

**Relatório Consolidado N.º 08**  
**Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais**  
**Outubro de 2014 a Março de 2015**



## **1 INTRODUÇÃO**

Este documento apresenta os dados consolidados do gerenciamento de resíduos sólidos realizado no Complexo Termelétrico de Candiota, localizado no município de Candiota/RS, para o período de outubro de 2014 a março de 2015.

O gerenciamento de resíduos sólidos é realizado para atendimento as condicionantes do licenciamento ambiental e da legislação vigente. Tem a finalidade de verificar as fontes geradoras, as formas de acondicionamento, a segregação, o armazenamento temporário e a destinação adequada dos resíduos sólidos industriais gerados no processo produtivo, nas intervenções de manutenção e nas atividades administrativas da planta industrial da Eletrobras CGTEE em Candiota/RS. Os resíduos gerados nas atividades e serviços auxiliares ao processo industrial também estão incluídos no gerenciamento realizado.

## **2 OBJETIVO**

Apresentar os dados trimestrais de controle de geração e destinação dos resíduos sólidos industriais.

Apresentar as boas práticas realizadas no acondicionamento, armazenamento e destinação final de resíduos sólidos.

Apresentar análise integrada e conclusiva do gerenciamento de resíduos sólidos no Complexo Termelétrico de Candiota II, realizado no período avaliado, incluindo a análise estatística dos dados.

## **3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS**

A Eletrobras CGTEE não possui um sistema para o gerenciamento de seus resíduos sólidos industriais de forma integrada em suas plantas industriais.

Visando atender as demandas da legislação e dos órgãos regulamentadores, bem como as condicionantes de suas licenças de operação e seu Programa de Gestão de Resíduos Sólidos – PGRS são realizadas, boas práticas sob a coordenação de pessoal qualificado, para a correta segregação, acondicionamento, armazenamento temporário e destinação final dos resíduos gerados no processo industrial e nas atividades auxiliares.

Os resíduos classificados como Perigosos - Classe I, segundo a norma ABNT NBR 10004, são segregados na origem, acondicionados e destinados conforme legislação vigente. Resíduos com poder calorífico considerável, são destinados para coprocessamento em fornos de clínquer. Resíduos perigosos com potencialidade de reciclagem, descontaminação e/ou com algum tipo de aproveitamento energético ou de matéria prima, são destinados de maneira a proporcionar o seu aproveitamento, considerando sempre as normas e regulamentações vigentes conforme a sua classificação. Demais resíduos perigosos são destinados para aterro industrial classe I.

Os resíduos classificados como Não Perigosos - Classe II, segundo a norma ABNT NBR 10004, são segregados na origem de forma a separar os recicláveis. Papeis, papelão e embalagens plásticas são

doados a associação de catadores conforme determinação do Decreto Federal nº 5940/2006. Demais resíduos sem a possibilidade de aproveitamento e/ou reciclagem são destinados para aterro industrial classe II.

Resíduos de origem doméstica, mesmo que gerados no interior da planta industrial, tais como papéis recolhidos em banheiro, resíduos de cozinhas e refeitórios, embalagens e sucatas de madeira da manutenção civil, bem como o lixo comum coletado em escritórios e nas áreas de convivência, são destinados em aterro sanitário licenciado no município de Candiota. A destinação ocorre de duas formas:

- 1º - Coleta e destinação pela Prefeitura Municipal em seu sistema de coleta de resíduos urbanos;
- 2º – Coleta e destinação pela Eletrobras CGTEE quando identificado operação com geração de grande quantidade de resíduos.

O resíduo sólido gerado em maior quantidade no processo de geração de energia elétrica no Complexo Termelétrico de Candiota são as cinzas de carvão mineral.

Demais resíduos são gerados em atividades administrativas, intervenções de manutenção, utilização de insumos no processo de geração de energia elétrica, no sistema de tratamento de água e nas atividades de laboratório.

Os principais resíduos sólidos gerados na Usina Termelétrica Presidente Médici, considerados para as boas práticas realizadas, estão apresentados na Tabela 1, indicando sua classificação, forma de acondicionamento e destinação prioritizada.

