

**GERENCIAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS EM
UMA EMPRESA FABRICANTE DE TUBOS, TUBETES E CONICAIS**

**MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL ASPECTS AS WELL AS
IMPACTS IN A COMPANY OF TUBES, SIZED TUBES AND
CONICALS**

Marco Aurélio Batista de Sousa

Doutorando

Universidade Federal de Santa Catarina

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do conhecimento

Campus Universitário – Trindade – Caixa Postal 476 – CEP 88010-970

Fone (48) 3333-5809 – e-mail: mcb Sousa@zipmail.com.br

Fladimir Fernandes dos Santos

Doutorando

Universidade Federal de Santa Catarina

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do conhecimento

Campus Universitário – Trindade – Caixa Postal 476 – CEP 88010-970

Fone (48) 9911-9694 – e-mail: ffladi@terra.com.br

Alexandre de Ávila Lerípio

Docente

Universidade Federal de Santa Catarina

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do conhecimento

Campus Universitário – Trindade – Caixa Postal 476 – CEP 88010-970

Fone (48) 3331-7012 – e-mail: leripio@egc.ufsc.com.br

Paulo Maurício Selig

Docente

Universidade Federal de Santa Catarina

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do conhecimento

Campus Universitário – Trindade – Caixa Postal 476 – CEP 88010-970

Fone (48) 3331-7012 – e-mail: selig@egc.ufsc.br

Cláudia Regina Ziliotto Bomfá

Doutoranda

Universidade Federal de Santa Catarina

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Campus Universitário – Trindade – Caixa Postal 476 – CEP 88010-970

Fone (48) 96283849 – e-mail: claudia@deps.ufsc.br

RESUMO

O artigo tem por objetivo descrever a aplicação do método de Gerenciamento de Aspectos de Impactos Ambientais – GAIA – em uma empresa industrial de médio porte. A pesquisa caracteriza-se como exploratória, com abordagem tanto qualitativa como quantitativa, realizada por meio de um estudo de caso em uma indústria fabricante de tubos, tubetes e conicais de papel e papelão. Os dados foram coletados por meio de visitas à indústria, com acompanhamento e verificação do seu processo produtivo, pesquisa e análise de documentos, entrevistas não estruturadas com os gestores e funcionários da empresa e também com a aplicação de um questionário referente aos aspectos do Método GAIA. Os resultados da aplicação deste método mostram resultados satisfatórios quanto aos aspectos observados, embora a empresa apresente questões que ainda podem ser melhoradas em seu processo produtivo. Concluiu-se ao final do estudo que a organização já deu o passo inicial para a sensibilização das pessoas e para a melhoria dos processos, buscando formas de desenvolver suas atividades focalizadas no desempenho ambiental e na sustentabilidade.

Palavras-chave: Método GAIA; Gestão Ambiental; Empresa Industrial.

ABSTRACT

This article aims to describe the application of the Management Method of Environment Impacts and Aspects - MMEIA(GAIA) - in a industrial company of medium size. The research is characterized as exploratory, with a qualitative approach as well as quantitative that is done by a case in a industry that makes tubes, small tubes and conicals paper and sized paper. The data were collected by visits to industry, with the verification of its productive process, research and documents analysis, interviews non structured with the managers and workers of the company as well as a questionnaire application referent to MMEIA (GAIA) method aspects. The results of this mthod application are satisfactory about the observed aspects, although the company presents some questions that still can be improved in its produtice process. One can conclude the at the end of this study the organization started the people sensibilization as well as to the processes improvement, searching ways of developing its activiteies focalized on the environmental development and on the sustentability.

Key-words: MMEIA (GAIA) method; Environmental Management; Industrial Company.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O final do século XX foi marcado por uma série de acontecimentos e alterações, nos mais variados segmentos da sociedade, na qual incentivaram a competitividade dos mercados. Dentre estes acontecimentos, Hansen e Mowen (2001) citam os avanços na tecnologia de manufatura e informação, a globalização dos mercados, a desregulamentação e uma maior conscientização sobre práticas éticas e ambientais de negócios, entre outros fenômenos que de certa forma obrigaram as organizações a se adaptarem a uma nova realidade competitiva.

Tendo em vista estes aspectos, as pessoas passaram a se preocupar com questões ambientais, que outrora não eram percebidas, uma vez que os recursos naturais eram, segundo Silva (2003), abundantes e gratuitos. Nesse sentido, Andrade, Tachizawa e Carvalho (2000, p. 6) destacam que:

Em função das exigências da sociedade, feitas por parte das organizações, de um posicionamento mais adequado e responsável, no sentido de minimizar a diferença verificada entre os resultados econômicos e sociais, bem como da preocupação ecológica, que tem ganhado destaque significativo, e em face

de sua sobrevivência para a qualidade de vida das populações, tem-se exigido das empresas um novo posicionamento em sua interação com o meio ambiente.

As organizações buscam meios de se adequarem a esta realidade, utilizando-se de instrumentos de avaliação de desempenho ambiental. Dentre os instrumentos utilizados, como o PROPER PROKASIH – Indonésia (MAKARIM, 1997), o do Banco do Nordeste (BANCO DO NORDESTE, 1999), o Dow Jones Sustainability Group Index (DJSGI, 2000) e os Indicadores de Desempenho do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2000), destaca-se neste trabalho, o Método GAIA – Gerenciamento de Aspectos de Impactos Ambientais –, idealizado por Lerípio (2001).

A fim de melhor entendimento deste método, destaca-se a sua aplicação em uma indústria de médio porte, fabricante de tubos, tubetes e cônicais. Para tanto, inicialmente destaca-se a metodologia utilizada na pesquisa e alguns comentários sobre o Método GAIA. Em seguida, serão observadas as peculiaridades desta organização e a aplicação do Método GAIA em uma unidade dessa indústria. Por fim tem-se as considerações finais do trabalho.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

O delineamento desta pesquisa caracteriza-se como sendo um estudo exploratório. Conforme Tripodi, Fellin e Meyer (1981, p. 64), os estudos exploratórios “têm a principal finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias a fim de fornecer hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

Quanto às fontes de pesquisa, substancia-se de fontes secundárias e de estudo de caso. A pesquisa em fontes secundárias ocorreu por meio de revisão bibliográfica. No que concerne ao estudo de caso, este foi realizado em uma empresa industrial de médio porte. Triviños (1987) explica que o estudo de caso é um tipo de pesquisa qualitativa, cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Este autor entende que a análise qualitativa pode ter o apoio quantitativo, mas que geralmente se omite da análise estatística, ou o modo de emprego desta não é sofisticado. Este aspecto está sendo seguido, no presente trabalho.

O nível de análise utilizado neste trabalho é organizacional, contemplando uma empresa industrial de médio porte, fabricante de tubos tubetes e cônicais de papel e papelão.

