

## Sistema de gestão ambiental para empresas do setor elétrico da Amazônia ocidental como instrumento de redução de custos

Josefran Martins da Silva<sup>1</sup>

### RESUMO

Este trabalho procura avaliar os custos da Companhia Energética do Amazonas – CEAM, para cumprimento da legislação ambiental. A distância e o difícil acesso a certas localidades, contribuíram para que no ano de 2004, somente com coleta de óleo lubrificante usado, fosse gasto mais de R\$ 800.000,00 (oitocentos mil reais). São custos administráveis, porém inevitáveis. Foram observados ainda custos relativos ao cumprimento da Lei 9.985/00 que torna obrigatório a aplicação de, no mínimo 0,5%, do total do custo do empreendimento em ações de compensação ambiental. Portanto, o presente trabalho objetiva a proposição de um sistema de gestão ambiental que contemple o gerenciamento financeiro e ambiental, desde a fase de pré-empreendimento até a sua operação comercial, vinculando de forma departamentalizada todos os custos ambientais envolvidos.

### ABSTRACT

This article evaluates the costs of Amazon Electrical Company – CEAM, for fulfillment of environment legislation. The long distances and the access difficult of certain localities, had contributed to expense more than R\$ 800,000.00 only to acquire used oil in the year of 2004. They are administrable, however inevitable costs. Relative costs to the fulfillment of Law 9,985/00 had been observed. This law obligates the application of 0,5%, as minimum, of total enterprise's cost in environment compensation actions. Therefore, the objective of this article is to propose a system of environment management that uses the financial and environment management, since the start of the enterprise until its commercial operation, analyzing all environment costs from each department.

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente a variável ambiental está incorporada nos custos de qualquer empreendimento, diferentemente do que ocorria até o final da década de 80, onde grandes empreendimentos, como grandes barragens, na Amazônia, tinham seus financiamentos liberados e eram implantadas sem grandes exigências das questões ambientais.

Na atualidade, a aprovação da viabilidade econômica do empreendimento somente se processará se for constatada a inexistência de aspectos ambientais potenciais, que não sejam traduzidos em problemas insolúveis com baixo custo.

Os custos ambientais devem incorporar o montante global a ser investido, desde a fase de implantação, de forma segregada, permitindo assim ao tomador de decisão, conhecer a representatividade destes, atestando sua viabilidade financeira e ambiental.

Para que as empresas possam avaliar os seus desempenhos ambientais, e conhecer o impacto dos custos ambientais no seu resultado, há a necessidade da concepção e implantação de um sistema de gestão. Tal sistema deverá ter interface com o sistema de informações contábeis, permitindo ao gestor, não só conhecer o custo ambiental global, mas conhecer a natureza de cada um, possibilitando atuar na causa dos problemas que representem maior custo na sua estrutura contábil, buscando assim a eficiência empresarial e a responsabilidade ambiental.

### 2. MÉTODOS

Na realização deste trabalho, foram realizadas pesquisas de campo com o objetivo de inventariar os processos e seus respectivos resíduos gerados, o que possibilitou monetarizar os custos envolvidos no gerenciamento até a destinação dos mesmos.

Na fase de inventário, foram realizados levantamentos em formulários próprios, constando no mínimo o que determina a Resolução CONAMA 6/88, como: caracterização do resíduo, estado físico, classificação do resíduo, quantidade e destinação final.

A segunda parte do trabalho consistiu no levantamento contábil dos custos realizados com meio ambiente, independente dos mesmos serem provenientes de imposição legal, como o licenciamento ambiental, ou custos assumidos, como os custos com campanhas de cunho educativo.

<sup>1</sup> Manaus Energia S/A. Av. Sete de Setembro - 2414 - Cachoeirinha - CEP -69005-141 - Manaus-AM. jfran@eln.gov.br

A fim de se conhecer o impacto destes custos sobre a receita operacional do negócio de gerar energia termelétrica, em determinada usina, foi selecionada a Usina Termelétrica de Lábrea, como unidade piloto para o referido estudo.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL

O processo de gestão ambiental é necessário para que a empresa identifique nos seus processos, os impactos ambientais gerados nos diversos departamentos, sejam produtivos, operativos ou administrativos.

