

**Publicação CDTN - 979**

**Relatório sobre o Gerenciamento de  
Resíduos Químicos no Centro de  
Desenvolvimento da Tecnologia  
Nuclear, no período de 2003 a 2012**

Noil Amorim de Menezes Cussioli

Janeiro/2014

Publicação CDTN – 979

**Relatório sobre o Gerenciamento de  
Resíduos Químicos no Centro de  
Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear,  
no período de 2003 a 2012**

Noil Amorim de Menezes Cussiol

Belo Horizonte  
Janeiro/2014

**AUTORA:**

Noil Amorim de Menezes Cussiol

**EQUIPE DE APOIO:**

Maria Judite Afonso Haucz

Sandro Rogério Novaes Seles

## **SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CDTN.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DIRETRIZES INTERNAS PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS NO CDTN..</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>TIPOS DE RESÍDUO E REJEITO QUÍMICOS GERADOS NO CDTN .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO IBAMA.....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>FORMAS DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS E REJEITOS QUÍMICOS NO CDTN .....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS E REJEITOS QUÍMICOS NO PERÍODO REFERENTE A 2003 A 2012.....</b>	<b>15</b>
7.1	REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS QUÍMICOS .....	16
7.2	INCINERAÇÃO .....	17
7.3	ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA DOS REJEITOS COLETADOS EM 2012 .....	22
<b>8</b>	<b>DIFICULDADES NA DESTINAÇÃO DE REJEITOS QUÍMICOS .....</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>23</b>

## **RESUMO**

O Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear conta com o Serviço de Proteção Radiológica, o Serviço de Gerência de Rejeitos, e o Serviço de Meio Ambiente que são os setores responsáveis por gerenciar, dentro de suas respectivas áreas de atuação, os resíduos químicos sólidos, os efluentes líquidos e as emissões gasosas que possam causar impactos negativos nos compartimentos água, solo e ar do Centro e em seu entorno.

O gerenciamento dos resíduos sólidos químicos é uma atividade de rotina que está sob a responsabilidade do Serviço de Gerência de Rejeitos. Estes resíduos são oriundos de atividades de pesquisa (escala de laboratório e piloto) e de estoques de almoxarifado de produtos químicos, como reagentes sólidos e líquidos deteriorados ou com prazo de validade vencido.

Com a publicação da PNRS, as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase de seu gerenciamento, são obrigadas a se registrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP). Este cadastro é integrado ao Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) e faz parte do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente.

O Centro envia anualmente ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente – IBAMA o Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - RAPP, instituído pela Lei 10.165/2000, a partir do preenchimento do formulário “Resíduo Sólido” nas atividades de Gerador (Categoria Atividades Diversas / Código 21-4 / Análises Laboratoriais) e Armazenador (Categoria D15 - destinação própria), dentre outras atividades.

O objetivo deste relatório é o de informar sobre a evolução do gerenciamento dos resíduos sólidos químicos perigosos, referente aos anos 2003 a 2012, sob a responsabilidade do Serviço de Gerência de Rejeitos.

Uma cópia de toda a documentação envolvida no processo de destinação de resíduos foi entregue ao IBAMA, assim como o inventário atualizado do passivo existente até 30 dias antes de cada fiscalização ocorrida nos anos de 2001, 2006 e 2012.

## **ABSTRACT**

The management of solid chemical wastes, liquid effluents and gaseous emissions that may cause negative impacts in water, soil and air in and around the premises of the Center for the Development of Nuclear Technology – CDTN – is the responsibility, within their respective areas of competence, of CDTN's Radiological Protection Section, Waste Management Section, and Environmental Studies Section.

The management of chemical solid wastes is a routine activity under the responsibility of the Waste Management Section. These residues are derived from laboratory-scale research and pilot plant operations, as well as from CDTN's chemical stocks, such as decayed solid and liquid reagents or reagents beyond expiry date.

With the publication of the Solid Wastes Management National Plan – PNRS, legal entities that use or otherwise manipulate hazardous waste at any stage of its management are required to register with the National Registry of Operators of Hazardous Waste (CNORP). This register is integrated into the Federal Technical Registry of Potentially Polluting Activities or Activities using Environmental Resources (CTF / APP) and is part of the National System of Information on Solid Waste Management (Sinir), coordinated by the Ministry of Environment.

CDTN sends annually to the Brazilian Environmental Protection Agency – IBAMA the Annual Report of Potentially Polluting Activities and Activities using Environmental Resources – RAPP (this report was established by Law 10.165/2000). The due form to be completed is the " Solid Waste" form, tables *Generator* ( Category Diverse Activities / Code 21-4 / Laboratory Analyses) and *Storage* (Category D15 – in-house use), among other activities.

The purpose of this report is to inform about the progress of management of solid hazardous chemical wastes in the 2003-2012 period, carried out under the responsibility of the CDTN's Waste Management Section.

A copy of the documentation related to the waste disposal process was sent to IBAMA, as well as the waste inventory updated up to 30 days before each of the inspection occurred in 2001, 2006 and 2012.

## **1 INTRODUÇÃO**

A melhoria da qualidade ambiental requer uma substancial redução na quantidade de resíduos gerados pelo homem. Os problemas de geração e descarte de resíduos químicos são óbvios e o controle preventivo a fim de evitar danos ao homem e ao meio ambiente é de suma importância no trabalho para reduzir os riscos inerentes aos resíduos perigosos.

O Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN) conta com o Serviço de Proteção Radiológica - SEPRA, o Serviço de Gerência de Rejeitos - SEGRE, e o Serviço de Meio Ambiente - SEMAM que são os setores responsáveis por gerenciar, dentro de suas respectivas áreas de atuação, os resíduos químicos sólidos, os efluentes líquidos e as emissões gasosas que possam causar impactos negativos nos compartimentos água, solo e ar do Centro e em seu entorno.