O objeto de observação corresponde mais especificamente ao setor de produção de uma unidade da indústria que fabrica tubos de papel.

A perspectiva de análise deste estudo caracteriza-se como sendo de corte transversal. Conforme Richardson (1989, p. 93), em “um estudo de corte transversal, os dados são coletados em um ponto no tempo, com base em uma amostra selecionada para descrever uma população nesse determinado momento”. Desse modo, os dados foram coletados por meio do acompanhamento dos processos da empresa, entrevistas não estruturadas com os gestores e funcionários, bem como na documentação disponibilizada pela organização.

Com base nesses dados, foram seguidos alguns aspectos abordados pelo Método GAIA. Portanto, o estudo caracteriza como sendo do tipo exploratório, de natureza qualitativa e quantitativa, desenvolvido por meio de um estudo de caso, com perspectiva de corte transversal.

3. MÉTODO GAIA

O Método GAIA – Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais, de acordo com Lerípio (2001), é um conjunto de instrumentos e ferramentas gerenciais com foco no desempenho ambiental aplicável aos processos produtivos de uma organização e no alcance da sustentabilidade plena. Este método tem como base três referenciais teóricos, que são a Avaliação do Ciclo de Vida (CHEHEBE, 1998), o Gerenciamento de Processos (HARRINGTON, 1993) e a Emissão Zero (PAULI, 1996).

O foco do GAIA está no desenvolvimento de uma consciência crítica nas pessoas que compõem a organização, no que se refere aos níveis de desperdício de matérias-primas e insumos do processo produtivo, assim como sobre os efeitos produzidos pelos resíduos, pelos efluentes e pelas emissões – ambos gerados nesse processo –, e que são prejudiciais ao ambiente e as pessoas. Para Pfitscher (2004, p. 81), “o GAIA surge, pois, para valorizar as empresas, as organizações e as áreas de recursos humanos, nelas inseridas. Valoriza, também, o público consumidor, uma vez que, ao verificar o impacto ambiental, atua na sociedade”.

Sendo assim, esse método procura integrar, por meio de etapas sequenciais padronizadas, abordagens relativas à sensibilização das pessoas e à melhoria dos processos, utilizando para tal, princípios de seus fundamentos teórico-conceituais.

Os princípios do GAIA são idênticos aos pressupostos básicos de gerenciamento reconhecidos pela NBR ISO 14.001: melhoria contínua, prevenção da poluição e atendimento

à legislação. Dessa forma, os princípios básicos do GAIA são definidos pela seguinte expressão: “Proporcionar às organizações o atendimento à legislação, a melhoria contínua e a prevenção da poluição a partir de atividades focalizadas no desempenho ambiental e na sustentabilidade, tomando como elementos fundamentais do processo a organização e as pessoas através de suas relações como o meio ambiente” (LERÍPIO, 2001, p. 66).

O Método GAIA é composto por três fases, nas quais são subdivididas em algumas atividades, conforme demonstra o Quadro 1.

Quadro 1: Fases e atividades do Método GAIA.

FASES	OBJETIVO	ATIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS
SENSIBILIZAÇÃO	Proporcionar a adesão e o comprometimento da alta administração com a melhoria contínua do desempenho ambiental	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DO NEGÓCIO	Conhecimento do nível atual do desempenho ambiental da organização pela alta administração
		ANÁLISE ESTRATÉGICA AMBIENTAL	Comparação do desempenho atual com aquele apresentado por filosofias defensivas, reativas, indiferentes e inovativas de gerenciamento
		COMPROMETIMENTO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO	Definição da Missão, Visão, Política e Objetivos Organizacionais
		PROGRAMA DE SENSIBILIZAÇÃO DE PARTES INTERESSADAS	Sensibilização dos colaboradores, fornecedores, comunidade, órgãos ambientais, clientes
CONSCIENTIZAÇÃO	Identificar a cadeia de produção e consumo e os principais aspectos ambientais, especialmente o processo produtivo da organização alvo	MAPEAMENTO DA CADEIA DE PRODUÇÃO E CONSUMO	Identificação da cadeia de ciclo de vida do produto, desde a extração de matérias primas até a destinação final do produto pós-consumido.
		MAPEAMENTO DO MACROFLUXO DO PROCESSO	Identificação das etapas do processo produtivo da organização alvo
		ESTUDO DE ENTRADAS E SAÍDAS DOS PROCESSOS	Identificação qualitativa das matérias primas, insumos utilizados, produtos, resíduos, efluentes e emissões de cada etapa do processo
		INVENTÁRIO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	Identificação dos principais aspectos e impactos ambientais do processo produtivo
CAPACITAÇÃO	Capacitar os colaboradores a definir e implementar as melhorias no desempenho ambiental	IDENTIFICAÇÃO CRIATIVA DE SOLUÇÕES	Propostas de soluções para os principais aspectos e impactos, utilizando <i>brainstorming</i> e teoria do alpinista
		ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA-ECONÔMICO E AMBIENTAL	Definir qual a solução mais viável sob pontos de vista técnicos, econômicos e ambientais
		PLANEJAMENTO	Definição de Objetivos e Metas, Planos de Ação e Indicadores de Desempenho (5W2H)

Fonte: Lerípio (2001, p. 68).

Na primeira fase, “Fase de Sensibilização”, a atividade de avaliação da sustentabilidade do negócio é realizada por meio do preenchimento de uma lista de verificações, apresentada no Quadro 2, que deve ser preenchida pela alta administração,

gerência e colaboradores da empresa. As respostas da lista de verificação da sustentabilidade da organização são classificadas em três cores, de acordo com seu significado em relação a sustentabilidade da organização. A resposta que representar uma boa prática desenvolvida é classificada como verde; a resposta que representar um problema ou uma “oportunidade de melhoria” é classificada como vermelha; e quando a pergunta não se aplicar à realidade da organização, a mesma será classificada como amarela. As 79 perguntas são igualmente ponderadas, conforme a fórmula a seguir:

$$\text{Desempenho Ambiental} = \frac{\text{Total de quadros verdes} \times 100}{(\text{n}^\circ \text{ quadros total} - \text{n}^\circ \text{ quadros amarelos})}$$

Quadro 2: Lista de verificação da sustentabilidade da organização.

