

Relatório Consolidado N.º 02
Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais
2011-2012



1 INTRODUÇÃO

Este documento apresenta os dados consolidados do gerenciamento de resíduos sólidos realizado no Complexo Termelétrico de Candiota II, localizado no município de Candiota/RS, para o período de julho de 2011 a março de 2012.

O gerenciamento de resíduos sólidos é realizado para atendimento as condicionantes de licença ambiental e a legislação vigente. Tem a finalidade de verificar as fontes geradoras, as formas de acondicionamento, o armazenamento temporário e a destinação adequada dos resíduos sólidos industriais gerados no processo produtivo e nas atividades administrativas da planta industrial da Eletrobras CGTEE em Candiota. 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 industriais.

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

Apresentar ações realizadas após avaliação do IBAMA na área de depósito dos resíduos industriais no almoxarifado da Usina Termelétrica Presidente Médici.

Apresentar ações a serem realizadas após a avaliação geoambiental realizada nas áreas do almoxarifado e na antiga Usina Termelétrica Candiota I.

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, são realizadas boas práticas sob a coordenação de pessoal qualificado, visando 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) são segregados na origem quando possível, minimizando a sua geração ou contaminação de outros, sendo acondicionados e destinados conforme legislação vigente. Resíduos com poder calorífico considerável, são destinados para co-processamento 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 a normas e regulamentações vigentes conforme classificação. Demais resíduos perigosos são destinados para aterro industrial controlado.

Os resíduos classificados como não perigosos (Classe II) são segregados na origem separando os recicláveis. Papeis, papelão e embalagens plásticas são doados a associação de catadores conforme determina o Decreto Federal nº 5940/2006. Demais resíduos sem a possibilidade de aproveitamento e/ou reciclagem são destinados para aterro industrial controlado.

A Tabela 1 apresenta os principais resíduos sólidos gerados na Usina Termelétrica Presidente Médici, indicando sua classificação, forma de acondicionamento e destinação realizada, considerados para o gerenciamento realizado.

A quantificação dos resíduos gerados e destinados pela UPME é apresentada na forma de planilhas trimestrais, indicando as quantidades e locais de destinação. O período trimestral das planilhas é exigência do órgão ambiental do Rio Grande do Sul. Denominada de PARSIG (Planilha de Avaliação de Resíduos Sólidos Industriais Gerados), esta planilha é preenchida pelo gerador e encaminhada a FEPAM.

Os principais resíduos gerados no processo de geração de energia elétrica na UPME são as cinzas de carvão mineral.

Demais resíduos são gerados em atividades administrativas e de manutenção, bem como na utilização de insumos para o processo de geração de energia elétrica, sistemas de tratamento de água e atividades de laboratório.

Tabela 1. Resíduos Sólidos Gerados na Usina Termelétrica Presidente Médici.

Tipo de Resíduo	Classe	Estado Físico	Acondicionamento	Destino
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	Aterro Industrial
Solo contaminado	I	Sólido	Container	Descontaminação
Telhas de amianto	I	Sólido	Container	Aterro Industrial
Toalha mecânica contaminada	I	Sólido	Caixa de Madeira	Co-processamento

Tipo de Resíduo	Classe	Estado Físico	Acondicionamento	Destino
Madeira contaminada	I	Sólido	Container	Co-processamento
Óleo combustível contaminado	I	Sólido	Tambor 200 L	Co-processamento
Óleo lubrificante usado	I	Líquido	Tambor 200 L	Rerefino
Materiais contaminados com óleo	I	Sólido	Caixa de Madeira	Co-processamento
Embalagem de produto químico	I	Sólido	Tambor 200 L	Aterro Industrial
Produto químico vencido - líquido	I	Líquido	Tambor 200 L	Reciclagem, Tratamento e/ou Aterro Industrial
Produto químico vencido - Sólido	I	Sólido	Tambor 200 L	Reciclagem, Tratamento e/ou Aterro Industrial
Baterias chumbo-ácido	I	Sólido	Sobre Paletes	Reciclagem
Sucata eletrônica	II	Líquido	Caixa de Madeira	Reciclagem e/ou Aterro Industrial
Pilhas e Baterias	I	Sólido	Tambor 200 L	Descontaminação e/ou Aterro Industrial
Lâmpadas fluorescentes	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 PGRS na UPME

A Eletrobras CGTEE busca viabilizar no ano de 2012 a implantação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em sua planta industrial de Candiota, visando atender demandas dos órgãos de fiscalização ambiental e da Política Nacional de Resíduos Sólidos. 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.

