

Diagnóstico preliminar dos custos ambientais de uma empresa do setor alimentício na unidade industrial de Passo Fundo - RS

Elisangela Nicoloso Brandli (UPF) – elisnicoloso@yahoo.com.br
• R. Paissandu, 1200, Centro, CEP 99010-101, Passo Fundo-RS
Adalberto Pandolfo (UPF) – pandolfo@upf.br
Marco Aurélio S. González (Unisinós) – mgonzalez@unisinós.br
Renata Reinehr (UPF) – renatinha_b2@yahoo.com.br
Jalusa Guimarães (UPF) – jabguimaraes@gmail.com
Ailson Barbisan (UPF) – ailsonbarbisan@hotmail.com

Resumo

Este artigo apresenta um diagnóstico preliminar dos custos ambientais decorrentes do processo produtivo de uma empresa de alimentos, localizada no estado do Rio Grande do Sul. O trabalho foi realizado a partir de revisões bibliográficas, para identificar as variáveis e indicadores relacionados aos custos ambientais e para definir a metodologia a ser aplicada ao longo da pesquisa. Outra estratégia utilizada foram visitas in loco, bem como entrevistas não estruturadas e análises de relatórios de saída de resíduos, relatórios de identificação de aspectos e impactos ambientais, relatórios de indicadores ambientais e fluxogramas do processo produtivo, disponibilizados pela empresa. Os resultados obtidos até o momento indicam que o sistema contábil utilizado pela empresa não apresenta indicadores adequados para o efetivo controle dos investimentos e gastos na área do meio ambiente. Para a comunidade científica o presente estudo trará maior conhecimento sobre custos ambientais, dando subsídios a outras empresas de como procederem no processo de identificação dos seus custos ambientais, já que ainda é um dado pouco explorado no Brasil e há poucas pesquisas relacionadas ao tema.

Palavras-chave: Processo Produtivo. Tomada de Decisão. Sistema Contábil. Metodologia de Jasch.

Abstract

This article presents a preliminary diagnosis of the decurrent ambient costs of the productive process of a food company. The work was carried through from bibliographical revisions, to identify to the variable and pointers related to the ambient costs and to define the methodology to be applied throughout the research. Another used strategy in had been visits leases, as well as interviews not structuralized and analyses of reports of exit of residues, ambient reports of identification of aspects and impacts, reports of ambient pointers and flowcharts of the productive process, disponibilizados for the company. The results gotten until the moment indicate that the countable system used by the company does not present pointers adjusted for the effective control of the investments and expenses in the area of the environment. For the scientific community the present study it will bring greater knowledge on ambient costs, giving subsidies to other companies of as to proceed in the identification process of its ambient costs, since still it is data little explored in Brazil and has few research related to the subject.

Keywords: Productive process. Decision making. Countable system. Methodology Jasch.

1. INTRODUÇÃO

A identificação dos custos ambientais fornece às empresas subsídios para o processo de tomada de decisão, podendo desenvolver práticas que causem menores danos e impactos ao meio ambiente.

Para Lustosa (2003), na medida em que a preservação do meio ambiente tornou-se uma diferenciação para as empresas, surgiu a possibilidade de incluir preocupações ambientais nas suas estratégias, sendo adotadas práticas ecologicamente adequadas, aquisição de tecnologias ambientais, implantação de sistemas de gestão ambiental, racionalização do uso de recursos naturais, entre outras práticas.

A quantificação e a valorização de ações relacionadas ao meio ambiente permitem a mensuração dos efeitos socioeconômicos financeiros da proteção ao meio ambiente e dos impactos ambientais. Conforme Martinkoski (2007), os investimentos na área ambiental resultam em lucro econômico bastante expressivo, ou seja, o bom desempenho ambiental proporciona benefícios financeiros.

De acordo com Porter e Linde (1995), a preservação ambiental pode ocasionar redução de custos e aumento de competitividade da organização. Para os autores, o subproduto do processo é um desperdício, uma demonstração da ineficiência do processo produtivo, portanto, ao minimizar estes produtos, reduz-se não só o impacto ambiental, mas também os custos, melhorando a qualidade do produto e aumentando sua competitividade.

Conforme Libera (2003), a indústria acaba de alguma forma afetando o meio ambiente. É importante adotar uma gestão estratégica em relação às questões ambientais e que os impactos gerados nesta área devem ser avaliados, quantificados, mensurados e informados, principalmente com o intuito de internalizar os custos ocorridos no processo produtivo, gerando uma contribuição em benefício da sociedade.

Tem-se como objetivo geral desta pesquisa, a determinação dos custos ambientais ocorridos no processo produtivo de uma indústria de alimentos, visando à obtenção de informações importantes quanto à adequação às exigências das normas ambientais para a tomada de decisão. Tem-se como objetivo específico, detalhar os processos produtivos da empresa em estudo e os aspectos ambientais inerentes a cada processo produtivo, determinar os custos ambientais do processo produtivo da empresa em estudo e reunir subsídios e diretrizes para a tomada de decisão com relação aos custos ambientais.