Na implantação de um sistema de gestão ambiental, procura-se estabelecer um conjunto de ações que venham trazer benefícios para a empresa, por meio da diminuição ou da eliminação das causas que possam contribuir com eventos que venham impactar negativamente o meio ambiente redundando em custos com impactos negativos sobre o resultado financeiro.

Deve contemplar etapas que permitam identificar as entradas (inputs) e saídas (output) no processo, permitindo o seu gerenciamento até o final, conforme Tabela 1.

**Tabela 1. Matriz de identificação de resíduos gerados.**

Entrada (input)	Saída (output)	Produto indesejado
Matéria-prima	Produto ou serviço	Resíduos
Ex: óleo lubrificante novo	Energia elétrica	Óleo lubrificante
Ex: óleo Diesel	Energia elétrica	Borra oleosa dos tanques

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com a Resolução CONAMA 06/88, todo processo produtivo deve ter seus resíduos inventariados, de modo a se ter efetivamente um controle do resíduo gerado até a sua destinação final, contendo no mínimo os seguintes itens:

- Identificação do gerador do resíduo;
- Caracterização do resíduo;
- Dados sobre, tratamento e destinação;
- Dados sobre o transporte;
- Responsável pelo registro.

Inventariar os resíduos consiste na identificação dos aspectos e impactos ambientais associados ao processo produtivo.

No caso da geração de energia termelétrica a partir da queima de combustível fóssil, tem-se a matriz apresentada na Tabela 2.

**Tabela 2. Matriz de identificação de aspectos e impactos ambientais.**

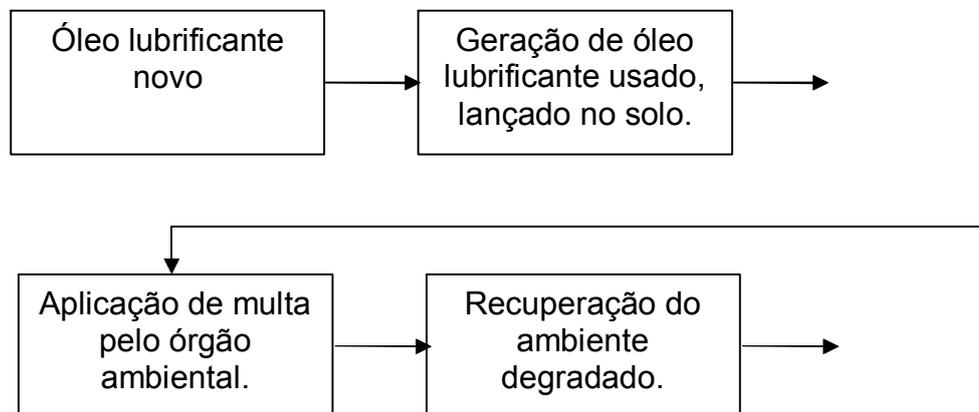
EQUIPAMENTO PROCESSO	ENTRADAS INPUT	SAÍDAS OUTPUT	RISCOS AMBIENTAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS
Recepção de óleo combustível.	Óleo combustível.	Resíduos de óleo vazado.	Risco de vazamento ou derramamento na transferência do óleo do caminhão para o tanque.	Contaminação do solo, lençol freático, córregos e vegetação.
Transferência do óleo da caixa coletora ou separadora para o tanque de óleo sujo.	Óleo combustível contaminado com resíduos.	Óleo combustível decantado.	Vazamento de óleo na transferência da caixa separadora para o tanque.	Contaminação do solo, lençol freático, córregos e vegetação.
Drenagem da água do tanque de óleo diesel sujo.	Óleo contaminado com resíduos e água.	Água drenada para a galeria de águas pluviais.	Vazamento caso o óleo seja drenado juntamente com a água.	Contaminação do solo, lençol freático, córregos e vegetação.
Lavagem diária do local de recepção do óleo combustível.	Água e líquido desengraxante.	Água contaminada com óleo e líquido desengraxante.	Risco de vazamento do óleo contaminado.	Contaminação do solo, lençol freático, córregos e vegetação.
Alienação do óleo contaminado.	Óleo contaminado com resíduos.	Óleo contaminado com resíduos.	Vazamento no carregamento dos tambores.	Contaminação do solo, lençol freático, córregos e vegetação.

