

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS- UFGD

FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E
ECONOMIA - FACE

CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

GRACIELA ARCANJO DA COSTA

**EVIDENCIAÇÃO DOS GASTOS AMBIENTAIS NUMA EMPRESA
PRODUTORA DE BIOENERGIA: UM ESTUDO DE CASO.**

DOURADOS/MS

2013

GRACIELA ARCANJO DA COSTA

**EVIDENCIAÇÃO DOS GASTOS AMBIENTAIS NUMA EMPRESA
PRODUTORA DE BIOENERGIA: UM ESTUDO DE CASO.**

Trabalho de Graduação II apresentado à
Universidade Federal da Grande Dourados-
UFGD, como requisito parcial para a obtenção
do título de bacharel em Ciências Contábeis.

Orientadora: Me. Prof^ª Maria Aparecida Farias
de Souza Nogueira

Dourados/MS

2013

A Deus,

pelo fôlego de vida de cada dia, pela sua fidelidade e pela sua infinita misericórdia!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças e coragem para prosseguir. Foi difícil, mas graças a Ele consegui chegar até aqui! A minha queridíssima professora Maria Aparecida (Cida) minha orientadora, que me incentivou, me orientou da melhor forma possível, tornando tudo mais simples com sua calma e paciência. Obrigada!

A minha família, em especial a minha mãe (Maria José), pelo apoio e incentivo, sei que sofreu e se emocionou comigo em todos os momentos. Obrigada Mãe! A todos colegas e professores, que de forma direta ou indireta contribuíram para realização desse trabalho. Obrigada pelas dicas e sugestões!

"O desenvolvimento sustentável é o que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades". (TINOCO E KRAEMER, 2008, p.31)

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo geral evidenciar os gastos ambientais de uma empresa produtora de bioenergia, demonstrando o grau de consciência e preocupação em relação ao meio ambiente, e enfatizando a importância da contabilidade ambiental na identificação, registro e na mensuração dos fatos ambientais da empresa. Neste trabalho utilizou-se de pesquisa documental, exploratória e quali-quantitativa. Por meio de dados disponibilizados em relatório da empresa foi possível calcular alguns indicadores de desempenho ambientais, visto que o instrumento de pesquisa foi baseado em análise de dados de indicadores. Como observado, a evidenciação de gastos ambientais é uma aliada importante para construir ou melhorar a imagem de uma empresa perante o mercado e a sociedade, que cada vez mais, tornam-se exigentes. Porém, isso não será possível se a empresa não tiver uma contabilidade ambiental que forneça informações úteis para a tomada de decisão em fatos ambientais.

Palavras-Chave: Contabilidade Ambiental; Indicadores de desempenho ambientais; Bioenergia.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 07 |
| 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA..... | 07 |
| 1.2 OBJETIVOS..... | 08 |
| 1.2.1 Objetivo Geral | 08 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 08 |
| 1.3 JUSTIFICATIVA..... | 08 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 10 |
| 2.1 CONTABILIDADE..... | 10 |
| 2.1.1 Contabilidade Ambiental..... | 10 |
| 2.1.1.2 Protocolo de kyoto..... | 11 |
| 2.2 EVIDENCIAÇÃO E INDICADORES | 12 |
| 2.2.1 A IMPORTÂNCIA DA EVIDENCIAÇÃO | 12 |
| 2.2.2 MODELO DE EVIDENCIAÇÃO | 13 |
| 2.3 INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAIS | 13 |
| 2.4 BIOENERGIA | 17 |
| 2.4.1 DEFINIÇÃO..... | 17 |
| 2.4.2 A IMPORTÂNCIA DA BIOENERGIA | 18 |
| 3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS | 19 |
| 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA..... | 19 |
| 3.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA/POP.-ALVO/AMOSTRA/UNID. ANÁLISE..... | 19 |
| 3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS..... | 20 |
| 3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS..... | 20 |
| 4.0 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS..... | 23 |
| 4.1 ESTUDO DE CASO: ETH BIOENERGIA | 23 |
| 4.1.2 GASTOS COM PREVENÇÃO, REMEDIAÇÃO E IRREMEDIÁVEIS..... | 23 |
| 4.1.3 INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAIS-EMISSÃO DE RES...24 | |
| 4.1.4 PROPOSIÇÃO DE ECO-INDICADORES CONTÁBEIS..... | 24 |
| 4.2 ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO..... | 26 |
| 5.0 CONCLUSÃO..... | 27 |
| REFERÊNCIAS | 28 |

1 INTRODUÇÃO

A cobrança de escolhas inovadoras e novas formas de pensar são uns dos principais desafios do desenvolvimento sustentável. Ao mesmo tempo em que a tecnologia contribui para o crescimento econômico, ela também ajuda a solucionar danos ao meio ambiente, causados por esse mesmo crescimento. Cada vez mais novos conhecimentos e inovações em tecnologia, em gestão e políticas públicas, desafiam as organizações a fazerem escolhas em suas atividades operacionais que causam um menor impacto ao meio ambiente (*Global Reporting Initiative-GRI, 2000-2006*).

A transparência sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais é um elemento essencial para eficácia nas relações entre as organizações e seus *Stakeholders*, isto é, usuários "a transparência em relação a sustentabilidade das atividades organizacionais é do interesse de diferentes públicos da empresa, incluindo mercado, trabalhadores, organizações não - governamentais, investidores, contadores etc" (*Global Reporting Initiative - GRI, 2000-2006, p.2*).

Para atender aos *stakeholders*, as empresas precisam, além de relatar suas ações sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais, evidenciar seus gastos, para que fique visível o grau de consciência e preocupação em relação ao meio ambiente.

O presente trabalho pretende demonstrar os gastos ambientais de uma empresa produtora de bioenergia, mostrando as vantagens da evidenciação, com intuito de encorajar outras empresas a evidenciarem seus gastos.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O desenvolvimento do mercado, a competição acirrada entre as empresas, a exigência dos consumidores por produtos sustentáveis, obrigam as empresas a tomarem atitudes mais conscientes no que se refere ao meio ambiente.

De acordo com Nasário (2002 *apud* Cunha *et al* 2010), quando há uma melhor conscientização da valorização do meio ambiente, surge uma necessidade de conciliação entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental. Então, entra a contabilidade ambiental como uma vantagem competitiva, pelo fato de identificar, mensurar, e registrar os fatos internos e externos da organização.

Não basta apenas promover ações ambientais, é preciso também divulgar, por meio de relatórios, o reflexo dos fatos ambientais no patrimônio da empresa, ou seja, evidenciar os gastos ambientais para que fique visível à sociedade.

Diante do exposto a problemática a ser investigada é: como a evidenciação de gastos ambientais pode ajudar a empresa a melhorar sua competitividade e ainda sua imagem, perante a sociedade?

1.2..... OBJETIVOS

1.2.1 .. Objetivo Geral

O objetivo desse trabalho é evidenciar os gastos ambientais de uma empresa produtora de bioenergia, ou seja, se ela desenvolve e evidencia ações voltadas à preservação e recuperação do meio explorado por ela.