2. ALGUMAS PECULIARIDADES SOBRE CUSTOS AMBIENTAIS E MODELOS DE IDENTIFICAÇÃO DE CUSTOS AMBIENTAIS

2.1. Custos ambientais

Segundo Jasch (2001), os custos ambientais compreendem custos externos e internos e referem-se a todos os custos relacionados com a salvaguarda e degradação ambiental. As despesas de salvaguarda ambiental incluem todas as despesas de proteção ambiental de uma empresa visando prevenir, reduzir, controlar e documentar os aspectos ambientais, impactos e riscos, assim como a disposição final dos resíduos, tratamento, saneamento e despesas em descontaminação.

Na visão de Eagan e Joeres (2002), custos ambientais são os custos pagos pela empresa devido aos impactos ambientais resultantes da manufatura de seus produtos, excluindo os custos relacionados com a prevenção de problemas ambientais.

Mensurar custos ambientais é uma tarefa difícil, pois estes são compostos por grande parcela de custos intangíveis, ou seja, custos de difícil percepção e relacionados com aspectos ambientais. Muitas empresas encaram esses custos como externalidades, isto é, pagos pela sociedade (CAMPOS, 1996).

O incentivo à redução dos custos é essencialmente importante. Os custos ambientais podem ser identificados como uma porcentagem significativa do total dos custos operacionais e muitos desses custos po-

dem ser reduzidos ou eliminados por meio de uma gestão eficaz (HANSEN E MOWEN, 2001). O cálculo dos custos envolvidos com a questão ambiental reflete a necessidade da quantificação de parâmetros que permitam avaliar a eficiência e eficácia de uma atividade ou função desenvolvida no processo produtivo da empresa, com vistas aos impactos ambientais causados (FERNANDES, 2004).

2.1. Modelos de identificação de custos ambientais

A seguir estão listados alguns dos principais modelos de identificação de custos ambientais.

1) Modelo de Jasch de identificação de custos ambientais

Jasch (2001) apresenta um modelo que mostra os custos ambientais num esquema desenvolvido para a Contabilidade da Gestão Ambiental (CGA) de identificação das despesas anuais da empresa em meio ambiente.

A seguir são detalhados, de maneira geral, todos os itens do modelo de Jasch (2001) para identificação de custos ambientais:

- a) **Tratamento de emissões e resíduos** – Os custos de tratamento de emissões e resíduos referentes ao output não-produto da empresa devem ser atribuídos às diferentes categorias ambientais:
- Depreciação do equipamento: os ativos desta seção são os compactadores de resíduos, veículos, sistemas de recuperação de calor residual, filtros de emissões gasosas, investimentos na redução do ruído, estações de tratamento de águas residuais, entre outros.
 - Materiais auxiliares e de manutenção e serviços: custos anuais relacionados com os materiais auxiliares e equipamento, manutenção e inspeção.
 - Pessoal: calcula o tempo despendido a gerir os investimentos relacionados com o manuseio de emissões e resíduos. Esta seção aplica-se aos funcionários dos departamentos de recolhimento de resíduos e aos responsáveis pelo controle de águas residuais e emissões que trabalham diretamente com os equipamentos, fluxos de resíduos e emissões identificáveis.
 - Taxas, impostos e encargos: todas as taxas de deposição, de acesso a esgotos e de descarga de efluentes, custos de licenças específicas ou os impostos ambientais são calculadas nesta seção.
 - Multas e penalidades: em casos de significativas não conformidades podem ser aplicadas à empresa multas e penalidades.
 - Seguro e responsabilidades ambientais: para se proteger contra o risco de responsabilidade ambiental as empresas podem recorrer a seguros.
 - Provisões para custos de descontaminação e remediação: a sua função é considerar e antecipar despesas e obrigações futuras e apoiar a empresa a proteger-se contra riscos de contingência.
- b) **Prevenção e gestão ambiental** – Esta seção trata dos custos com a prevenção da poluição e dos custos com as atividades gerais de gestão ambiental:
- Serviços externos de gestão ambiental: todos os serviços externos em ambiente relacionados com a consultoria na área do ambiente, formação, inspeções, auditorias e comunicação devem ser incluídos aqui, além das atividades relacionadas com comunicação, como os patrocínios ecológicos.
 - Pessoal para atividades gerais de gestão ambiental: inclui o pessoal interno responsável pelas atividades gerais de gestão ambiental, não diretamente relacionada com o tratamento de emissões ou a produção de output não-produto. Devem ser estimados e avaliados em horas de trabalho os programas de formação, incluindo despesas de viagens, de atividades e de projetos de gestão ambiental.

