piso teto	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00
Modificações da linha de montagem	25.000,00	50.000,00	25.000,00	50.000,00
Tanques e dutos de fluido refrigerante	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00
Modificações na área de teste de desempenho para tipo split	5.000,00	100.000,00	5.000,00	100.000,00
Modificações na área de teste de desempenho para tipo janela	1.000,00	4.000,00	1.000,00	4.000,00
Certificação TÜV	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Contingência (10%)		246.400,00		110.200,00
CCI (US\$)		<b>2.710.400,00</b>		<b>1.212.200,00</b>
CCI (US\$)		2.710.400,00		1.212.200,00
COI (US\$)		1.065.330,00		1.065.330,00
SUB TOTAL		<b>3.775.730,00</b>		<b>2.277.530,00</b>
Custos de suporte à Agência - 7%		264.301,10		159.427,10
TOTAL FINAL		<b>4.040.031,10</b>		<b>2.436.957,10</b>

\*Substituição da linha janela, do Projeto original, pela linha Split piso teto

98. Em decorrência da mudança no valor do projeto da Elgin, o valor total do Projeto RAC, passa de USD 11.216.697,00 para USD 9.718.528,00. O custo de suporte à Agência de Implementação, UNIDO, passa a ser USD 680.296,96.

99. Com relação as demais empresas beneficiárias, permanecerão as tentativas de se iniciar as atividades previstas, com foco na utilização de um fluido de menor GWP e zero PDO e que seja mais adequado para a empresa. Ressalvadas as dificuldades que as empresas estão passando em decorrência

da crise global, os recursos do FML são elemento fundamental para as empresas alavancarem seus negócios utilizando uma alternativa inovadora e sustentável. As atividades desenvolvidas, bem como a situação de implementação dos projetos das empresas desse projeto, até agosto de 2020, estão apresentadas na Tabela 13.

100. Alguns fatores podem ser identificados como os mais desafiadores e que impactaram a execução da primeira e segunda parcela do projeto destinada ao Setor de Manufatura de Equipamentos de RAC. Entre esses fatores estão:

- O desconhecimento sobre manejo da tecnologia com uso de fluido refrigerante alternativo inflamável;
- A distribuição geográfica, variedade, diversidade e especificidades dos equipamentos produzidos pelas pequenas e médias empresas de refrigeração (em termos de carga instalada de fluido refrigerante, tipo de sistema, por exemplo), que demanda uma abordagem personalizada para execução das atividades de implementação do projeto;
- O desconhecimento sobre a disponibilidade no mercado nacional de fluidos refrigerantes alternativos que possibilitem a conversão e que propiciem um preço final do produto comercialmente mais competitivo;
- A obtenção de licenças e autorizações pelas empresas, para trabalharem com fluidos inflamáveis, por vezes afetam o cronograma de execução previsto;
- A escassez/indisponibilidade no mercado brasileiro de componentes para equipamentos de refrigeração adequados para utilização de fluidos inflamáveis, demandando importações que influenciam no custo do desenvolvimento do equipamento;
- O prazo necessário para importação dos componentes;
- A insegurança das empresas de ar condicionado com relação à aceitabilidade do produto final pelo consumidor, o manejo do fluido na fábrica, assistência técnica e regulação nacional.

101. No entanto, apesar dos desafios, a implementação do Projeto RAC encontra-se em curso e apresentando resultados concretos que estão repercutindo positivamente no País. A Tabela 13 consolida as atividades executadas em cada subprojeto, até a primeira quinzena de julho de 2020.

**Tabela 13 – Atividades desenvolvidas no Setor de Manufatura de Equipamentos de RAC até a primeira quinzena de julho de 2020, com recursos das 1ª e 2ª parcelas da UNIDO aprovadas no âmbito da Etapa II do PBH.**

PROJETO	EMPRESA	STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO	RESULTADOS / PRODUTOS (ATIVIDADES EXECUTADAS)
Projeto de assistência técnica – Pequenas e médias empresas que manufaturam equipamentos de refrigeração comercial	Todas as Empresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividades executadas para projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratação de pesquisador para desenvolvimento de tecnologia de equipamento para refrigeração de bebidas utilizando R-290;</li> <li>Dois workshops, denominados “<i>Workshop sobre fluidos frigoríficos alternativos para equipamentos de refrigeração comercial</i>”, realizados;</li> <li>Três workshops técnicos abordando o propano (R-290), CO<sub>2</sub> e HFO, realizados em 2019;</li> <li>Início da implementação dos projetos, com o redesenho de equipamentos de refrigeração comercial em cinco empresas beneficiárias, sendo quatro utilizando o R-290 e uma utilizando HFO;</li> <li>Termos de referência para as empresas beneficiárias elaborados;</li> <li>Assistência técnica e contato rotineiro com as empresas realizados;</li> <li>Proposição e organização de workshops técnico-informativo, voltados para atender as demandas das empresas por capacitação técnica para lidar com fluidos inflamáveis, realizados;</li> </ul>
	JJ Instalações Comerciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em fase final de conclusão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apresentação de dados de projeto de redesenho de equipamentos, <i>layout</i> da área de carga, documentação do Corpo de Bombeiros para manuseio de fluido frigorífico inflamável, detalhamento da aquisição e instalação dos equipamentos do pacote de manuseio de fluido e medidas de segurança, dados de consumo de energia e carga de fluido frigorífico nos equipamentos redesenhados. Pendente: documentação burocrática;</li> <li>Plano de conversão da planta executado;</li> <li>Termo de Compromisso de destruição de equipamentos de carga de R-22 assinado;</li> <li>Tecnologia selecionada: R-290;</li> <li>1,50 t SDO eliminadas;</li> <li>COC em elaboração.</li> </ul>
	Refrimate	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em andamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Termo de Referência definido;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Apresentação de informações técnicas dos equipamentos convertidos, <i>layout</i> da área de carga e comprovação de aquisição dos equipamentos do pacote de manuseio de fluido frigorífico e medidas de segurança. Está pendente a entrega dos dados de consumo de energia e de carga de fluido dos equipamentos convertidos, além da comprovação de conclusão da conversão da área de carga para operação com o fluido R-290;</li> <li>Tecnologia selecionada: R-290.</li> </ul>