1.2.2 .. Objetivos Específicos

- Avaliar se a empresa executa ações para a preservação ou recuperação do meio ambiente;
- Analisar os indicadores de desempenho ambientais dentre as ações ambientais da empresa;
- Analisar se a empresa se utiliza da contabilidade ambiental na evidenciação de gastos ambientais como vantagem competitiva.

1.3..... JUSTIFICATIVA

Desde o início da década de 90, as empresas vêm adotando atitudes a favor do meio ambiente, mas não de forma compulsória e sim voluntária, pois reconhecem a importância de agregar variável ambiental na suas operações, tanto para obter novos negócios como para permanecerem competitivas no mercado (Layrargues, 2000). Sendo assim a evidenciação uma forma de demonstrar publicamente as atitudes ambientais adotadas pelas empresas (PAIVA, 2009).

Este trabalho tem a perspectiva de evidenciar os gastos ambientais de uma empresa, por meio de indicadores de desempenho ambientais, demonstrando as atitudes tomadas pela empresa em fatos relacionados ao meio ambiente. Isso poderá despertar outras empresas a praticarem ações ambientais e evidenciem os seus gastos, de forma que estas passem a adquirir vantagens competitivas perante o mercado e a sociedade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONTABILIDADE

A contabilidade é uma ciência que tem como objetivo fornecer informações úteis aos usuários internos e externos (*stakeholders*), no que se refere aos fatos econômicos que possam impactar o patrimônio da empresa. Os chamados *stakeholders* são os usuários que dependem dessas informações para a tomada de decisão, pois por meio de relatórios contábeis é demonstrada a real situação da empresa (CUNHA *et al*, 2010).

Para Scarpin *et al* (2010), a contabilidade se apresenta como prestadora de contas à investidores, credores, governo e a outros interessados, dando possibilidades de avaliarem criteriosamente o estado patrimonial, econômico e social da organização. Como diz Santos *et al* (2001, p. 91), “atualmente, a contabilidade é considerada um sistema de informações que tem como objetivo auxiliar o gerenciamento das entidades para que essas possam garantir sua continuidade”.

Segundo Santos *et al* (2001), a continuidade da empresa depende também da adoção de política de controle, preservação e recuperação ambiental, ação exigida pela sociedade e pelo mercado. Dentro desse contexto entra uma especialização da contabilidade, a contabilidade ambiental que dentre os vários objetivos, tem o de fornecer informações sobre os eventos ambientais que possam modificar o patrimônio da empresa.

2.1.1 Contabilidade Ambiental

A consciência ambiental, a transformação dos pensamentos e ações da sociedade contribuiu para o surgimento da necessidade de se obter informações ambientais na contabilidade das empresas. Foi então, que apareceu dentre as várias especializações da contabilidade, a contabilidade ambiental que desde 1997 vem se desenvolvendo, e aos poucos sendo reconhecida pelas organizações (PAIVA, 2009).

Segundo Ferreira (2009, p. 59),

A contabilidade ambiental não é uma nova contabilidade, pois continua sendo um conjunto de informações que tem como objetivo demonstrar em termos econômicos, qualquer ação de uma entidade que afete seu patrimônio, no que se refere às práticas ambientais. Esse conjunto de informações é apenas uma especialização da contabilidade.

A contabilidade ambiental incentiva às organizações a evidenciar os gastos ambientais de forma transparente, com “um grau de preocupação e amadurecimento elevados, demonstrando a existência de uma consciência ambiental desenvolvida”, como frisa Paiva (2009, p. 47). Assim a organização que começar a evidenciar seus gastos ambientais de forma que fique visível a sociedade, terá uma grande vantagem competitiva no mercado.

Tinoco e kraemer (2008) enfatizam a importância de se ter práticas ambientais introduzidas nas organizações, pois segundo eles, isso poderá proporcionar redução de custos através da melhoria da eficiência dos processos, a redução de consumos, como (matéria-prima, água, energia), além da minimização do tratamento de resíduos e efluentes e diminuição de prêmios de seguros, multas etc.

Portanto, a contabilidade ambiental é de grande importância, pois ela auxilia no processo de comunicação entre as empresas e a sociedade na defesa do meio ambiente, identificando e oferecendo informações úteis para controlar impactos ambientais, além de fortalecer a imagem de uma empresa, demonstrando a socialmente responsável. (BORGES *et al*, 2010)

Queiroz e Belli (2003) apud Scarpin *et al* (2010), afirma que a contabilidade ambiental é subdividida em três aspectos: a contabilidade ambiental nacional, contabilidade ambiental financeira e contabilidade ambiental gerencial. Scarpin *et al* (2010), explica que a contabilidade nacional é no contexto ambiental, um instrumento que mede monetariamente o valor total da produção em determinado período.

De acordo com Ferreira (2009), a contabilidade financeira ambiental serve para atender as necessidades dos clientes externos, fornecendo informações com observância nos princípios contábeis. Já a contabilidade ambiental gerencial é voltada para os usuários internos, principalmente para os gestores ambientais da empresa. A necessidade e exigência desses gestores por informações ambientais relevantes contribuem para a evolução da contabilidade ambiental.

2.1.1.2. Protocolo de Kyoto

É crescente o uso do termo sustentabilidade pelas pessoas, pois não há como ignorar a necessidade de preservação e recuperação do meio ambiente. No entanto, como diz Ribeiro (2005, p. 7), “a degradação do meio natural em decorrência das ações humanas atingiu níveis

tão elevados que as ações preventivas e de recuperação se tornam imperativas”. Ainda segundo a autora, ações locais isoladas, já não basta, são necessárias atitudes de âmbito global.

Como exemplo de uma atitude mundial, pode-se citar o Protocolo de Kyoto (1997), que uniu mais de 55 países comprometidos a reduzir as emissões de gases que provocam o efeito estufa. Para o cumprimento dessa redução, poderão ser utilizados três mecanismos: Execução Conjunta (*Joint Implementation*), Comércio de emissões (*Emissions Trade*) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) (RIBEIRO, 2005, p. 9).

O MDL foi adaptado para os países em desenvolvimento, dos quais o Brasil faz parte, para que estes possam receber financiamentos de projetos custeados pelos países desenvolvidos. Assim, os países em desenvolvimento terão recursos para se chegar a um desenvolvimento sustentável, diminuindo a emissão de gases de efeito estufa e proporcionando oportunidades para os países desenvolvidos compensarem a poluição que produzem e, que por muitas razões não conseguem eliminar (RIBEIRO, 2005).

2.2. EVIDENCIAÇÃO E INDICADORES

2.2.1 A IMPORTÂNCIA DA EVIDENCIAÇÃO

As empresas para serem inseridas no mercado mundial, precisam demonstrar preocupação e um certo amadurecimento em relação ao meio ambiente, ou seja, devem estar conscientes da necessidade de preservação e recuperação ambiental, pois, para inserção no ambiente mundial é imprescindível o cumprimento de alguns requisitos ambientais, sendo a evidenciação a maneira de torná-los notórios a sociedade (PAIVA, 2009).

De acordo com Borges *et al*, (2010), a evidenciação é uma avaliação das informações ambientais demonstradas, além de agregar valor à organizações, ela promove a transparência das informações a todos os *stakeholders*, e pode ser feita de diversas formas, como diz Kosztrzepe, 2004 *apud* Borges 2010, p. 406, "... das quais sem dúvida irão beneficiar-se as empresas e os usuários das informações contábeis a tomarem decisões mais confiáveis e seguras sobre a organização."