- Investigação e desenvolvimento: projetos de investigação e desenvolvimento devem ser considerados separadamente das atividades gerais da gestão ambiental, uma vez que o seu montante pode ser significativo, distorcendo a comparação com anos anteriores e outras unidades fabris.
 - Despesas em tecnologias de produção mais limpa: as tecnologias mais limpas permitem processos de produção mais eficientes que previnem ou reduzem a poluição na origem.
- c) **Valor de compra dos materiais do output não-produto**
- Tudo aquilo que não saia da empresa como produto é um sinal de uma produção ineficiente e é considerado resíduo e/ou emissão.
 - Matérias-primas: as matérias-primas que constituem o output não-produto serão depositadas como resíduos sólidos.
 - Embalagem: a embalagem dos materiais comprados está incluída no preço dos materiais e não pode ser encontrada nos registros de compra. Se não puder ser devolvida ao fornecedor, vai terminar como resíduo e tem que ser depositada a custos elevados.
 - Energia: para o consumo de energia, a proporção da ineficiência da conversão dos processos de produção tem que ser estimada pelo gerente de produção.
 - Água: Todos os materiais que possam ser encontrados nas águas residuais são considerados aqui.
- d) **Custos de processamento do output não-produto** – O output não-produto tem associado o seu valor de compra e passa pelo processo de fabricação antes de deixar a empresa, portanto o trabalho desperdiçado e os custos de capital devem ser adicionados. O tempo de trabalho perdido devido a ineficiências de produção, uma parte da depreciação do equipamento fabril, assim como outros custos possíveis, devem ser contabilizados neste item.
- f) **Receitas ambientais** – Incluem ganhos com materiais reciclados ou subsídios:
- Subsídios, prêmios: em muitos países, os investimentos de capital em proteção ambiental e projetos de gestão ambiental gozam de subsídios, isenção de impostos e outras vantagens, que são incluídos neste item.
 - Outras Receitas: incluem receitas com a venda de resíduos recicláveis.

A metodologia de Jasch (2001) foi aplicada em uma indústria de papel e celulose da Suécia, onde foi identificado que grande parte dos custos ambientais está envolvida com consumo de água e a geração de efluentes e com as perdas de materiais, correspondente a matérias-primas, materiais auxiliares e de operação.

II) Modelo dos Custos da Qualidade Ambiental – CQA

Modelo de identificação de custos ambientais, desenvolvido por Campos (1996), é dividido nas seguintes categorias:

- **Custos de adequação:** custos necessários para a adequação da empresa no desenvolvimento de tecnologias mais limpas, alterações no processo produtivo, adequação a legislação ambiental vigente.
- **Custos das falhas de adequação:** custos empresariais gerados nas falhas do processo de adequação. São os custos devido às ineficiências do processo produtivo, assim como os desperdícios e os retrabalhos.
- **Custos tratados como externalidades:** custos devido ao uso indevido de recursos, poluição atmosférica e danos causados à saúde de moradores residentes nas proximidades da empresa.

O modelo de Campos (1996) foi aplicado em uma empresa do setor têxtil, onde foi analisada cada atividade desenvolvida no processo, identificando-se as possibilidades de falhas, verificando-se de que forma isso afetaria o processo de tratamento de efluentes, listando os custos envolvidos.

III) Modelo Econômico de Controle e Avaliação de Impactos Ambientais – MECAIA

Modelo desenvolvido por Kraemer (2002), para tratar de custos ambientais, fazendo parte das decisões estratégicas da empresa. O modelo está dividido nas seguintes etapas:

- a) **Diagnóstico estratégico preliminar:** a empresa deverá ter a disposição alguns dados, informações e princípios empresariais para possibilitar o foco na implantação do modelo proposto.
- b) **Mapeamento dos processos e atividades empresariais:** identificação da cadeia produtiva da organização, compreensão dos processos e atividades da empresa para identificar os pontos de origem e disposição dos rejeitos, organização de todos os dados coletados.
- c) **Identificação dos aspectos e impactos ambientais:** identificação dos pontos de origem e disposição dos rejeitos intrínsecos às atividades empresariais, quantificação dos rejeitos e qualificação da poluição final disposta no meio ambiente.
- d) **Determinação do custo dos processos e atividades empresariais, com ênfase nos processos ambientais:** determinação do custo dos processos e atividades empresariais, identificação e valoração das ações empresariais realizadas na mitigação da problemática ambiental. Caracterização dos esforços empresariais na área ambiental, observando se está sendo realizada de forma pró-ativa ou reativa (postura empresarial).
- e) **Estruturação das perspectivas ambientais para a elaboração do (Balanced Scorecard) BSC Ambiental:** estabelecimento das necessidades estratégicas empresariais, determinação dos processos ambientais (internos e/ou externos) necessários à consecução das estratégias empresariais, identificação das relações de causa e efeito entre as várias perspectivas ambientais.
- f) **Análise estratégica ambiental de custo-benefício e propostas de inovação e melhoria:** revelar os impactos ambientais influentes na estratégia empresarial e sustentabilidade almejada, de acordo com as relações estabelecidas no mapa estratégico, analisar o custo-benefício da mitigação dos impactos ambientais significativos para fomentar a estratégia empresarial e, conseqüentemente, a sustentabilidade almejada, analisar periodicamente os resultados obtidos frente aos esperados, corrigindo os não satisfatórios.

Kraemer (2002) aplicou o método ABC, juntamente com o BSC, em uma empresa de beneficiamento de couro, concluindo que há necessidade de conhecimento profundo das atividades desempenhadas na empresa para que as ações ambientais sejam efetivas.