Por ser uma instalação radioativa, o Centro é licenciado e fiscalizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). A Licença de Operação nº 225 de 08 de agosto de 2002 foi renovada em 28/11/2006, por um período de seis anos. A segunda renovação, por mais seis anos, ocorreu em 10 de maio de 2013.

O objetivo deste relatório é o de informar sobre a evolução do gerenciamento dos resíduos sólidos químicos, referente aos anos 2003 a 2012, sob a responsabilidade do SEGRE. Uma cópia de toda a documentação envolvida no processo de destinação de resíduos foi entregue ao IBAMA, assim como o inventário atualizado do passivo existente até 30 dias antes de cada fiscalização ocorrida nos anos de 2001, 2006 e 2012.

## **2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CDTN**

Primeira instituição brasileira a dedicar-se à pesquisa nuclear, o Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN) foi criado em 22 de agosto de 1952. Gerar e difundir conhecimentos, disponibilizar produtos e serviços em benefício da sociedade por meio de pesquisa e desenvolvimento na área nuclear e em áreas correlatas constitui-se na missão deste Centro.

O CDTN está localizado na zona norte do Município de Belo Horizonte, junto à reserva ecológica do Campus da UFMG e à área do Ministério do Exército, distando cerca de 6 km do centro da cidade e 1,5 km da Lagoa da Pampulha.

Possui uma área total de terreno de 240.890 m<sup>2</sup>, sendo que 34.277 m<sup>2</sup> são de áreas construídas distribuídas em 44 prédios. Dispõe de mais de 50 laboratórios

## CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear CDTN – Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear

---

destinados a estudos nas áreas de segurança nuclear, materiais, saúde, meio ambiente, tecnologia nuclear e pesquisa e produção de radiofármacos.

O Centro possui 354 servidores concursados (janeiro 2014), distribuídos nas seguintes categorias de trabalho:

- Ciência e tecnologia: 339
- Médicos: 02
- Dentista: 01
- Consolidação das Leis do trabalho (CLT): 07
- Outros: 05

As empresas prestadoras de serviços terceirizados são selecionadas mediante licitação, portanto podem ser substituídas ao término do contrato, dependendo do resultado do processo vigente a cada época. Pode haver também modificação da quantidade de colaboradores, a cada licitação de serviço.

O CDTN mantém convênio com agências financiadoras de projetos de iniciação científica, e acolhe alunos de graduação em diversas áreas do conhecimento, a fim de desenvolverem pesquisa acadêmica. Também oferece para comunidade cursos de pós-graduação *stricto sensu*, em nível de mestrado e doutorado. Por se tratar de atividades sob demanda, a quantidade desses colaboradores é flutuante e varia com a época.

Suas principais atividades concentram-se nas áreas de reatores, materiais, engenharia de processos, meio ambiente, saúde, radioproteção, rejeitos radioativos, física aplicada e na pesquisa e produção de radiofármacos.

A estrutura organizacional do CDTN é baseada em uma Diretoria, Divisões, Serviços, Seções e Núcleos (Fig. 01).

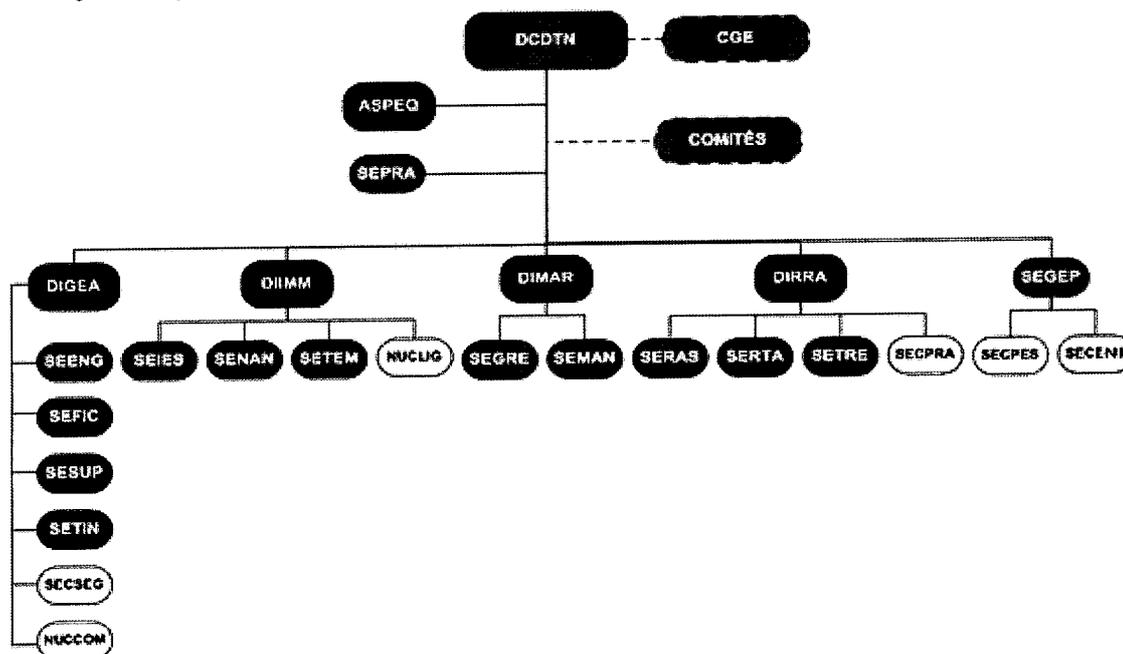


Figura 01: Organograma do CDTN

**CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear**  
**CDTN – Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear**

A relação dos laboratórios que usam substâncias radioativas e não radioativas, consta no Quadro 1, mostrado a seguir:

**Quadro 1:** Laboratórios e outras instalações do CDTN que manuseiam substâncias químicas e/ou radioativas (Janeiro 2014).