Segundo Paiva (2009, p. 47), quando as empresas adotam a prática de medidas preventivas e corretivas podem, além de evitar multas e complicações judiciais, conservam suas imagens e patrimônios e evitam crises de credibilidade. A preocupação com o meio

ambiente muda a forma de olhar da sociedade, e exerce um grande papel, pois, assim, a empresa mantém seus clientes e atraem novos consumidores.

De acordo com Ribeiro, 1992 *apud* Paiva, 2009, "a evidenciação dos desembolsos relacionados ao meio ambiente é de relevante importância para atender as necessidades atuais, ou seja, a informação como instrumento de combate a crescente evolução dos níveis de poluição e seus efeitos nocivos".

2.2.2 MODELO DE EVIDENCIAÇÃO

O modelo de evidenciação procura identificar os gastos ambientais das empresas, com uma separação básica entre preventivos e remediáveis, no entanto, existem alguns gastos que são irremediáveis e irrecuperáveis. De acordo com o grau de evolução das empresas, no que se refere a evidenciação de gastos ambientais e sua forma de evidenciá-los, foi elaborado um quadro que pode servir como um referencial de acompanhamento das atividades ambientais de uma determinada empresa (PAIVA, 2009).

2.3 INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAIS

Nos países como, a Alemanha, Estados Unidos, Canadá, Nova Zelândia, Bélgica, Suíça, Austrália e Inglaterra e entre outros, há indústrias que fazem o uso dos *Environmental Performance Indicators* (EPI) (Indicadores de desempenho ambientais), para controlar e divulgar medidas de emissão de resíduos na natureza, oriundos de seus processos produtivos. Os EPIs descrevem cada elemento de forma individualizada, como por exemplo, a emissão de gás carbônico ou qualquer outro poluente. Essa forma individualizada de tratamento admite que as empresas interessadas em controlar a emissão façam separadamente, ou seja, isolando o controle de cada espécie de emissão (PAIVA, 2009).

De acordo com Tinoco e Kraemer (2008, p. 279), os indicadores de desempenho ambiental "... sintetizam as informações quantitativas e qualitativas que permitem a determinação da eficiência e efetividade da empresa, de um ponto de vista ambiental, em utilizar os recursos disponíveis". Segundo os autores, existem três combinações de prováveis pares que podem ser usados para apresentar o desempenho ambiental, são eles:

- indicador ecológico relacionado com outro indicador ecológico, como exemplo: resíduo produzido/recurso utilizado;
- indicador financeiro junto com indicador ecológico, por exemplo: emissão de dióxido de carbono -CO₂/unidade de produto produzido; e
- indicador financeiro relacionado com outro indicador financeiro, exemplo: passivo ambiental/patrimônio líquido.

O modelo apresentado propõe a complementação das informações obtidas a partir dos indicadores existentes, proporcionando uma visão mais ampla do direcionamento dos recursos da empresa nas atividades ambientais, seja na prevenção, ou na remediação (PAIVA, 2009, p.132).

Os números obtidos por meio do modelo indicador de desempenho ambientais - emissão de resíduos, constituem uma poderosa ferramenta no controle das emissões de resíduos se forem bem elaborados, interpretados e utilizados. O protocolo de Kyoto que propõe o controle e a redução da emissão de gases poluentes possui para tal, os indicadores de desempenho ambientais como base de mensuração (PAIVA,2009).

Segnestam, 1999 apud Paiva, 2009, afirma que para a formulação dos Indicadores de Desempenho Ambientais, é necessária a utilização de alguns parâmetros, como diz Tinoco e Kraemer (2008, p.280), "parâmetro corresponde a uma grandeza que pode ser medida com precisão ou avaliada qualitativamente/quantitativamente, e que se considera relevante para a avaliação dos sistemas ambientais, econômicos, sociais e institucionais". São eles:

- **número limitado:** os indicadores bem escolhidos mesmo em menores números, dão uma abordagem mais efetiva.
- **clareza da proposição:** é preciso ter uma definição clara, e distinguir cada indicador, de maneira que não haja confusão no seu desenvolvimento e interpretação.
- **coleta realista ou custo de desenvolvimento:** os indicadores precisam ser práticos e realistas, e o seu custo de coleta e desenvolvimento devem ser analisados. Pode haver redução de custos se houver uma interação entre o conteúdo das informações a serem coletadas para os vários indicadores.
- **clara identificação dos relacionamentos causais:** as ligações causais devem ser nitidamente identificadas e ordenadas para identificação de mensurações apropriadas.
- **alta qualidade e confiabilidade:** as informações demonstradas pelo indicadores e os dados dos quais derivaram, devem ser confiáveis. Os indicadores sempre serão aproximados se o indicador ideal para mensurar o problema não for baseado em dados confiáveis.
- **escala espacial e temporal apropriada:** precisa haver opinião cautelosa para determinar a escala espacial e temporal apropriada aos indicadores.
- **objetivos e linhas básicas:** os objetivos dos indicadores são acompanhar e avaliar os efeitos dos gastos ambientais a longo prazo, podendo ter avaliações periódicas.

Martins e Assaf Neto (1993 apud Paiva, 2009) afirmam que para desenvolver um estudo sobre o seu desempenho, a empresa precisa comparar os indicadores com os de

períodos anteriores, com os de padrões estabelecidos e com índices de empresas do mesmo ramo e padrões do setor de atividade.

Paiva (2009, p.136), demonstra alguns indicadores elaborados com sua interpretação descrita, conforme o quadro 1.

| Índice | Formulação | Relação causal | Reflexo |
|---|--|---|--|
| 1ª - Investimentos ambientais gerais | Investimentos em prevenção/Ativos totais | Indica a proporção de ativos ambientais adquiridos no período e os ativos totais da empresa. | Reflete o posicionamento da empresa frente à questão ambiental, de forma ampla. |
| 2ª - Investimentos ambientais operacionais | Investimento em prevenção/ Ativo imobilizado | Revela a evolução dos investimentos em prevenção em relação parque fabril. | Demonstra a preocupação com a qualidade de seu parque fabril. |
| 3ª - Diminuição do patrimônio dos acionistas em decorrência de fatores ambientais | Perdas ambientais / Patrimônio líquido | Mostra o percentual de seu patrimônio que está sendo diminuído em função de perdas ambientais. | Reflete o grau de cuidado com as operações, assim como o reflexo direto na alteração do patrimônio. |
| 4ª - Perdas ambientais da empresa | Perdas ambientais / Ativo total | Relaciona o quanto, em termos percentuais, as perdas significaram sobre os bens e direitos que a empresa dispunha no período. | Reflete o grau de conscientização mediante desastres ambientais. |
| 5ª - Custos ambientais operacionais | Custos ambientais / Receitas operacionais | Indica o quanto os custos ambientais apropriados no período representam nas receitas operacionais | Demonstra os investimentos da empresa na qualidade ambiental de seus produtos e como essa relação pode afetar seu resultado. |
| 6ª - Despesas ambientais e as operações | Despesas ambientais / Receitas operacionais | Demonstra o quanto foi consumido de despesas, favorecendo o meio ambiente na geração de receitas operacionais. | Revela a relação entre a conscientização ambiental da empresa e suas atividades de comercialização. |
| 7ª - Prevenção e valor adicionado gerado | Gastos totais com prevenção / Valor adicionado total | Relaciona os gastos em prevenção com os valores adicionados. | Reflete como a empresa está administrando na prevenção de problemas ambientais face ao valor adicionado por suas operações. |
| 8ª - Remediação e prevenção | Gastos com remediação / Gastos com prevenção | Indica a relação entre remediação e prevenção. | Revela a postura da empresa em sua relação com o meio ambiente. |

Quadro 1 - Proposição de eco-indicadores contábeis.