O software de gestão ambiental adquirido pela Eletrobras CGTEE com a rede automática de monitoramento ambiental possui um módulo dedicado ao gerenciamento de resíduos e será utilizado para a implantação e execução do PGRS.

Contratos de destinação de resíduos e aquisição de materiais para atendimento a estas demandas são realizados de maneira contínua pela Eletrobras CGTEE e serão integrados ao PGRS.

Ações que promovam a definição e adequação da estrutura organizacional e de pessoal ainda necessitam de providências visando à criação de procedimentos e rotinas padronizadas para implantação e acompanhamento dos programas de gestão ambiental.

Um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de forma unificada na área industrial da UPME, contemplando minimamente os setores de mecânica, civil, elétrica, lubrificação, tornearia, caldeiraria, manutenções diversas e serviços auxiliares na planta industrial, deve observar minimamente as orientações que seguem:

- ✓ Informar diariamente os empregados sobre assuntos relativos à minimização e reutilização de materiais;
- ✓ Realizar análise detalhada do trabalho a ser realizado, planejando a execução e com vistas ao desperdício de material e mão de obra;
- ✓ Reagrupar e organizar materiais distintos após a execução dos serviços;
- ✓ Segregar os resíduos gerados na origem;
- ✓ Condicionar de maneira adequada os materiais inservíveis com disponibilização em local apropriado;
- ✓ Manutencional e limpar os locais de trabalho, antes e após a execução dos serviços;
- ✓ Recolher e acondicionar de maneira adequada, EPI's e EPC's inservíveis utilizados por seus empregados;
- ✓ Recolher e acondicionar de maneira adequada, materiais ferrosos inservíveis (sucatas) gerados durante a realização de serviços em equipamentos;
- ✓ Recolher e acondicionar de maneira adequada, embalagens inservíveis de materiais e peças utilizadas na realização de serviços;
- ✓ Fornecer recipientes para o recolhimento de todos resíduos e materiais inservíveis gerados;



- ✓ Sinalizar e indicar de forma clara os locais e os recipientes de recolhimento dos resíduos gerados durante o exercício de atividades nas dependências da planta industrial da CGTEE.
- ✓ Transportar os resíduos gerados até a Central de Armazenamento Temporário.
- ✓ Acondicionar e identificar para transporte;
- ✓ Preparar documentação necessária para transporte e destinação;
- ✓ Fiscalizar o transporte e a destinação quanto ao cumprimento da legislação e normas vigentes.
- ✓ Outras que julgados como necessários nas rotinas executadas.

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.

As figuras de 1 a 3 apresentam as formas de acondicionamento e identificação dos resíduos perigosos armazenados na UPME a partir do segundo semestre de 2011.

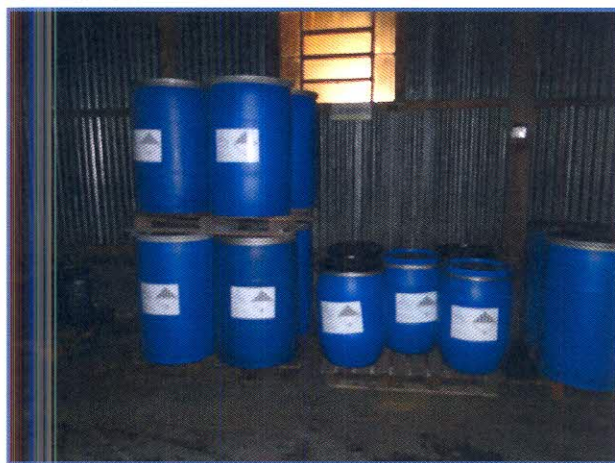
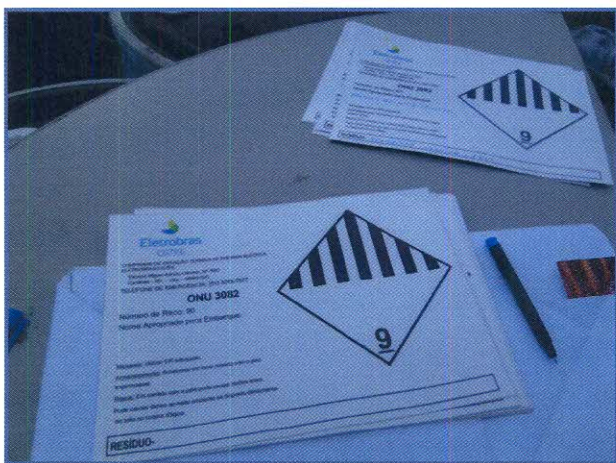