<b>Divisão</b>	<b>Serviço</b>	<b>Laboratório/Instalação</b>
Divisão de Meio Ambiente e Rejeitos – DIMAR	Serviço de Gerência de Rejeitos – SEGRE	Instalação de Tratamento Químico e Cimentação - ITQC Laboratório de Cimentação - LABCIM Laboratório de Ensaios de Embalagens de Transporte - LEET  Depósito de Rejeitos não Tratados - DRNT Depósito de Rejeitos Tratados e Fontes Fora de Uso - DFRONTE Depósito de Resíduos e Rejeitos Químicos - DRRESQ Instalação de Corte e Compactação de Rejeitos Radioativos - ICC Laboratório de Desmonte de Para-raios - LALFA Laboratório de Tratamento de Fontes - LABFRONTE
	Serviço de Meio Ambiente – SEMAM	Laboratório de Preparo de Amostras Ambientais Laboratório de Processamento de Amostras de Solo Laboratório de Processamento de Amostras de Solo e Sedimentos Laboratório de Radônio Laboratório de Sedimentologia Laboratório de Técnicas Isotópicas Aplicadas na Indústria Laboratório de Trítio
Divisão de Irradiação Gama, Minerais e Materiais – DIIMM	Serviço de Integridade Estrutural – SEIES	Laboratório de Análise de Tensões e Vibrações Laboratório de Corrosão Laboratório de Ensaios Mecânicos Laboratório de Ensaios Não Destrutivos - END [Setores: Líquido Penetrante e Partícula Magnética; Raio-X] Laboratório de Metalografia Laboratório de Solda
	Serviço de Nanotecnologia e Materiais Nucleares – SENAN	Laboratório de Combustível Nuclear - LabCoN Laboratório de Física Aplicada e Espectroscopia Mossbauer Laboratório de Materiais Nanoestruturados para Bioaplicações Laboratório de Medição de Propriedades Termofísicas - LMPT Laboratório de Química de Nanoestruturas de Carbono - LQN Laboratório de Síntese
	Serviço de Tecnologia Mineral – SETEM	Laboratório de Concentração Hidrogravimétrica e Moagem Laboratório de Difração de Raios X Laboratório de Extração por Solventes Laboratório de Flotação em Bancada Laboratório de Fluorescência de Raios X Laboratório de Inclusões Fluidas e Metalogênese Laboratório de Lixiviação Laboratório de Processos Hidrometalúrgicos I Laboratório de Processos Hidrometalúrgicos II Laboratórios de Controle Analítico de Processos Usina Piloto de Beneficiamento Físico de Minérios

<b>Divisão</b>	<b>Serviço</b>	<b>Laboratório/Instalação</b>
Divisão de Reatores e Radiações – DIRRA	Serviço do Reator e Técnicas Analíticas – SERTA	<p><b>Unidade de Química Analítica - UQA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratório de Cromatografia Líquida - LCL</li> <li>- Laboratório de Espectrometria Atômica - LEA</li> <li>- Laboratório de Espectrometria de Massa - LEM</li> <li>- Laboratório de Espectrometria Nuclear - LEN</li> <li>- Laboratório de Técnicas Clássicas - LTC</li> </ul> <p><b>Unidade de Química Nuclear e Radioquímica - UQNR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratório de Ativação Neutrônica - LAN</li> <li>- Laboratório de Radioquímica - LRQ</li> </ul> <p><b>Unidade de Radioquímica de Baixa Atividade - URBA</b></p> <p><b>Unidade do Reator TRIGA - URT</b></p>
	Serviço das Radiações Aplicadas à Saúde – SERAS	<p>Laboratório de Dosimetria Interna</p> <p>Laboratório de Radioproteção em Mamografia - LARAM</p> <p>Serviço de Monitoração Individual Externa - SMIE</p>
	Seção de Produção de Radiofármacos – SECPRA	<p><b>Laboratórios da Radiobiologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratório 01 A: Cultivo de Microrganismos</li> <li>- Laboratório 01 B: PCR 2</li> <li>- Laboratório 01 C: PCR 1</li> <li>- Laboratório 02: Câmara Escura</li> <li>- Laboratório 03: Sala de Balanças</li> <li>- Laboratório 04: Lavagem e Esterilização</li> <li>- Laboratório 05: Radioquímica</li> <li>- Laboratório 06: Radiobiologia</li> <li>- Laboratório 06 A: PCR 3</li> <li>- Laboratório 07 A: Radiofarmácia 1 (Manipulação de radioisótopos)</li> <li>- Laboratório 07 B: Radiofarmácia 2 (Teste de Genotoxicidade em Bactérias)</li> <li>- Laboratório 07 C: Cultivo Celular</li> <li>- Laboratório 08: Análises</li> <li>- Laboratório 09: Câmara Fria</li> <li>- Laboratório 10: Bioensaios 1</li> <li>- Laboratório 11: Bioensaios 2</li> <li>- Laboratório 12: Sala de Armazenamento de Rejeitos</li> <li>- Laboratório 13: Tratamento de Imagens</li> <li>- Laboratório 14: Sala de Inativação de Patógenos</li> </ul> <p><b>Laboratórios da Unidade de Pesquisa e Produção de Radiofármacos - UPPR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratório 1: Controle Microbiológico</li> <li>- Laboratório 2: Controle de Qualidade Físico-químico</li> <li>- Laboratório 3: Pesquisa</li> </ul>
	Serviço de Tecnologia de Reatores – SETRE	Laboratório de Termo-Hidráulica
Divisão de Gestão Administrativa – DIGEA	Serviço de Gestão de Pessoas – SEGEP	<p>Consultório médico</p> <p>Consultório odontológico</p>

### 3 DIRETRIZES INTERNAS PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS NO CDTN

O gerenciamento dos resíduos sólidos químicos é uma atividade de rotina que está sob a responsabilidade do Serviço de Gerência de Rejeitos – SEGRE. Estes resíduos são oriundos de atividades de pesquisa (escala de laboratório e piloto) e de estoques de almoxarifado de produtos químicos, como reagentes sólidos e líquidos deteriorados ou com prazo de validade vencido.

As diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos químicos no CDTN vigentes no período referente aos anos 2003 a 2011 foram estabelecidas por meio da instrução normativa **IN(S) CDTN 0384: Gerenciamento de Resíduos Químicos (Rev. 00, Out/2002)**, com o objetivo de estabelecer as atribuições e responsabilidades dos setores envolvidos no gerenciamento de resíduos químicos gerados no CDTN. Esta IN foi republicada em janeiro de 2012, após sua primeira revisão. Em 2013, ela foi submetida à nova revisão para atualização, e a numeração foi mudada passando a ser identificada como **IN SEGRE 2: gerenciamento de resíduos químicos não radioativos**.

Também a **RT(D) CDTN 0403: Caracterização Qualitativa de Resíduos Químicos Inorgânicos Desconhecidos (Rev. 00, Abr/2004)** foi revista, atualizada e republicada com nova numeração e título, a saber: **PS SEGRE 1: Caracterização Qualitativa por via Úmida de Resíduos Químicos Desconhecidos (Rev. 00, Mai/2013)**.

A **IN(S) CDTN 0387: descarte e segregação de efluentes químicos líquidos**, elaborada pelo Serviço de Meio Ambiente (SEMAM) e publicada em 2002, foi cancelada em 2013 e está no aguardo de uma revisão para atualização.

O controle dos efluentes líquidos liberados pelos laboratórios está previsto no plano de coleta e análise, estabelecido no **Programa de Monitoramento Ambiental - PMA**, que contempla: os locais de amostragem, os tipos de amostras coletadas (ar, água, solo e plantas), os parâmetros químicos, a frequência de coleta e de análise radiométrica. O objetivo do PMA é demonstrar a conformidade dos procedimentos adotados na liberação de efluentes líquidos com os limites permissíveis de acordo com as exigências legais e técnicas da concessionária (COPASA).

### 4 TIPOS DE RESÍDUO E REJEITO QUÍMICOS GERADOS NO CDTN

Primeiramente, cabe ressaltar a definição de resíduos sólidos que foi inicialmente publicada pela norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 10.004:

*“resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição,*

*bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.”*

Posteriormente, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, publicou as seguintes definições de resíduos sólidos e rejeitos, respectivamente, vigentes no momento atual:

*“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.”*

*“resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.”*

No CDTN, desde 1992, quando houve a implantação da tarefa específica para o gerenciamento de resíduos químicos, se considera “resíduo químico” os produtos químicos (reagentes e outros) que não tem mais interesse para o pesquisador, ou que estão com o prazo de validade expirado ou estado físico alterado (um sal liquefeito, por exemplo), mas que ainda tem potencial de ser usado. A maior parte dos resíduos provém dos almoxarifados e, em menor quantidade, dos laboratórios.

Já “rejeito químico”, é o produto de reações químicas diversas e aquele sem possibilidade de ser recuperado para reaproveitamento ou encaminhado para reciclagem para ser reintroduzido na cadeia produtiva.

Diversos setores do CDTN geram rejeitos e resíduos químicos de diversas classes, em função de atividades de rotina e de pesquisa e desenvolvimento. Os rejeitos e resíduos químicos podem estar no estado líquido ou sólido e ser constituído por substância orgânica ou inorgânica; podem estar com prazo de validade vencido, contaminado, degradado ou não, ou ser produto de reação resultante de procedimento executado nos laboratórios de análises químicas, físico-químicas e biológicas existentes no Centro.

Em fração muito pequena, há os medicamentos descartados pelo consultório médico e odontológico, com prazo vencido de validade. Na falta de diretrizes da ANVISA e do CONAMA para o gerenciamento desse tipo de resíduo, o critério adotado para a classificação e gerenciamento dos resíduos de medicamentos tem sido, desde 2008, o estabelecido na Portaria CVS 21 da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, que aprova a “Norma Técnica sobre Gerenciamento de Resíduos Perigosos de Medicamentos em Serviços de Saúde”. Futuramente serão adotadas as

determinações que forem publicadas para a logística reversa de medicamentos, conforme instituído na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O SEGRE coleta rejeitos e resíduos químicos mediante solicitação prévia do gerador, devidamente documentada, e os armazena no Depósito de Rejeitos e Resíduos Químicos – DRRESQ, no aguardo de destinação final.

## **5 CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO IBAMA**

Com o intuito de disciplinar a prestação de informações sobre gerenciamento de resíduos sólidos prestadas ao IBAMA, por força da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010 e Decreto nº 7.404/2010) que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, as seguintes instruções normativas devem ser atendidas, sob pena do CDTN perder a licença de operação e pagar multa:

- **Instrução Normativa IBAMA nº 31, de 3 de dezembro de 2009:** as pessoas físicas e jurídicas descritas no Anexo I desta Instrução Normativa são obrigadas ao registro no Cadastro Técnico Federal de Instrumentos de Defesa Ambiental, instituído pelo art. 17, inciso I, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
- **Instrução Normativa IBAMA nº 13, de 18 de dezembro de 2012:** publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, a qual será utilizada pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como por futuros sistemas informatizados do Ibama que possam vir a tratar de resíduos sólidos.
- **Instrução Normativa IBAMA nº 01, de 25 de janeiro de 2013:** regulamenta o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP), estabelece sua integração com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF-APP) e com o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF-AIDA), e define os procedimentos administrativos relacionados ao cadastramento e prestação de informações sobre resíduos sólidos, inclusive os rejeitos e os considerados perigosos.
- **Instrução Normativa IBAMA nº 06, de 15 de março de 2013:** regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, nos termos desta Instrução Normativa.
- **Instrução Normativa IBAMA nº 10, de 27 de maio de 2013:** regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA, nos termos desta Instrução Normativa.