CRITÉRIO 1 – FORNECEDORES	Sim	Não	NA	Observações
1. As matérias primas utilizadas são oriundas de recursos renováveis?	Verde	Vermelho	Amarelo	
2. Os fornecedores são monopolistas do mercado?	Vermelho	Verde	Amarelo	
3. Os fornecedores apresentam processos produtivos impactantes ao meio ambiente e aos seres humanos?	Vermelho	Verde	Amarelo	
4. Para a extração/transporte/processamento/distribuição da matéria-prima é necessário grande consumo de energia?	Vermelho	Verde	Amarelo	
5. Os principais fornecedores da organização são certificados pelas normas ambientais ISO 14001?	Verde	Vermelho	Amarelo	
6. Os principais fornecedores da organização são certificados pelas normas de saúde e segurança BS 8800 ou OHSAS 18001?	Verde	Vermelho	Amarelo	
CRITÉRIO 2 – PROCESSO PRODUTIVO				
a) ECO-EFICIÊNCIA DO PROCESSO PRODUTIVO				
7. Os processos produtivos são poluentes ou potencialmente poluentes?	Vermelho	Verde	Amarelo	
8. Ocorre a geração de resíduos perigosos durante o processamento do produto?	Vermelho	Verde	Amarelo	
9. O processo produtivo é responsável por um alto consumo de energia?	Vermelho	Verde	Amarelo	
10. A taxa de conversão de matérias primas em produtos é maior ou igual à média do setor?	Verde	Vermelho	Amarelo	
11. A relação efluente gerado por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em metros cúbicos de água por unidade de produtos produzidos?	Vermelho	Verde	Amarelo	
12. A relação resíduo sólido gerado por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em quilogramas de resíduo sólido gerado por unidade de produto produzido?	Vermelho	Verde	Amarelo	
13. A relação emissões atmosféricas geradas por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em metros cúbicos (ou quilogramas) de emissões atmosféricas por unidade de produto produzido?	Vermelho	Verde	Amarelo	
14. A relação energia utilizada por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em Gigajoules por lote (ou unidade) de produto produzido?	Vermelho	Verde	Amarelo	
15. A organização atende integralmente as normas relativas à saúde e segurança dos colaboradores internos e externos?	Verde	Vermelho	Amarelo	
b) NÍVEL DA TECNOLOGIA UTILIZADA NO PROCESSO				
16. Os produtos produzidos apresentam baixo valor agregado?	Vermelho	Verde	Amarelo	
17. A tecnologia apresenta viabilidade somente para grande escala de funcionamento?	Vermelho	Verde	Amarelo	
18. A tecnologia apresenta grau de complexidade elevado?	Vermelho	Verde	Amarelo	
19. A tecnologia apresenta alto índice de automação (demanda uma baixa densidade de capital e trabalho)?	Vermelho	Verde	Amarelo	
20. A tecnologia demanda a utilização de insumos e matérias-primas perigosos?	Vermelho	Verde	Amarelo	
21. A tecnologia demanda a utilização de recursos não renováveis?	Vermelho	Verde	Amarelo	
22. A tecnologia é autóctone (capaz de ser desenvolvida, mantida e aperfeiçoada com recursos próprios)?	Verde	Vermelho	Amarelo	
23. A tecnologia representa uma dependência da organização em relação a algum fornecedor ou parceiro?	Vermelho	Verde	Amarelo	
c) ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DO PROCESSO	Sim	Não	NA	Observações
24. A fonte hídrica utilizada é comunitária?	Vermelho	Verde	Amarelo	
25. Existe um alto consumo de água no processo produtivo?	Vermelho	Verde	Amarelo	

26. Existe um alto consumo de água total na organização?	Red	Green	Yellow	
27. Existe algum tipo de reaproveitamento de água no processo?	Green	Red	Yellow	
28. São gerados efluentes perigosos durante o processo?	Red	Green	Yellow	
29. Os padrões legais referentes a efluentes líquidos são integralmente atendidos?	Green	Red	Yellow	
30. São gerados resíduos sólidos perigosos (Classe 1) durante o processo produtivo?	Red	Green	Yellow	
31. Os padrões legais referentes a resíduos sólidos são integralmente atendidos?	Green	Red	Yellow	
32. Existe algum tipo de reaproveitamento de resíduos sólidos no processo?	Red	Green	Yellow	
33. Existe algum resíduo gerado passível de valorização em outros processos produtivos?	Green	Red	Yellow	
34. A matriz energética é proveniente de fontes renováveis?	Green	Red	Yellow	
35. A atividade produtiva é alta consumidora de energia?	Red	Green	Yellow	
36. Ocorre a geração de emissões atmosféricas tóxicas ou perigosas?	Red	Green	Yellow	
37. Os padrões legais referentes a emissões atmosféricas são integralmente atendidos?	Green	Red	Yellow	
38. Existe algum tipo de reaproveitamento de energia no processo?	Green	Red	Yellow	
39. São utilizados gases estufa no processo produtivo?	Red	Green	Yellow	
40. São utilizados gases ozônio no processo produtivo?	Red	Green	Yellow	
41. São utilizados elementos causadores de acidificação no processo produtivo?	Red	Green	Yellow	
42. São utilizados compostos orgânicos voláteis no processo produtivo?	Red	Green	Yellow	
d) INDICADORES GERENCIAIS				
43. A organização está submetida a uma intensa fiscalização por parte dos órgãos ambientais municipais, estaduais e federais?	Green	Red	Yellow	
44. A organização é ré em alguma ação judicial referente à poluição ambiental, acidentes ambientais e/ou indenizações trabalhistas?	Red	Green	Yellow	
45. Já ocorreram reclamações sobre aspectos e impactos do processo produtivo por parte da comunidade vizinha?	Red	Green	Yellow	
46. Em caso afirmativo, foram tomadas ações corretivas e/ou preventivas para a resolução do problema?	Green	Red	Yellow	
47. Ocorreram acidentes ou incidentes ambientais no passado?	Red	Green	Yellow	
48. Em caso afirmativo, os acidentes ou incidentes foram resolvidos de acordo com as expectativas das partes interessadas?	Green	Red	Yellow	
49. Os acidentes ou incidentes foram documentados e registrados em meio adequado?	Green	Red	Yellow	
50. São realizados investimentos sistemáticos em proteção ambiental?	Green	Red	Yellow	
51. A eficiência de utilização de insumos e matérias primas é igual ou superior à média do setor?	Green	Red	Yellow	
52. A quantidade mensal de matérias-primas e energia utilizadas por unidade de produto é crescente?	Red	Green	Yellow	
e) RECURSOS HUMANOS NA ORGANIZAÇÃO	Sim	Não	NA	Observações
53. A alta administração se mostra efetivamente comprometida com a gestão ambiental?	Green	Red	Yellow	
54. O corpo gerencial se apresenta efetivamente comprometido com a gestão ambiental?	Green	Red	Yellow	
55. A mão de obra empregada é altamente especializada?	Red	Green	Yellow	
56. Os colaboradores estão voltados a inovações tecnológicas?	Green	Red	Yellow	
57. A criatividade é um dos pontos fortes da organização e de seus colaboradores?	Green	Red	Yellow	
58. Existe uma política de valorização do capital intelectual?	Green	Red	Yellow	
59. A organização oferece participação nos lucros ou outras formas de motivação aos colaboradores?	Green	Red	Yellow	
60. Os novos produtos desenvolvidos possuem longos ciclos de desenvolvimento?	Red	Green	Yellow	
f) DISPONIBILIDADE DE CAPITAL				
61. Existe capital próprio disponível para investimentos em gestão ambiental?	Green	Red	Yellow	
62. Existem restrições cadastrais ou legais para a concessão de empréstimos para investimentos em gestão ambiental?	Red	Green	Yellow	
63. A organização apresenta lucro operacional na rubrica gerenciamento de resíduos?	Green	Red	Yellow	
CRITÉRIO 3 – UTILIZAÇÃO DO PRODUTO/SERVIÇO				
64. O consumidor tradicional do produto apresenta alta consciência e nível de esclarecimento ambiental?	Green	Red	Yellow	
65. O produto é perigoso ou requer atenção e cuidados por parte do usuário?	Red	Green	Yellow	
66. A utilização do produto ocasiona impacto ou risco potencial ao meio ambiente e aos seres humanos?	Red	Green	Yellow	
67. O produto situa-se em um mercado de alta concorrência?	Red	Green	Yellow	
68. O produto possui substitutos no mercado ou em desenvolvimento?	Red	Green	Yellow	
69. O produto apresenta consumo intensivo (artigo de primeira necessidade)?	Green	Red	Yellow	
70. O produto apresenta características de alta durabilidade?	Green	Red	Yellow	
71. O produto é de fácil reparo para aumento da vida útil?	Green	Red	Yellow	
72. O produto apresenta um mínimo necessário de embalagem?	Green	Red	Yellow	
CRITÉRIO 4 - PRODUTO PÓS-CONSUMIDO				
73. O produto, após sua utilização, pode ser reutilizado ou reaproveitado?	Green	Red	Yellow	
74. O produto, após sua utilização, pode ser desmontado para reciclagem e/ou reutilização?	Green	Red	Yellow	