3. BASES PARA O PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

3.1. Procedimentos e métodos

Para o desenvolvimento da pesquisa realizou-se o estudo em duas etapas, conforme o fluxograma da Figura 1, que representa a estrutura metodológica com os passos e a seqüência lógica adotada para o desenvolvimento das atividades da pesquisa na indústria de alimentos.

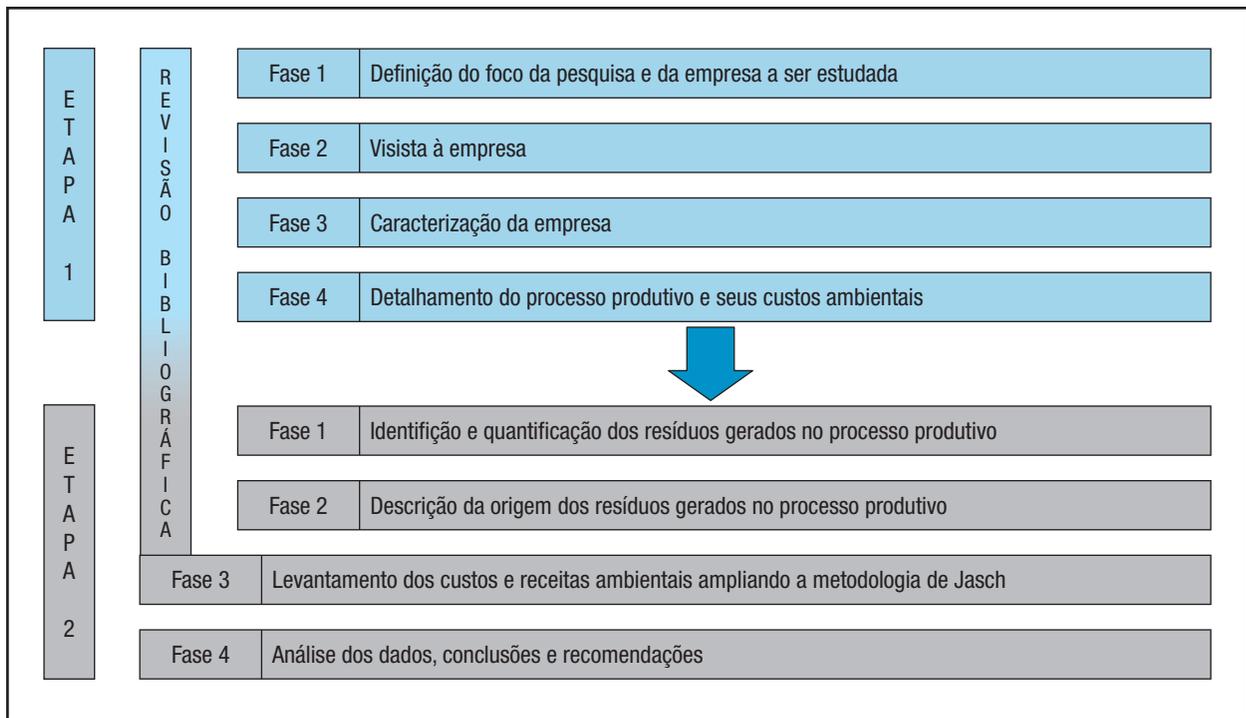


FIGURA 1 – Fluxograma da estrutura metodológica para o desenvolvimento da pesquisa.

Etapa 1: Definição do foco da pesquisa e da empresa a ser estudada

A partir de fundamentos adquiridos por meio de leituras e pesquisa bibliográfica referente a custos ambientais, definiu-se o foco da pesquisa e a empresa a ser estudada: uma indústria de alimentos localizada no norte do Estado do Rio Grande do Sul.

Na terceira fase desta etapa, realizou-se uma descrição detalhada da empresa em estudo, contendo informações como histórico, missão, visão, valores fundamentais, estrutura física, ramo de atividade, bem como informações sobre programas de gestão ambiental e educação ambiental, políticas ambiental e responsabilidade ambiental.

Para a quarta fase (detalhamento do processo produtivo e seus aspectos ambientais), realizou-se o detalhamento de todo o processo produtivo e também a análise dos relatórios de identificação dos aspectos e impactos ambientais inerentes a cada processo produtivo da empresa. Os dados foram obtidos por entrevistas não estruturadas com o responsável pela empresa e com os responsáveis pelos processos produtivos.

Etapa 2: Identificação dos resíduos e dos custos ambientais

Esta segunda etapa teve caráter exploratório e objetivou a obtenção das quantidades de resíduos gerados pela empresa e também a identificação dos custos ambientais por meio da aplicação do modelo de Jasch (2001).

Na primeira fase realizou-se o levantamento dos resíduos gerados e as quantidades geradas pela empresa. Os resíduos foram listados e suas quantidades levantadas por trimestre, onde serão verificados os custos relativos à destinação de resíduos sólidos e como estes são lançados.