PROJETO	EMPRESA	STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO	RESULTADOS / PRODUTOS (ATIVIDADES EXECUTADAS)
	Chopeiras CCITTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em andamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Termo de Referência definido;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Fase inicial de elaboração do projeto de conversão do equipamento;</li> <li>Tecnologia selecionada: R-290.</li> </ul>
	KLIMA Refrigeração Ltda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em andamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Termo de Referência definido;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Definido <i>layout</i> da área de carga para iniciar a aquisição e instalação dos equipamentos;</li> <li>Em fase de orçamento de componentes para área de carga, elaboração de projetos e avaliação dos equipamentos convertidos;</li> <li>Tecnologia selecionada: R-290.</li> </ul>
	Kitfrigor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em andamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Termo de Referência definido;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Fase inicial de elaboração do projeto de conversão do equipamento;</li> <li>Aquisição dos componentes para área de carga;</li> <li>Tecnologia selecionada: HFO.</li> </ul>
Projetos em grupo – Manufatura de equipamentos de refrigeração comercial	Aquagel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em andamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Três reuniões realizadas;</li> <li>Quatro visitas à sede da empresa realizadas;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Projetos de conversão dos equipamentos em execução;</li> <li>Aquisição dos componentes e equipamentos para área de carga;</li> <li>Termo de Compromisso de destruição/descarte das máquinas destinadas à carga de HCFC-22, em tramitação;</li> <li>Linha de produção convertida;</li> <li>Empresa foi fechada devido a pandemia do COVID-19 e retornou parcialmente no início de junho 2020;</li> <li>Tecnologia selecionada: R-290.</li> </ul>

PROJETO	EMPRESA	STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO	RESULTADOS / PRODUTOS (ATIVIDADES EXECUTADAS)
	Memo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em andamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seis reuniões realizadas;</li> <li>Três visitas à sede da empresa realizada;</li> <li>Plano de conversão da planta executado. Linha convertida;</li> <li>Termo de Compromisso de destruição de equipamentos de carga de R-22 assinado;</li> <li>Aquisição dos equipamentos concluída;</li> <li>Protótipo do equipamento convertido e concluído;</li> <li>Pendente de entrega, documentos comprovando produção dos novos equipamentos para receber parcela do COI (Custo de Operação Incremental);</li> <li>Fábrica está operando com equipe reduzida, em período alternado;</li> <li>Tecnologia selecionada: R-290;</li> <li>22,47 t SDO eliminadas;</li> <li>COC (<i>Certification of Completion</i>) em elaboração.</li> </ul>
	Free Art Seral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não iniciado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aguardando manifestação formal de outra empresa que pode vir a substituir.</li> </ul>
Projetos em Individual – Manufatura de equipamentos de refrigeração comercial para o setor supermercadista	Eletrofrío	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto Concluído</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>Tecnologia de conversão definida (propano);</li> <li>Termo de compromisso para execução do Projeto assinado;</li> <li>Termo de Referência para aquisição de equipamentos elaborados;</li> <li>Termo de Referência para realização de serviços elaborado, com Plano de Metas definido;</li> <li>Contrato de Serviço assinado;</li> <li>Contrato para aquisição de equipamentos assinado;</li> <li>Manifestação de interesse do supermercado publicada e o Supermercado Condor Super Center Ltda selecionado;</li> <li>Linha de envase de propano na fábrica finalizada;</li> <li>Seis unidades do <i>chiller</i> modular desenvolvidos e instalados na casa de máquinas do Supermercado Condor, na cidade de Curitiba, no Estado do Paraná;</li> <li>Termo de Compromisso de destruição de equipamentos de carga de R-22 assinado;</li> <li>COC em elaboração;</li> <li>Tecnologia selecionada: R-290.</li> </ul>

PROJETO	EMPRESA	STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO	RESULTADOS / PRODUTOS (ATIVIDADES EXECUTADAS)
	Plotter Racks	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto em andamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegibilidade da empresa validada;</li> <li>Tecnologia de conversão definida (propano);</li> <li>Consultor internacional contratado;</li> <li>Termo de Referência para aquisição de ferramentas de manuseio de fluido refrigerante e medidas de segurança elaborados;</li> <li>Termo de Referência para assistência técnica e projeto demonstrativo elaborado;</li> <li>Equipamentos adquiridos;</li> <li>Linha de manufatura convertida;</li> <li>Três unidades do <i>chiller</i> modular e uma unidade com quadros elétricos de controle e bombas desenvolvidos, instalados e em operação na casa de máquinas do supermercado Bahamas, em Juiz de Fora, Estado de Minas Gerais;</li> <li><i>Chillers</i> estão em operação no supermercado Bahamas;</li> <li>Tecnologia selecionada: R-290.</li> </ul>
Projetos individual – Manufatura de equipamentos de ar-condicionado	ELGIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não iniciado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realização de visitas técnicas na unidades das três empresas;</li> <li>Realização de reuniões presenciais e via telefone com representantes das três empresas;</li> <li>Realização de dois eventos internacionais, sendo um sobre os fluidos alternativos em geral e outros sobre o R-290;</li> <li>Publicação da síntese do relatório da UNEP/TEAP sobre Alternativas aos HCFCs e HFCs de Alto GWP, para o setor de ar condicionado residencial;</li> <li>Proposição de plano de trabalho para desenvolvimento de protótipo de equipamento, enviado para as três empresas;</li> <li>Processo de licitação e contratação de empresa para realização do estudo de mercado para o setor;</li> <li>Estudo de mercado sobre a viabilidade técnica-econômica da utilização dos fluidos R-290 e R-32 em condicionadores de ar residenciais, em andamento;</li> <li>Termos para inclusão do projeto no plano 2021 de duas empresas, em andamento.</li> </ul>
	GREE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não iniciado</li> </ul>	
	CLIMAZON	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não iniciado</li> </ul>	

## I.5 Lições aprendidas e principais desafios

### Setor de espumas

#### *Lições aprendidas*

- a) Sempre ter o aval das empresas sobre as tecnologias a serem implementadas nos projetos de investimento, antes de submetê-los para aprovação pelo Comitê Executivo do FML;
- b) Os projetos devem ser direcionados para atender às demandas dos setores e nacionais;
- c) O processo de contratação das empresas do setor de espumas para a conversão de suas plantas, principal mecanismo utilizado para a implementação dos projetos deste setor, demanda estreita articulação com as empresas para a definição dos Termos de Referência e Plano de Metas para conversão.
- d) No sentido de aprimorar o funcionamento deste instrumento, a partir de julho de 2019, os contratos entre PNUD e Casa de Sistemas passaram a ser firmados na modalidade de Acordo de Longo Prazo, de modo a dar maior agilidade à implementação dos mesmos e maior flexibilidade para a conversão dos usuários finais, considerando a alternância de fornecedores (Casas de Sistemas), característica do setor de produção de espumas de poliuretano;
- e) A execução dos contratos de serviços firmados entre o PNUD e as empresas beneficiárias do PBH demanda monitoramento contínuo por parte do PNUD junto às empresas. Neste sentido, é de grande importância considerar os cronogramas de execução definidos pelas empresas para suas conversões, de modo a não causar desequilíbrio;
- f) A implementação dos projetos em grupo requer monitoramento *in loco* constante e periódico, além de ponto focal sediado na casa de sistema, dedicado exclusivamente à implementação da conversão nos usuários finais;
- g) Treinamentos sobre a implementação do projeto em grupo devem ser realizados com a equipe designada das casas de sistemas tão logo os contratos de serviços sejam assinados;
- h) A disseminação de informações, utilizando diferentes veículos de comunicação, é de grande importância para a sensibilização das micro e pequenas empresas beneficiárias do projeto. Neste contexto, deve-se aproveitar as experiências de empresas que finalizaram seus projetos de conversão industrial e divulgá-las para as demais empresas (ex. entrega de placa comemorativa às empresas que concluíram suas conversões, vídeos demonstrando os avanços alcançados pelo projeto, etc.);
- i) As conversões tecnológicas só ocorrerão se existirem alternativas disponíveis economicamente viáveis.
- j) É importante promover campanhas sobre o manejo seguro das alternativas que apresentam algum grau de inflamabilidade, além de buscar estabelecer regulamentos e normas para o uso seguro de agentes de expansão inflamáveis na cadeia produtiva do setor de espumas de poliuretano;
- k) As políticas e o arcabouço legal são elementos que impulsionam o Mercado;
- l) Necessário existir um controle da importação eficiente;

