



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E QUALIDADE AMBIENTAL**

**PROJETO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA BRASIL - ALEMANHA**

**“APOIO À INTRODUÇÃO DE UM PROGRAMA PILOTO DE LOGÍSTICA REVERSA DE REFRIGERADORES NO BRASIL”**

**REVISÃO 1**

As partes acordam os termos a seguir referente a **REVISÃO 1** do projeto “Apoio à introdução de um programa piloto de logística reversa de refrigeradores no Brasil”.

\_\_\_\_\_  
Agência Brasileira de Cooperação

Local e data:

*Ministro Marco Farani*  
Diretor da ABC

*Eduardo Assad A*

\_\_\_\_\_  
Ministério do Meio Ambiente

Local e data:

*Eduardo Assad*  
Secretário de Mudanças  
Climáticas e Qualidade Ambiental

\_\_\_\_\_  
Agência Internacional de Cooperação Alemã

Local e data:

*Karl Ulrich Krammenschneider*  
Diretor Nacional  
GIZ no Brasil

## **1. OBJETIVO DA REVISÃO**

Incluir atividades e recursos financeiros que compreendam a implantação de uma unidade de incineração de Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio – SDOs, bem como alterar a data de término do Projeto para 31 de dezembro de 2012.

## **2. JUSTIFICATIVA**

As Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio - SDOs recolhidas dos equipamentos de refrigeração obsoletos devem ter uma destinação adequada, podendo passar por processo de reciclagem, regeneração ou tratamento térmico. As duas primeiras opções têm por objetivo o retorno da substância para o mercado de manutenção, visando diminuir a demanda por substância virgem. A terceira opção, tratamento térmico, refere-se à destinação final, que tem a finalidade de tratar as substâncias, para então, serem liberadas na atmosfera sob outras formas, minimizando os impactos ao meio ambiente.

Desde 2001 não são fabricados equipamentos no Brasil com o uso de CFCs. Diante diminuição da demanda por essas substâncias e da necessidade de se dar tratamento adequado para as SDOs inservíveis, este projeto pretende instalar junto à planta de manufatura reversa de refrigeradores um incinerador de SDOs, entre elas, CFCs, HCFCs.

Espera-se obter um efeito multiplicador para todo o território brasileiro e América Latina com a demonstração do projeto piloto de coleta e reciclagem de refrigeradores antigos e destruição/tratamento das substâncias destruidoras da camada de ozônio e contribuintes ao aquecimento global.

Será fornecido ao operador brasileiro um equipamento piloto de incineração, que permite a destruição ambientalmente adequada e segura das SDOs. O equipamento de incineração possui capacidade para processar 20kg/h de misturas de gases. A tecnologia de incineração é projetada para atender os requisitos das normas e legislação brasileira, bem como da legislação alemã. O processo de incineração resultará, ainda, em uma mistura de ácido fluorídrico e clorídrico, que podem ser utilizados pela indústria siderúrgica.

Integrarão o projeto as fases de instalação, operação, testes e monitoramento do processo de incineração dos agentes de refrigeração e de expansão de espuma contidos nos equipamentos de refrigeração e ar condicionado obsoletos.

Conforme estabelecido no Artigo 6º, item “b”, do Acordo Básico de Cooperação Técnica entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Federal da Alemanha, de 17 de setembro de 1996, o Governo do Brasil assegurará que todos os equipamentos fornecidos,



financiados pelo projeto, sejam isentos de licença prévia de importação, direitos de importação e reexportação e dos demais encargos fiscais, conforme a legislação brasileira vigente, e envidará esforço para seu imediato desembaraço alfandegário.

O operador do equipamento, por sua vez, de acordo com o Art. 7º, item “a”, do Acordo citado, arcará com as despesas de funcionamento e manutenção do projeto e colocará a disposição do mesmo infra-estrutura logística necessária, bem como o pessoal técnico e auxiliar administrativo.

As medidas de treinamento e qualificação necessárias à operação do equipamento serão realizadas pelo fornecedor do equipamento e pela GIZ-Proklima.