Fonte: Elaboração própria.

Na produção de energia termelétrica, tem-se a geração de resíduos que podem ser lançados acidentalmente às vezes, no ar, na água e no solo.

Do ponto de vista da geração de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, não tratados adequadamente, tem-se a geração de ônus representado pelo fluxo da Figura 1.

**Figura 1. Fluxo de acidente por vazamento ou derramamento.**



Fonte: Elaboração própria

Os efeitos ocasionados pela emissão de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos para o meio ambiente, são substancialmente degradadores, porém a forma de recuperação do ambiente degradado, bem como, da aplicação de multa pelo órgão ambiental, torna-se uma tarefa extremamente difícil e subjetiva.

Em se tratando da poluição do solo ou da água, por emissão de resíduos líquidos ou sólidos, é fácil se identificar qual a extensão do dano e conseqüentemente atribuir a punição pecuniária, porém no caso das emissões de poluentes para a atmosfera, se torna praticamente impossível a recuperação do ambiente degradado, bem como, o recolhimento do poluente emitido, assim como a adoção de um critério objetivo para a aplicação da penalidade.

Atualmente a atividade que causa ou venha causar dano ao meio ambiente, decorrente da operação em não-conformidade legal, poderá ser onerado de forma tangível por valores desembolsados com multas (Capítulo VI - Da Infração Administrativa, Art. 75 – O valor da multa de que trata este capítulo será fixado no regulamento desta lei e corrigido periodicamente, com base nos índices estabelecidos na legislação pertinente, sendo o mínimo de R\$ 50,00 (cinquenta reais) e o máximo de R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais), indenizações, recuperação de áreas degradadas, implementação de melhorias, além do valor intangível atribuído à imagem da empresa, que invariavelmente produz um desgaste junto aos órgãos ambientais. Significa dizer que: o pagamento da multa, não o isenta de pagar as indenizações, recuperar as áreas degradadas, ainda ter que investir em melhorias do seu processo produtivo.

Um sistema de gestão eficaz, capaz de evitar o ônus decorrente da degradação do meio ambiente por poluição, deverá no mínimo trabalhar 4 (quatro) aspectos considerados os principais, que são: a prevenção, o monitoramento, a recuperação e a reciclagem.

- Prevenção: constitui-se de um conjunto de ações específicos com o objetivo de evitar ou proteger o meio ambiente de qualquer agressão antrópica, ou até mesmo provocada pela natureza;
- Monitoramento: constitui-se de um conjunto de ações que visam a acompanhar o desempenho das atividades potencialmente poluidoras, a fim de se evitar possíveis danos ambientais;
- Recuperação: constitui-se de um conjunto de ações que visam resgatar o estado do ambiente degradado, deixando o mais próximo possível das suas condições originais;
- Reciclagem: constitui-se de um conjunto de ações que objetivam permitir a reutilização de produtos, de modo a diminuir os problemas com emissão de poluentes.

Considerando que a degradação ambiental é uma perda econômica resultante de uma ineficiência gerencial, um sistema de gestão ambiental, deve contemplar ou incorporar os princípios de alguns modelos, que permitam o próprio gerenciamento do sistema, a mensuração, as informações e as decisões a serem tomadas.

O gestor ambiental é responsável por implantar programas de preservação ambiental, de monitoramento de emissão de ruídos e de auditorias ambientais.

Estes programas devem ser monitorados por meio de indicadores ambientais de modo que seja possível se mensurar o desempenho ambiental da organização.

A partir desses indicadores, a administração terá elementos capazes de auxiliar nas tomadas de decisões, como, por exemplo, investir ou não em ações ambientais.

A seguir, alguns indicadores que devem ser controlados pela administração.

- Número de ocorrências ambientais;
- Número de multas recebidas;
- Número de notificações recebidas;
- Número de licenças obtidas e renovadas;
- Índice de atendimento às notificações;
- Índice de atualização das licenças ambientais.