Fonte: Paiva (2009, p.136)

Na sequência, abordar-se-á o tema referente à bioenergia.

2.4 BIOENERGIA

2.4.1 DEFINIÇÃO

A bioenergia é uma promissora alternativa que pode ser usada tanto para gerar energia elétrica por meio de gaseificação e pirólise quanto para produzir combustível líquido (Karp &Shield 2008 apud Souza 2011). A energia pode ser produzida em pequenas ou em grandes quantidades e pode ser gerada em quase todo lugar que possua um mínimo de condições para a concretização da síntese da vida vegetal (MOREIRA, 2007).

Várias espécies de plantas cultivadas com potencial de fonte de bioenergia, tais como álamo (*Populus ssp.*), salgueiro (*Salix ssp.*), eucalipto (*Eucalyptus ssp.*), milho (*Zea mays*), miscantus (*Miscanthus x giganteus*), Switchgrass (*Panicum virgatum*) e cana-de-açúcar (*Saccharum ssp.*) tem sido estudadas. Porém, no Brasil a cana-de-açúcar é a planta mais utilizada em pesquisas que envolvem o bioetanol,(BNDES & CGEE 2008; CGEE 2009; Cortez 2010 apud Souza 2011).

A cana-de-açúcar se adapta totalmente ao clima tropical (Figueiredo, 2008 apud Souza 2011). Ela é selecionada para produzir grandes quantidades de sacarose e pequenas quantidades de fibra (Landell & Bressiani, 2010 apud Souza, 2011). Por isso, ao longo dos anos sua produtividade tem aumentado em 60%, principalmente entre 1980 e 2005, o que resultou um acréscimo de quase 100% na produção de etanol (Leal *et al*, 2010 apud Souza 2011).

Conforme Moreira (2007, p.44), "a bioenergia é o fruto da terceira era técnica, em que estamos bem entrados e da qual o biocombustível já aparece como símbolo, assim como o petróleo e o automóvel simbolizavam a era técnica da segunda revolução industrial." Ainda segundo o autor, a bioenergia é parte de um plano maior que a biorrevolução, e é a epicentro da terceira revolução industrial.

Sendo assim, a bioenergia, o complexo agroindustrial, a bioindústria, o transporte movido a biocombustível são ligações da biorrevolução, cujo termo, exprime uma modificação nas formas de organização, da pecuária, das atividades industriais, do sistema de transporte e das fontes e formas de transmissão de energia e do acondicionamento do espaço no futuro-presente (MOREIRA, 2007, p. 45).

2.4.2 A IMPORTÂNCIA DA BIOENERGIA

A procura mundial por energia vai crescer a uma média de 1,6% ao ano até 2030, a causa desse aumento é o crescimento do consumo energético dos países em desenvolvimento. Já não tem como negar a influência do homem no aquecimento global e a necessidade de alívio nas alterações climáticas. Porém, pode-se dizer que a bioenergia como uma fonte renovável de energia, está sendo usada para abrandar essas alterações, utilizada em transportes e na geração de energia elétrica (IEA, 2006 *apud* CASTRO e DANTAS, 2008).

Segundo Castro e Dantas (2008), a bioenergia pode ser explicada como energia solar aprisionada por se originar nos processos de fotossíntese; já a biomassa na qualidade de matéria orgânica, foi uma das primeiras fontes de energia utilizada pelo homem. Porém com a introdução de combustíveis fósseis na matriz energética e a utilização de tecnologias mais eficientes, ela ficou em segundo plano.

O setor que mais utiliza a energia oriunda da bioenergia, é o de transporte, por ser inviável tecnologicamente e economicamente, a substituição de combustíveis fósseis por outros tipos. Assim, seja o etanol usado como combustível ou misturado à gasolina e o biodiesel misturado ao diesel, contribuem para redução das emissões dos gases de efeito estufa por parte do setor de transporte, representando aproximadamente 30% do consumo de energia (CASTRO e DANTAS, 2008).

O Brasil está atrás apenas dos Estados Unidos, na produção de etanol, ocupando assim a posição de segundo maior produtor mundial de etanol, com participação de 32,4% do volume total produzido em 2004 (15 bilhões de litros), depois vem a China com (8,9%), União Europeia (5,3%) e a Índia (4%) (VIAN e RIBEIRO, 2008).

Para Castro e Dantas (2008, p. 02), além de produzir biocombustíveis, " ... a bioenergia é uma fonte energética que pode ter importante participação na matriz elétrica mundial". E ainda segundo o autor, a biomassa pode gerar energia elétrica a partir de resíduos agrícolas, resíduos florestais, resíduos urbanos e até por meio de dejetos de animais.

Portanto, além de contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa, a utilização de resíduos para geração de bioeletricidade pode apresentar um custo inferior ao custo de outras fontes renováveis. Ainda, há casos em que a bioeletricidade, "... é produzida a partir do eficiente processo de co-geração em processos que demandam energia térmica e elétrica de forma simultânea, como é o caso das usinas sucroalcooleiras brasileiras" (CASTRO e DANTAS, 2008, p. 03).

3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Este capítulo apresenta o método científico utilizado no trabalho. O método científico mostra o esboço ou tipos de pesquisas pelos quais levam a elaboração do trabalho monográfico, tais como o reconhecimento de um problema, coleta, interpretação e exposição dos dados. O método e as técnicas de pesquisa são escolhidos de acordo com o objetivo do estudo e com os objetos estudados. Neste trabalho utilizou-se o tipo de pesquisa exploratório e quantitativo, o instrumento de pesquisa baseado em indicadores por meio de análise de dados estatísticos com coletas de dados obtidas por meio de documentos.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Caracterizou-se por meio de análises dos dados e indicadores.

3.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA/POP.-ALVO/AMOSTRA/UNID. ANÁLISE

Segundo Gil (2009 apud Lima, 2012), um indivíduo em um contexto definido se refere a uma unidade-caso. Ainda de acordo com o autor, a definição de caso é ampla e pode ser entendida como uma família, ou um grupo social, um pequeno grupo, uma comunidade, um papel social, uma organização, uma nação ou até mesmo toda uma cultura. O caso desse trabalho é uma empresa produtora de bioenergia, a ETH e o estudo refere-se à análise dos indicadores de desempenho ambientais com base nos relatórios anuais 2010/2011 e 2011/2012 da empresa em questão.