Figura 1 – Identificação para armazenamento temporário com rótulo de risco.



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'F. J.' followed by a long horizontal stroke.



Figura 2 – Acondicionamento e armazenamento temporário de toalhas mecânicas em local coberto.

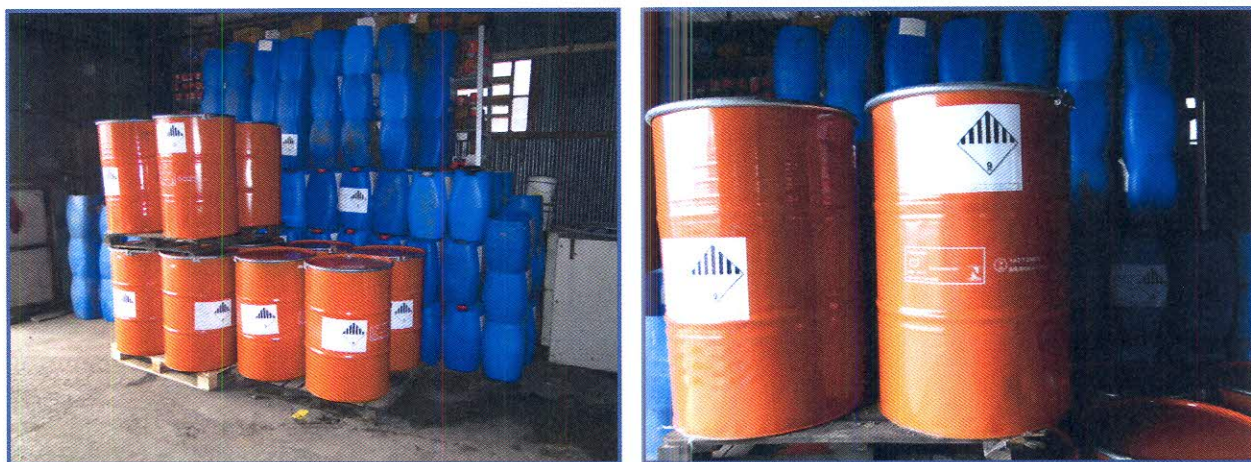
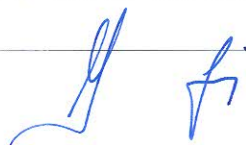


Figura 3 – Acondicionamento e armazenamento temporário de resíduos perigosos de varrição e bombonas vazias.

Os resíduos perigosos gerados são depositados na Central de Armazenamento Temporário de resíduos sólidos ou em local coberto até a sua destinação final. Excetuam-se os resíduos de madeira contaminada resultantes da operação de reforma da torre de refrigeração da Fase A, que estão em grande volume e são sistematicamente destinada para co-processamento, com previsão de sua total eliminação ainda no ano de 2012.