A quantificação dos resíduos gerados e destinados pelo Complexo Termelétrico de Candiota é apresentada na forma de planilhas trimestrais, indicando as quantidades e os locais de destinação. O regime trimestral de planilhas de controle de resíduos é exigência do órgão ambiental do Rio Grande do Sul. Denominada de SIGECORS - Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos - esta planilha trimestral é preenchida pelo gerador e encaminhada a FEPAM periodicamente.

Para o gerenciamento e a destinação de grandes volumes de resíduos sólidos industriais, gerados em períodos determinados ou em eventos isolados é realizada a contratação específica de empresa especializada para atender esta demanda, pois não pode ser prevista na rotina normal de geração de resíduos do processo industrial.

**Tabela 1.** Resíduos Sólidos Gerados no Complexo Termelétrico de Candiota.

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Classe</b>	<b>Estado Físico</b>	<b>Acondicionamento</b>	<b>Destino</b>
Recicláveis Projeto 3Rs	II	Sólido	Sacos Plásticos	Associação de Catadores
Isolamento térmico usado (lã de vidro e lã de rocha)	II	Sólido	Sacos de Ráfia e Container	Aterro Industrial Classe II
Solo contaminado	I	Sólido	Container	Descontaminação
Telhas de amianto	I	Sólido	Container	Aterro Industrial Classe I
Toalha mecânica contaminada	I	Sólido	Caixa de Madeira	Coprocessamento
Madeira contaminada	I	Sólido	Container	Coprocessamento
Óleo combustível contaminado	I	Sólido	Tambor 200 L	Coprocessamento
Óleo lubrificante usado	I	Líquido	Tambor 200 L	Rerrefino
Materiais contaminados com óleo	I	Sólido	Caixa de Madeira	Coprocessamento
Embalagem de produto químico	I	Sólido	Tambor 200 L	Aterro Industrial Classe I
Produto químico vencido - líquido	I	Líquido	Tambor 200 L	Reciclagem e/ou Tratamento
Produto químico vencido - Sólido	I	Sólido	Tambor 200 L	Reciclagem, Tratamento e/ou Aterro Industrial
Baterias chumbo-ácido	I	Sólido	Sobre Palet	Reciclagem
Sucata eletrônica	II	Líquido	Caixa de Madeira	Reciclagem e/ou Doação
Pilhas e Baterias	I	Sólido	Tambor 200 L	Descontaminação e/ou Aterro Industrial Classe I
Lâmpadas	I	Sólido	Caixa de Madeira	Descontaminação com recuperação do mercúrio
Resíduos domésticos	II	Sólido	Sacos Plásticos	Aterro Sanitário
Sucata de madeira não contaminada	II	Sólido	Container	Aterro Sanitário ou doação à comunidade

### **3.1 Implantação de um Sistema de Gestão de Resíduos na UPME**

A Eletrobras CGTEE busca viabilizar no primeiro semestre de 2015 a implantação de um Sistema de Gestão de Resíduos através da Revisão do seu Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, aplicável a planta industrial de Candiota. Este Sistema visa atender as demandas dos órgãos de fiscalização ambiental e da Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como as necessidades da Eletrobras CGTEE. A primeira etapa foi concluída no segundo semestre de 2011 com a construção de uma Central de Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos visando dar condições seguras de armazenamento e acondicionamento adequado aos resíduos no período entre a sua geração e a posterior destinação.

Eletrobras CGTEE adquiriu e instalou, nos anos de 2011 e 2012, um software de gestão ambiental para a implantação da sua rede automática de monitoramento ambiental, o qual possui um módulo específico – Modulo SOLIDUS - dedicado ao gerenciamento de resíduos. Sua utilização deverá ser efetivada na implantação e execução do PGRS.

Contratos de destinação de resíduos e aquisição de materiais para atendimento a demandas, serão realizados de maneira continuada pela Eletrobras CGTEE e deverão integrar o PGRS.