Os recursos financeiros do organismo internacional a serem incluídos por meio desta revisão são da ordem de € 1.041.226,00 (um milhão, quarenta e um mil e duzentos e vinte e seis euros).

Os recursos financeiros da contrapartida nacional a serem incluídos por meio desta revisão são da ordem de € 500.000,00 (quinhentos mil euros).

A extensão do prazo de vigência do projeto para dezembro de 2012 faz-se necessária para a execução, conclusão e monitoramento das atividades incluídas nesta Revisão, conforme Plano de Trabalho demonstrado no item 5.

Os aportes financeiros citados acima serão utilizados conforme programação a seguir:

**Tabela 01:** Demonstrativo dos novos aportes financeiros, objeto desta revisão.

<b>Elementos de despesa</b>	<b>Recursos Externos (Euro)</b>	<b>Recursos de Contrapartida do Operador do Equipamento (Euro)</b>
Equipamentos Incineração	890.000,00	-
Peritos de Curto Prazo	29.114,00	-
Peritos de Longo Prazo	7.799,00	-
Treinamento	10.664,00	-
Custos Administrativos	103.649,00	-
Pessoal	-	100.000,00
Obras e instalações	-	250.000,00
Custos operacionais	-	100.000,00
Diversos	-	50.000,00
<b>Total</b>	<b>1.041.226,00</b>	<b>500.000,00</b>

### **3. RESULTADOS ALCANÇADOS E ATIVIDADES REALIZADAS**

**Resultado 1. Sistema piloto de logística reversa incluindo recolhimento, transporte, armazenamento e desmonte de refrigeradores implantado.**

#### **1.1 Seleção do operador brasileiro do equipamento de manufatura reversa de refrigeradores**

Durante o segundo semestre de 2009 se deu o processo de seleção do operador brasileiro do equipamento de manufatura reversa de refrigeradores. Os principais critérios de seleção foram:

- Experiência e âmbito de atuação do proponente.
- Concepções, métodos e ofertas de serviços ambientais;
- Contribuições do parceiro (terrenos, equipamentos, trabalhos preparatórios, disponibilização da infra-estrutura logística, etc.);
- O engajamento social do operador e capacidade de incluir pequenos/ micro-empresários locais;
- Mão-de-obra qualificada para a operação do equipamento e para a gestão do sistema de coleta;
- Necessidade de fomento;
- Compromissos econômicos e financeiros da empresa.

Por meio do processo seletivo foi identificado o Consórcio Revert Brasil Soluções Ambientais, que surgiu da união de três empresas com experiências em ações socioambientais: Publikimagem Comunicação e Marketing (67,5%), Metafik Soluções Ambientais (10%) e Bom Clima Refrigeração (22,5%). A Revert Brasil é um operador comercial com experiências no retorno de refrigeradores antigos em regiões de baixa renda e infra-estrutura subdesenvolvidas. Desde 2006 a empresa vem desenvolvendo Projetos de Eficiência Energética e atividades de educação ambiental em comunidades de baixa renda. A Revert Brasil desenvolve conceitos “turn key” para a troca e coleta de refrigeradores antigos, atua com frota própria e opera instalações de reciclagem em Pernambuco e Minas Gerais.

#### **1.2 Elaboração de sistema piloto de retorno de 10.000 refrigeradores antigos por ano**

A Revert Brasil está desenvolvendo sistemas de troca de refrigeradores nas comunidades de baixa renda, no âmbito dos projetos de eficiência energética, junto às distribuidoras de energia elétrica. A empresa se responsabiliza pelo processo logístico completo bem como a identificação das famílias a serem beneficiadas pelo programa. A majoritária da Revert Brasil, a empresa Publikimagem, desenvolveu um método que prevê visitas domiciliares nas comunidades de baixa renda pelos “Agentes Comunitários” para analisarem a conta de energia elétrica e o refrigerador em



uso de cada domicílio. Esses agentes, normalmente, são moradores da região a ser beneficiada pelo programa de troca de refrigeradores. A fim de evitar qualquer tipo de favorecimento, a coleta de informações em uma mesma residência é realizada de forma fragmentada e realizada por diferentes técnicos.