75. O produto, após sua utilização, pode ser reciclado no todo ou em parte?				
76. O produto, após sua utilização, apresenta facilidade de biodegradação e decomposição?				
77. O produto pós-consumido apresenta periculosidade?				
78. O produto pós-consumido requer cuidados adicionais para proteção do meio ambiente?				
79. O produto pós-consumido gera empregos e renda na sociedade?				

Fonte: Lerípio (2001, pp. 70-72).

A partir do resultado do cálculo do desempenho ambiental, determina-se a sustentabilidade do negócio, conforme demonstra a classificação apresentada no Quadro 3.

Quadro 3: Referencial para classificação da sustentabilidade do negócio

RESULTADO	SUSTENTABILIDADE
Inferior a 30%	CRÍTICA - VERMELHA
Entre 30 e 50%	PÉSSIMA – LARANJA
Entre 50 e 70%	ADEQUADA – AMARELA
Entre 70 e 90%	BOA – AZUL
Superior a 90%	EXCELENTE - VERDE

Fonte: Lerípio (2001, p. 73).

Dependendo da identificação do nível da sustentabilidade do negócio, a organização passa a estabelecer algumas relações importantes, o que é feito na análise estratégica ambiental. Esta análise pode ser feita a partir do critério referente ao atendimento da legislação ambiental aplicável. Essa atividade auxilia a alta administração a “perceber” de forma sistêmica e multicriteriosa a real situação da organização ou da unidade sob análise. Com esse passo, procura-se criar um “cenário de organizações hipotéticas”, onde ocorrem diferentes repercussões para cada situação e para cada tipo de empresa estudada e, com isso, busca-se sensibilizar a alta administração e a gerência da organização.

Caso essa idéia seja compreendida, o comprometimento da alta administração será obtido, viabilizando o início efetivo do processo de mudança na organização. Esse comprometimento constitui-se na definição da atividade empresarial, da missão, da política e dos objetivos organizacionais.

O programa de sensibilização das partes interessadas trata de um ciclo de palestras, com duração curta/média, e abrangência total na organização, ou seja, devem ser dirigidas a todos os colaboradores, internos e externos, indiferente do envolvimento dos mesmos com a organização. Durante esse programa, a política ambiental é divulgada e os colaboradores

estimulados a participarem ativamente das iniciativas em busca da melhoria do desempenho ambiental da organização.

A segunda fase, “Fase de Conscientização”, é constituída por atividades relativas ao estudo da cadeia de produção e consumo e ao estudo detalhado do processo produtivo. No mapeamento da cadeia de produção e consumo, o objetivo é identificar os processos mais impactantes, prever eventuais problemas de fornecimento de matéria-prima, identificar requisitos de qualificação de fornecedores e o destino final dos produtos da organização.

Para Pfitscher (2004, p. 87), “a percepção dos aspectos ambientais, que possam causar impacto ao meio ambiente, depende da tramitação do produto dentro da empresa, ou seja, identificar o ciclo de vida do produto e verificar sua interferência. Neste sentido, esta fase mostra o mapeamento da cadeia de produção e consumo; o macro fluxo do processo; os estudos de entradas e saídas dos processos e o inventário de aspectos e, impactos ambientais”.

Conforme Lerípio (2001), é necessário identificar qualquer matéria prima, insumo, produto intermediário, sub-produto ou resíduo gerado desde a extração até a destinação final, pois essas informações podem subsidiar e validar futuras iniciativas no contexto da reciclagem, do reaproveitamento ou da valorização.

O objetivo da atividade de mapeamento do macro-fluxo do processo produtivo é conhecer de forma efetiva as etapas do processamento do produto, preparando a próxima atividade, que se constitui no estudo de entradas e saídas. O mapeamento pode ser realizado utilizando softwares de apoio, ou simplesmente um conjunto de formulários apropriados para a atividade, fundamentados no gerenciamento de processos. O estudo de entradas e saídas dos processos é complementar ao mapeamento do macrofluxo e indica, a partir das saídas, os aspectos e os possíveis impactos associados a cada etapa do processo.

O desenvolvimento de fluxogramas para os processos e atividades setoriais pode ser a base para a identificação de seus aspectos ambientais. Os fluxogramas fornecem informações sobre as saídas de poluentes de cada atividade ou processo. A análise das saídas e de suas fontes geradoras constitui-se na identificação dos aspectos ambientais da empresa. A quantificação das entradas e saídas é fundamental para a priorização dos aspectos e respectivos impactos.

A análise de entradas e saídas permite, ainda, a identificação de eventuais perdas. Esse aspecto pode ser observado quando as quantidades que saem não correspondem às quantidades que entram (pelo menos em termos de informações disponíveis). Essa situação

requer um aprofundamento da análise, o que vai beneficiar o processo de inventário de aspectos ambientais.