O PGRS da Eletrobras CGTEE a ser implantado no Complexo Termelétrico de Candiota está em revisão e deverá contemplar o atendimento a todas as demandas identificadas na realização de boas práticas existente, definindo atribuições e responsabilidades no gerenciamento de resíduos sólidos em Candiota. A adequação da estrutura organizacional e a definição do quadro e pessoal ainda necessitam de providências visando à criação de procedimentos e rotinas padronizadas para implantação e acompanhamento dos programas de gestão ambiental, incluindo a gestão de resíduos sólidos.

### **3.2 Condições Atuais do Armazenamento de Resíduos Perigosos na UPME**

Todos os resíduos perigosos da Eletrobras CGTEE são recolhidos, acondicionados em embalagens adequadas e identificados para posterior destinação.

Os resíduos perigosos gerados são encaminhados para depósito na Central de Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos até a sua destinação final. Excetuam-se os resíduos gerados em grande volume, os quais são sistematicamente destinados a partir de sua origem, sem o armazenamento temporário.

Um volume expressivo de óleo combustível, contido em vazamentos na área industrial e no sistema de tratamento de efluentes na UPME, foi coletado, acondicionado e identificado em tambores metálicos e estão armazenados de forma segura na Central de Armazenamento Temporário de Resíduos da Eletrobras CGTEE. Estes resíduos aguardam a destinação final por coprocessamento ou atividade que possibilite o seu aproveitamento na geração de energia. A Eletrobras CGTEE está avaliando a possibilidade de recuperação deste óleo para uso no processo industrial, diminuindo custos na destinação de resíduos.

O óleo lubrificante usado, gerado no processo industrial e em intervenções de manutenção, está estocado na Central de Armazenamento Temporário de Resíduos da Eletrobras CGTEE e aguarda a

realização de leilão de inservíveis para a comercialização como destinação em processo de rerrefino.

Em 19/11/2013 a Eletrobras CGTEE abriu Processo Administrativo Nº CGTEE/UPME-1590/2013, com a finalidade de registrar preço para a prestação dos serviços de transporte e destinação de seus resíduos sólidos industriais. O processo encontra-se em fase de orçamentação, possibilitando a destinação de todos os resíduos industriais da CGTEE por meio de registro de preço conforme sua classificação e destinação definida.

## **4 RESULTADOS**

### **4.1 Destinação em Aterro Sanitário Municipal**

Todos os resíduos gerados pela Eletrobras CGTEE, classificados como não perigosos e com características de resíduos urbanos, são destinados para o Aterro Sanitário da Empresa Meioeste Ambiental LTDA, CNPJ 11.201.681/0002-53, localizada no Município de Candiota, com a licença ambiental LO Nº 1926/2011- DL expedida pela FEPAM.

O transporte é realizado pela Eletrobras CGTEE, utilizando veículo próprio, observando as condições de segurança do veículo e da carga. Todo o transporte realizado é acompanhado de Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR.

Os resíduos orgânicos e os resíduos de banheiro são acondicionados pela Eletrobras CGTEE e recolhidos pela Prefeitura Municipal de Candiota durante sua rotina de limpeza urbana. A Prefeitura Municipal destina estes resíduos no Aterro Sanitário da Empresa Meioeste Ambiental LTDA.

### **4.2 Destinação de Resíduos Recicláveis**

A Eletrobras CGTEE adquiriu um prensa enfardadeira para a adequação da estocagem de seus resíduos recicláveis, reduzindo o seu volume, facilitando o manuseio, estocagem temporária e transporte.

A Figura 1 apresenta os fardos de papelão montados com a prensa enfardadeira. Esta material será doado a Associação de Separadores de Materiais Recicláveis Rainha da Fronteira – ASMAR, localizada a Estada da Produção s/n, localidade de Arvorezinha, em Bagé/RS, em cumprimento ao Decreto Federal Nº 5.940, de 25 de outubro de 2006.