A ETH É uma empresa do grupo Odebrecht, fundada em 2007, possui nove unidades agroindustriais. Juntas, essas unidades somam uma capacidade de moagem de 35 milhões de toneladas de cana, com previsão de produção em 2014, de 3 bilhões de litros de etanol e 2.700 GWh de energia elétrica a partir da biomassa.

A empresa apresentou seu primeiro relatório anual, depois de apenas quatro anos de existência, seguindo as diretrizes GRI (*Global Reporting Initiative*). Reconhece a importância de relatar seus desempenhos econômicos, sociais e ambientais, sejam eles, satisfatórios ou não.

3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

Os levantamentos de dados podem ser de fontes diversas, e tem como propósito alcançar informações sobre o assunto de interesse, são abrangidos por técnicas de documentação direta e indireta, a segunda é dividida em pesquisa documental e pesquisa bibliográfica. Na pesquisa documental, a coleta de dados é limitada a documentos escritos ou não, chamados de fontes primárias. Já a pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, envolve todos os trabalhos publicados, tanto escritos como oral (CAMPEÃO, 2004 apud JUSTIN, 2007). Este trabalho fez uso de fontes primárias.

3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

O estudo aqui selecionado refere-se à evidenciação dos gastos ambientais de uma empresa produtora de bioenergia, para mostrar o grau de preocupação e amadurecimento da empresa em relação ao meio ambiente, ou seja, se esta tem contribuído para preservação e recuperação do meio ambiente.

Para se alcançar os objetivos foram feitos análises de alguns indicadores de desempenho ambientais, usando como dados o relatório anual da empresa em questão. Os indicadores são: quantificação dos gastos em suas várias categorias, indicadores de desempenho ambientais -emissões de resíduos e proposição de eco-indicadores contábeis.

A tabela 1 traz informações que ajudam a identificar o relacionamento entre empresa e meio ambiente, de forma a quantificar os gastos em suas diversas categorias, por período e de maneira resumida (PAIVA, 2009).

Tabela 1: Gastos com prevenção, remediação e os irremediáveis.

| Gastos | 2010/2011 | | | 2011/2012 | | |
|------------------------------------|--------------|-------------|---------------|-------------|------------|---------------|
| | Prevenção | Remediação | Irremediáveis | Prevenção | Remediação | Irremediáveis |
| Investimentos | 1.661.100,60 | | - | 4.849.800,0 | - | - |
| Custos | 23.201.521, | 19.254.621, | - | 27.168.900, | - | - |
| Despesas | 15.000,00 | | - | 68.400,00 | - | - |
| Perdas (geração de novos passivos) | - | - | - | - | - | - |
| Perdas (Desvalorização de ativos) | - | - | - | - | - | - |

Fonte: Da autora, adaptado de Paiva (2009) - Dados do relatório anual (2010/2011 e 2011/2012) da ETH.

A linha investimentos demonstra os valores que foram adicionados aos ativos imobilizados ambientais durante o período. Os investimentos em ativos são para a prevenção de danos ambientais. Porém, pode ocorrer desses mesmos investimentos servirem para remediar um dano que já estava acontecendo, e que a empresa é obrigada a evitar, seja por uma ordem legal ou por qualquer outro motivo (PAIVA, 2009).

Os custos são voltados para a prevenção, e não para a remediação. Podem revelar-se de forma explícita ou ocultos, cabe aos gestores identificá-los e associá-los com eventos ambientais. Já as despesas, podem proceder de treinamentos preventivos em todos os níveis da empresa, como os referentes a novos processos e programas de educação/conscientização, na manutenção, cuidado e preservação de áreas de risco. Gastos com publicidade relativos ao meio ambiente, também se encaixam como despesas (PAIVA, 2009).

Na linha perdas por geração de novos passivos são classificadas as multas, oriundas de degradação ao ambiente, o qual a empresa é obrigada a remediar. São consideradas irreparáveis para o patrimônio e imagem da empresa (PAIVA, 2009).

As perdas por desvalorização dos ativos devem ser demonstradas quando for possível o conhecimento ou estimativas de seus valores. Para o patrimônio da entidade e ao meio ambiente são consideradas irreparáveis e irremediáveis (PAIVA, 2009).

Os indicadores de resíduos são importantes para a gestão do meio ambiente. Usa-se como base para estabelecer os indicadores a quantidade de resíduos medido em quilogramas ou toneladas. Os resíduos podem ser designados à valorização ou eliminação. Como valorização estão os recicláveis, já os de eliminação estão aqueles que são destinados aos lixões (TINOCO & KRAEMER, 2008). O quadro 2 demonstra os indicadores ambientais - emissão de resíduos dos períodos analisados.

| Emissão de dióxido de carbono (CO₂) | | | |
|---|---------------------|---------------------|------------------------|
| Os dados são dos relatórios 2010/2011 e 2011/2012 | | | |
| | 2010/2011 | 2011/2012 | Aumento/Redução |
| Quantidade de resíduos perigosos em t por quantidade total de resíduos. | 24,30% | 25,46% | 1,16% |
| Uso da água | | | |
| | 2010/2011 | 2011/2012 | |
| Consumo de água por t de cana processada (m ³). | 1,22 m ³ | 1,15 m ³ | (0,07 m ³) |

Quadro 2: Indicadores de desempenho ambientais - Emissão de resíduos

Fonte: (Da autora, adaptado de Paiva, 2009)- Dados relatório anual 2010/2011 e 2011/2012 da ETH.

O quadro 3 evidencia os cálculos da proposição de eco-indicadores contábeis da empresa produtora de bioenergia, com base no quadro 1.0 desse trabalho.

| Formulação | 2010/2011 | Indicador | 2011/2012 | Indicador |
|--|------------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|
| 1ª - Invest. em prevenção/ ativos totais | 1.661.100,60/ 7.877.456.000,00 | 0,00021 | - | - |
| 5ª - Custos Ambientais/ Receitas Operacionais | 42.456.142,00/ 1.113.827.000,00 | 0,4 | 27.915.400,00/ 1.783.237.027 | 0,2 |
| 6ª - Despesas Ambientais/ Receitas Operacionais | 15.000,00/ 1.113.827.000,00 | 0,000013 | 68.400,00/ 1.783.237.027 | 0,00004 |
| 7ª - Gastos Totais com Prevenção/ Valor Adicionado Total | 24.877.621,60/ 673.288.000,00 | 0,037 | 32.765.200,00/ 994.530.000, 00 | 0,033 |
| 8ª - Gastos com Remediação/ Gastos com prevenção | 19.054.621,00/ 24.877.621,60 | 0,77 | 0,00/ 32.765.200,00 | 0,0 |

Quadro 3: Cálculo da proposição de eco-indicadores contábeis.

Fonte: Da autora, adaptado de Paiva, 2009- dados obtidos nos relatórios anuais (2010/2011 e 2011/2012) da ETH.

Na sequência, apresenta-se a análise dos dados obtidos.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Análise desse trabalho foi realizada com base em relatórios anuais da empresa ETH Bioenergia, uma empresa das organizações Odebrecht.