A identificação dos aspectos ambientais associados a uma atividade deve ser feita de maneira que permita o correto levantamento de dados, que por sua vez irão orientar as decisões tomadas pelos responsáveis. A relação entre os aspectos ambientais e seus impactos é de causa e efeito. Um aspecto ambiental está relacionado a um elemento de uma atividade, produto ou serviço da organização o qual pode ter um impacto benéfico ou adverso sobre o meio ambiente, segundo a definição proposta pela NBR ISO 14.001 (ABNT NBR ISO 14001, 1996, pp.1-14). Por exemplo, isto pode envolver uma descarga, uma emissão, consumo ou reutilização de um material, ou ruído.

Lerípio (2001) observa que um impacto está relacionado com a mudança a qual ocorre no meio ambiente como um resultado dos aspectos. Exemplos de impacto podem incluir a contaminação da água ou a degradação de um recurso natural, causadas pela descarga, emissão consumo ou reutilização de um material, ou ruído (ou seja, pelo aspecto ambiental). A atividade de inventário de aspectos e impactos ambientais é cumprida com a utilização da planilha de identificação e priorização de aspectos e impactos ambientais, apresentada no Quadro 4.

Quadro 4: Planilha de identificação e priorização de aspectos e impactos ambientais.

Atividade	Aspecto	Impacto	SE	Preocupações Comerciais							Preocupações Ambientais					X	Priorização
				sim/ não	E L	F A	C A	E C	P P	E I	∑ com	E	S	PO	D P		
Obtida no mapeamento do processo	Representa as saídas de cada atividade	Alteração real ou potencial do meio ambiente originada do aspecto															

Fonte: Scherer (1999, *apud* LERÍPIO, 2001, p. 80).

Os critérios e respectivas siglas utilizados são os seguintes:

- SE = Situação de Emergência
- Preocupações Comerciais
 - EL = Exposição Legal
 - FA = Facilidade (Tecnológica) de Alteração

CA = Custo de Alteração/Remediação

EC = Efeitos Colaterais

PP = Preocupações do Público

EI = Efeitos na Imagem

- Preocupações Ambientais

E = Escala

S = Severidade

PO = Probabilidade de Ocorrência (Frequência)

D = Duração ou Persistência

- X = Média ponderada

Para o preenchimento da planilha adota-se os seguintes passos:

1. Preencher as três primeiras colunas de acordo com os dados obtidos no mapeamento do processo e no estudo de entradas e saídas.
2. Preencher as colunas referentes aos critérios de avaliação, linha por linha, ou seja, impacto por impacto, utilizando-se o seguinte raciocínio metodológico: a poluição atmosférica gerada na atividade X através do aspecto Y é extremamente crítica (5), crítica (4), moderada (3), desprezível (2) ou totalmente desprezível (1), em relação ao critério escala do impacto? E assim sucessivamente em relação a cada impacto e a cada critério de avaliação.
3. Após o preenchimento de todas as linhas referentes aos impactos ambientais do processo, calcula-se a média ponderada (X) de cada impacto (somatório da média das preocupações comerciais mais o somatório da média preocupações ambientais), o que vai proporcionar a comparação e priorização dos impactos mais significativos.

O aspecto e seu impacto associado deve ser priorizado a partir do elemento de maior soma final na tabela, ao que corresponde às colunas situadas na extrema direita da mesma. A soma final pode ser obtida a partir de vários métodos de ponderação. É necessário organizar os impactos mais significativos em ordem crescente, os quais serão objeto das demais atividades do método.

A terceira fase, “Fase de Capacitação”, consiste na identificação de oportunidades de melhoria decorrentes da priorização de impactos, ou seja, para cada problema surgido em relação aos impactos ambientais serão identificadas formas de incremento no desempenho

ambiental, econômico e social da organização. Deve-se observar nessa etapa que qualquer melhoria sugerida pode trazer benefícios específicos em relação aos critérios citados anteriormente.

Pfitscher (2004. p. 94), menciona que “esta fase mostra possibilidades de melhorar a qualidade de seus serviços, bem como do produto que está sendo colocado no mercado para o público consumidor. Sobre serviços, a preocupação com funcionários que trabalham diretamente nas atividades é evidenciada nos esforços que a empresa direciona ao bem estar de seus empregados”.

As diferentes possibilidades surgidas nessa fase são objeto no estudo de viabilidade técnica-econômica e ambiental. Nessa atividade, procura-se identificar os elos faltantes ou tecnologias inovadoras para a implementação efetiva das oportunidades de melhoria geradas na atividade anterior. Esse procedimento pode requerer pesquisas e/ou consultas externas a profissionais especializados, caso o conhecimento não exista na organização. Os resultados dessa atividade serão objeto da última atividade da Fase de Capacitação e do próprio Método GAIA, o planejamento ambiental.

O planejamento para a implementação efetiva das oportunidades de melhoria requer uma estruturação contendo indicadores de desempenho bem definidos e adequadamente aplicados à realidade da organização. Requer ainda investimentos por parte da organização e mudanças nos procedimentos operacionais.

No Método GAIA, a estrutura de planejamento sugerida está fundamentada na ferramenta da qualidade denominada 5W1H, apresentada por vários autores, entre eles HARRINGTON (1993). A denominação dessa ferramenta é decorrente das expressões originais em inglês (What – O que; Why – Por que; Where – Onde – When – Quando; Who – Quem; e How – Como). Devido às peculiaridades e características do planejamento, uma outra pergunta chave também foi incorporada: How Much, ou seja, Quanto Custa. Com a incorporação desta última pergunta a ferramenta passou a ser denominada de 5W2H, sendo assim utilizada como base para o plano de ação proposto pelo Método GAIA.

Também cabe mencionar a relevância da criação de índices que representem relações quantitativas entre os produtos produzidos e os resíduos, efluentes e emissões geradas no processo produtivo. Após a identificação destes índices, recomenda-se a contínua comparação com empresas concorrentes na cadeia produtiva.

Após a identificação das fases do Método GAIA, e as atividades correspondentes a cada uma delas, descreve-se sobre a empresa pesquisada e sobre a aplicação do método.

4. A EMPRESA PESQUISADA

A empresa, objeto de estudo, a qual será denominada de Alfa, é uma indústria de médio porte, fabricante de tubos, tubetes e conicais de papel e papelão. Conta com cerca de 100 funcionários e possui 2.500 m² de área fabril, distribuídos em três unidades. Iniciou suas atividades no ano de 1993, com o propósito de fabricar e comercializar seus produtos para atender preferencialmente um único cliente. A fim de preservar a organização pesquisada e seus clientes, a razão social de ambos não será revelada.