A Eletrobras CGTEE contratou a realização de estudo geoambiental nas áreas do Almoarifado e da antiga Usina Termelétrica de Candiota I. Os resultados identificaram áreas contaminadas com necessidade de remediação. Também foi identificada a provável presença de tanques e tubulações subterrâneas utilizadas para estocagem e distribuição de combustíveis, bem como uma caixa separadora de óleo no sistema desativado de lavagem de veículos. A Companhia esta tomando as ações necessárias para a contratação de empresa especializada e licenciada para realizar a imediata descontaminação das áreas contaminadas, incluindo a remoção dos tanques de combustível e do solo



contaminado, bem como seu transporte e destinação adequados conforme legislação vigente e recomendações do IBAMA disponibilizadas através do Ofício nº 721/2011/CGENE/DILIC/IBAMA.

No ano de 2011 a Eletrobras CGTEE realizou licitação para a contratação dos serviços de transporte e destinação de resíduos perigosos em aterro industrial controlado. Na abertura compareceram duas empresas interessadas, restando o processo fracassado em fevereiro de 2012, após a impossibilidade de habilitação técnica das licitantes. A área técnica adequou às especificações do processo e está providenciando a contratação destes serviços por emergência frente aos riscos potenciais ao meio ambiente pelo armazenamento temporário de grandes quantidades de resíduos por um longo período.

No ano de 2011 ocorreu vazamento de óleo combustível nas instalações industriais do Complexo Termelétrico de Candiota. O óleo foi contido na área industrial e no sistema de tratamento de efluentes na UPME, com o recolhimento e acondicionamento apropriado dos resíduos gerados. Estes resíduos estão acondicionados e identificados em tambores metálicos, aguardando sua destinação final por co-processamento.

4 RESULTADOS

A seguir estão apresentados os dados de geração de resíduos sólidos na UPME, indicando a destinação ou a estocagem temporária na Eletrobras CGTEE.

Os dados estão apresentados na forma de tabelas com quantitativos trimestrais para o período de julho de 2011 a março de 2012.

Tabela 2. Resíduos gerados em Candiota no 3º trimestre de 2011.

Geração de Resíduos na UPME - 3º Trimestre de 2011			
Resíduo	Destino	Valor	Unidade
Cinza de Caldeira	Cava da Mina	96.200,10	ton
Cinza de Caldeira	Comercialização	188.560,03	ton
Resíduo gerado fora do processo industrial	Reciclagem	1.200,00	ton
Lâmpadas fluorescentes	Estocado na Empresa	3.080,00	peças
Óleo usado	Estocado na Empresa	4.000,00	m3
Resíduo de varrição não perigoso	Cava da Mina	27.264,47	ton
Sucata de metais ferrosos	Reciclagem	55.888,36	ton
Acumuladores de energia	Estocado na Empresa	109,00	peças

Tabela 3. Resíduos gerados em Candiota no 4º trimestre de 2011.

Geração de Resíduos na UPME - 4º Trimestre de 2011			
Resíduo	Destino	Valor	Unidade
Cinza de Caldeira	Cava da Mina	120.665,16	ton
Cinza de Caldeira	Comercialização	129.030,44	ton
Resíduo gerado fora do processo industrial	Reciclagem	22,15	ton
Lâmpadas fluorescentes	Estocado na Empresa	2.015,00	peças
Óleo usado	Estocado na Empresa	3.020,00	m3
Resíduo de varrição não perigoso	Cava da Mina	3,03	ton
Sucata de metais ferrosos	Estocado na Empresa	1.844,13	ton
Acumuladores de energia	Estocado na Empresa	2,82	peças

Tabela 4. Resíduos gerados em Candiota no 1º trimestre de 2012.

Geração de Resíduos na UPME - 1º Trimestre de 2012			
Resíduo	Destino	Valor	Unidade
Cinza de Caldeira	Cava da Mina	168.487,82	ton
Cinza de Caldeira	Comercialização	244.246,84	ton
Resíduo gerado fora do processo industrial	Reciclagem	22,64	ton
Lâmpadas fluorescentes	Estocado na Empresa	3.155,00	peças
Óleo usado	Estocado na Empresa	6.064,00	m3
Resíduo de varrição não perigoso	Cava da Mina	3,22	ton
Sucata de metais ferrosos	Estocado na Empresa	231,58	ton
Acumuladores de energia	Estocado na Empresa	3,64	peças

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, totais gerados e o percentual de geração de cada resíduo especificamente ao período considerado neste relatório.