- m) A cooperação externa auxilia no conhecimento das novas tecnologias;
- n) O fortalecimento das equipes é ferramenta fundamental para o processo de conversão tecnológica;
- o) Necessário que haja interesse e comprometimento do país para que os projetos sejam executados;
- p) As especificidades de cada país devem ser sempre respeitadas e as competências de cada instituição;
- q) Os projetos de fortalecimento Institucional são fundamentais para que o Governo mantenha a governança de todo o processo.

### *Principais desafios*

102. O principal desafio enfrentado atualmente é encontrar mecanismos para prosseguir com a implementação dos projetos de investimento de forma segura diante da pandemia da COVID-19. A conversão industrial das empresas usuárias finais é fortemente dependente das visitas de campo para validação de informações e prestação de assistência técnica. As atividades de conversão de usuários finais foram fortemente impactadas pelo atual cenário.

103. Outro importante desafio a ser superado está relacionado às tecnologias de baixo custo e alto potencial de aquecimento global, com as mesclas de HFCs. Foram identificados três fatores que vem impulsionando uma parte significativa do setor de espumas a migrar para essa opção: a) a disponibilidade no mercado nacional a preços competitivos frente às tecnologias de HFO e base água b) a forte estratégia de marketing implementada no passado associando esses produtos a tecnologias ecológicas, c) a crença de que os HCFs ainda serão utilizados por longo período até que país defina seu cronograma de redução de usos dos HCFs.

### **Setor de serviços em RAC**

#### *Lições aprendidas*

- a) Os processos de aquisição de materiais e equipamentos demandam monitoramento contínuo junto aos fornecedores em potencial, já que esses tendem a não participar das licitações;
- b) A divulgação da tecnologia ocorre de forma relativamente rápida, mas as mudanças na consciência e no comportamento dos técnicos em seu trabalho diário podem levar vários anos. Portanto, as atividades de conscientização e treinamento devem ser realizadas desde o início;
- c) A refrigeração comercial não foi o foco das atividades anteriores do Plano Nacional de Eliminação de CFCs - PNC e precisou ser planejada desde o princípio no PBH. As oficinas nesse setor são muito diferentes daquelas do setor doméstico e a criação de redes de cooperação no setor de supermercados é muito mais complexa. As cooperações estabelecidas durante a Etapa I servem como base para a expansão das atividades de treinamento em boas práticas durante a Etapa II do PBH;

- d) Constatou-se a falta de equipamentos adequados para a demonstração das boas práticas, especialmente nas escolas técnicas de regiões economicamente menos desenvolvidas. Portanto, os kits de ferramentas e unidades móveis de treinamento foram fornecidos em caráter de doação visando a sustentabilidade do projeto a longo prazo. Espera-se que os cursos de melhor contenção de vazamentos continuem fazendo parte da programação das escolas técnicas parceiras, também após o término do Projeto;
- e) A fim de monitorar e avaliar os conhecimentos adquiridos pelos técnicos durante os cursos de capacitação, uma estratégia de acompanhamento contínua por meio de entrevistas com os participantes e visitas de monitoramento durante a realização dos cursos é fundamental;
- f) Durante os treinamentos é importante disponibilizar informações sobre as alternativas tecnológicas disponíveis;
- g) As políticas e o arcabouço legal são elementos que impulsionam o Mercado;
- h) Necessário existir um controle da importação eficiente;
- i) A cooperação externa auxilia no conhecimento das novas tecnologias;
- j) É importante elaborar estratégias de comunicação próprias para cada subsetor, visto que o público-alvo é diferente e requer informações e meios diferentes para chamar a atenção. O uso de vídeos curtos na estratégia de comunicação é uma ferramenta essencial para transmitir conteúdos para o setor de serviços;
- k) 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;
- l) Necessário que haja interesse e comprometimento do país para que os projetos sejam executados;
- m) As especificidades de cada país, incluindo questões culturais e ambientais, devem ser sempre respeitadas;
- n) Os projetos de fortalecimento institucional são fundamentais para que o Governo mantenha a governança de todo o processo;
- o) As competências de cada instituição devem ser respeitadas;
- p) As ações devem ser discutidas com todas as partes interessadas (incluindo centros profissionalizantes, indústria, associações, entre outros) para assegurar que haja uma participação positiva e apoio das atividades.

### *Principais desafios*

#### *Abordagem Regional de Treinamento*

104. Com base na experiência de treinamento durante a implementação do PNC, foi escolhida uma abordagem regional de treinamento para lidar com as necessidades específicas de cada uma das cinco regiões do Brasil, assim como para melhorar a expansão das atividades para a Etapa II no Brasil.

105. No entanto, a participação das instituições regionais no processo de licitação e contratação complicou o processo. A maioria dos parceiros regionais não tinha qualquer experiência com esse tipo de contrato, além de necessitar de autorização prévia dos órgãos nacionais para participar de uma proposta e celebrar um contrato individual.

### *Pandemia COVID-19*

106. Como 70% das atividades dos cursos de boas práticas para melhor contenção de HCFCs são voltadas para o aprendizado prático, encontrar meios alternativos para viabilizar a continuidade das aulas de forma segura e eficiente tem sido um grande desafio. As aulas teóricas poderiam passar para a modalidade online sem prejudicar o conteúdo técnico, porém precisa-se levar em consideração que nem todos os técnicos do público-alvo possuem acesso à internet. Mais complicada ainda são as alternativas para as aulas práticas, que demandam a presença do aluno. Portanto, a realização dos cursos de treinamento está suspensa por tempo indeterminado desde abril.

### I.5.1 Tecnologias Alternativas

107. Em um primeiro estágio, foi dada prioridade à contenção, melhores práticas e controle de vazamento pelas instalações de supermercados, bem como a aplicação das respectivas normas técnicas necessárias.