A empresa foi constituída por dois sócios, que investiram de forma igualitária na formação e na constituição do seu capital. Esses sócios detinham o *know-how* da produção desses produtos, além de serem os responsáveis pela fabricação das máquinas utilizadas no processo produtivo. Investiram devido à oportunidade de garantir e obter um mercado promissor, já que a região onde instalaram a empresa constituía-se de um importante pólo têxtil e de indústrias que utilizam os diversos tipos de produtos fabricados pela empresa.

Em relação a sua estrutura organizacional, a empresa utiliza-se da forma linear, e tem como principal característica a existência de uma única autoridade, em relação aos seus subordinados, isto é, uma hierarquização de poder admitindo uma relação direta de controle e responsabilidade. A respeito desta estrutura, Woodward (1977, p. 26) comenta que “ na organização de linha, a autoridade vai diretamente do executivo-chefe para os vários subordinados imediatos e deste para os outros trabalhadores”.

Desse modo, os departamentos desta empresa estão diretamente relacionados com a gerência, onde é repassada a responsabilidade a cada encarregado dos diferentes setores, sendo que estes repassam as ordens aos demais funcionários.

No que se refere aos materiais utilizados para a fabricação dos produtos, estes se constituem basicamente de cola e papel. Em relação à cola utilizada na indústria, destaca-se que é um adesivo vegetal à base de amido de milho ou mandioca, que não ocasiona problemas para a saúde dos funcionários. Por sua vez, os papéis podem ser tanto reciclados como nobres, sendo que, conforme a necessidade da produção, esses se diferenciam pela largura, gramatura e qualidade.

A respeito dos produtos fabricados, estes possuem as seguintes especificações: diâmetro interno, espessura e comprimento, podendo variar conforme as necessidades e as exigências de cada cliente. A empresa classifica-os em: tubos pesados, utilizados por indústrias de papel de embalagens plásticas; tubos leves, utilizados principalmente por

indústrias de tecelagem, malharias; tubos para fiação, utilizados exclusivamente por indústrias de tecelagem; e tubos especiais, que são produzidos a fim de atender uma clientela diferenciada, com produtos como canudos para formatura, formas destinadas à construção civil, sendo que esses já possuem características padronizadas. Nos demais produtos, para cada caso há uma medida especificada.

O processo de fabricação desses produtos se dá mediante a disposição dos diversos tipos de papéis prontos para serem utilizados, bem como da cola em uma máquina que é responsável em confeccioná-los, de acordo com as determinações dos clientes. Após, estes comentários, na seqüência apresenta-se a aplicação do Método GAIA na indústria Fabricante de Tubos, Tubetes e Conicais.

5. APLICAÇÃO DO MÉTODO GAIA NA EMPRESA PESQUISADA

Com relação à aplicação do método de Gerenciamento de Impactos Ambientais, Método GAIA, destaca-se que foram analisados alguns aspectos de cada fase demonstrada no Quadro 1. Dessa forma, na seqüência descreve-se os resultados de cada atividade abordada.

5.1 Cálculo do desempenho ambiental - Método GAIA – síntese da lista de verificação

O cálculo do desempenho ambiental, utilizando-se do Método GAIA, no que se concerne à síntese da lista de verificações, foi realizado tendo como base às informações obtidas mediante verificações na empresa, utilizando-se da lista de verificações apresentada no Quadro 2.

Sendo assim, têm-se os seguintes cálculos:

$$\text{Desempenho Ambiental} = \frac{\text{Total de quadros verdes} \times 100}{(\text{n}^\circ \text{ quadros total} - \text{n}^\circ \text{ quadros amarelos})} = \frac{43 \times 100}{79-23} = 76,79\%$$

De acordo com estes dados, verificou-se que a empresa tem um desempenho ambiental considerável bom, tendo como referência a tabela de classificação de sustentabilidade do negócio do Método GAIA, evidenciada no Quadro 3.

Na seqüência, apresenta-se a descrição do fluxograma da cadeia de produção e consumo da empresa.

5.2 Descrição e fluxograma da cadeia de produção e consumo

Em relação à descrição e fluxograma da cadeia de produção e consumo da empresa, pode-se observar a seguinte ordem:

1. Extração de matéria-prima;
2. Indústria de papel e indústria de cola;
3. Indústria fabricante de tubos, tubetes e conicais;
4. Produtos;
5. Clientes;
6. Utilização dos produtos; e
7. Destino final (reciclagem ou degradação no ambiente).

Quanto à descrição do fluxograma, destaca-se que a matéria-prima é extraída das reservas florestais, na qual é transformada nas indústrias fabricante de papéis. Após, este processo, as indústrias fornecem os papéis para a empresa fabricante de tubos, tubetes e conicais. Não se tem conhecimento do processo de fabricação da cola utilizada pela empresa em seu processo produtivo, o que se sabe é que a ela é extraída do milho e de mandioca. Essa matéria-prima quando chega à empresa é utilizada, quando necessário, e assim acaba sendo incorporada ao produto final. Este produto é vendido ao consumidor, que o utiliza conforme suas necessidades. O destino final do produto, após sua utilização pelos respectivos consumidores, pode ser, dependendo de cada situação, as empresas recicladoras de papéis ou o produto pode ser degradado no meio ambiente.

A fim de melhor evidenciar o processo de produção dos produtos, a seguir apresenta-se o fluxograma do processo produtivo da empresa pesquisada.

5.3 Fluxograma de entradas e saídas do processo de produção dos tubos

É importante salientar que o processo de fabricação dos diferentes tipos de tubos não difere quanto ao seu fluxo de produção, e que estes somente sofrerão modificações quando mudar a espessura do eixo utilizado, formando diferentes diâmetros, bem como se houver alteração quanto à quantidade de papéis utilizados na produção, o qual irá influenciar

sobremaneira a espessura dos tubos fabricados. Além disso, às modificações também poderão ocorrer em função do corte dos tubos, o que determinará o seu comprimento.

De forma sucinta, a Figura 1 mostra o fluxograma representativo das entradas dos insumos na produção, o seu processamento, e o resultado a partir das saídas, mostrando os aspectos e os possíveis impactos associados ao processo de fabricação dos produtos.

Pela Figura, observa-se que a produção tem início quando as matérias-primas utilizadas são colocadas na máquina tubeteira, onde são transformadas em tubos, em um processo contínuo de produção.

Os diferentes tipos de papéis em bolachas (denominação que recebem as bobinas de papéis após serem cortadas) são puxados e colocados conforme a fórmula do produto no eixo da máquina tubeteira, para, posteriormente, serem puxados e dar início à produção. Neste eixo é colocada uma correia para poder fixar a cola nos papéis, mas antes que isto ocorra, os papéis são puxados por esta correia, passando por bandejas com cola, onde recebem uma quantidade exata deste produto; após passarem por estas bandejas, os papéis irão chegar ao eixo, sendo modelado um sobre o outro, para formar o tipo de tubo desejado.