Já na segunda fase, foi feita a descrição dos resíduos que são gerados pela empresa em estudo, sendo identificada sua origem dentro do processo produtivo. Estes dados foram obtidos por meio de entrevistas não estruturadas com o responsável pelos resíduos.

Para a terceira fase, que compreende o levantamento dos custos ambientais da empresa em estudo aplicando a metodologia de Jasch, foi realizada uma entrevista com a responsável pela coordenação da produtividade, qualidade, segurança e meio ambiente da empresa.

Após, iniciou-se a coleta e identificação dos custos ambientais com o gerente de processos, utilizando o modelo de Jasch (2001), dentro das categorias ambientais.

Os dados foram obtidos por meio de análise de documentos como relatórios financeiros da empresa, medições físicas do consumo de materiais e energia. Foram identificadas as contas do sistema contábil que cadastram gastos relativos ao meio ambiente. Nesta fase foi verificado como são lançados os custos relativos à análise de efluentes, emissões atmosféricas entre outros aspectos ambientais.

Para a quarta e última fase, a partir dos dados identificados e mensurados, foi feito o diagnóstico dos custos ambientais envolvidos no processo produtivo, que auxiliaram a empresa nas tomadas de decisões relativas aos seus custos ambientais.

3.2. Coleta de dados

A pesquisa utiliza duas fontes de dados: uma fonte primária composta por dados de entrevistas e fontes secundárias compostas por documentos da organização fornecidos pelos agentes organizacionais; relatórios financeiros da empresa, medições físicas do consumo de materiais e energia e outros considerados relevantes para este estudo.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Cabe salientar que os resultados obtidos até agora são preliminares, uma vez que a pesquisa ainda não está concluída. Até o presente momento foram concluídas a etapa 1 da pesquisa e as fases 1 e 2 da etapa 2.

4.1. Histórico da unidade de estudo da empresa de alimentos

A unidade da empresa de alimentos localizada na região norte do estado, deu início as suas operações em outubro de 2002. Atualmente, possui aproximadamente 150 funcionários próprios e 60 funcionários terceirizados.

Na indústria são desenvolvidas as atividades de agronegócios e produtos. A divisão de agronegócios produz farelo de soja e óleo degomado, o qual é refinado pela divisão de produtos e expedido em latas, bombonas ou a granel.

A unidade industrial em estudo possui uma capacidade de armazenamento de grãos de 70.000 toneladas e a capacidade de refino e de enlatamento é de 7.500 toneladas por mês. A capacidade de armazenagem de óleo em caixa é de 60.000 caixas, enquanto que a capacidade de expedição de farelo é de 48.000 toneladas por mês.

4.2. Descrição do processo de produção

O processo produtivo inicia com o recebimento da soja, que é pesada e inspecionada, passando pelo processo de secagem, preparação e extração, terminando no processo de envase e encaminhada à armazenagem e expedição; conforme pode ser visto na Figura 2 que detalha as etapas conforme as setas indicativas da ordem de produção.