Considerando-se o panorama da geração termelétrica na Amazônia Ocidental, é indiscutível a necessidade de se definir previsões orçamentárias para atender a implantação de novos empreendimentos, assim como para a implementação das ações ambientais.

Nas etapas de geração, transmissão e distribuição energia elétrica, é essencial que no momento do planejamento da expansão da geração, seja contemplado no custo do projeto, os custos com as ações ambientais.

O próprio equipamento de geração deverá ser especificado de tal forma que seu nível de pressão sonora, esteja enquadrado dentro dos limites estabelecidos pela NBR-10151, que define níveis de pressão sonora para a vizinhança do empreendimento.

A rotação do equipamento, bem como a quantidade de CO<sub>2</sub> lançado por kW gerado, também deve obedecer aos padrões de emissão definidos em normas específicas.

Outros aspectos que devem ser observados na concepção do projeto é o tratamento termo-acústico das instalações, de modo a permitir que o pessoal envolvido na operação tenha a garantia de não desenvolver perda auditiva induzida por ruídos.

A NBR-7505-1 e 7505-4 definem as especificações técnicas para construção de tanques de armazenagem de combustível, bem como a construção dos diques para contenção de possíveis vazamentos, além da normalização do sistema fixo antiincêndio de espuma, quando o parque de armazenagem de combustível for superior a 160 m<sup>3</sup>.

Estes custos na fase de concepção do projeto, devem ser previstos, afim de se evitar a entrada do empreendimento em operação comercial, em desacordo com a legislação e normas técnicas vigentes.

#### **4. CONSIDERAÇÕES**

A geração termelétrica produz como produto indesejado em grande quantidade, o óleo lubrificante usado, que por força da Resolução CONAMA 362/05, deve ser em sua totalidade recolhido e destinado de forma adequada, ou seja, 100% do óleo lubrificante usado deve ser destinado à indústria do rerrefino, para que por meio de processos tecnológicos possa ser regenerado, devendo retornar ao mercado com óleo básico.

A referida resolução atribui como sendo do fornecedor do óleo lubrificante novo, a responsabilidade da coleta até sua destinação final, de acordo com valores mínimos a ser definidos em conjunto com o Ministério de Meio Ambiente e Ministério de Minas e Energia, devendo estes valores nunca serem inferiores a 30% do total comercializado, até que seja atingido o percentual de 100%.

#### **4.1 RESULTADOS**

Apresenta-se, para efeito de análise da necessidade da previsão de custos ambientais, dois cenários assim considerados:

Cenário A – empreendimento implantado atendendo a legislação e normas técnicas vigentes.

Quantitativo orçamentário do cenário A.

Descrição	Custo R\$
Terreno com 12.000 m <sup>2</sup>	20.000,00
Urbanização – 12.000 m <sup>2</sup> (limpeza, muro, drenagem, iluminação, )	95.000,00
Usina obra civil completa (540 m <sup>2</sup> )	360.000,00
Parque de Tanques de combustível (c/acréscimo de 750 m <sup>2</sup> )	860.000,00
Bacia de contenção para o tanque de combustível (625 m <sup>2</sup> )	-
Oleoduto – ferro ø 2" (300 m) com fluxômetros	20.000,00
Sistema de abastecimento d'água (poço, reservatório e rede)	40.000,00
Sistema separador água / óleo, com tanque para óleo contaminado	-
Almoxarifado/Deposito para tambores (130 m <sup>2</sup> )	45.000,00
Subestação elevadora – obra civil e estrutura (162 m <sup>2</sup> )	90.000,00
<b>Sub-total 1 (obra civil)</b>	<b>1.530.000,00</b>
GG (pot. cont. 4x 1.250 kWVe) e acessórios /montagem eletromecânica	4.200.000,00
Transformador de força – 4 x 1.500 kVA 3800/13800V e acessórios	240.000,00
Transformador de serviço e acessórios	-
<b>Sub-total 2 (equipamentos GE/SE)</b>	<b>4.440.000,00</b>
Licenciamento Ambiental	-
Transporte (materiais e equipamentos)	55.000,00
Engenharia e Administração	30.000,00
Eventuais	5.000,00
<b>Sub-total 3 (outros)</b>	<b>90.000,00</b>
<b>Total</b>	<b>6.060.000,00</b>

Observação:

Neste orçamento foi considerado a utilização dos equipamentos de geração da usina existente e a adequação do sistema para atender o mercado.