Em 2010, sob a coordenação da Publikimagem, mais de 187 mil famílias foram cadastradas por meio de sistema informatizado que reuniu dados relacionados à situação social e econômica das famílias.

Além da parceria com as distribuidoras de energia elétrica, a Revert Brasil está negociando um sistema piloto de retorno com o Governo Estadual de Minas Gerais, visando à inclusão dos catadores de materiais recicláveis nas atividades de retorno.

### **1.3 Implantação do sistema piloto de retorno de 10.000 refrigeradores antigos por ano**

Por meio da parceria com a distribuidora de energia elétrica do estado de Minas Gerais, CEMIG, foi recebido o montante de 10.816 refrigeradores em 2010, que estão sendo processados na unidade em Careaçú. Para 2011 e 2012, 23 mil refrigeradores estão garantidos por meio de parcerias com as seguintes distribuidoras de energia elétrica:

- CEMIG - MG: 6.000 refrigeradores em 2011 e 6.000 refrigeradores em 2012;
- CEAL - AL: 4.000 refrigeradores em 2011 e 4.000 refrigeradores em 2012;
- CEPISA - PI: 1.500 refrigeradores em 2011 e 1.500 refrigeradores em 2012;

### **1.4 Instalação do equipamento de manufatura reversa**

O equipamento chegou em setembro de 2010 ao Porto de Itaguaí-RJ. Dezenove containers foram entregues na planta industrial da Revert Brasil e uma equipe de especialistas da Alemanha, orientada pelo fabricante do equipamento, montou juntamente com os técnicos da Revert Brasil o equipamento de manufatura reversa de refrigeradores, entre setembro e dezembro.

### **1.5 Treinamento sobre operação e manutenção do equipamento, registros, segurança e meio ambiente**

O treinamento de qualificação dos técnicos da Revert Brasil foi iniciado no dia 12 de novembro de 2010 e foi realizado por três instrutores do fabricante do equipamento por um período de seis semanas. Os técnicos receberam treinamento sobre processo, operação e manutenção do equipamento. Utilizando a técnica “Aprendendo Fazendo” os técnicos estudaram o processo de manufatura reversa e conheceram os requisitos para operação e manutenção segura do equipamento.

Durante as diferentes fases do treinamento, questões relacionadas à segurança e proteção ambiental, bem como práticas de controle de qualidade (registro dos aparelhos) foram também abordados. Até o término da fase de testes (previsto para março de 2011), um técnico do fabricante do equipamento continuará na unidade industrial da Revert Brasil para acompanhar o processamento dos refrigeradores e dirimir quaisquer dúvidas que possam surgir em relação a operação do equipamento. Um pós treinamento está previsto para março de 2011.

### **1.6 Operação do equipamento de manufatura reversa de refrigeradores**

A planta de manufatura reversa foi oficialmente inaugurada no dia 15 de dezembro de 2010 na cidade de Careaçú (MG) e processou 3.628 aparelhos no ano citado. Durante a fase inicial da operação, a Revert Brasil opera durante um turno, reciclando aproximadamente 500 aparelhos por dia.

### **1.7 Monitoramento e implementação de controle de qualidade do processo**

O plano de monitoramento abrange atividade de controle interno executado pela própria Revert Brasil. Os resultados das inspeções internas são registrados em formulários que são arquivados por um período mínimo de cinco anos. O controle interno consiste na verificação do processo da manufatura reversa de refrigeradores com garantia da qualidade atendendo a Norma ABNT de Manufatura Reversa de Refrigeradores. No contexto do controle interno são executados todos os pontos de inspeção:

#### **Fase 1 (Retirada do fluido refrigerante do circuito de refrigeração)**

- a) Quantidade total de aparelhos;
- b) Quantidade de aparelhos por categoria;
- c) Peso do lote na entrada – kg;
- d) Quantidade de aparelhos sem fluido refrigerante;
- e) Quantidade de aparelhos com fluidos refrigerantes;
- f) Peso bruto, peso vazio (tara) e peso líquido dos recipientes de armazenagem do fluido refrigerante e fluido lubrificante – kg;
- g) Quantidade e peso dos compressores;
- h) Vidro, plástico, metais e outros materiais recuperados – kg;
- i) Peso e tipo de componentes contendo materiais considerados perigosos ao meio ambiente.