**Figura 1 – Enfardamento de resíduos recicláveis para acondicionamento e destinação.**

#### **4.3 Destinação em Aterro Industrial Licenciado.**

Os resíduos industriais estocados na Central de Armazenamento Temporário de Resíduos, não enquadrados na Portaria N° 016/2010 – FEPAM, a qual dispõe sobre o controle da disposição final de resíduo classe I com características de inflamabilidade no solo, em sistemas de destinação final de resíduos denominados “aterro de resíduos classe I” e “central de recebimento e destinação de resíduos classe I”, no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul; passarão a ser destinados conforme demanda, buscando sempre a regularização da estocagem temporária, após a contratação dos serviços pela Eletrobras CGTEE. Não houve destinação de resíduos em aterro industrial licenciado no período avaliado.

#### **4.4 Destinação em Processo de Coprocessamento.**

Não houve destinação de resíduos em processo de coprocessamento no período avaliado.

#### **4.5 Descontaminação de Lâmpadas.**

Não foi realizada descontaminação de lâmpadas no período.

#### **4.6 Descontaminação de Embalagens.**

No mês de novembro de 2014 foi realizada a destinação de embalagens vazias de soda cáustica (sacos plásticos de 25 kg), condicionado ao contrato de compra do produto com a Empresa Superquímica Comércio e Transporte LTDA, CNPJ 88.854.955/0001-57 localizada no município de Canoas/RS, com a licença ambiental LO N° 1974/2012-DL expedida pela FEPAM. O transporte foi executado pela própria empresa na forma da logística reversa.

#### **4.7 Rerrefino de Óleo Lubrificante Usado**

Não foi realizado rerrefino de óleo lubrificante usado no período.

#### **4.8 Gestão de Resíduos pela Planilha SIGECORS da FEPAM.**

A seguir estão apresentados os dados de geração de resíduos sólidos no Complexo Termelétrico de Candiota, indicando a destinação ou a estocagem na Central de Armazenamento Temporário de Resíduos da CGTEE Eletrobras em Candiota, conforme registros na Planilha SIGECORS. Esta Planilha é utilizada pela FEPAM para construção de banco de dados do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais.

Os resíduos gerados fora do processo industrial são considerados como não perigosos e ou passíveis de reciclagem como madeira, papel, papelão e embalagens não contaminadas. Estes preferencialmente são destinados a processos de reutilização ou reciclagem.

O resíduo de varrição não perigoso é considerado todo o material gerado da limpeza de equipamentos e locais na ação que precede uma intervenção de manutenção. Também são considerados os materiais recolhidos na limpeza de rotina na área industrial. Estes resíduos são caracterizados desta forma

somente quando ocorre a presença de carvão mineral, cinzas de carvão mineral e solo não contaminado, sendo classificados como não perigoso.

Os dados estão apresentados nas Tabelas 2 e 3 com os quantitativos trimestrais para o período de outubro de 2014 a março de 2015.

**Tabela 2.** Resíduos gerados em Candiota no 4º trimestre de 2014.

Resíduo	Destino	Valor	Unidade
Cinza de Caldeira	Cava da Mina	216.876,41	ton
Cinza de Caldeira	Comercialização	108.219,23	ton
Resíduo gerado fora do processo industrial	Aterro Industrial	6,05	ton
Lâmpadas fluorescentes	Descontaminação	0,00	peças
Óleo usado	Estocado	5,40	m3
Resíduo de varrição não perigoso	Cava da Mina	0,00	ton
Sucata de metais ferrosos	Estocado	23,95	ton
Sucata de metais não ferrosos	Estocado	0,00	ton
Acumuladores de energia	Estocado	0,00	peças
Resíduos do serviço de saúde	Estocado	0,01	ton
Resíduo têxtil contaminado	Estocado	8,75	ton
Resíduo de Papel e Papelão	Estocado	0,15	ton
Embalagens vazias contaminadas	Descontaminação	0,00	peças
Óleo usado	Rerrefino	0,00	m3
Material contaminado com óleo	Estocado	0,00	ton
Resíduo Plástico Contaminado	Descontaminação	4,18	ton
EPI usado	Estocado	0,00	ton
Resíduos de isolamento térmico	Estocado	2,25	ton