Com a publicação da PNRS, as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase de seu gerenciamento, são obrigadas a se registrar no

Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP). Este cadastro é integrado ao Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) e faz parte do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente.

O Centro envia anualmente ao IBAMA, o Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - RAPP instituído pela Lei 10.165/2000. O relatório é feito pelo preenchimento dos formulários pertinentes e a entrega deles na própria página do cadastro.

O CDTN preenche os seguintes formulários do Relatório de Atividades da Lei 10.165: Efluentes líquidos, Resíduos Sólidos e Tabela de Substâncias e Atividades.

O SEGRE é responsável pelo preenchimento do formulário “Resíduo Sólido”, como Gerador (Categoria Atividades Diversas / Código 21-4 / Análises Laboratoriais) e Armazenador (Categoria D15 - destinação própria).

O formulário Armazenador começou a ser preenchido em 2013 (referente ao ano 2012), uma vez que o Centro faz o armazenamento próprio temporário de rejeitos químicos em seu Depósito de Resíduos e Rejeitos Químicos (DRRESQ), visando ganho de escala no transporte na ocasião da destinação dos mesmos para tratamento. Por isso, além de estar inserido na atividade “Gerador” o Centro também se enquadra na atividade “Armazenador”.

O primeiro envio do RAPP ocorreu em 2012, quando o CDTN enviou os relatórios referentes aos anos 2006 a 2011, por solicitação do IBAMA.

## **6 FORMAS DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS E REJEITOS QUÍMICOS NO CDTN**

A estocagem de alguns tipos de reagentes por tempo indefinido pode causar acidentes ocupacionais e danos ambientais devido à rupturas de frascos fragilizados pela ação do reagente e do tempo. Sob o ponto de vista econômico, há perda devido a possível decomposição ou degradação do reagente.

Por esses motivos, o CDTN implantou, em 1993, a **Bolsa de Reagentes** que tem como objetivo, o controle preventivo como forma de reduzir os riscos supracitados, facilitando a rotatividade dos produtos químicos que não tenham previsão de uso.

Portanto, na Bolsa de Reagentes encontram-se cadastrados os produtos químicos fora de uso e com data de validade vencida, mas que apresentam potencial de uso por parte de outro usuário do CDTN ou não, que a princípio foram coletados pelo SEGRE como rejeito para ser enviado para tratamento.

A destinação dos resíduos químicos cadastrados na Bolsa de Reagentes é feita prioritariamente por meio de doação interna, ou seja, uma lista é encaminhada e oferecida aos diversos usuários de produtos químicos no CDTN, para verificarem o interesse em algum produto; em um segundo momento faz-se a doação externa, mediante procedimento documentado, preferencialmente à Faculdade de Química da UFMG. Deste modo, foi possível estender a vida desses produtos e reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para tratamento externo.

Esgotadas as possibilidades de doação, são avaliadas outras formas alternativas de aproveitar ao máximo os produtos químicos tais como:

- óleos gastos são enviados para o rerrefino, em consonância com a Resolução CONAMA nº 362/2005;
- baterias automotivas são devolvidas, em consonância com a Resolução CONAMA nº 401/2008;
- devolução de alguns tipos de produtos, para recuperação pelo fabricante (por exemplo, resina).

A destinação dos rejeitos químicos normalmente é a incineração em empresas que tenham a licença de operação do órgão ambiental competente.

O intuito de diversificar as formas de destinação é o de aumentarem as possibilidades de utilização dos resíduos descartados e de diminuir o custo de tratamento e disposição final, entre outras vantagens indiretas como o de evitar a emissão de poluentes gerados, por exemplo, pela incineração de resíduos.

Todos os resíduos e rejeitos químicos, independentemente do tipo de destinação a que será submetido, são cadastrados em formulários próprios, com garantia de rastreabilidade da origem à destinação final. Nos casos de doação ou de retorno de produto para o fabricante, o CDTN exige que os recibos de entrega sejam assinados pelo requisitante ou recebedor do produto, respectivamente. Também é exigido da empresa de tratamento, o envio do certificado de destinação e tratamento do resíduo.

## **7 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS E REJEITOS QUÍMICOS NO PERÍODO REFERENTE A 2003 A 2012**

A primeira carga de rejeito químico encaminhada para incineração foi destinada em novembro de 2002 para a empresa TRIBEL – Tratamento de Resíduos Industriais de Belford Roxo, situada no município do Rio de Janeiro. Na ocasião, o Centro encaminhou para incineração:

- Reagentes e rejeitos químicos diversos: 2600 kg
- Lama de fósforo branco (32 %), sob selo d'água: 1800 kg
- Briquetes de fósforo branco (99 %), sob selo d'água: 3310 kg

O quantitativo de lama e briquetes de fósforo branco inclui a embalagem primária, o selo d'água e a embalagem secundária.

As cinzas geradas na queima foram analisadas e dispostas no aterro industrial para resíduos Classe I, e os efluentes líquidos gerados no sistema de resfriamento/lavagem dos gases da combustão foram enviados para a estação de tratamento de efluentes, ambas instalações na própria empresa contratada.

Também em 2002, foram doados para o Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais aproximadamente 26 kg de reagentes químicos distribuídos em 40 espécies diferentes por meio da Bolsa de Reagentes do CDTN, para fins de aula prática.

A seguir são apresentadas as formas de destinação dos resíduos (reagentes e produtos químicos ainda com potencial de uso) e rejeitos químicos (restos de análise laboratorial e de processo) no período referente aos anos 2003 a 2012, do passivo acumulado de 2003 a 2011.

### 7.1 Reaproveitamento dos resíduos químicos

Nos Quadros 2 e 3 são mostradas as quantidades de reagentes químicos destinadas a partir da Bolsa de Reagentes do CDTN e do almoxarifado do SERTA (Serviço do Reator e Técnicas Analíticas), mediante intermediação do SEGRE, no período referente a Janeiro de 2003 a Setembro de 2012.