Cenário B – empreendimento implantado em desconformidade com a legislação e normas técnicas vigentes.

Quantitativo orçamentário do cenário B.

Descrição	Custo R\$
Terreno com 12.000 m <sup>2</sup>	20.000,00
Urbanização – 12.000 m <sup>2</sup> (limpeza, muro, drenagem, iluminação, )	95.000,00
Usina obra civil completa (540 m <sup>2</sup> )	360.000,00
Parque de Tanques de combustível (c/acréscimo de 750 m <sup>2</sup> )	860.000,00
Bacia de contenção para o tanque de combustível (625 m <sup>2</sup> )	125.000,00
Oleoduto – ferro ø 2" (300 m) com fluxômetros	20.000,00
Sistema de abastecimento d'água (poço, reservatório e rede)	40.000,00
Sistema separador água / óleo, com tanque para óleo contaminado	40.000,00
Almoxarifado/Deposito para tambores (130 m <sup>2</sup> )	45.000,00
Subestação elevadora – obra civil e estrutura (162 m <sup>2</sup> )	90.000,00
<b>Sub-total 1 (obra civil)</b>	<b>1.695.000,00</b>
GG (pot. cont. 4x 1.250 kWVe) e acessórios /montagem eletromecânica	4.200.000,00
Transformador de força – 4 x 1.500 kVA 3800/13800V e acessórios	240.000,00
Transformador de serviço e acessórios	-
<b>Sub-total 2 (equipamentos GE/SE)</b>	<b>4.440.000,00</b>
Licenciamento Ambiental	20.000,00
Transporte (materiais e equipamentos)	55.000,00
Engenharia e Administração	30.000,00
Eventuais	5.000,00
<b>Sub-total 3 (outros)</b>	<b>110.000,00</b>
<b>Total</b>	<b>6.245.000,00</b>

Observação:

Neste orçamento foi considerando a utilização dos equipamentos de geração da usina existente e a adequação do sistema para atender o mercado.

No cenário A, há uma situação ótima, onde a empresa atendeu todas as exigências ambientais para operar. Logo durante a operação deste empreendimento, não haverá custos extras decorrentes do não atendimento à legislação ambiental.

No entanto, no cenário B, há uma situação de não-conformidades, onde a empresa não obterá licença para operar, ou caso entre em operação, para evitar a suspensão do fornecimento de energia elétrica, terá que implantar toda a infra-estrutura exigida pela legislação e normas técnicas. Terá que assumir com o ônus de multas, por operar sem licença ambiental (e até por poluir o ambiente, já que não foram contemplados os cuidados exigidos, além do gasto com recuperação de áreas degradadas).

Neste cenário, a necessidade de atender estas exigências, poderá inviabilizar o empreendimento, já que em alguns casos a receita operacional bruta, é insuficiente para os investimentos requeridos ao longo da operação da usina, além de ter que honrar com o ônus do passivo constituído, ao longo da operação da usina.

A legislação brasileira estabelece que "...Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentos pertinentes: Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais)".

Conclui-se, portanto, que é imperativo, a previsão de custos ambientais na concepção do projeto, sob pena do empreendimento não ter sua autorização de instalação concedida, quanto mais entrar em operação comercial.

## 5. ESTUDOS DE CASO

### 5.1 ESTUDO DE CASO - UTE LÁBREA

A Usina Termelétrica de Lábrea, de propriedade da CEAM, está localizada no município de Lábrea no Estado do Amazonas. Possui uma potência instalada de 5 MW, quatro transformadores elevadores de 3.800/13.800 V, e 1.500 kVA cada transformador.

Entrou em operação comercial em 1970, antes mesmo de entrar em vigor, a Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e outros diplomas legais sobre a matéria, inclusive sobre licenciamento de empreendimentos do setor elétrico.

Funcionava sem a observância da legislação ambiental, e ao longo da sua operação comercial, acumulou um passivo ambiental decorrente do descarte inadequado de óleo lubrificante.