**Tabela 3.** Resíduos gerados em Candiota no 1º trimestre de 2015.

Resíduo	Destino	Valor	Unidade
Cinza de Caldeira	Cava da Mina	310.816,02	ton
Cinza de Caldeira	Comercialização	86.719,36	ton
Resíduo gerado fora do processo industrial	Aterro Industrial	14,77	ton
Lâmpadas fluorescentes	Descontaminação	720,00	peças
Óleo usado	Estocado	5,80	m3
Resíduo de varrição não perigoso	Cava da Mina	0,00	ton
Sucata de metais ferrosos	Estocado	31,40	ton
Sucata de metais não ferrosos	Estocado	0,80	peças
Acumuladores de energia	Estocado	250,00	ton
Resíduos do serviço de saúde	Estocado	0,05	ton
Resíduo têxtil contaminado	Estocado	1,23	Ton
Resíduo de Papel e Papelão	Estocado	0,00	peças
Embalagens vazias contaminadas	Estocado	0,00	m3
Óleo usado	Rerrefino	0,00	ton
Material contaminado com óleo	Estocado	1,56	ton
Resíduo Plástico Contaminado	Descontaminação	0,00	ton
EPI usado	Estocado	0,37	ton
Resíduos de isolamento térmico	Estocado	10,01	ton

## 5 ESTATÍSTICAS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a análise estatística dos valores obtidos na geração de resíduos sólidos pela Eletrobras CGTEE, foram calculados valores de média aritmética, dos totais gerados e do percentual de geração de cada resíduo para o período avaliado neste relatório. Não estão considerados na análise estatística os resíduos estocados a mais de 12 meses na empresa, ou gerados de ações isoladas e pontuais que não contemplem a rotina operacional do processo de geração de energia e atividades auxiliares. As Tabelas 4, 5 e 6 apresentam os resultados da análise estatística.

**Tabela 4.** Média trimestral dos resíduos gerados em Candiota no período avaliado.

Resíduo	Destino	Valor	Unidade
Cinza de Caldeira	Cava da Mina	263.846,22	ton
Cinza de Caldeira	Reutilização	97.469,30	ton
Resíduo gerado fora do processo industrial	Aterro Industrial	10,41	ton
Lâmpadas fluorescentes	Descontaminação	360,00	peças
Óleo usado	Estocado	5,60	m3
Resíduo de varrição não perigoso	Aterro Candiota	0,00	ton
Sucata de metais ferrosos	Estocado	27,68	ton
Sucata de metais não ferrosos	Estocado	0,40	ton
Acumuladores de energia	Estocado	125,00	peças
Resíduos do serviço de saúde	Estocado	0,03	ton
Resíduo têxtil contaminado	Estocado	4,99	ton
Resíduo de Papel e Papelão	Estocado	0,08	ton
Embalagens vazias contaminadas	Descontaminação	0,00	peças
Óleo usado	Rerrefino	0,00	m3
Material contaminado com óleo	Estocado	0,78	ton
Resíduo plástico Contaminado	Estocado	2,09	ton
EPI usado	Estocado	0,19	ton
Resíduos de isolamento térmico	Estocado	6,13	ton

**Tabela 5.** Totais de resíduos gerados em Candiota no período avaliado.

Resíduo	Destino	Valor	Unidade
Cinza de Caldeira	Cava da Mina	527.692,43	ton
Cinza de Caldeira	Reutilização	194.938,59	ton
Resíduo gerado fora do processo industrial	Aterro Industrial	20,82	ton
Lâmpadas fluorescentes	Descontaminação	720,00	peças
Óleo usado	Estocado	11,20	m3
Resíduo de varrição não perigoso	Aterro Candiota	0,00	ton
Sucata de metais ferrosos	Estocado	55,35	ton
Sucata de metais não ferrosos	Estocado	0,80	ton
Acumuladores de energia	Estocado	250,00	peças
Resíduos do serviço de saúde	Estocado	0,07	ton
Resíduo têxtil contaminado	Estocado	9,98	ton
Resíduo de Papel e Papelão	Estocado	0,15	ton
Embalagens vazias contaminadas	Descontaminação	0,00	peças
Óleo usado	Rerrefino	0,00	m3
Material contaminado com óleo	Estocado	1,56	ton
Resíduo plástico Contaminado	Estocado	4,18	ton
EPI usado	Estocado	0,37	ton
Resíduos de isolamento térmico	Estocado	12,26	ton

