



IMPLEMENTAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS (GAIA) EM UMA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

Vinicius Gabriel Saggioratto

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Brasil
inocencia.dalbosco@unoesc.edu.br

Sabrina Nascimento,

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Brasil
sabrina.nascimento@unoesc.edu.br

Inocencia Boita Dalbosco,

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Brasil
inocencia.dalbosco@unoesc.edu.br

Daiane Pavan

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Brasil
daiane.pavan@unoesc.edu.br

RESUMO

A competitividade tem forçado as organizações a buscarem novas formas para se diferenciarem no mercado. Dentre essas novas demandas organizacionais os instrumentos para atender gestores e clientes tem desempenhado um papel primordial como fonte de vantagem competitiva e continuidade do negócio, sobretudo aqueles com uma perspectiva sustentável. O presente estudo objetiva sugerir a implementação do Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA) segundo modelo de Lerípio (2001) em uma Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais. Na metodologia optou-se por uma pesquisa descritiva, com a estratégia de estudo de caso e uma abordagem qualitativaquantitativa dos dados. Os procedimentos relacionados à coleta de dados tiveram como fonte os relatórios gerenciais da empresa, entrevistas com os gestores de vários departamentos e a técnica de observação que ocorreram durante os meses de agosto e setembro de 2014 com auxílio da análise de conteúdo. Os achados do estudo revelam a implementação do GAIA atende aos os requisitos necessários à sua utilização, inclusive com um indicador BOM segundo Lerípio (2001) de 78,13%. Conclui-se que os objetivos desta pesquisa foram alcançados e que se somam como um único benefício para na empresa analisada, em relação a gestão e controle da sustentabilidade do seu negócio.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA), Estudo de caso

INTRODUÇÃO

O processo de incorporação de gestão voltada à sustentabilidade precisa estar internalizada nos membros da organização para gerar valor e ser um fator de diferencial competitivo (LEITE, 2012).

Para Darnall (2003) as organizações têm percebido que a adoção de um posicionamento pró-ativo quanto à sustentabilidade empresarial gera melhorias na eficiência competitiva, redução de custos e visibilidade no mercado consumidor.

Neste contexto, este estudo tem como objetivo implementar o Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA) segundo modelo de Lerípio (2001) em uma Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais da cidade de Chapecó-SC. Para atender ao objetivo geral definiu-se os objetivos específicos conforme a seguir: a) aplicar a lista de verificação da sustentabilidade do negócio b) Realizar o mapeamento da cadeia de serviço e c) identificar as maneiras de realizar as atividades na empresa para a gestão da metodologia GAIA.

Esta pesquisa demonstra sua relevância ao realizar um comparativo entre o índice de sustentabilidade da empresa analisada com os resultados das pesquisas realizadas por Lerípio (2001), Santos Júnior (2005) e Penz et al. (2013). Percebe-se que a adoção de práticas sustentáveis e a implementação de políticas ambientais podem proporcionar as empresas metas de negócio integrando oportunidades de crescimento social, ambiental e econômica

dentro de suas estratégias empresariais (LERÍPIO, 2001).

Lerípio (2001) menciona que as organizações produtivas em geral, consideradas causadoras de impactos ambientais são formadas por pessoas. Dessa forma, é preciso incentivar o processo de mudança, mesmo que este ocorra de forma gradual. Quando a mudança for percebida, todos os processos apresentados se integrarão a cultura da empresa elevando seu compromisso com a sustentabilidade.

SUSTENTABILIDADE

Loures (2009, p. 4) destacam que a “sustentabilidade, hoje, é o novo nome do desenvolvimento, incluindo várias dimensões: econômica, social, cultural, físico-territorial e ambiental, político-institucional e científico-tecnológica.

O desenvolvimento sustentável apresenta limitações de tecnologia e da organização social uma vez que a biosfera sofre com os efeitos da ação humana. Segundo Bartholomeu; Caixeta-Fiho (2011) ambas, tecnologia e organização social, podem ser aprimoradas de modo a proporcionar uma nova era de crescimento econômico.

As organizações de países desenvolvidos estão adiantadas neste processo, com práticas implantadas e em funcionamento. Entretanto, nos países subdesenvolvidos a falta de conhecimento, leva a maioria das organizações a adotar padrões definidos por outras entidades, o que pode não ser o mais indicado para a atividade exercida por ela.

Desta forma, Veiga (2010, p. 27) descreve que “é difícil imaginar, por enquanto, de que maneira os chamados emergentes poderão sair da tremenda inferioridade em que se encontram”. Não apenas as organizações estão migrando para formas sustentáveis de existir, mas o cliente está mudando sua percepção sobre o que é correto. Lerípio (2001, p. 24) afirma que “clientes tornam-se mais exigentes a cada dia, buscando produtos que agridam menos o meio ambiente, por sua vez, as restrições legais tornam-se mais rigorosas”.