4.1 ESTUDO DE CASO- ETH BIOENERGIA

A ETH é uma organização fundada em 1944, com origem brasileira. Atuante em vários negócios, como: Engenharia e Construção; Investimentos em Infraestrutura e Energia; Química e Petroquímica; Engenharia Ambiental; Bioenergia; entre outros. A ETH, como um dos vários negócios da Odebrecht, foi fundada em 2007, de capital fechado é uma empresa que produz e comercializa etanol e açúcar, além de cogear energia elétrica a partir da biomassa.

A elaboração de relatório anual com base nas diretrizes da GRI- *Global Reporting Initiative*, começou a partir do 4º ano de existência, sendo o da safra 2010/2011. Em 2012 foi elaborado seu segundo relatório anual. Para a execução desse trabalho foram utilizados dados desses relatórios da empresa: 2010/2011 e 2011/2012, com base nos indicadores de desempenho ambientais.

4.1.2 GASTOS COM PREVENÇÃO, REMEDIAÇÃO E IRREMEDIÁVEIS

Para elaborar um quadro de gastos ambientais de uma empresa é preciso primeiramente, segregá-los em três tipos: gastos com prevenção, remediação e irremediáveis. No primeiro relatório da safra 2010/2011 a empresa registrou um investimento com prevenção ambiental de R\$1.661.100,60, já no segundo o investimento foi de R\$4.849.800,0, com um aumento de R\$3.188.699,40. O custo com prevenção no primeiro relatório foi de R\$23.201.521,00; no segundo R\$27.168.900,00. No entanto, os custos com remediação no relatório 2010/2011 registraram R\$19.254.621,00; no período de 2011/2012 não teve nenhum registro (PAIVA,2009; ETH, 2010/2011 e 2011/2012).

As despesas com prevenção no período 2010/2011, foram R\$15.000,00; no período 2011/2012, totalizaram R\$ 68.400,00. Não teve nenhum registro em despesas com remediação e nem com irremediáveis. Também não foram registrados em nenhum período,

perdas (geração de novos passivos) e perdas (desvalorização de ativos) (PAIVA,2009; ETH, 2010/2011 e 2011/2012).

4. 1.3 INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAIS-EMISSÃO DE RESÍDUOS

Por meio dos indicadores de resíduos é possível identificar a porcentagem de resíduos que se destina à eliminação, ou seja, aqueles que são destinados em lixões em relação aos resíduos totais, por exemplo. Aqui, foi feito um cálculo dos indicadores de resíduos, para encontrar a taxa de resíduos perigosos gerados pela empresa, utilizando a quantidade de resíduos perigosos em toneladas por quantidade total de resíduos. O resultado foi: 24,30% no período 2010/2011 e 25,46% no período 2011/2012; isso significa que não houve diminuição, pelo contrário, aumentou 1,16% na emissão de resíduos perigosos.

O consumo de água por tonelada de cana processada teve uma redução de 0,07 m³ no período de 2011/2012, sendo em 2010/2011 1,22 m³ de água por t de cana processada e 2011/2012 1,15 m³ de água por t de cana processada.

4.1.4 PROPOSIÇÃO DE ECO-INDICADORES CONTÁBEIS

Por meio do quadro 1 de proposição de eco-indicadores contábeis foi possível encontrar alguns índices, utilizando fórmulas, os quais se apresentam no quadro 3. A primeira fórmula identifica o quanto a empresa investe em questões ambientais, ou seja, indica a proporção entre ativos ambientais adquiridos no período e os ativos totais da empresa. No caso da empresa em questão foi calculado um índice de 0,00021 no período de 2010/2011. A segunda revela a evolução dos investimentos em prevenção em relação ao parque fabril, refletindo a preocupação com a qualidade de suas operações. Não foi possível calcular esse índice por falta de dados sobre os ativos imobilizados da empresa.

A terceira fórmula demonstra o percentual de diminuição do patrimônio em função de perdas ambientais, reflete o grau de cuidado com as operações, como o reflexo direto na alteração do patrimônio. Esse índice também não foi possível calcular, pois a empresa não apresentou perdas ambientais. A quarta fórmula, indica o quanto em termos percentuais, as perdas significaram sobre os bens e direitos que a empresa tinha no período, refletindo o grau de conscientização mediante catástrofes ambientais.

A quinta indica o quanto os custos ambientais apropriados no período representam das receitas operacionais, isso demonstra os investimentos da empresa na qualidade ambiental de

seus produtos e como isso afeta seu resultado. O resultado em 2010/2011 foi um índice de 0,4; no período de 2011/2012 foi 0,2; isso significa que a empresa investe na qualidade ambiental de seus produtos.

A sexta fórmula, evidencia as despesas em prol do meio ambiente na geração de receitas operacionais, isso é interessante, pois revela a relação entre a conscientização da empresa e suas atividades de comercialização. O índice da empresa foi de 0,000013 em 2010/2011 e 0,00004 em 2011/2012.

A penúltima fórmula relaciona os gastos em prevenção com o valor adicionado total, refletindo a posição da empresa em relação aos seus gastos na prevenção de problemas ambientais face ao valor adicionado por suas operações. O resultado calculado em 2010/2011 foi de 0,037; já em 2011/2012 o indicador calculado foi de 0,033, demonstrando assim os gastos em prevenção que a empresa desembolsou.

A oitava e última fórmula, indica a relação entre remediação e prevenção e revela a postura da empresa em sua relação com o meio ambiente. Esse índice mostra a postura da empresa em relação ao meio ambiente, em 2010/2011 o resultado foi de 0,77, no período de 2011/2012 esse índice foi 0,0.

4.2 ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

O que se pode observar com as descrições acima é que a empresa tem consciência da importância de se ter práticas ambientais em seu processo operacional; mais do que isso, reconhece a importância de divulgar as ações ambientais, por meio de seus relatórios anuais.

De acordo com o relatório na safra 2011/2012, a ETH Bioenergia designou R\$ 32,8 milhões em investimentos e gastos em proteção ambiental, um aumento de 45,2%, comparado ao ano anterior que foi de R\$ 21,5 milhões.

É notório que a empresa teve um aumento na produção de 2010/2012 comparado ao período anterior, como: na produção de etanol que teve um aumento de 39,6%; na produção de açúcar 24,6%; produção de energia um aumento de 275%. Todo esse aumento na produtividade da empresa tem relação com o acréscimo no investimento e nos gastos ambientais.

Em relação aos resíduos gerados pela empresa, houve uma diminuição em 2011/2012 se comparado ao período anterior, quanto aos resíduos não perigosos, ou seja, aqueles destinados aos aterros e lixões: a redução foi de 50%, o que só foi possível devido à adoção de sistemas de coleta seletiva e da pasta de compostagem feita pela empresa. Já nos resíduos perigosos a redução foi de 13,7% representando 872,6 toneladas, sendo 100% tratados e reaproveitados. Como foi dito anteriormente, a taxa de resíduos perigosos foi de 32,09% no período 2010/2011 e 25,46% no período 2011/2012, uma redução de 6,63%.

Ocorreu uma redução no consumo de água por tonelada de cana processada de 1,22 m³ para 1,15 m³.

5. CONCLUSÃO

Esse trabalho teve como objetivo evidenciar os gastos ambientais de uma empresa produtora de bioenergia, a ETH Bioenergia, mostrando suas ações e práticas ambientais.