108. Também foram compiladas informações técnicas sobre tecnologias alternativas existentes no mercado, como CO<sub>2</sub>, HC, NH<sub>3</sub>. Particularmente, em relação ao CO<sub>2</sub>, observou-se um número crescente de instalações e maior interesse do setor de refrigeração comercial pela sua utilização.

109. Contudo, é necessário enfrentar os seguintes desafios ao aplicar alternativas naturais:

- a) Maiores custos relativos de investimento inicial;
- b) Disponibilidade de técnicos qualificados e treinados em novas alternativas;
- c) Garantia da qualidade da segurança da instalação, operação e manutenção.

110. A capacitação (treinamento em boas práticas) e promoção de tecnologias alternativas para o setor de refrigeração e ar condicionado fazem parte da estratégia da Etapa II do PBH. O programa de treinamento para a capacitação de técnicos e mecânicos de refrigeração em design, instalação, operação e manutenção segura de sistemas de refrigeração comercial a base dos fluidos naturais CO<sub>2</sub> e propano está sendo preparado atualmente com previsão de início no decorrer do primeiro semestre de 2021.

### **Setor de manufatura de equipamentos de RAC**

#### *Lições aprendidas*

- a) Necessidade de soluções tecnológicas personalizadas, pois muitas empresas são concorrentes entre si, dificultando a criação de redes de cooperação entre as pequenas e médias empresas;
- b) O principal mecanismo utilizado para a implementação dos projetos é a contratação das empresas. No setor de supermercados esta etapa já foi realizada e observou-se a necessidade de uma estreita articulação com a empresa para a definição dos Termos de Referência e do Plano de Ação;
- c) Ainda se observa falta de preparo da maioria das empresas beneficiárias do projeto, em especial as pequenas empresas, para lidar com fluidos frigoríficos inflamáveis. Por isso,

- não há possibilidade de aquisição de equipamentos para algumas empresas sem que antes sejam realizadas atividades de capacitação;
- d) O redesenho de equipamentos e o desenvolvimento de novas tecnologias, em especial para as PMEs, dependem da existência de componentes disponíveis economicamente viáveis.
  - e) Os eventos de capacitação realizados no âmbito do projeto de assistência técnica são fundamentais para inserir o pequeno empresário nas discussões sobre novas tecnologias. Esses eventos geraram empoderamento e melhoria da auto estima nas pequenas empresas;
  - f) Os planos de negócios daquelas empresas do setor de ar condicionado que fazem parte de grupo de empresas com representações no exterior possuem estratégias de negócios relativamente independentes, ou seja, as atividades voltadas para desenvolvimento de tecnologia de uma filial do exterior não determina necessariamente a mesma atividade no Brasil.

### *Principais desafios*

111. O principal desafio enfrentado na implementação das atividades está relacionado à preocupação das empresas em não promover alterações tecnológicas substanciais nos equipamentos de refrigeração, que requerem investimentos adicionais na área de manufatura, em período de crise econômica. As empresas estão bastante cuidadosas e preocupadas com qualquer custo adicional necessário.

112. Esse desafio foi incrementado com a situação econômica e social gerada pela COVID-19. Desta forma os mecanismos de implementação dos projetos devem sofrer impacto e espera-se que sejam revertidos no próximo ano. Além disso, como citado, algumas empresas dependem de assistência técnica mais próxima, o que vem sendo bastante dificultada pela limitação de trânsito pelo País.

113. A preocupação com relação à disponibilidade de componentes no mercado tem sido reiteradamente citada pelas empresas. Por isso, empresas fornecedoras de componentes estão sendo convidadas a acompanharem os debates nos workshops técnicos, propiciando que elas conheçam a expectativa de demanda por estes equipamentos no País.

114. Promover a inserção concreta das empresas do setor de ar condicionados nas discussões sobre tecnologias alternativas para uso de fluidos frigoríficos de baixo GWP e zero PDO, e gerar informações significativas e úteis para o estudo de mercado do setor, de forma que possa ser utilizado pelas empresas.

### I.5.2. Outros impactos ambientais, inclusive no regime climático

115. Como mencionado anteriormente, o consumo de HCFC em 2020 ficou abaixo do limite de consumo estabelecido, contribuindo para a redução dos impactos negativos sobre o regime climático. Adicionalmente, os projetos de conversão implementados no âmbito do PBH visam apenas alternativas de baixo GWP.

### I.5.3 Implementação e Monitoramento

116. O Ministério do Meio Ambiente – MMA é o ponto focal no Brasil para as questões relacionadas à proteção da camada de ozônio, sendo responsável pela internalização das decisões do Fundo Multilateral e das decisões das Partes do Protocolo de Montreal. É o responsável, tendo como base os dados fornecidos pelo IBAMA, pelo preenchimento e encaminhamento dos formulários referentes ao “Country Program” e ao Artigo 7º do Protocolo de Montreal, cujas informações permitem o controle do cumprimento das metas, fazendo com que o País mantenha-se em cumprimento com as obrigações decorrentes do Protocolo de Montreal.

117. Os projetos de Fortalecimento Institucional estão sob a coordenação e implementação do Ministério do Meio Ambiente, servindo de instrumento de apoio para todas as ações do governo brasileiro decorrentes da implementação do Protocolo de Montreal no Brasil.

118. O MMA, por meio do Departamento de Economia Ambiental e Acordos Internacionais, atuando como a Unidade Nacional de Ozônio (NOU), é também o responsável pela coordenação geral das atividades realizadas no âmbito do PBH, acompanha os projetos e é protagonista nas articulações com os diferentes atores envolvidos com o tema (agências implementadoras, setor privado, associações, etc.).

119. O IBAMA, instituição vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, é o responsável pelo controle das importações, exportações, comércio das SDOs e pelo monitoramento *in loco* das empresas que já finalizaram sua conversão tecnológica com recursos do PBH.

120. A Unidade de Monitoramento do Projeto, sediada no PNUD, é composta por um gerente de projeto, um assessor técnico e dois assistentes de programa. A Unidade presta assistência contínua ao Ministério do Meio Ambiente e às empresas beneficiárias do PBH nas ações relacionadas à implementação dos projetos de investimento no setor de espumas de PU por meio das seguintes atividades técnicas, administrativas e operacionais:

- a) Assessoria técnica internacional e nacional para o Governo e às empresas elegíveis;
- b) Gestão na implementação dos projetos de investimento do setor de espumas;
- c) Realização de missões, reuniões e visitas técnicas às empresas;
- d) Preparação de relatórios periódicos, mediante solicitação do MMA e da ABC;
- e) Realização de reuniões tripartite (ABC, MMA e PNUD) para reportar a implementação das atividades pertinentes às parcelas aprovadas;
- f) Preparação de documentação técnica e realização de reuniões do Comitê de Avaliação de Processo para avaliação e recomendação ao escritório local do PNUD em relação à emissão dos contratos de serviço pactuados com as empresas (avaliação dos termos de referência e de compromisso, cronograma e processo de seleção);
- g) Emissão, execução e monitoramento de contratos de serviço para assinatura por empresa elegível listada no documento de projeto (elaboração, emissão, impressão, postagem, rastreamento e assinatura pela empresa e pelo Representante Residente) – Desde o início da implementação do PBH – Etapa II foram firmados 34 contratos de serviços com empresas beneficiárias do PBH, sendo que 22 foram encerrados até agosto de 2020;
- h) Preparação dos Termos de Compromisso;
- i) Análise técnica dos produtos apresentados;

- j) Administração do pagamento dos produtos analisados aprovados pelos assessores técnicos nacional e internacional;
- k) Monitoramento dos cronogramas pactuados nos contratos assinados;
- l) Controle orçamentário e financeiro dos fundos aprovados usando o sistema ATLAS;
- m) Preparação das revisões orçamentárias anuais segundo as regras e os regulamentos do PNUD;
- n) Campanhas de conscientização e organização de seminário sobre alternativas ao HCFC no setor de PU.