Os comprimentos desses tubos também podem variar, conforme a necessidade do cliente basta apenas regular a serra de corte no tamanho certo, que os tubos saem no comprimento desejado. Ao término de cada período de trabalho as máquinas utilizadas são limpas com água e os resíduos misturados com água são jogados no esgoto público. Após o corte de cada tubo, coloca-se os mesmos em uma estufa, para secagem, e ao estarem prontos, são vendidos ou ficam em estoque.

Como se observa pelas entradas, tem-se os insumos necessários para produzir os tubos na empresa. Esses insumos são processados, conduzindo ao processo de fabricação dos produtos; dessas entradas tem-se como resultado, na saída de algumas etapas do processo produtivo, a identificação de alguns aspectos que podem causar algum impacto ambiental.

Em função deste processo, apresenta-se na seqüência a quantidade de matéria-prima e insumos que foram utilizados na produção, tendo em vista os dois meses pesquisados.

5.4 Eco-perfil da organização

No que se refere ao eco-perfil da organização, obteve-se as seguintes informações:

- Perfil da organização: há 13 colaboradores na unidade pesquisada, na qual produz somente tubos de papel, independentemente de suas especificações.
- Indicadores de desempenho: A quantidade de produtos vendidos corresponde a 102.836,14 metros de tubo. Estes valores equivalem à quantidade de metros produzidos em dois meses. As vendas no bimestre equivaleram a

R\$124.135,37. O consumo de energia elétrica neste período foi de 792 kWh e o de água foi de 37,40 metros cúbicos.

- Indicadores suplementares: A margem bruta, na qual corresponde aos valores oriundos das vendas no bimestre, sem os impostos incidentes, correspondeu a R\$ 66.161,63. A margem líquida foi de R\$ 7.935,43 – destes valores foram deduzidos todos os custos e despesas da organização no período da pesquisa. Salienta-se que no mês de junho a empresa apresentou um resultado negativo em R\$ 7.848,00 reais, quase o mesmo valor referente à margem líquida destes dois meses. Este resultado conta do baixo volume de suas vendas e dos altos encargos financeiros assumidos pela empresa, os quais venceram neste mês.

Com base nestas informações, foram delineados os indicadores correspondentes ao consumo destes insumos pela organização.

5.5 Indicadores

Os indicadores observados na empresa resultam da aplicação e utilização dos insumos apresentados na Figura 1, referentes ao processo de fabricação dos tubos; sendo assim, tem-se os seguintes indicadores:

- Quantidade de energia elétrica por unidade de produto: 0,01 kWh/m.
- Quantidade de água por unidade de produto: 0,0004 litros/m.
- Quantidade de matéria-prima por metros de tubo: 1.21 Kg (125.050,80/102.836,14).
- Quantidade de resíduos por unidade de produto: na empresa pesquisada ainda não há este tipo de controle.
- Quantidade de efluentes por unidade de produto: na empresa pesquisada ainda não há este tipo de controle.

A identificação desses indicadores conduz a empresa a verificar e priorizar os possíveis problemas, bem como as oportunidades oriundas do processo de produção.

5.6 Priorização de problemas / oportunidades

Tendo como base o processo de produção da empresa – Figura 1 –, verificou-se alguns problemas e possíveis oportunidades de melhorias; sendo assim, no Quadro 5 estão evidenciados os aspectos decorrente destas observações.

Quadro 5 - Priorização dos problemas e oportunidades na empresa pesquisada.

Atividade	Aspecto	Impacto	SE	Preocupações Ambientais				Preocupações Comerciais					X	Priorização	
				E	S	P	D	E	F	C	E	P			E
			Sim / não												
Estoque	Sem resíduos	Sem impacto	Não	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4º
Corte das bobinas	Resíduos sólidos e ruídos	Poluição do solo e poluição sonora	Não	3	3	5	5	3	2	2	3	1	1	6	1º
Corte final do produto	Resíduos sólidos e ruídos	Poluição do solo e poluição sonora	Não	3	2	5	5	3	3	2	3	1	1	5,92	2º
Estufa	Emissão de calor	Sem impacto	Não	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4º
Vendas	Sem resíduos	Sem impacto	Não	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4º
Limpeza das máquinas	Resíduos sólidos e líquidos	Poluição do solo e da água	Não	3	2	5	5	2	3	3	1	1	1	5,58	3º

Os impactos mais significativos foram organizados em ordem crescente, os quais serão objetos de análise nas demais atividades do Método GAIA. Dessa forma, com base nas informações divulgadas no Quadro 5, foram identificados como prioritários para a organização os seguintes aspectos e impactos:

- ruído proveniente da máquina de corte das bobinas e da máquina de corte final do produto;
- poluição do solo decorrente dos resíduos de papelão;
- poluição da água decorrente dos resíduos de cola e papelão.

Em função dos aspectos e impactos considerados prioritários para organização estarem delineados, parte-se para a identificação de oportunidades de melhoria do processo de produção dos tubos na organização pesquisada.

5.7 Identificação de oportunidades de melhoria

As informações quanto à identificação de oportunidade de melhoria resultaram da constatação de problemas originários do processo de fabricação dos tubos e pela possibilidade de identificar as oportunidades de melhoria destes problemas. O Quadro 6 evidencia estas questões.

Quadro 6 – identificação criativa de oportunidade de melhoria

ASPECTO E IMPACTO PRIORIZADO	OPORTUNIDADE DE MELHORIA IDENTIFICADA
Ruído	Uso de EPI (protetor auricular)
Poluição do solo	Reaproveitamento dos resíduos das bobinas
Poluição da água	Implantação de um sistema de reutilização de efluentes da produção

Sendo assim, para cada problema ou aspecto de impacto que fora priorizado na organização, há a possibilidade de melhoria correspondente para cada fator.

5.8 Análise de viabilidade

Em relação à análise de viabilidade das oportunidades de melhoria, menciona-se que não há neste momento, na empresa, uma viabilidade técnica para todas as soluções propostas para a empresa. Algumas das propostas já foram cogitadas pela diretoria, (como a reutilização da água no processo de produção, o que poderia diminuir os gastos da empresa com a água), mas isso ainda não foi implantado. Porém, no se refere aos protetores auriculares, os mesmos já foram entregues aos funcionários, no entanto eles dificilmente utilizam estes equipamentos (fazendo-se necessário a realização de um treinamento de conscientização da importância de utilizar estes equipamentos de segurança).

5.9 Planejamento ambiental

No que tange ao planejamento ambiental da organização, quando da identificação dos problemas originários da produção, procurou-se saber com a pesquisa o que fazer para

minimizar ou mesmo eliminar estes problemas na empresa. O Quadro 7 mostra os resultados do planejamento ambiental.