Por meio de dados disponibilizados em relatório da empresa foi possível calcular alguns indicadores de desempenho ambientais, utilizando-se de pesquisa documental, exploratória e quali-quantitativa.

De acordo com o relatório na safra 2011/2012, a ETH Bioenergia designou R\$ 32,8 milhões em investimentos e gastos em proteção ambiental, um aumento de 45,2%, comparado ao ano anterior que foi de R\$ 21,5 milhões.

É notório que a empresa teve um aumento na produção de 2010/2012 comparado ao período anterior, como: na produção de etanol que teve um aumento de 39,6%; na produção de açúcar 24,6%; produção de energia um aumento de 275%. Todo esse aumento na produtividade da empresa tem relação com o acréscimo no investimento e nos gastos ambientais.

Considera-se que os objetivos específicos da pesquisa foram alcançados, visto que, como observado, a evidenciação de gastos ambientais é uma aliada importante para construir ou melhorar a imagem de uma empresa perante o mercado e a sociedade, que cada vez mais, tornam-se exigentes. Porém, isso não será possível se a empresa não tiver uma contabilidade ambiental que forneça informações úteis para a tomada de decisão em fatos ambientais.

Portanto, além de melhorar a imagem, como foi dito, a evidenciação ajuda a empresa a divulgar os requisitos ambientais necessários, para ser inserida no mercado mundial, ou seja, alcançar vantagens competitivas no mercado, atraindo novos negócios e conquistando novos consumidores.

Como sugestão para trabalhos futuros, sugere-se uma pesquisa de comparação entre empresas do ramo de bioenergia para verificar se estas estão se mantendo competitivas ao adotarem práticas de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BORGES, Ana Paula; ROSA, Fabrícia Silva da; ENSSLIN, Sandra Rolim. *Evidenciação voluntária das práticas ambientais: um estudo nas grandes empresas brasileiras de papel e celulose*. Revista produção. v. 20, n. 3, p. 404-417, 2010.

CASTRO, Nivalde José; DANTAS, Guilherme de Azevedo. *Bioenergia no Brasil e na Europa: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro, 2008.

CUNHA, Ana Melissa, et al. *Contabilidade ambiental e demonstrações financeiras obrigatórias: informações ambientais relevantes nas notas explicativas*. Seminários em Administração- (XIII SEMEAD). Disponível em <http://www.ead.fea.usp.br/semead/13semead/resultado/trabalhosPDF/903.pdf>. Acesso em 02 out. 2012.

ETH. *Relatório Anual da ETH 2010/2011 e 2011/2012*, disponível em < <http://www.odebrechtagroindustrial.com/>> Acesso em 04 out. 2012.

FERREIRA, Araceli Cristina de Souza. *Contabilidade ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Global Reporting Initiative - GRI. Diretrizes para Relatórios de Sustentabilidade. 2000-2006. Disponível em <http://www.globalreporting.org> .Acesso em 05 out. 2012.

JUSTIN, Edrilene Barbosa Lima. *Mecanismo de desenvolvimento limpo em São Gabriel D' Oeste, MS/ Edrilene Barbosa Lima*. –Campo Grande, MS, 2007. 132 f.; 30 cm. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) –UFMS- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Centro de Ciências Humanas e Sociais.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. *Sistemas de gerenciamento ambiental, tecnologia limpa e consumidor verde; a delicada relação empresa-meio ambiente no ecocapitalismo*. Revista de administração de empresas- RAE - São Paulo, v. 40, n. 2, p. 80-88 Abr./Jun 2000.

LIMA, João Paulo Cavalcante, ET AL, *Estudo de caso e sua aplicação: Proposta de um esquema teórico para pesquisas no campo de contabilidade*. Revista de Contabilidade e Organizações, vol. 6 n. 14 (2012) p. 127-144.

MOREIRA, Ruy, *Bioenergia, sentido e significado*. Revista da ANPEGE. v. 3, p.43, 2007.

PAIVA, Paulo Roberto. *Contabilidade ambiental: evidenciação dos gastos ambientais com transparência e focada na prevenção*. São Paulo: Atlas, 2009.

RIBEIRO, Maisa de Souza. *O tratamento contábil dos créditos de carbono*. Ribeirão Preto, 2005. 90 p. Tese de livre docência apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, campus de Ribeirão Preto/USP- Departamento de contabilidade.

SANTOS, A. O. *et al.* *Contabilidade ambiental: um estudo sobre sua aplicabilidade em empresas brasileiras*. Revista de Contabilidade & Finanças da Fipecafi, n. 27, p. 89, 2001.

SCARPIN, João Eduardo *et al.* *Entendimento e ações do profissional contabilista perante o mundo sustentável*. Seminários em Administração- (XI SEMEAD). Disponível em http://www.ead.fea.usp.br/semead/11semead/resultado/an_indicearea.asp?letra=E&pagina=2
Acesso em 02 out. 2012.

de SOUZA, Amanda Pereira. *Mecanismo fotossintéticos e relação fonte-dreno em cana de açúcar cultivada em atmosfera enriquecida em CO₂*. São Paulo, Tese (Doutorado)- Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de botânica. 208p.

TINOCO, João Eduardo Prudencio; KRAEMER, Maria Elizabeth. *Contabilidade e Gestão ambiental*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

VIAN, Carlos Eduardo Freitas; RIBEIRO, Fabrizio Almeida. *Bioenergia uma análise comparada entre as políticas para o etanol e o biodiesel e de suas perspectivas*. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. (SOBER), Julho, 2008.

APÊNDICE I- GASTOS COM PREVENÇÃO, REMEDIAÇÃO E IRREMEDIÁVEIS- 2010/2011 E 2011/2012

A tabela 1 de gastos com prevenção, remediação e irremediáveis, sendo os gastos compostos da seguinte forma:

Período: 2010/2011

Investimento em prevenção:

-Tratamento de emissões R\$ 81.100,60.

-Despesas extras para instalar tecnologias mais limpas (Ex.: custo adicional além das tecnologias-padrão) R\$1.580.000,00.

Total Investimento em prevenção: 1.661.100,00

Custos com prevenção:

-Tratamento e disposição de resíduos R\$ 820.000,00

- Depreciação de equipamentos específicos e despesas com materiais e serviços de manutenção e operação, além das despesas com pessoal para essa finalidade R\$17.941.521,00.

-Serviços externos de gestão ambiental R\$ 100.000,00.

-Pesquisa e desenvolvimento R\$ 170.000,00

-Pessoal para atividades gerais de gestão ambiental R\$ 600.000,00

-Outros custos de gestão ambiental R\$ 1.105.000,00.

- Custos de prevenção e gestão ambiental: 2.465.000,00.

Total de Custos com prevenção: R\$ 23.201.521,00

Custos com remediação:

-Disposição de resíduos, tratamento de emissões e custos de remediação R\$ 19.048.621,00

-Custos de limpeza total, inclusive com remediação de derramamentos R\$ 6.000,00.

-Despesas com compra e uso de certificado de emissão R\$ 200.000,00

Total de custos com remediação: 19.254.621,00

Despesas ambientais com prevenção:

-Pessoal utilizado em educação e treinamento R\$ 15.000,00

Total despesa ambiental com prevenção: 15.000,00

Período: 2011/2012

Investimento em prevenção:

-Tratamento de emissões R\$ 138.800,00.