121. A Unidade de Gerenciamento de Projetos – UGP, sediada na UNIDO/Brasil, é composta por uma gerente de projeto, um especialista nacional e um assessor administrativo que assistem continuamente o Ministério do Meio Ambiente e às empresas beneficiárias do PBH – Etapa II nas ações de implementação do Projeto para o Setor de Manufatura de Equipamentos de RAC por meio das atividades técnicas, administrativas e operacionais que seguem:

- a) Assessoria técnica internacional e nacional para o Governo e as empresas elegíveis;
- b) Gestão na implementação dos projetos de investimento do setor de manufatura de equipamentos RAC;
- c) Realização de missões, reuniões e visitas técnicas às empresas;
- d) Preparação de relatórios periódicos, mediante solicitação do MMA e da ABC;
- e) Realização de reuniões tripartite (ABC, MMA e UNIDO) para reportar a implementação das atividades pertinentes às parcelas aprovadas;
- f) Preparação dos Termos de Compromisso;
- g) Preparação de Termos de Referência;
- h) Análise técnica dos produtos apresentados;
- i) Administração do pagamento dos produtos analisados e aprovados pelos assessores técnicos seniores nacionais e internacionais;
- j) Monitoramento dos cronogramas pactuados nos contratos assinados;
- k) Gerenciamento da execução das atividades financeira, técnica e administrativa relacionadas à implementação do Projeto.

## **I.6. Relatório Financeiro Consolidado**

### **I.6.1. Etapa II do PBH**

122. A Tabela 14 mostra os dados financeiros consolidados para a Etapa II do PBH até a primeira quinzena de julho de 2020. Observa-se que os desembolsos realizados pelo PNUD no setor de manufatura de espuma, ações regulatórias, aquisição de componentes de equipamentos de RAC e implementação e monitoramento totalizam US\$ 7.326.742,38, enquanto as obrigações financeiras pendentes (encargos ou *hard commitments*) respondem por US\$ 5.396.104,18 do valor global recebido. Juntos, os desembolsos e compromissos somam US\$ 12.722.846,56, ou o equivalente a 98,82% do total das parcelas recebidas.

123. Observa-se que os desembolsos realizados pelo PNUD/Itália, no setor de manufatura de espuma, totalizam US\$ 250.000, o equivalente a 100% do total da parcela recebida.

124. Observa-se que os desembolsos realizados pela UNIDO no setor de manufatura de equipamentos de RAC, ações de implementação e monitoramento totalizam US\$ 1.942.726,60, enquanto as obrigações financeiras pendentes (encargos ou *hard commitments*) respondem por US\$ 495.011,75 do valor global recebido. Juntos, os desembolsos e compromissos somam US\$ 2.437.738,35, ou o equivalente a 53,03% do total das parcelas recebidas.

125. No sentido de garantir a completa implementação dos recursos remanescentes da primeira e segunda parcela da UNIDO, solicita-se ao Comitê Executivo do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal alteração na estratégia de implementação, conforme detalhado no Item III.1.2 da Seção III.

126. No setor de serviços em RAC, os desembolsos para as atividades realizadas pela GIZ constituem em US\$ 2.702.812 das três parcelas recebidas para o setor e compromissos totais de US\$ 1.647.189. Juntos, os desembolsos e compromissos no setor de serviços RAC representam 100,00 % do total das parcelas recebidas.

127. O Anexo 2 apresenta informações detalhadas dos recursos aprovados para as atividades no setor de serviços em RAC.

**Tabela 14 – Relatório Financeiro do PBH até segunda a primeira quinzena de julho de 2020 – Etapa II.**

Componente	Atividades	Parcelas	Desembolsos (D)	% desembolso	Compromissos (C)	Total (D +C)	% implementação	Balanco
<b>Manufatura de PU</b>	Conversão Industrial	<b>12.875.000,00</b>	6.011.680,34	<b>56,91%</b>	5.124.302,47	<b>12.722.846,56</b>	<b>98,82%</b>	<b>152.153,44</b>
<b>Ações Regulatórias</b>	Aperfeiçoamento do sistema de controle de HCFC		55.228,85		4.771,15			
<b>Serviços em RAC</b>	Aquisição de componentes e equipamentos		564.969,44		35.030,56			
<b>Implementação e Monitoramento</b>	Implementação		694.863,75		232.000,00			
<b>Sub total PNUD</b>			<b>7.326.742,38</b>		<b>5.396.104,18</b>			
<b>Manufatura de PU</b>	Conversão Industrial	<b>250.000,00</b>	250.000,00	<b>100%</b>	0,00	<b>250.000,00</b>	<b>100%</b>	<b>250.000,00</b>
<b>Sub total Itália</b>			250.000,00		0,00			
<b>Manufatura em RAC</b>	Subprojeto 1 (Assistência Técnica)	<b>4.597.332,00</b>	360.827,50	<b>42,26%</b>	129.440,60	<b>2.437.738,35</b>	<b>53,03%</b>	<b>2.159.593,65</b>
	Subprojeto 2		215.479,04		193.041,91			
	Subprojeto 3		855.965,88		62.638,28			
	Gestão local do Projeto		416.294,94		48.154,64			
	Setor de AC		94.159,30		61.736,32			
<b>Sub total UNIDO</b>			<b>1.942.726,66</b>		<b>495.011,75</b>			
<b>Serviços em RAC</b>	Treinamentos e capacitações (contenção de HCFC-22)	<b>4.350.001,00</b>	2.317.095,00	<b>62,13%</b>	1.418.338,00	<b>4.350.001,00</b>	<b>100%</b>	<b>0,00</b>
	Treinamentos e capacitações (alternativas de baixo GWP)		68.256,00		91.744,00			
	Campanhas de conscientização		248.274,00		110.364,00			
	Gerenciamento, monitoramento e avaliação		69.187,00		26.743,00			
<b>Sub total GIZ</b>			<b>2.702.812,00</b>		<b>1.647.189,00</b>			
<b>Total</b>		<b>22.072.333,00</b>	<b>12.222.281,04</b>	<b>55,37%</b>	<b>7.538.304,93</b>	<b>19.760.585,97</b>	<b>89,53%</b>	<b>2.311.747,03</b>

128. Atendendo ao inciso 5(c) do Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Comitê Executivo do Fundo Multilateral para redução do consumo de Hidroclorofluorcarbonos – HCFCs, a Tabela 15 reporta a série histórica do nível de desembolsos financeiros realizados no âmbito do PBH para cada parcela recebida até a primeira quinzena de julho de 2020.