Tabela 5. Média trimestral dos resíduos gerados em Candiota no período avaliado.

Geração de Resíduos na UPME - Médias do Período			
Resíduo	Destino	Valor	Unidade
Cinza de Caldeira	Cava da Mina	128.451,03	ton
Cinza de Caldeira	Comercialização	187.279,10	ton
Resíduo gerado fora do processo industrial	Reciclagem	414,93	ton
Lâmpadas fluorescentes	Estocado na Empresa	2.750,00	peças
Óleo usado	Estocado na Empresa	4.361,33	m3
Resíduo de varrição não perigoso	Cava da Mina	9.090,24	ton
Sucata de metais ferrosos	Estocado na Empresa	19.321,36	ton
Acumuladores de energia	Estocado na Empresa	38,49	peças

Tabela 6. Totais de resíduos gerados em Candiota no período avaliado.

Geração de Resíduos na UPME - Valores totais			
Resíduo	Destino	Valor	Unidade
Cinza de Caldeira	Cava da Mina	385.353,08	ton
Cinza de Caldeira	Comercialização	561.837,31	ton
Resíduo gerado fora do processo industrial	Reciclagem	1.244,79	ton
Lâmpadas fluorescentes	Estocado na Empresa	8.250,00	peças
Óleo usado	Estocado na Empresa	13.084,00	m3
Resíduo de varrição não perigoso	Cava da Mina	27.270,72	ton
Sucata de metais ferrosos	Estocado na Empresa	57.964,07	ton
Acumuladores de energia	Estocado na Empresa	115,46	peças
Total de Resíduos Gerados no Período		1.046.753,97	ton




Tabela 7. Avaliação percentual de resíduos gerados no período avaliado.

Valores percentuais			
Resíduo	Destino	Valor	Unidade
Cinza de Caldeira	Cava da Mina	36,81%	ton
Cinza de Caldeira	Comercialização	53,67%	ton
Resíduo gerado fora do processo industrial	Reciclagem	0,12%	ton
Óleo usado	Estocado na Empresa	1,25%	m3
Resíduo de varrição não perigoso	Cava da Mina	2,61%	ton
Sucata de metais ferrosos	Estocado na Empresa	5,54%	ton

6 CONCLUSÕES

Para a avaliação abrangente do gerenciamento de resíduos sólidos da Usina Termelétrica Presidente Médici foi considerado os dados históricos coletados nas planilhas de controle trimestral para o período compreendido ente julho de 2011 a março de 2012.

O resíduo de maior geração no processo produtivo da Eletrobras CGTEE são as cinzas de caldeira, originadas da queima do carvão mineral para a geração de vapor, correspondente a 90,49% dos resíduos gerados. Este resíduo é classificado como não perigoso não inerte – classe IIA.

As cinzas de caldeira destinadas à recuperação da área minerada representaram 36,81% dos resíduos gerados pela UPME no período avaliado.

As cinzas de caldeira comercializadas para uso na formulação de cimento ou concreto representaram 53,67% dos resíduos gerados pela UPME no período avaliado. A comercialização de cinzas está diretamente relacionada à disponibilidade das caldeiras da Fase B e as demandas de mercado da construção civil.

Toda a cinza pesada, ou de fundo das caldeiras da UPME são utilizadas para a recuperação de área minerada realizada pela Companhia Riograndense de Mineração – CRM.

Somente as cinzas leves são comercializadas, sendo preferencialmente as originadas nas caldeiras da Fase B, podendo ser transportada na forma seca ou umidificada.

Os acumuladores de energia e as lâmpadas fluorescentes não foram consideradas nos cálculos de percentuais por serem contabilizados por número de peças.



Os resíduos de óleo combustível, graxa lubrificante, toalha mecânica e madeira contaminada são destinados para co-processamento em fornos de clínquer. No período considerado, foram destinados 400m³ de madeira contaminada.

Os resíduos de madeira contaminada gerados no ano de 2010 excederam o volume inicialmente previsto pela Eletrobras CGTEE. A sua destinação terá continuidade no ano de 2012.