-Despesas extras para instalar tecnologias mais limpas (Ex.: custo adicional além das tecnologias-padrão) R\$ 4.711.000,00.

Total Investimento em prevenção: 4.849.800,00

Custos com prevenção:

-Tratamento e disposição de resíduos R\$ 1.565.700,00.

- Depreciação de equipamentos específicos e despesas com materiais e serviços de manutenção e operação, além das despesas com pessoal para essa finalidade R\$ 5.662.100,00.

-Serviços externos de gestão ambiental R\$ 1.264.300,00.

-Pesquisa e desenvolvimento R\$ -

-Pessoal para atividades gerais de gestão ambiental R\$ 16.340.000,00

-Outros custos de gestão ambiental R\$ 2.336.800,00.

Total Custos com prevenção: R\$ 27.168.900,00.

Custos com remediação:

-Disposição de resíduos, tratamento de emissões e custos de remediação R\$ -

-Custos de limpeza total, inclusive com remediação de derramamentos R\$ -.

-Despesas com compra e uso de certificado de emissão R\$ -

Total de custos com remediação: R\$ -

Despesa ambiental com prevenção:

-Pessoal utilizado em educação e treinamento R\$ 68.400,00

Total despesa ambiental com prevenção: R\$ 68.400,00

No quadro 2 são considerados resíduos perigosos:

- óleo usado, material contaminado, lâmpadas, resíduos de saúde, Embalagens tríplexes lavadas de defensivos agrícolas, Pilhas e baterias (incluindo automotivas), Roupas de aplicação de herbicidas e equipamentos eletrônicos.

ANEXO I

Demonstrativo de Investimentos e gastos em proteção Ambiental (R\$ mil) - ETH Bioenergia.

| INVESTIMENTOS E GASTOS EM PROTEÇÃO AMBIENTAL (R\$ MIL) GRI EN30 | | |
|---|-----------------|-----------------|
| | 2010-2011 | 2011-2012 |
| Tratamento e disposição de resíduos | 820 | 1.565,7 |
| Tratamento de emissões (ex.: gastos com filtros, agentes) | 81,1 | 138,8 |
| Despesas com compra e uso de certificados de emissão | 200 | - |
| Depreciação de equipamentos específicos e despesas com materiais e serviços de manutenção e operação, além das despesas com pessoal para essa finalidade ¹ | 17.941,5 | 5.662,1 |
| Seguro para responsabilidade ambiental | - | 782,5 |
| Custos de limpeza total, inclusive custos com remediação de derramamentos | 6 | - |
| Pessoal utilizado em educação e treinamento | 15 | 68,4 |
| Serviços externos de gestão ambiental | 100 | 1.264,3 |
| Pessoal para atividades gerais de gestão ambiental | 600 | 16.304 |
| Pesquisa e desenvolvimento | 170 | - |
| Despesas extras para instalar tecnologias mais limpas (ex.: custo adicional além das tecnologias-padrão) | 1.580 | 4.711 |
| Outros custos de gestão ambiental | 1.105 | 2.336,8 |
| Total | 22.618,6 | 32.833,6 |

¹Durante a safra 2011-2012, a ETH definiu um padrão para depreciações de equipamentos específicos considerados estratégicos para a proteção

Anexo II- Demonstrativo de resíduos.

| TOTAL DE RESÍDUOS GERADOS, EM TONELADAS GRI EN22 | | | | | | |
|--|--------------|------------|--------------|-------------|-----------------|--------------|
| Resíduos perigosos (Classe I) | Total | Destinação | | | | |
| | | Reciclagem | Recuperação | Incineração | Coprocessamento | Reutilização |
| Polo São Paulo | | | | | | |
| Alcídia | 108 | 24,8 | 36 | - | 47,2 | - |
| Conquista do Pontal | 99,6 | 16 | 45 | 0,03 | 38,6 | - |
| Polo Mato Grosso do Sul | | | | | | |
| Eldorado | 98,9 | 8,1 | 49,8 | 0,04 | 41 | - |
| Santa Luzia | 170,2 | 28,8 | 64,7 | 0,05 | 76,6 | - |
| Polo Goiás | | | | | | |
| Rio Claro | 228,6 | 39 | 56,4 | 0,06 | 133,2 | - |
| Polo Araguaia | | | | | | |
| Morro Vermelho | 88 | 15,1 | 24,9 | 0,06 | 48 | - |
| Polo Taquari | | | | | | |
| Alto Taquari | 79,2 | 6,4 | 22,3 | 0,01 | 49,5 | 1,01 |
| Total ETH | 872,6 | 138 | 299,1 | 0,25 | 434,1 | 1,01 |

Continuação Resíduos...

| Resíduos não perigosos (Classe II) | Total | Destinação | | | | |
|------------------------------------|----------------|----------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | | Reciclagem | Aterro | Incineração | Compostagem | Outros |
| Polo São Paulo | | | | | | |
| Alcídia | 175,2 | 129,4 | 36,6 | - | - | 9,2 |
| Conquista do Pontal | 127,1 | 75,5 | 42,0 | - | - | 9,6 |
| Polo Mato Grosso do Sul | | | | | | |
| Eldorado | 648,3 | 443,9 | 204,4 | - | - | - |
| Santa Luzia | 950,1 | 701,5 | 248,6 | - | - | - |
| Polo Goiás | | | | | | |
| Rio Claro | 52,5 | - | 12,9 | - | 37,8 | 1,8 |
| Polo Araguaia | | | | | | |
| Morro Vermelho | 273,9 | 189,3 | 35,0 | - | 49,6 | - |
| Polo Taquari | | | | | | |
| Alto Taquari | 327,4 | 272,3 | 17,4 | - | 37,8 | - |
| Total ETH | 2.554,5 | 1.811,9 | 596,9 | - | 125,2 | 20,6 |

Anexo III - Consumo de Água da ETH

CONSUMO DE ÁGUA, POR FONTE, EM MIL m³ (GRI ENB)

| | Polo São Paulo | | Polo Mato Grosso do Sul | | Polo Goiás | Polo Araguaia | Polo Taquari | Total ETH |
|--------------|----------------|---------------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| | Alcídia | Conquista do Pontal | Eldorado | Santa Luzia | Rio Claro | Morro Vermelho | Alto Taquari | |
| Superficial | 1.123,4 | 1.777,9 | 1.497,7 | 2.835,3 | 3.374,5 | 1.880,8 | 2.106,3 | 14.595,5 |
| Subterrânea | 676,5 | 499,3 | - | - | - | - | - | 1.175,8 |
| Total | 1.799,9 | 2.277,3 | 1.497,7 | 2.835,3 | 3.374,5 | 1.850,8 | 2.106,3 | 15.771,3 |

Obs.: A ETH utilizou irrigação de salvamento no plantio da cana-de-açúcar nas unidades Rio Claro (1.300,3 mil m³) e Morro Vermelho (30 m³), por causa do período de estiagem. Assim, o consumo de água na indústria, para o processamento de cana, totalizou 14.441,3 mil m³.