Em 19/3/2001, o IBAMA emitiu um Auto de Infração nº 0041-D, com multa no valor de R\$ 350.000,00. Após vários recursos na esfera administrativa junto ao IBAMA, teve o recurso julgado improcedente. O valor da multa atualizado a valor presente é de R\$ 598.880,69.

Além da multa, a CEAM, proprietária do empreendimento, teve de arcar também com vários outros.

Os lançamentos contábeis das despesas realizadas com ações ambientais foram as seguintes:

Pelo pagamento da multa ao IBAMA, decorrente do Auto de Infração por provocar poluição hídrica, pelo lançamento de resíduos oleosos em igarapés (R\$ 598.880,69).

1. Pela recuperação da área degradada (R\$ 950,00).
2. Pela construção de uma bacia de contenção para o tanque de armazenamento de combustível (R\$ 28.504,16)
3. Pelo pagamento da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental ao IBAMA (R\$ 900,00).
4. Pela construção de um lava-peças no interior da usina de Lábrea (R\$ 450,00).
5. Pela construção de sistema separador de água e óleo (R\$ 10.373,50).
6. Pelas obras de mitigação (R\$ 9.147,45).

O custo total foi de R\$ 649.205,80.

### 5.2 ESTUDO DE CASO - UTE PARINTINS

A usina termelétrica de Parintins, de propriedade da CEAM, está localizada no município de Parintins no Estado do Amazonas. Possui uma capacidade instalada de 21 MW, uma tancagem de armazenagem de combustível de 778 m<sup>3</sup>, e um consumo médio mensal de 9.870 litros de óleo lubrificante.

Entrou em operação em 23/12/1965 e, a exemplo das demais usinas acumulou ao longo de sua operação comercial, um passivo ambiental que aos poucos está sendo eliminado.

Em 31/03/2006, o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM emitiu notificações com multas nos valores de R\$ 100.000,00 e R\$ 300.000,00 decorrentes do vazamento acidental de pequena monta, de óleo lubrificante usado, do sistema separador de água e óleo, para a vida pública.

Outros custos decorrentes do vazamento acidental estão demonstrados na Tabela 3.

**Tabela 3. custos decorrentes do vazamento acidental.**

Descrição	Valor (R\$)
Pagamento de multas	400.000,00
Recuperação e limpeza da área contaminada	130.000,00
Implantação de monitoramento da qualidade da água	107.627,40
Diárias de deslocamento da equipe	448,00
<b>TOTAL</b>	<b>638.075,40</b>

Além desses custos, a CEAM teve que arcar com passagens aéreas de deslocamento da equipe de inspeção, o que correspondeu ao valor de R\$ 4.550,72.

Assim, o valor total R\$ 642.626,12.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gerar energia elétrica na Amazônia Ocidental, a partir da utilização de combustível fóssil, se traduz em risco potencial constante, que pode representar perdas de receitas substanciais para empresas.

A logística de transporte na região, contribui para o aumento da despesa operacional das empresas, uma vez que estas possuem a obrigação legal da coleta e destinação dos resíduos oleosos e sólidos contaminados com óleo.

No caso específico da CEAM, somente no ano de 2005, foram gastos mais de R\$ 800.000,00 para assegurar a destinação adequada de resíduos.

Considerando-se que a empresa possui 88 (oitenta e oito) usinas em operação, isto representa um acréscimo da despesa operacional, da ordem de aproximadamente R\$ 10.000,00 por usina.

Por outro lado, sabidamente o sistema CEAM é deficitário economicamente e, portanto, tal situação compromete ainda mais a saúde da empresa.

Assim, é fundamental a adequação das usinas existentes quanto à legislação ambiental vigente, bem como, a dos novos empreendimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. licenciamento ambiental de obras de grande porte. Resolução nº 06 de 16 de setembro de 1987. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, p. 17.499, 22 de out. seq. I.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre a destinação final do óleo lubrificante usado. Resolução nº 9 de 31 de agosto de 1993. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre a destinação final do óleo lubrificante usado. Resolução nº 362/05 de 23 de junho de 2005. [Diário Oficial da República Federativa do Brasil], Brasília.