Para Hartman (2009, p. 23) “o grande desafio do século XXI consiste em definir como as organizações industriais irão garantir a sustentabilidade de seus negócios e de um sistema de gerenciamento de riscos, que leve as organizações a uma condição ideal”.

Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (Gaia)

A constante mudança nas práticas de gestão das organizações para atender a um mercado globalizado e dinâmico, exige que as empresas implantem instrumentos para a gestão ambiental do seu negócio. Essas adaptações são exigências de um consumidor que possui uma visão nova sobre sustentabilidade.

Tachizawa e Andrade (2008) destacam que a resposta natural das empresas ao novo

consumidor é a consciência coletiva em relação ao meio ambiente. Desta maneira, é necessário criar indicadores para medir o progresso sustentável da organização. Van Bellen (2005, p. 42) descreve que “o objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações de modo que sua significância fique mais aparente. Eles simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação”.

Para mensurar a sustentabilidade de uma organização, tem emergido na academia algumas metodologias como o Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA), proposto por Lerípio (2001) para auxiliar as empresas a criarem indicadores voltados às demandas sustentáveis.

Este método tem como objetivo oferecer as organizações práticas de gestão que incentivam o ganho de performance ambiental, redução nos níveis de desperdício do processo produtivo, além do controle de resíduos, efluentes e emissões geradas no processo produtivo de uma empresa (LERÍPIO, 2001). A seguir, o Quadro 1 apresenta as fases do método GAIA proposto por Lerípio (2001), além dos objetivos, atividades e resultados esperados em cada fase.

QUADRO 1 – FASES DE IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO GAIA

FASES	OBJETIVOS	ATIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS
1 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
2 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
3 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 brainstorming 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. 67).

Neste contexto, foram encontrados alguns estudos empíricos que utilizaram a metodologia do GAIA em organização que atuam em segmentos distintos, como as pesquisas realizadas SANTOS JÚNIOR (2005) e PENZ et al. (2013).

METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa de caráter descritiva sugeriu a implementação do Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA) segundo modelo de Lerípio (2001). A pesquisa utilizou-se da estratégia de estudo de caso em uma Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais da cidade de Chapecó-SC.

O estudo utilizou uma abordagem qualitativa e quantitativa.

No que concerne aos instrumentos de coleta de dados, este estudo utilizou os de natureza distinta, sendo eles: questionário conforme o estudo de Lerípio (2001), no entanto realizou-se adaptação do instrumento, tendo em vista o ramo de atividade da empresa analisada, onde algumas perguntas foram excluídas, uma vez que não pertencem à realidade da empresa estudada. A realização de coleta de dados por meio da técnica de observação e entrevistas abertas com os colaboradores da empresa objeto de estudo no

período de 20 de agosto a 30 de setembro de 2014.

Os dados provenientes das entrevistas e observações foram analisados para a implementação do GAIA a partir da análise de conteúdo com auxílio de uma planilha do Microsoft Excel para responder o check list formulado por Lerípio (2001).

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste tópico será explicitada a implementação do método GAIA a partir da divisão de suas fases: sensibilização, conscientização e capacitação segundo o modelo proposto por Lerípio (2001).

Sensibilização

A primeira etapa da metodologia do GAIA compreende a fase de sensibilização. Inicia-se com a aplicação da lista de verificação da

sustentabilidade do negócio. Cabe mencionar que para esta pesquisa utilizou-se a lista de verificação de sustentabilidade proposta por Lerípio (2001). Esta lista é composta por perguntas que irão criar uma base de dados qualitativa, que após aplicada apontará o índice de sustentabilidade da empresa.

Para a análise da lista de verificação utilizou-se três cores, com os seguintes significados, de acordo com Lerípio (2001): verde (resposta que apresenta boa prática pela empresa), amarelo (quando não se aplica a realidade da empresa), e vermelha (resposta que apresenta um problema ou possibilidade de melhoria). Na sequência, a Quadro 2 demonstra a lista de verificação utilizada nesta pesquisa.

QUADRO 2 – LISTA DE VERIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DO NEGÓCIO NA EMPRESA ANALISADA

CRITÉRIO 1 – FORNECEDORES	Sim	Não	NA	Observações
1.As matérias primas utilizadas são oriundas de recursos renováveis?	x			
2.Os principais fornecedores da organização são certificados pelas normas ambientais ISO 14001?	x			
CRITÉRIO 2 – PROCESSO PRODUTIVO	Sim	Não	NA	Observações
3.Os processos produtivos são poluentes ou potencialmente poluentes?	x			
4.Ocorre a geração de resíduos perigosos durante o processamento do produto?	x			
5.Os produtos produzidos apresentam baixo valor agregado?	x			
6.A tecnologia apresenta alto índice de automação (demanda uma baixa densidade de capital e trabalho)?	x			
7.A tecnologia demanda a utilização de insumos e matérias primas perigosos?		x		
8.A tecnologia demanda a utilização de recursos não renováveis?	x			Geração de energia através do Biogás gerado pela disposição de resíduos.
9.A tecnologia representa uma dependência da organização em relação à algum fornecedor ou parceiro?		x		
10. A fonte hídrica utilizada é comunitária?		x		Utiliza-se água para lavagem de contêineres, caminhões, preparação de produtos químicos para tratamento de efluentes e lavagens em geral.