**Tabela 6.** Avaliação percentual de resíduos gerados no período avaliado.

Resíduo	Destino	Valor	Unidade
Cinza de Caldeira	Cava da Mina	73,01%	ton
Cinza de Caldeira	Reutilização	26,97%	ton
Resíduo gerado fora do processo industrial	Aterro Industrial	0,00%	ton
Lâmpadas fluorescentes	Descontaminação	----	peças
Óleo usado	Estocado	0,00%	m3
Resíduo de varrição não perigoso	Aterro Candiota	0,00%	ton
Sucata de metais ferrosos	Estocado	0,01%	ton
Sucata de metais não ferrosos	Estocado	0,00%	ton
Acumuladores de energia	Estocado	----	peças
Resíduos do serviço de saúde	Estocado	0,00%	ton
Resíduo têxtil contaminado	Estocado	0,00%	ton
Resíduo de Papel e Papelão	Estocado	0,00%	ton
Embalagens vazias contaminadas	Descontaminação	----	peças
Óleo usado	Rerrefino	0,00%	m3
Material contaminado com óleo	Estocado	0,00%	ton
Resíduo plástico Contaminado	Estocado	0,00%	ton
EPI usado	Estocado	0,00%	ton
Resíduos de isolamento térmico	Estocado	0,00%	ton

## 6 CONCLUSÕES

A avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos do Complexo Termelétrico de Candiota considerou os dados históricos coletados nas planilhas de controle trimestral para o período compreendido entre outubro de 2014 e março de 2015.

O resíduo de maior geração no processo produtivo da Eletrobras CGTEE são as cinzas de carvão mineral, originadas no processo de combustão para a geração de vapor, correspondente a 99,98% dos resíduos gerados. Este resíduo é classificado como não perigoso e não inerte – Classe IIA.

As cinzas de carvão mineral destinadas à recuperação da área minerada representaram 73,01% dos resíduos gerados pelo Complexo Termelétrico de Candiota no período avaliado.

As cinzas de caldeira comercializadas para uso na formulação de cimento ou concreto representaram 26,97% dos resíduos gerados pelo Complexo Termelétrico de Candiota no período avaliado. A comercialização de cinzas está diretamente relacionada à disponibilidade das caldeiras da Fase B e/ou da Fase C, bem como as demandas de mercado da construção civil.

Toda a cinza pesada ou de fundo, geradas no processo de combustão do carvão mineral pelo Complexo Termelétrico de Candiota, são utilizadas na recuperação de área minerada. Esta recuperação é realizada pela Companhia Riograndense de Mineração – CRM.

As cinzas leves são comercializadas, podendo ser transportada na forma seca ou umidificada.

Lâmpadas fluorescentes, acumuladores de energia e embalagens vazias não foram consideradas nos cálculos de percentuais por serem contabilizados em número de peças. Não foi realizado descontaminação de lâmpadas no período, estando à quantidade gerada estocada na Central de Armazenamento Temporário.

A Eletrobras CGTEE realiza as melhores práticas para que os resíduos gerados em suas instalações industriais sejam segregados, acondicionados, armazenados e destinados de forma correta conforme legislação e normas vigentes.

A Central de Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos de Candiota recebe os resíduos gerados nos processos industriais e nas atividades administrativas das Fases A, B e C.

As Unidades Geradoras tem como único local de destinação de resíduos esta Central.

Candiota, 10 de Abril de 2015.

---

*Luis Eduardo Brose Piotrowicz*  
*Engenheiro Químico*  
*Divisão de Meio Ambiente*

---

*Homero Leite Soares*  
*Engenheiro Mecânico*  
*Assessor da Superintendência do Complexo*  
*Termelétrico de Candiota*