#### **Fase 2 (Retirada do agente de expansão da espuma de isolamento)**

- a) Quantidade de aparelhos com isolamento em espuma de poliuretano;



- b) Peso dos aparelhos – kg;
- c) Peso bruto, peso vazio (tara) e peso líquido dos recipientes de armazenagem do agente de expansão – kg;
- d) Percentual de CFC, HCFC, HC ou outro agente expensor recuperado;
- e) Valor efetivo de agente expensor por aparelho, por categoria – gramas;
- f) PU recuperado – kg;
- g) Vidro, plástico, metais e outros materiais recuperados– kg;
- h) Resíduos não recicláveis (informar o tipo) – kg.

**Análises a serem realizadas a cada 10000 aparelhos processados ou a cada seis meses (o que ocorrer primeiro)**

- a) Conteúdo residual (% em massa) de fluido refrigerante no fluido lubrificante;
- b) Quantidade residual (% em massa) de agente de expansão na espuma;
- c) Aderência (% em massa) de PU nos metais e plásticos;
- d) Conteúdo residual (mg/l) de fluido refrigerante, agente de expansão e fluido lubrificante no efluente líquido;
- e) Conteúdo (% em massa) de material estranho (exemplo plástico) no PU.

Além dos procedimentos internos, será realizada anualmente uma inspeção externa por especialistas independentes ou instituições de auditoria internacionalmente reconhecidos.

**Resultado 2. Redução dos Bancos de Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio que possuem Potencial de Aquecimento Global, contidos nos refrigeradores.**

**2.1 Recolhimento de Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio e com Potencial de Aquecimento Global e outros materiais.**

A planta de manufatura reversa processou 3.628 aparelhos recuperando 320 kg de CFCs, HCFCs e HFCs, 108.910 kg de ferro e 22.140 kg de plástico. No pátio da unidade industrial da Revert Brasil estão armazenados 8 mil refrigeradores que serão processados nos próximos meses.

**Resultado 4. Estudos técnicos sobre práticas de logística reversa de refrigeradores, com ênfase na destinação das SDOs que possuem Potencial de Aquecimento Global elaborados.**

#### 4.1 Intercâmbio de informação sobre a logística reversa de refrigeradores

No último trimestre de 2009, os representantes da Revert Brasil visitaram unidades de manufatura reversa de refrigeradores instaladas na Alemanha, Suíça e França a fim de conhecer a operação das mesmas.

Desde o início do projeto o mercado brasileiro se mostrou interessado pelo tipo de serviço prestado e várias empresas do setor demonstraram interesse em implementar tecnologia semelhante. Outra planta industrial de manufatura reversa de refrigeradores está operando no estado de São Paulo. Além disso, Uruguai e México já solicitaram informações mais detalhadas sobre a tecnologia introduzida, a fim de implementar um projeto similar. Prevê-se em 2011, a realização de um seminário nacional para apresentar os resultados da manufatura reversa de refrigeradores no Brasil e promover o intercâmbio de informações entre os agentes da cadeia de manufatura reversa de refrigeradores/eletroeletrônicos, com o objetivo de identificar os desafios e as oportunidades para estimular o crescimento desse setor.

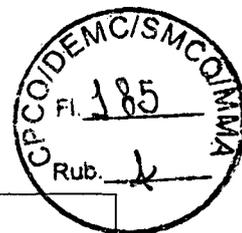
#### 4. VIGÊNCIA

O presente projeto passa a vigorar até 31 de dezembro de 2012.