Quadro 7 – Planejamento ambiental da empresa.

WHAT O que	WHY Por que	WHEN Quando	WHERE Onde	WHO Quem	HOW Como	HOW MUCH Quanto custa
USO DE EPI	Prevenir danos à saúde do trabalhador	Sempre	Durante a produção	Funcionários da produção	Conscientização dos funcionários	Sem custo
VENDER OS RESÍDUOS DA BOBINA PARA RECICLAGEM	Reduzir gastos e prevenir impactos ambientais	mensalmente	Para empresas recicladoras	gerente	Firmar contrato	Sem custo (material deverá ser retirado pela empresa recicladora)
REDUZIR O CONSUMO DE ÁGUA REUTILIZANDO OS EFLUENTES DA PRODUÇÃO	Reaproveitar resíduos e conservar os recursos hídricos	Conforme a necessidade da empresa	Após a limpeza das peças das máquinas	Funcionários da produção	Implantando um sistema de reutilização de efluentes na produção	Necessita de avaliação

Verifica-se que, para cada questão identificada como problema, existe a preocupação do porquê corrigi-la, quando fazer isso, onde e quem fará, também, como será feito e quanto custará para a empresa. Procura-se, dessa forma, identificar todos os aspectos que cercam o problema e as ações a serem utilizadas para saná-los.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante mencionar que, na organização estudada, os controles internos das suas atividades ainda estão em fase de implantação e alguns em fase de adaptação. Decorrente destas particularidades, alguns valores apresentados na pesquisa são aproximações da realidade da empresa, quer seja pelo seu conjunto, quer seja pelo aprimoramento dos controles.

Outro ponto a ser destacado é que a aplicação do Método GAIA não abordou as atividades de análise estratégica ambiental, de comprometimento da alta administração e o programa de sensibilização de partes interessadas, visto que essas etapas exigem um período mais extenso de aplicação, bem como o interesse por parte da organização na definição de alguns aspectos abordados.

Embora a organização tenha demonstrado resultados satisfatórios quanto aos aspectos observados, constatou-se que a maior geração de resíduos corresponde aos da água utilizada na produção, seguido pelos resíduos de papel e papelão, sendo o resíduo de cola gerado em menor quantidade.

A pesquisa mostrou que a empresa apresenta questões que ainda podem ser melhoradas em seu processo produtivo. Como exemplo, destaca-se o fato dos entrevistados não terem priorizado o risco de incêndio na organização, visto que a empresa trabalha com material inflamável; aspecto este que merece um cuidado especial por parte da organização. Além disso, também se observou que a água utilizada na produção é lançada diretamente no esgoto público, sendo que ela poderia passar por um processo de reutilização, para ser aproveitada novamente na produção.

Foi possível observar que o Método GAIA apresenta-se como um meio na qual a empresa poderá utilizar para gerenciar seus aspectos e impactos ambientais, no entanto, faz-se necessário o comprometimento dos gestores e dos funcionários para tal finalidade. A continuidade da utilização do Método GAIA nessa organização só será possível se ela apresentar uma estrutura de controle de suas atividades operacionais; caso contrário, os gestores poderão ter dificuldades na aplicação deste método.

Em função do volume de negócios realizados e do aumento de suas vendas, a indústria já começou a adotar, como estratégia competitiva, meios para melhor gerenciar os seus processos, desde a chegada das matérias-primas, o processo de produção dos produtos, a saída dos produtos acabados, a comercialização dos produtos, até o pós-venda, no sentido de verificar a real necessidade e satisfação de cada cliente. Utilizando-se desta estratégia, a empresa procura assim manter-se competitiva e em expansão no mercado.

Ao final deste estudo, pode-se afirmar que com a aplicação do Método GAIA, já foi dado o passo inicial para a sensibilização das pessoas e para a melhoria dos processos, proporcionando à organização pesquisada, a melhoria contínua, a prevenção da poluição e o atendimento à legislação ambiental, tudo isso a partir de atividades focalizadas no desempenho ambiental e na sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 14.001. **Sistema de Gestão Ambiental** - Especificação e Diretrizes para Uso. Associação Brasileira de Normas Técnicas. 14 p. 1996.

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana Barreiros de. **Gestão ambiental**: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2000.

BANCO DO NORDESTE. **Guia do Meio Ambiente para o Produtor Rural**. Fortaleza, Banco do Nordeste, 1999. 60 p.

CHEHEBE, J.R.B. **Análise do Ciclo de Vida de Produtos: Ferramenta Gerencial da ISO 14.000**. Rio de Janeiro: Qualitymark. 1998. 104 p.

DJSGI – DOW JONES SUSTAINABILITY GROUP INDEXES. **Guide to the Dow Jones Sustainability Group Indexes - Version 1.0, September 1999**. In: <http://www.sustainability-index.com/methodology>, 2000.

HANSEN, Don R.; MOWEN, Maryanne M. **Gestão de custos**: contabilidade e controle. São Paulo: Pioneira Thomson Learnig, 2001.

HARRINGTON, James. **Aperfeiçoamento de Processos Empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

LERÍPIO, Alexandre de Ávila. **GAIA - Um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais**. 2001. 174 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

MAKARIM, N. **PROKASIH**: Reputational incentives for pollution control in Indonesia. In: III World Conference on Zero Emissions. Jakarta – Indonesia, 31jul-2aug. 1997. United Nations University.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Indicadores de Desempenho Ambiental para Empresas Certificadas pela NBR ISO 14.001**. Brasília/DF, MMA, 2000, 8 p.

MASIERO, Gilmar. **Introdução à administração de empresas**. São Paulo: Atlas, 1996.

PAULI, G. Emissão Zero - **A busca de novos paradigmas - O que os negócios podem oferecer à sociedade**. Porto Alegre, EDIPUCRS. 1996. 312 p.

PFITSCHER, Elisete Dahmer. **Gestão e sustentabilidade através da contabilidade econtroladoria ambiental**: Estudo de caso na cadeia produtiva de arroz ecológico. Florianópolis, 2004, 252 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1989.

SILVA, Benedito Albuquerque da. **Contabilidade e meio ambiente**: considerações teóricas e práticas sobre o controle dos gastos ambientais. São Paulo: Annablume/Fapesp 2003.

TACHIZAWA, Takeshy; CRUZ JÚNIOR, João Benjamim da; ROCHA, José Antônio de Oliveira. **Gestão de negócios**: visões e dimensões empresariais da organização. São Paulo: Atlas, 2001.

TRIPODI, T; FELLIN, P.; MAYER, H. **Análise da pesquisa social**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1981.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo; Atlas. 1987.

WOODWARD, Joan. **Organização industrial**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 1997.