**Tabela 15 – Série histórica de desembolsos financeiros dos projetos de conversão até a primeira quinzena de julho de 2020 por parcela recebida (2015-2023).**

Parcelas	Primeira parcela 2015		Segunda parcela 2017		Terceira parcela 2018		Quarta parcela 2020		Quinta parcela 2021		TOTAL	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
PNUD	3.078.900	3.038.798	2.627.704	1.950.042	7.168.396	2.337.902					12.875.000	7.326.742
subtotal (%)	99%		74%		33%						57%	
ITÁLIA	250.000	250.000									250.000	250.000
subtotal (%)	100%										100%	
ALEMANHA	1.299.386	1.299.386	686.978	686.978	2.363.637	716.448					4.350.001	2.702.812
subtotal (%)	100%		100%		30%						62%	
UNIDO	1.950.275	1.152.306			2.647.057	790.420					4.597.332	<b>1.942.727</b>
subtotal (%)	59,08%				29,86%						42,26%	
<b>TOTAL</b>	<b>6.578.561</b>	<b>5.740.490</b>	<b>3.314.682</b>	<b>2.637.020</b>	<b>12.179.090</b>	<b>3.712.343</b>					<b>22.072.333</b>	<b>12.222.280</b>
<b>TOTAL GERAL(%)</b>	<b>87%</b>		<b>80%</b>		<b>32%</b>						<b>55%</b>	

A – Aprovado

D – Desembolsado

**SEÇÃO II.**  
**RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE CONSUMO DE HCFC**

**Anexo a este relatório**

## SEÇÃO III. PLANO DE AÇÃO

### III.1 Etapa II do PBH

#### III.1.1 Setor de Manufatura de Espumas de PU

129. Com a proibição da importação de HCFC-141b para o setor de espumas, esperava-se uma forte tendência do setor em realizar seus processos de conversão industrial antes do fim dos estoques de HCFC-141b importados previamente à proibição.

130. Esse cenário sofreu forte impacto em função do agravamento da crise sanitária provocada pela pandemia no país. Como resultado, o setor vem enfrentando uma drástica diminuição das atividades comerciais e, conseqüentemente, uma nova crise financeira.

131. Assim, uma forte desaceleração no processo de conversão dos usuários finais está sendo observada desde março de 2020.

132. Atualmente, o projeto conta com US\$ 5.124.302,47 comprometidos com a conversão de usuários finais, por meio dos Acordos de Longo Prazo firmados com oito Casas de Sistema, Amino, Ariston, Ecoblaster, Flexível, MCassab, Polyurethane, Purcom e Univar. O PNUD, em coordenação com o MMA, está em contato com as empresas supramencionadas com o objetivo de definir um estratégia emergencial que permita dar continuidade às atividades de forma segura.

133. Entretanto, diante do cenário, impõem-se a realidade de que as atividades do projeto continuarão fortemente impactadas até o final de 2020, prevendo-se um início de recuperação em 2021.

134. Pelos motivos acima expostos, o PNUD solicita ao Comitê Executivo do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal alteração no cronograma de liberação da última parcela prevista, de 2020 para 2021.

### III.1.2. Setor de Manufatura em RAC

135. A UNIDO recebeu recursos oriundos da 1ª e 3ª Parcelas do PBH-Etapa II. No relatório encaminhado para avaliação da 82ª Reunião do ExCom, em novembro de 2018, foram apresentados Planos de Ação. Os Planos de Ação para os recursos destinados ao setor de refrigeração comercial e ar condicionados permanecem os mesmos, e continuarão a ser executados com os recursos remanescentes dessas parcelas.

136. Atualmente, o valor total de recursos para ser utilizado na execução, até o recebimento da próxima parcela destinada ao Projeto para o Setor RAC, é de US\$ 2.654.605,40, correspondendo a US\$ 797.968,52 oriundos de recursos remanescentes da primeira parcela, e US\$ 1.856.636,88 oriundos de recursos remanescentes da terceira parcela.

137. Conforme o Acordo Revisado entre o Brasil e o ExCom (Decisão 82/62), a parcela de recurso destinada ao Projeto RAC para 2020, é de US\$ 3.619.365,00. Esse recurso destina-se aos projetos do setor de ar condicionados.

138. Considerando o contexto relatado a seguir, a UNIDO solicita ao Comitê Executivo do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal reajuste nas parcelas, visando atender ao citado no item I.4.3 (d).

139. Até 2019, para os projetos relacionados ao setor de ar condicionado, foram executadas atividades de informação, de mobilização de assistência técnica relacionada ao redesenho e ao desenvolvimento de equipamentos e atividades para disseminação de tecnologias. No ano de 2020 o desembolso/compromisso, até o momento, destina-se à elaboração do estudo de mercado. O cenário indicador de desembolso concentra-se na manifestação positiva da ELGIN e da Climazon, sendo a primeira de forma mais enfática. Há, portanto perspectiva de início de um projeto com a empresas de ar condicionados ELGIN S.A., em 2021.

140. Atuando de forma realista, e condicionando a nossa solicitação à aprovação pelo Comitê Executivo do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal da alteração do projeto da Elgin S.A., conforme solicitado no item I.4.3.(d), a UNIDO solicita a manutenção do cronograma já aprovado de liberação das parcelas, porém ajustadas para o novo valor do Projeto RAC, conforme Tabela 16, a seguir.