As Tabelas 8 e 9 apresentam os resíduos temporariamente armazenados na UPME para destinação através de contratação emergencial após a adequação da licitação TP11800006 fracassada em fevereiro de 2012 com vistas as demandas do IBAMA após avaliação dos locais de armazenamento temporário.

Tabela 8. Quantidade de resíduo sólido perigoso estocado no almoxarifado da Eletrobras CGTEE.

Destinação de Resíduo Perigoso - Classe I	Quantidade	Unidade
Sucatas de telhas de amianto.	120	m ³
Embalagem usada de produto químico PA.	04	m ³
Tintas e vernizes fora da validade.	15	m ³
Resíduo de varrição contaminado.	02	m ³
Solo contaminado.	60	m ³
Resinas de troca iônica saturada.	06	m ³
Total de Resíduos Perigosos para Destinação	207	m³

Tabela 9. Quantidade de resíduo sólido não perigoso estocado no almoxarifado da Eletrobras CGTEE.

Destinação de Resíduo Não Perigoso - Classe II	Quantidade	Unidade
Isolamento Térmico Usado	400	m ³
Total de Resíduos Não Perigosos para Destinação	400	m³

A análise do estudo geoambiental realizado nas áreas do Almoxarifado e da antiga Usina Termelétrica Candiota I, bem como as necessidades da Eletrobras CGTEE em adequar as suas áreas contaminadas, resultaram na estimativa dos quantitativos de resíduos a serem removidos, transportados e descontaminados conforme apresentação da Tabela 10.



Tabela 10. Quantidade estimada de resíduo sólido a ser destinada na descontaminação das áreas da UPME.

Destinação de Resíduo Perigoso - Classe I	Quantidade	Unidade
Solo contaminado por hidrocarbonetos de petróleo.	1000	m ³
Solo contaminado por carvão mineral.	200	m ³
Tanques de combustíveis desativados.	03	peça
Tubulações de combustíveis desativados	04	peça
Borra oleosa e restos de combustíveis.	06	m ³
Alvenaria contaminada por hidrocarbonetos de petróleo	20	m ³
Efluente contaminado por hidrocarbonetos de petróleo.	20	m ³

A Eletrobras CGTEE está empenhada para que todos os resíduos gerados em suas instalações industriais sejam segregados, acondicionados, armazenados e destinados de forma correta conforme legislação vigente.

A implantação efetiva de um programa de gestão de resíduos sólidos industriais no complexo termelétrico de Candiota, a capacitação de pessoas e a contratação dos serviços de consultoria são a forma mais eficaz, identificada pela área de meio ambiente, para solucionar as pendências existentes e evitar problemas futuros relacionados a resíduos sólidos e contaminação de áreas.

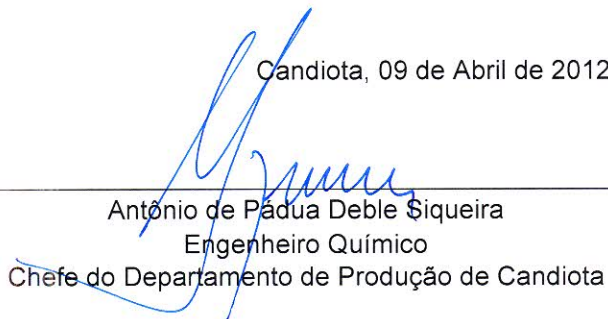
Os procedimentos internos de segregação, transporte acondicionamento, identificação e armazenamento temporário estão permanentemente em revisão e elaboração, visando corrigir falhas e melhorar as rotinas de gerenciamento de resíduos sólidos.

As avaliações e acompanhamento periódico do órgão de fiscalização ambiental auxiliam a tomada de decisão da Eletrobras CGTEE, promovendo a troca de experiências que corroboram para a gestão de resíduos sólidos industriais na Usina Termelétrica Presidente Médici.



Luis Eduardo Brose Piotrowicz
Engenheiro Químico
Divisão de Engenharia e Meio Ambiente

Candiota, 09 de Abril de 2012.



Antônio de Pádua Deble Siqueira
Engenheiro Químico
Chefe do Departamento de Produção de Candiota