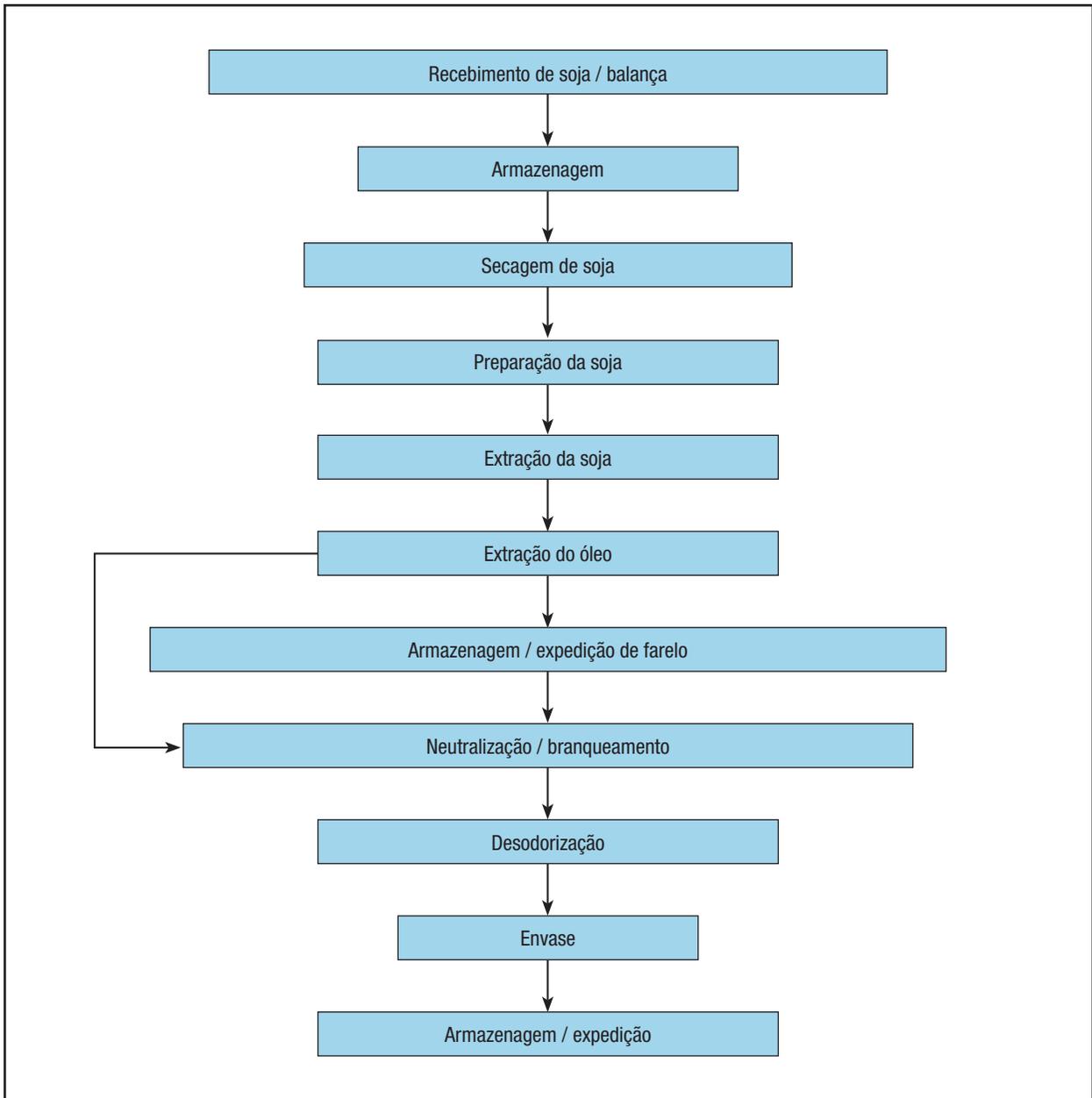


FIGURA 2 – Fluxograma do processo produtivo da empresa em estudo.

4.3. Sistema de identificação de custos ambientais

O modelo de Jash (2001), conforme o Quadro 1, aborda algumas categorias ambientais como ar, águas residuais, resíduos, ruído, entre outros, e também as categorias de custos e despesa ambiental como tratamento de emissões e resíduos, prevenção e gestão ambiental, valor de compra dos materiais do output não-produto e custos do processamento do output não-produto e receitas ambientais.

Categoria Ambiental									
Categorias de custos e despesas ambientais	Ar e clima	Águas residuais	Resíduos	Solo e águas subterrâneas	Ruído e Vibração	Biodiversidade e paisagem	Radiação	Outros	Total
1. Tratamento de emissões e resíduos									
1.1 Depreciação do equipamento									
1.2 Materiais auxiliares de manutenção e serviços	9.000,00*	3.441,38	27.520,16						
1.3 Pessoal		1.000,00							
1.4 Taxas, impostos e encargos									
1.5 Multas e penalidades									
1.6 Seguro e responsabilidades ambientais									
1.7 Provisões para custos de descontaminação e remediação			3000,00						
2. Prevenção e gestão ambiental									
2.1 Serviços externos de gestão ambiental									
2.2 Pessoal para atividades gerais de gestão ambiental									
2.3 Investigação e desenvolvimento									
2.4 Despesas em tecnologias de produção mais limpa									
2.5 Outros custos de gestão ambiental									
3. Valor de compra dos materiais do output não-produto									
3.1 Matérias-primas									
3.2 Embalagens									
3.3 Matérias secundárias									
3.4 Matérias auxiliares									
3.5 Energia									
3.6 Água									
4. Custos de processamento do output não-produto									
Σ Despesas ambientais									
5. Receitas Ambientais									
5.1 Subsídios, prêmios									
5.2 Outras receitas			807.717,5						
Σ Despesas ambientais			807.717,5						

QUADRO 1 – Despesas, custos, receitas e ganhos no meio ambiente pela unidade industrial.

Fonte: Adaptado de Jasch (2001).

Quanto ao ar/clima o valor de R\$ 9.000,00 corresponde ao custo total do serviço de medição anual dos gases e a troca do ciclone da caldeira (filtros) feita na fábrica.

Na categoria de custos referentes a águas residuais o valor R\$ 3.441,38 corresponde aos custos mensais da Estação de Tratamento de Esgoto Biológico e da Estação de Tratamento de Esgoto físico químico (ETE). O valor R\$ 1.000,00 corresponde ao salário mensal aproximado pago ao responsável pela manutenção da ETE.

O valor de resíduos de R\$ 27.520,16, corresponde ao custo total no período do último trimestre de 2004 até o primeiro trimestre de 2007, para a remoção das cinzas da caldeira da fábrica até a sua deposição em solos agrícolas. O valor de R\$ 807.717,50 corresponde à receita ambiental que é gerada com a venda dos resíduos para outras empresas.

Dentre os resíduos gerados são vendidos: óleo lubrificante usado, papelão, plástico, borra de óleo de soja bruta e metais ferrosos. Como exemplo da venda dos resíduos, a borra de óleo de soja bruta passa a ser um subproduto tornando-se matéria-prima para a fabricação de sabão.

O valor de R\$ 3000,00 corresponde aos gastos mensais previstos para a destinação de resíduos.