**Tabela 16 – Cronograma de parcelas do projeto RAC - UNIDO**

Ano de solicitação da Parcela	Valor original da Parcela Aprovada na 80ª Reunião do ExCom, em novembro de 2017	Valor da Parcela Aprovada na 82ª Reunião do ExCom, em novembro de 2018	Valor das parcelas, ajustada ao valor do Projeto RAC Revisado
2015	1.950.275,00	1.950.275,00	1.950.275,00
2018	3.420.039,00	2.647.057,00	2.647.057,00
2019	0,00	0,00	0,00
2020	2.846.383,00	3.619.365,00	2.121.196,70
2021	2.000.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00
2022	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00
2023	0,00	0,00	0,00
Total do Projeto RAC		11.216.697,00	9.718.528,70

141. *Plano de Ação:* A proposta de Plano de Ação para a implementação dos recursos remanescentes da 3ª parcela do PBH-Etapa 2, para o setor de ar condicionados, e a 4ª parcela, está apresentada a seguir:

**Tabela 17 – Plano de ação para projetos de ar condicionado.**

Setor	Tipo de projeto	Plano de Ação –2021/2022	Recursos remanescentes da 3ª Parcela do PBH-Etapa II (US\$)	Recursos da 4ª Parcela do PBH- Etapa II (US\$)
Ar Condicionado	Projeto individual	Atividades para conscientização, divulgação e informação sobre utilização de fluidos alternativos em ar condicionados;	855.840,70	2.121.196,70
		Realização do estudo de mercado;		
		Atividades de assistência técnica para redesenho / modificação de produto;		
		Elaboração de TOR para estudo sobre as necessidades de mudanças nas linhas de montagem e desenvolvimento de projetos de equipamentos;		
		Início da execução do projeto de conversão de linha em uma empresa;		
<b>Total Parcial</b>			2.977.037,40	

### III.1.3. Setor de Serviços em RAC

142. A proposta de Plano de Ação para a implementação da 4ª parcela está apresentada a seguir. Ressalta-se que a quarta parcela será essencial para viabilizar o início das atividades de treinamento para uso seguro de CO<sub>2</sub> e HC em sistemas de refrigeração comercial, incluindo a aquisição de unidades de demonstração e kit de ferramentas, considerando que 86% dos recursos remanescentes estão comprometidos com os contratos firmados com as escolas técnicas parceiras para a capacitação de 8.238 técnicos em boas práticas para melhor contenção do HCFC-22 em sistemas de refrigeração comercial e ar condicionado, conforme compromissos do Projeto para o Setor de Serviços apresentados na Tabela 14.

143.

**Tabela 18 – Plano de ação para o setor de serviços em RAC.**

Agência	Projeto	Plano de Ação 4ª Parcela	Recursos Recursos da 4ª (US\$)
	Treinamento e Capacitação (Contenção de HCFC-22)	N/A	00,00
GIZ	Treinamento e Capacitação (alternativas de baixo GWP)	Continuação na elaboração de material didático para treinamento no uso seguro de CO <sub>2</sub> e HC em sistemas de refrigeração comercial (apostilas de boas práticas, agenda do curso, avaliações, apresentações, etc.); Aquisição de unidades de demonstração e kit de ferramentas (refrigeração comercial); Realização de dois cursos do tipo Treinamento dos Treinadores para capacitação de multiplicadores para o curso de treinamento no uso seguro de CO <sub>2</sub> e HC em sistemas de refrigeração comercial; Capacitação de 300 técnicos de refrigeração no uso seguro de CO <sub>2</sub> e HC em sistemas de refrigeração comercial; Realização de visitas de acompanhamento e monitoramento.	700.000,00
	Divulgação e Campanha de Conscientização	Desenvolvimento de materiais informativos, publicações técnicas e vídeos; Operação e manutenção do website e fanpage; Divulgação regional das atividades e resultados do PBH Etapa II com publicações de matérias em revistas setoriais regionais e no website e fanpage do Projeto; Participação em eventos e feiras do setor; Atividades de criação de rede com outras partes interessadas; Reunião com partes interessadas nacionais no setor de serviços em nível nacional e regional.	112.475,00

Agência	Projeto	Plano de Ação 4ª Parcela	Recursos Recursos da 4ª (US\$)
	Gestão, Monitoramento e Avaliação	Gestão e monitoramento; Processamento de dados; Amostragem; Controle de qualidade; Apoio na revisão, discussão e elaboração de normas técnicas para o setor de serviços, com participação em reuniões mensais de peritos na Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Relatórios.	192.070,00
<i>Total</i>			<b>1.004.545,00</b>

**SEÇÃO IV.**

**ALTERAÇÕES AO ACORDO ENTRE O GOVERNO BRASILEIRO E O FUNDO  
MULTILATERAL PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROTOCOLO DE  
MONTREAL**

Foi realizada alteração ao Acordo referente à Etapa II do PBH conforme Documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/59, Anexo XXI, Decisão 80/64.

**ANEXO 1 – RELATÓRIO DE PROGRESSO EM FORMATO DE TABELA PARA  
AS ATIVIDADES DO SETOR DE SERVIÇOS EM RAC**

Agência	Projeto/componente	Atividades finalizadas e descrição do impacto	Atividades remanescentes a serem implementadas durante o próximo ano	Orçamento total para o próximo período de implementação	Obs.
GIZ	Treinamento e Capacitação (Contenção de HCFC-22)	<p>Contratação de consultores nacionais e internacionais;  Pesquisa de mercado sobre as capacidades de treinamento do País e potenciais parceiros regionais de implementação;  Material didático (apresentações e apostilas de boas práticas) para o treinamento de técnicos de refrigeração atualizado e publicado;  Termos de referência e critérios de seleção para instituições parceiras regionais preparados;  Licitação realizada e quatorze instituições de capacitação selecionadas e contratadas;  Visitas técnicas às instituições regionais de capacitação selecionadas realizadas;  Ferramentas e componentes para demonstração e treinamento prático (kits didáticos) adquiridos e entregues às instituições regionais de capacitação selecionadas;  Agenda, material de treinamento e lista de material de consumo para os cursos de treinamento preparados;  Nove cursos do tipo “Treinamento dos Treinadores” realizadas e 93 multiplicadores capacitados;  3.894 técnicos treinados em boas práticas para sistemas de ar condicionado do tipo <i>split</i> e janela;</p>	<p>Treinamento de 381 técnicos em boas práticas na refrigeração comercial;  Treinamento de 2.000 técnicos em boas práticas para sistemas de ar condicionado do tipo janela e split;  Realização de visitas de acompanhamento e monitoramento.</p>	1.418.338,00	