O Quadro 2 refere-se ao quantitativo que foi doado para cliente interno para ser usado nos laboratórios do CDTN.

**Quadro 2:** Quantitativo de resíduos químicos doado a cliente interno, por meio da Bolsa de Reagentes do CDTN, no período referente a Janeiro de 2003 a Setembro de 2012.

Procedência	Estado físico	Quantidade por tipo	Quantidade total doada
<b>SEGRE</b> (Bolsa de Reagentes para diversos usuários)	Líquido inorgânico	43,0 L	44,2 L
	Líquido orgânico	1,2 L	
	Sólido inorgânico	426 kg	454,2 kg
	Sólido orgânico	26,7 kg	
<b>SETEM</b> (para SEIES)	Sólido inorgânico	1,5 kg	
<b>Total destinado à cliente interno</b>			<b>498,4 kg*</b>

\* considerado 1 L = 1 kg

O Quadro 3 refere-se ao montante de reagentes químicos que foi doado ao Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais (doação à cliente externo), para ser utilizado em aulas práticas de química.

**Quadro 3:** Quantitativo de resíduos químicos doado a cliente externo – Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais – por meio da Bolsa de Reagentes do CDTN, em 2010.

<b>Procedência</b>	<b>Estado físico</b>	<b>Quantidade por tipo</b>	<b>Quantidade total doada</b>
<b>SEGRE</b> (Bolsa de Reagentes para usuários externos)	Líquido inorgânico	5,0 L	33,6 L
	Líquido orgânico	28,6 L	
	Sólido inorgânico	21,8 kg	25,6 kg
	Sólido orgânico	3,8 kg	
<b>SERTA</b> (disponibilização de reagentes do seu almoxarifado)	Líquido	8,75 L	8,75 L
	Sólido	19,67 kg	19,67 kg
	Resina	3,6 kg	3,6 kg
<b>Total destinado à cliente externo</b>			<b>91,22 kg*</b>

\* considerado 1 L = 1 kg

Outros tipos de resíduos destinados em 2010 do passivo acumulado de 2002 a 2011 foram:

- 76,5 kg de resina de poliuretano foram devolvidos ao fornecedor.
- 418,2 L de óleo lubrificante foram destinados para rerrefino.
- Pilhas: coleta em recipiente do Banco Santander. Não há registro no CDTN da quantidade coletada e destinada pelo Banco no período.

A destinação diferenciada (via doação, rerrefino e devolução) promovida pelo CDTN resultou no mínimo nos benefícios citados a seguir:

- Para o CDTN: economia de R\$220,00 na incineração, em 2011.
- Para o Governo Federal (CDTN e UFMG): economia de recursos financeiros com o remanejamento de reagentes, pois deixaram de ser comprados pela Universidade, que também é órgão federal.
- Para o meio ambiente: minimização da extração de recursos para a fabricação dos reagentes e demais produtos químicos, além dos resíduos inerentes ao processo; diminuição da emissão de poluentes decorrentes do tratamento e gerados no transporte (gases de efeito estufa, compostos orgânicos voláteis, particulados) entre outras vantagens.

## **7.2 Incineração**

O transporte dos rejeitos químicos também é empreendimento que necessita de comprovar que tem licença de operação, assim como o motorista ser capacitado para executar o serviço tendo feito o Curso de Treinamento Específico Para Condutores de Veículos Rodoviários Transportadores de Produtos Perigosos (curso MOPP). Foram solicitados e a empresa contratada apresentou todos os documentos pertinentes tanto para o transporte como o de tratamento.

Os rejeitos químicos armazenados no período referente aos anos 2003 a 2011 foram destinados para tratamento térmico por incineração na empresa Pró-Ambiental, localizada na cidade de Lavras, Minas Gerais, no ano de 2011, comprovadamente licenciada pelo órgão ambiental competente. Ao final do processo, a empresa emitiu um certificado de destinação do rejeito.

Antes de encaminhar para tratamento, o SEGRE reembalou todos os frascos contendo resíduos e rejeitos para assegurar um transporte seguro, o que alterou a quantidade realmente encaminhada para incineração, como pode ser visto nos Quadros 4 e 5.

No Quadro 4 é mostrada a quantidade de resíduos (reagentes e produtos químicos sem condição de serem usados) perigosos e não perigosos, que foram incinerados em 2011.

**Quadro 4:** Resíduos químicos incinerados em 2011, referentes ao passivo acumulado no período de Outubro de 2002 a Novembro de 2011.

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Peso Bruto* [kg]</b>
Sólido	350,0
Líquido	280,0
<b>Total em kg</b>	<b>630,0</b>

\* Peso do reagente com a embalagem original

No Quadro 5 é apresentada a quantidade de rejeitos químicos (restos de análise laboratorial e de processo) perigosos e não perigosos encaminhados para incineração em 2011.

**Quadro 5:** Rejeitos químicos incinerados em 2011, referentes ao passivo acumulado no período de Janeiro de 2003 a Novembro de 2011.

<b>Tipo de Rejeito</b>	<b>Peso Bruto [kg]</b>
Sólido	160,0
Líquido	456,2
<b>Total em kg</b>	<b>616,2</b>

\* Peso do reagente com a embalagem original

Neste montante estão computados, além dos resíduos químicos, o equivalente a 23 L de resíduos perfurocortantes (agulhas e seringas com agulhas) e medicamentos que foram destinados para incineração. Os 23 L foram considerados 23 kg pela empresa de incineração ao invés dos 10,370 kg pesados pelo SEGRE.

Os dados sobre a quantidade de rejeitos e resíduos perigosos e não perigosos coletados em cada ano de geração e encaminhados para incineração em 2011 são apresentados no Quadro 6.

**CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear  
CDTN – Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear**

**Quadro 6:** Quantidade de rejeitos perigosos e não perigosos (restos de análise e de processo) coletados no período de 2002 a 2011, e quantidade incinerada em 2011.

Parâmetro	Ano da coleta										Quantidade incinerada em 2011 [kg]*
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
<b>RESÍDUOS</b>	<b>Outros resíduos não perigosos</b> [Óleo de arroz e soja]	NC	NC	NC	NC	NC	2 L = 1,8 kg	NC	17,5 L = 15,7 kg	NC	17,5
	<b>Resíduos de pesticidas</b> [venenos]	NC	NC	NC	0,15 L = 0,15 kg	NC	NC	1 kg	NC	NC	1,15
	<b>Resíduo inflamável</b> [resina: poliuretano]	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	76,5 kg	76,5
	<b>Outros resíduos</b> [referente aos reagentes e outros produtos químicos degradados, inclusive os da lista de poluentes, que tiveram o mesmo destino]	96,15 kg	70 kg	28,4 kg	68,9 kg	3,1 kg	83 kg	1 kg	62,5 kg	6,8 kg	419,85
<b>Σ Resíduos</b>											<b>515</b>
<b>REJEITOS</b>	<b>Resíduos de serviços de saúde</b> [seringas com agulha e medicamentos não perigosos]	1 kg	0,900 kg	1 kg	1 kg	1,100 kg	1 kg	1 kg	1,845 kg	1,525 kg	23 L = 23 kg**
	<b>Material contaminado com óleo</b>	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	15 kg	15
	<b>Outros resíduos (rejeitos) perigosos de processo</b> [referente a todos os rejeitos com constituinte perigoso: restos de análises e de processos químicos].	Rejeito 42 kg	Rejeito 36 kg	Rejeito 50 kg	Rejeito 54,5 kg	Rejeito 51 kg	Rejeito 106,5 kg	Rejeito 103,3 kg	Rejeito 48 kg	Rejeito 115,5 kg	616,2
	<b>Σ (Rejeitos + Resíduos)</b>										<b>654,2</b>
<b>Σ (Rejeitos + Resíduos)</b>											<b>1169,2</b>

NC: nada consta

\* O quantitativo em volume foi transformado em massa na proporção de 1:1, exceto os óleos, onde foi utilizado o valor de densidade 0,9 kg/m<sup>3</sup>.

\*\* A empresa de incineração registrou o embalado de cerca de 23 L como se fossem 23 kg, ao invés dos 10,370 kg realmente pesados pelo SEGRE.

A identificação e quantidade dos poluentes dos resíduos e rejeitos coletados no período de 2003 a 2011 são apresentados no Quadro 7. Eles fazem parte dos resíduos e rejeitos incinerados em 2011.

Cabe ressaltar que no preenchimento do Cadastro Técnico Federal do Ibama referente ao período de 2006 a 2011 foi feito o registro equivocado da quantidade destes poluentes. Na ocasião considerou-se o volume total do rejeito sem levar em consideração a concentração, na maioria das vezes em partes por milhão (ppm). Também há casos de o poluente ser considerado a substância e não o elemento em si. Por se tratar na maioria das vezes de produto de procedimento químico, há dúvidas se os códigos escolhidos para registrar os poluentes são os mais indicados.

Embora o somatório de todos os poluentes não tenha valor técnico-científico, é interessante observar que em nove anos foram gerados somente 10 tipos diferentes de poluentes correspondentes na Lista Única do IBAMA, cuja soma resulta em um montante de 21,36 kg que foram encaminhados para incineração em 2011, o equivalente a uma geração em torno de 2,4 kg por ano.

Essa constatação retrata bem a realidade de um centro de pesquisa, onde há o manuseio de produtos químicos variados, porém em pequenas concentrações e quantidades.

**CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear  
CDTN – Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear**

**Quadro 7:** Identificação e quantidade dos poluentes nos resíduos e rejeitos coletados no período de 2003 a 2011, por ano de geração e quantidade incinerada em 2011.

Parâmetro	Poluentes nos rejeitos, em [L] ou [kg]							Quantidade de substâncias poluentes incineradas em 2011*		
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		2010	2011
<b>Poluentes nos rejeitos</b> (restos de análise e de processo)	Cd: 8 L [2827.39.91]	Cd: 10 L [2827.39.91]	Cd: 33 L [2827.39.91]	Cd: 36 L [2827.39.91]	Cd: 18 L [2827.39.91] Hg: 28 L [2852.0014] Fenol: 1 kg [2022.2310] Instagel/ Líquido de Cintilação: 5 L [25154-52-3]	Cd: 36 L [2827.39.91] Hg: 8 L [2852.0014]	Cd: 10 L [2827.39.91] Fenol: 8 kg [2022.2310] Líquido de Cintilação: 2 L [25154-52-3]	Fenol: 2 kg [2022.2310] Metanol: 21 L [2021.2070]	Cd: 17,8 kg [2827.39.91] Hg: 1 L [2852.0014] Fenol: 2 kg [2022.2310] Líquido de Cintilação: 0,5 L [25154-52-3] Mn: 3 L [2827.39.95] Mg: 9 L [1309-48-4] Se: 3 L [2804.90.00]	<b>Cloreto de Cd: 45,2 g</b> (150,8 L x 0,3 g/L) [2827.39.91] <b>Hg II: 0,37 g</b> (37 L x 0,001 g/L) [2852.0014] <b>Fenol: 13.000 g</b> (EtBr: 75% + 25% cloroformio em tubo Eppendorf) [2022.2310] <b>Líquido de Cintilação: 7.500 g</b> (considerado alquifenol como > quantidade) [25154-52-3] <b>Cloreto de Mn: 0,6 g</b> (3 L x 0,200 g/L) [2827.39.95] <b>Mg: 2,4 g</b> (9 L x 0,264 g/L) [1309-48-4] <b>Selenito de sódio: 1,1 g</b> (3 L x 0,35 g/L) [2804.90.00] <b>Hidróxido de Pb: 792 g</b> (10 L x 79,2%) [7802.00.00] <b>Cloreto de Sn: 0,01g</b> (10 L x 0,001 g/L) [8002.00.00] <b>Bicromato de Potássio: 13,5 g</b> (18 L x 0,75 g/L) [8112.22.00]
<b>Σ Poluentes coletados pelo SEGRE de 2003 a 2011, destinados para incineração em 2011:</b>										<b>21,36 kg</b>

\* O quantitativo em volume foi transformado em massa na proporção de 1:1.