Os dados acima, apresentados por meio da aplicação do modelo de Jasch permitem observar, através deste diagnóstico preliminar, que a empresa não apresenta um controle efetivo de todos seus custos ambientais, pois a mesma não possui uma conta que discrimine separadamente estes custos dos demais.

4.4. Levantamento dos resíduos sólidos industriais da unidade em estudo

No Quadro 2, estão apresentados os resíduos sólidos gerados na unidade industrial de Passo Fundo. Os resíduos sólidos são listados e catalogados em uma planilha gerada trimestralmente, por meio de um Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos Industriais (SIGECORS).

Item	Descrição dos resíduos gerados pela unidade industrial em estudo
1	Óleo lubrificante usado
2	Resíduo têxtil contaminado (Panos e estopas)
3	Outros resíduos perigosos de processo (corrosivo, resinas)
4	Acumuladores de energia (baterias, pilhas, assemelhados)
5	Lâmpadas fluorescentes e mistas (vapor de mercúrio ou sódio)
6	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)
7	Resíduo orgânico de processo (varrição orgânica, terra, grãos)
8	Resíduos de varrição não perigosos (pó, terra, farelo, soja)
9	Sucata de metais ferrosos
10	Resíduo de papel e papelão
11	Resíduo plástico (filmes e pequenas embalagens)
12	Resíduo de borracha
13	Resíduo de madeira (paletes descartáveis e restos de madeira não tratada)

14	Cinzas da caldeira
15	Resíduo de vidros
16	Borra oleosa (borra de neutralização e ácidos graxos destilados)
17	Lodo perigoso de ETE
18	Embalagens vazias contaminadas
19	Resíduos de tintas e pigmentos
20	Resíduo e lodo de tinta
21	Embalagens metálicas (latas vazias não contaminadas)
22	Borra de óleo vegetal
23	Óleo vegetal usado em fritura no restaurante
24	Resíduo sólido de ETE com substâncias não tóxicas
25	Pós metálicos
26	Material contaminado com óleo
27	Resíduo perigoso de varrição
28	Óleo de corte e usinagem
29	Óleo usado contaminado em isolamento ou refrigeração
30	Resíduos oleosos de sistema separador de água e óleo
31	Solventes contaminados
32	Equipamentos contendo bifenilas policloradas - PCB's (transformadores)
33	Resíduo gerado fora do processo industrial (escritório, embalagens)
34	Sal usado

QUADRO 2 – Relação dos resíduos Sólidos industriais gerados pela unidade Industrial em estudo

Alguns resíduos, como os acumuladores de energia e lâmpadas fluorescentes, são depositados em uma central de resíduos para posterior destinação. Os resíduos de restaurante vão para compostagem. Já as cinzas da caldeira são estocadas no pátio da empresa para posterior destinação a solos agrícolas. A maioria dos resíduos como plásticos, óleo lubrificante usado, metais ferrosos, papel e papelão são vendidos para empresas e indústrias da região, gerando receita para a empresa.

4.5. Levantamento das quantidades de resíduos sólidos industriais vendidos pela empresa

Com base nos relatórios de resíduos trimestrais gerados pelo Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos Industriais (SIGECORS), a Tabela 1 apresenta as quantidades e os valores dos resíduos sólidos gerados em maior volume e receita.

TABELA 1 – Quantidades e valores dos resíduos sólidos vendidos

Descrição	Óleo lubrificante usado			Borra de óleo de soja bruta			Metal ferroso		
	Quantidade (kg)	Preço (R\$/kg)	Valor (R\$)	Quantidade (kg)	Preço (R\$/kg)	Valor (R\$)	Quantidade (kg)	Preço (R\$/kg)	Valor (R\$)
4° trim 2004	625	0,24	150,00	595.850	0,08	47.668,00	5.750	0,20	1.150,00
1° trim 2005	1.430	0,24	343,20	769.540	0,08	61.563,20	45.600	0,20	9.120,00
2° trim 2005	520	0,24	124,80	805.680	0,08	64.454,40	26.740	0,20	5.348,00
3° trim 2005	3.400	0,24	816,00	1.310.030	0,08	104.802,40	10.110	0,20	2.022,00
4° trim 2005	1.310	0,24	314,40	1.041.670	0,08	83.333,60	6.700	0,20	1.340,00
1° trim 2006	780	0,24	187,20	1.170.760	0,08	93.660,80	21.770	0,20	4.354,00
2° trim 2006	552.445	0,12	66.293,40	870.170	0,08	69.613,60	60.861	0,10	6.086,10
3° trim 2006	280	0,12	33,60	694.120	0,08	55.529,60	10.170	0,10	1.017,00
4° trim 2006	2.160	0,12	259,20	618.990	0,08	49.519,20	7.300	0,10	730,00
1° trim 2007	2.160	0,12	259,20	639.020	0,08	51.121,60	26.450	0,10	2.645,00
Total	565.110		68.781,00	8.515.830		681.266,40	221.451		33.812,10

Conforme os dados apresentados no Quadro 3, a borra de óleo de soja bruta, com uma produção total de 8.515.830 Kg no período do 4° trimestre de 2004 a 1° trimestre de 2007, gerou para a empresa uma receita de R\$ 681.266,40, sendo este o resíduo com valor de receita mais expressivo para a empresa.