		<p>857 técnicos treinados em boas práticas de refrigeração comercial; 17 visitas de monitoramento realizadas.</p> <p><b>Impacto:</b> Os técnicos treinados e avaliados confirmaram a ampliação de conhecimentos sobre o tema da destruição da camada de ozônio e a importância de contenção de vazamentos e aplicação de boas práticas durante os serviços; afirmaram também que aprenderam a utilizar novas ferramentas e práticas, as quais não conheciam e que auxiliariam na aplicação de boas práticas no dia a dia.</p>			
GIZ	Treinamento e Capacitação (Alternativas de baixo GWP)	<p>Consultores nacionais e internacionais contratados; Manuais de treinamento e apresentações sobre uso seguro de CO<sub>2</sub> e propano (em elaboração); Pesquisa de mercado por tecnologias, potenciais fornecedores e potenciais parceiros de implementação realizada; Termo de referência para seleção de duas escolas técnicas para o projeto de treinamento de uso seguro de CO<sub>2</sub> e propano em sistemas de refrigeração comercial elaborado; Processo para seleção de escolas técnicas para o projeto de treinamento de uso seguro de CO<sub>2</sub> e propano em sistemas de refrigeração comercial publicado e duas escolas selecionadas (contratação em andamento); Especificações técnicas para aquisição de dois mini-supermercados, que serão instalados nas duas escolas técnicas selecionadas para a capacitação de técnicos e mecânicos de refrigeração em design, instalação, operação e manutenção segura de sistemas de refrigeração comercial a base dos fluidos naturais CO<sub>2</sub> e propano elaboradas (publicação da licitação prevista para setembro).</p>	<p>Continuação da elaboração de material didático para treinamento no uso seguro de CO<sub>2</sub> e HC em sistemas de refrigeração comercial (apostilas de boas práticas, agenda do curso, avaliações, apresentações, etc.); Aquisição de unidades de demonstração e kit de ferramentas (refrigeração comercial); Realização de dois cursos do tipo Treinamento dos Treinadores para capacitação de multiplicadores para o curso de treinamento no uso seguro de CO<sub>2</sub> e HC em sistemas de refrigeração comercial; Capacitação de 300 técnicos de refrigeração no uso seguro de CO<sub>2</sub> e HC em sistemas de refrigeração comercial; Realização de visitas de acompanhamento e monitoramento.</p>	791.744,00	
GIZ	Divulgação e Campanha de Conscientização	<p>Plano de comunicação setorial elaborado; Operação da website do projeto (www.boaspraticasrefrigeracao.com.br);</p>	<p>Desenvolvimento de materiais informativos, publicações técnicas e vídeos; Operação e manutenção do website e fanpage;</p>		

		<p>Operação da fanpage do Projeto no Facebook (<a href="https://www.facebook.com/camadadeozonioerefrigeracaoclima?ref=bookmarks">https://www.facebook.com/camadadeozonioerefrigeracaoclima?ref=bookmarks</a>);</p> <p>Assessoria de comunicação contratada e divulgação regional das atividades e resultados do PBH Etapa II;</p> <p>Divulgação de fotos das ações desenvolvidas no Flickr: <a href="https://www.flickr.com/photos/147992141@N07/collecti ons/72157690669896345/">https://www.flickr.com/photos/147992141@N07/collecti ons/72157690669896345/</a>;</p> <p>Entrevistas com participantes dos cursos de treinamento em boas práticas realizadas e depoimentos publicados e divulgados;</p> <p>3 reuniões com os interessados nacionais no setor de serviços realizadas;</p> <p>Impressão dos três guias de boas práticas (Controle de Vazamentos; Características de Sistemas de Refrigeração em Condições Seladas, Manutenção Preventiva Planejada), 200 vias de cada publicação;</p> <p>Cartaz sobre as “10 Regras de Ouro para Manutenção de Sistemas RAC” elaborado, divulgado e 200 vias impressas;</p> <p>10.000 réguas técnicas para conversão rápida de pressão e temperatura elaboradas e produzidas;</p> <p>Criação e divulgação de adesivos/selos para divulgação das boas práticas em sistemas RAC. 12.000 adesivos impressos;</p> <p>Vídeo educativo para redução de vazamentos no setor de serviços produzido (3 versões disponíveis: original em português e duas versões legendadas em inglês e português);</p> <p>Folder do projeto elaborado, impresso e divulgado. 1.000 folder impressos;</p> <p>Cartazes sobre as atividades de capacitação e treinamento elaborados, impressos e divulgados. 100 cartazes impressos;</p> <p>Cartão com gravidade específica de fluidos frigoríficos elaborado e divulgado. 5.000 cartões produzidos;</p>	<p>Divulgação regional das atividades e resultados do PBH Etapa II com publicações de matérias em revistas setoriais regionais e no website e fanpage do Projeto;</p> <p>Participação em eventos e feiras do setor;</p> <p>Atividades de criação de rede com outras partes interessadas;</p> <p>Reunião com partes interessadas nacionais no setor de serviços em nível nacional e regional.</p>	222.839,00	
--	--	--	--	------------	--

		<p>Video para conscientização dos usuários finais para contratação de serviços adequados em sistemas de ar condicionado produzido (três versões disponíveis: original com áudio em português, uma com legendas em inglês e uma com legendas em português);</p> <p>Vídeo para divulgação das boas práticas no setor de refrigeração comercial produzido (três versões disponíveis: original com áudio em português, uma com legendas em inglês e uma com legendas em português);</p> <p>Dois vídeos da série “Capacitação em foco”, que tem como objetivo retratar a vida e obra de profissionais da refrigeração que difundem as boas práticas e as novas tecnologias do setor para a proteção do meio ambiente produzidos (Treinadores Jossineide Oliveira e Silva e Willian Ramon Grassiotti);</p> <p>Cinco vídeos da série “Boas Práticas em Minutos” produzidos (trata-se de uma série de vídeos educativos, que unem tecnologia e comunicação audiovisual para levar conhecimento aos técnicos de refrigeração e climatização em todo o Brasil, visando as boas práticas para maior proteção do meio ambiente);</p> <p>Participação em feiras, eventos, seminários, etc. do setor e parceiros (por exemplo, em dois workshops e seminários realizados pelo Projeto de Manufatura em Sistemas RAC , FEBRAVA, Encontro de Mulheres do Setor AVAC-R); Campanha de conscientização sobre a Camada de Ozônio nos metrô em Belo Horizonte;</p> <p>Assistência técnica aos usuários do livro de registros online “Pró-Ozônio” e o aperfeiçoamento do aplicativo desenvolvido na Etapa 1 do PBH continuados;</p> <p>5 reuniões de coordenação realizadas.</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p><b>Impacto:</b> A divulgação das atividades e distribuição de materiais e publicações técnicas chamam a atenção do setor para as atividades desenvolvidas. Estão disponíveis para todo o setor apostilas de boas práticas de refrigeração para equipamentos de refrigeração comercial e ar condicionado com foco na contenção de vazamentos e melhoria das atividades de manutenção preventiva. Além disso, estão disponíveis informações e publicações sobre a aplicação segura de fluidos naturais. Os materiais estão sendo utilizados e divulgados pelas associações de indústria do setor e pelas escolas técnicas de ensino profissionalizante. Especialmente os supermercadistas tem procurado o Projeto para obter mais informações sobre fluidos alternativos de baixo impacto ambiental e sobre práticas de contenção de fluidos frigoríficos.</p>			
GIZ	Gestão, Monitoramento e Avaliação	<p>Administração; Gestão e monitoramento; Processamento de dados; Controle de qualidade; Relatórios; Apoio na revisão e discussão de four normas técnicas para o setor de serviços, com participação em reuniões mensais de peritos na Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.</p>	<p>Operação da unidade de gestão e monitoramento; Processamento de dados; Amostragem; Controle de qualidade; Apoio na revisão, discussão e elaboração de normas técnicas para o setor de serviços, com participação em reuniões mensais de peritos na Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Relatórios.</p>	218.813,00	
		<b>Total</b>		<b>2.651.734,00</b>	