### 7.3 Armazenagem temporária dos rejeitos coletados em 2012

Considerando que o Depósito de Resíduos e Rejeitos Químicos do CDTN esvaziou com o encaminhamento dos resíduos e rejeitos para incineração em 2011, o quantitativo apresentado no Quadro 8 refere-se somente ao que foi gerado no ano de 2012. Não há registro de doação interna ou externa de reagente químico cadastrado na Bolsa de Resíduos.

**Quadro 8:** Quantidade gerada de resíduos perigosos e não perigosos em 2012 e forma de destinação.

Resíduo	Classificação	Quantidade Gerada	Destinação
<b>Código do resíduo: 130113</b> Outros óleos hidráulicos	Perigoso	127,50 L	Armazenagem para rerrefino
<b>Código do resíduo: 170503</b> Solos e rochas contendo outras substâncias perigosas	Perigoso	176,43 kg	Armazenagem para tratamento externo a ser definido
<b>Código do resíduo: 160509</b> Produtos químicos fora de uso não abrangidos em 16 05 06, 16 05 07, 16 05 08	Não perigoso	51,63 kg (lançado no CTF 2012: 43,18 kg)	Armazenagem para incineração
<b>Código do resíduo: 190905</b> Resina de troca iônica saturada ou não usada	Não perigoso	61,11 kg	Armazenagem para incineração

A discrepância entre o valor que foi lançado no CTF de 2012 e a quantidade maior informada no quadro é devida à adição de resíduos coletados que não estavam no mesmo local de armazenagem, pois o depósito definitivo de resíduos químicos estava em construção.

Os resíduos encontram-se armazenados no DRRESQ/CDTN, situado no prédio 11, para ganho de escala e serem encaminhados para incineração quando a quantidade justificar a contratação do transporte e serviço.

## 8 DIFICULDADES NA DESTINAÇÃO DE REJEITOS QUÍMICOS

Em 2010 e 2011 foram coletados pelo SEGRE 0,100 kg de termômetros quebrados contendo Hg metálico, para destinação via tratamento que não seja a incineração. Foram consultadas empresas de tratamento no entorno de Belo Horizonte e em outros estados, porém nenhuma se interessou em oferecer o serviço devido a pouca quantidade deste resíduo. Devido a isso, ele é mantido, sob selo de água, em frasco plástico hermeticamente fechado no DRRESQ do CDTN.

O SEGRE também coletou 9,650 kg de Hg metálico, em 2011, para ser destinado, que é mantido armazenado, pois ainda não identificou interessados em receber este tipo de material.

## **9 BIBLIOGRAFIA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR - 10004**: resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71p.

BRASIL. CASA CIVIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências (Publicado no D.O.U. Nº 147 de 03 de agosto de 2010, p.3-6. ISSN 1677-7042).

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**: dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 4 maio 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**: dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Publicada no D.O.U. nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Alterada pela Resolução nº 370 de 6 de abril de 2006, Resolução nº 397 de 3 de abril de 2008, Resolução nº 410 de 04 de maio de 2009 e Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**: dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005**: todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução. Publicação D.O.U. nº 121, de 27/06/2005, Seção 01, páginas 128, 129 e 130, Edição Número 121.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 450, de 06 de março de 2012**: altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Publicação D.O.U. nº 46, de 07/03/2012, pág. 61.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008**: estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Data da legislação: 04/11/2008 - Publicação

D.O.U. nº 215, de 05/11/2008, págs. 108-109. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010: revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução CONAMA nº 401/2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Instrução Normativa nº 31, de 3 de dezembro de 2009**: as pessoas físicas e jurídicas descritas no Anexo I desta Instrução Normativa são obrigadas ao registro no Cadastro Técnico Federal de Instrumentos de Defesa Ambiental, instituído pelo art. 17, inciso I, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Instrução Normativa nº 13, de 18 de dezembro de 2012**: publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, a qual será utilizada pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como por futuros sistemas informatizados do Ibama que possam vir a tratar de resíduos sólidos. Publicação D.O.U. nº 21, de 30/01/2013, Seção 01, páginas 82, 83 e 84.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Instrução Normativa nº 01, de 25 de janeiro de 2013**: regulamenta o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP), estabelece sua integração com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF-APP) e com o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF-AIDA), e define os procedimentos administrativos relacionados ao cadastramento e prestação de informações sobre resíduos sólidos, inclusive os rejeitos e os considerados perigosos. Publicação D.O.U. nº 21, de 30/01/2013, Seção 01, páginas 82, 83 e 84.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Instrução Normativa nº 06, de 15 de março de 2013**: regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, nos termos desta Instrução Normativa. Publicação D.O.U. nº 69, de 11/04/2013, Seção 01, páginas 75 a 81.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Instrução Normativa nº 10, de 27 de maio de 2013**: regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA, nos termos desta Instrução Normativa. Publicação D.O.U. nº 101, de 28/05/2013, Seção 01, páginas 63 a 71.

PEIXOTO, CLÁUDIA MARQUES; JACOMINO, VANUSA MARIA FELICIANO. **Publicação CDTN – 963**. Programa de Monitoração Ambiental do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - Revisão 2008.