O preço por quilograma destes resíduos sólidos foi alterado a partir do segundo trimestre de 2006, sendo reduzidos pela metade em troca de serviços de coleta e carregamento de material. Os valores representam o valor monetário da carga total vendida no trimestre, de cada resíduo sólido.

4.6. Levantamento dos custos da destinação das cinzas da caldeira

Os valores representados na Tabela 2 foram gerados pelo Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos Industriais (SIGECORS) e indicam os valores dispendidos para a destinação das cinzas da caldeira a solos agrícolas.

TABELA 2 - Quantidade e custo de remoção das cinzas da caldeira

Descrição	Cinzas da caldeira		
	Quantidade (t)	Preço (R\$/t)	Custo (R\$)
4º trimestre 2004	120	8,00	960,00
1º trimestre 2005	135	8,00	1.080,00
2º trimestre 2005	155	8,00	1.240,00
3º trimestre 2005	442,230	8,00	3.537,84
4º trimestre 2005	69,150	8,00	553,20
1º trimestre 2006	69,870	8,00	558,96
2º trimestre 2006	170,21	8,00	1.361,68
3º trimestre 2006	794,190	8,00	6.353,52
4º trimestre 2006	769,370	8,00	6.154,96
1º trimestre 2007	715	8,00	5.720,00
Total	3.440,02	8,00	27.520,16

A destinação das cinzas da caldeira até as suas respectivas áreas de solos agrícolas, gera para a empresa um custo de transporte, que do 4º trimestre de 2004 ao 1º trimestre de 2007 gerou para a empresa um custo total de R\$ 27.520,16. Observa-se que no 3º trimestre de 2006 a empresa obteve o maior valor, aproximadamente R\$ 6300,00, com a destinação deste resíduo.

5. CONCLUSÕES

Identificar e mensurar os custos ambientais são alguns dos requisitos para as empresas obterem vantagem competitiva, bem como gerar informações adequadas para o processo de tomada de decisão.

A existência de um controle de custos de forma efetiva facilita a visualização das despesas envolvidas e os benefícios financeiros. O conhecimento destes custos pode levar, através da gestão ambiental, a uma redução da quantidade de insumos utilizados nas atividades operacionais e a uma diminuição dos poluentes emitidos no meio ambiente, no caso as cinzas geradas com a queima da madeira na caldeira.

As empresas devem investir em tecnologias mais limpas, como equipamentos mais eficientes, melhorando seus processos, resultando na redução dos impactos ambientais.

A preocupação da empresa com relação às questões ambientais pode ser vista de forma positiva por funcionários, clientes e comunidade em geral, proporcionando a redução dos custos e a conquista de novos clientes.

Assim, este estudo auxilia a empresa na identificação e mensuração dos custos ambientais, ajudando-a no processo de tomada de decisão a partir das informações de quanto possuem de gastos nesta área, contribuindo para a melhoria do desempenho ambiental.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, L. M. S. Um estudo para definição e identificação de custos da qualidade ambiental. Florianópolis: UFSC, 1996. 165 p. **Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.
- DIEPENDAAL, M. J.; WALLE, F. B. A model for environmental costs for corporations (MEC). **Waste management & Research**, v. 12, n. 5, p. 429-439, 1994.
- EAGAN P. D.; JOERES E. The utility of environmental impact information: a manufacturing case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, p. 75-83, 2002.
- FERNANDES, F. R. A Internalização dos custos ambientais ao produto final: o caso de uma organização cooperativista no oeste do Paraná. Florianópolis: UFSC, 2004. 133 p. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de pós-graduação em engenharia da produção e sistemas, Área de concentração: gestão da qualidade ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Gestão de Custos** – Contabilidade e Controle. São Paulo: Pioneira, 2001.
- JASCH, C. **Environmental Management Accounting: Procedures and Principles**; United Nation New York, 2001, In: Disponível em: <http://www.emawebsite.org/library_favorites.asp> Acesso em: 20 de ago de 2006.
- KRAEMER, T. H. Modelo econômico de controle e Avaliação de impactos ambientais – MECAIA. Florianópolis: UFSC. 2002. 191 p. **Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)** – Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- LIBERA, K. A. D. Análise da gestão estratégica dos custos de natureza ambiental: estudo de caso em uma empresa do setor cerâmico. Florianópolis: UFSC. 2003. 157 p. **Dissertação (Mestrado)** – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da. (org.) **Economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- MARTINKOSKI, D. C. Análise do desempenho ambiental e avaliação dos resultados econômicos em uma organização certificada com a ISO 14001: estudo de caso realizado em indústria petroquímica. Passo Fundo: UPF. 2007. 128 p. **Dissertação (Mestrado)** – Programa de pós-graduação em engenharia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2007.
- PORTER, M.; LINDE, C. Ser verde também é ser competitivo. **Revista Exame**, p. 72-8, nov. São Paulo, 1995.