#### 5. PLANO DE TRABALHO PARA O PERÍODO 2011 – 2012

**Tabela 02:** Resultados esperados, atividades e cronograma para o período 2011-2012

RESULTADOS ESPERADOS E ATIVIDADES	Ano			
	2011		2012	
	1	2	3	4
<b>Resultado 1. Sistema piloto de logística reversa incluindo recolhimento, transporte, armazenamento e desmonte de refrigeradores implantado</b>				
1.1 Continuidade da execução do sistema piloto de retorno de refrigeradores antigos por ano				
<b>Resultado 2. Redução dos Bancos de Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio que possuem Potencial de Aquecimento Global, contidos nos refrigeradores</b>				
2.1 Recolhimento de Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio e com Potencial de Aquecimento Global e outros materiais				



RESULTADOS ESPERADOS E ATIVIDADES	Ano			
	2011		2012	
2.2 Aquisição e instalação do equipamento de incineração				
2.3 Treinamento sobre operação e manutenção do equipamento, registros, segurança e meio ambiente				
2.4 Operação do equipamento				
2.5 Monitoramento e implementação de controle de qualidade do processo com registro dos materiais recuperados, registro do destino dos materiais, registro dos gases incinerados				
2.6 Destinação adequada das substâncias destruidoras da camada de ozônio e com potencial de aquecimento global e outros materiais				
<b>Resultado 3. Empresas dos setores de logística, reciclagem, sucata, serviços, comércio varejista, distribuidoras de energia elétrica, administrações municipais e cooperativas de catadores de materiais recicláveis qualificados para a operação da logística reversa de refrigeradores</b>				
3.1 Definição das áreas de treinamentos e elaboração do programa de treinamento				
3.2 Elaboração de material didático				
3.3 Realização dos treinamentos específicos sobre coleta, transporte e armazenamento dos refrigeradores para os diferentes setores				
3.4 Realização de seminário de disseminação sobre logística reversa de refrigeradores				
<b>Resultado 4. Estudos técnicos sobre práticas de logística reversa de refrigeradores, com ênfase na destinação das SDOs que possuem Potencial de Aquecimento Global elaborados</b>				
4.1 Intercâmbio de informação sobre a logística reversa de refrigeradores				
4.2 Elaboração de estudos técnicos sobre a logística reversa de refrigeradores, com ênfase na destinação das SDOs e contribuintes para o aquecimento global				

## 6. EXECUÇÃO FINANCEIRA E ORÇAMENTO

**Tabela 03:** Execução financeira e orçamento - Recursos Externos

Elementos de despesa	Orçamento* (Euro)	Recursos utilizados até dez/2010	Orçamento 2011 (Euro)	Orçamento 2012 (Euro)
Peritos de Curto Prazo	410.650,00	257.455,00	82.130,00	41.065,00
Peritos de Longo Prazo	106.537,00	74.576,00	21.307,00	10.654,00
Treinamento	62.664,00	-	52.000,00	10.664,00
Equipamentos Reciclagem	3.970.000,00	4.000.000,00	-	-
Equipamentos Incineração	890.000,00	-	890.000,00	-
Custos Administrativos	601.375,00	478.906,00	115.573,00	6.896,00
<b>Total</b>	<b>6.041.226,00</b>	<b>4.810.937,00</b>	<b>1.161.010,00</b>	<b>69.279,00</b>

\* Inclui aporte de recursos da Revisão 1.

**Tabela 04:** Execução financeira e orçamento - Recursos de contrapartida/Operador do Equipamento

Elementos de despesa	Orçamento* (Euro)	Recursos utilizados até dez/2010	Orçamento 2011 (Euro)	Orçamento 2012 (Euro)
Pessoal	430.033,00	199.000,00	115.516,50	115.516,50
Obras e instalações	3.500.330,00	1.980.000,00	1.570.330,00	-
Custos operacionais	645.049,50	342.000,00	181.049,00	122.000,50
Diversos	330.033,00	120.054,00	119.979,00	90.000,00
<b>Total</b>	<b>4.955.445,50</b>	<b>2.641.054,00</b>	<b>1.986.874,50</b>	<b>327.517,00</b>

\* Inclui aporte de recursos da Revisão 1.