CRITÉRIO 2 – PROCESSO PRODUTIVO	Sim	Não	NA	Observações
11. Existe um alto consumo de água no processo produtivo?		X		
12. Existe algum tipo de reaproveitamento de água no processo?	x			A água utilizada para lavagem de caminhões e lavagem de contêineres é tratada e retorna ao processo para lavagem.
13. Os padrões legais referentes a efluentes líquidos são integralmente atendidos?	x			
14. Os padrões legais referentes a resíduos sólidos são integralmente atendidos?	x			
15. Existe algum tipo de reaproveitamento de resíduos sólidos no processo?	x			Reciclagem.
16. Existe algum resíduo gerado passível de valorização em outros processos produtivos?	x			Óleo produzido pela compactação de filtros automotivos, o qual é enviado para re-refino e o mesmo retorna para o mercado.
17. A matriz energética é proveniente de fontes renováveis?		X		
18. A atividade produtiva é alta consumidora de energia?		X		
19. Ocorre a geração de emissões atmosféricas tóxicas ou perigosas?		X		Apenas a emissão de Fumaça Preta gerada por caminhões, o qual é monitorado.
20. Os padrões legais referentes a emissões atmosféricas são integralmente atendidos?	x			
21. Existe algum tipo de reaproveitamento de energia no processo?	x			Geração de energia através do Biogás gerado pela disposição de resíduos.
22. A organização está submetida a uma intensa fiscalização por parte dos órgãos ambientais municipais, estaduais e federais?	x			
23. São realizados investimentos sistemáticos em proteção ambiental?	x			
24. A alta administração se mostra efetivamente comprometida com a gestão ambiental?	x			
25. Existe uma política de valorização do capital intelectual?	x			
26. A organização oferece participação nos lucros ou outras formas de motivação aos colaboradores?		X		
27. Existe capital próprio disponível para investimentos em gestão ambiental?	x			
28. Existem restrições cadastrais ou legais para a concessão de empréstimos para investimentos em gestão ambiental?		X		
29. A organização apresenta lucro operacional na rubrica gerenciamento de resíduos?	x			
CRITÉRIO 3 – UTILIZAÇÃO DO PRODUTO/SERVIÇO	Sim	Não	NA	Observações
30. O consumidor tradicional do produto apresenta alta consciência e nível de esclarecimento ambiental?			X	
31. O produto é perigoso ou requer atenção e cuidados por parte do usuário?			X	
32. A utilização do produto ocasiona impacto ou risco potencial ao meio ambiente e aos seres humanos?	x			Realiza a identificação dos seus aspectos e impactos ambientais.
33. O produto apresenta consumo intensivo (artigo de primeira necessidade)?			X	
34. O produto apresenta características de alta durabilidade?			X	
35. O produto é de fácil reparo para aumento da vida útil?			x	
36. O produto apresenta um mínimo necessário de embalagem?			X	

CRITÉRIO 4 - PRODUTO PÓS-CONSUMIDO	Sim	Não	NA	Observações
37. O produto, após sua utilização, pode ser reutilizado ou reaproveitado?			X	
38. O produto, após sua utilização, pode ser desmontado para reciclagem e/ou reutilização?	X			Realiza através de triagens de resíduos realiza a separação de materiais reciclados e envia as empresas terceirizadas para seu reaproveitamento.
39. O produto, após sua utilização, pode ser reciclado no todo ou em parte?	X			Em uma pequena porcentagem.
40. O produto, após sua utilização, apresenta facilidade de biodegradação e decomposição?			X	
41. O produto pós-consumido apresenta periculosidade?			X	
42. O produto pós-consumido gera empregos e renda na sociedade?			X	

Fonte: dados da pesquisa, baseado em LERÍPIO (2001, p. 69).

A partir das informações apresentadas no Quadro 2 com as respostas da análise qualitativa da realidade da empresa, utilizou-se a fórmula explicitada na Figura 2 para realizar o cálculo de sustentabilidade do negócio.

Conforme apresentado na Figura 2 o cálculo de sustentabilidade do negócio é realizado por meio do somatório do total de quadros verdes, multiplicando-os por 100. Após, divide-se pelo total de perguntas

subtraído o total de quadros amarelos. Com base na Quadro 2, obteve-se com a aplicação da lista um total de 25 quadros verdes, 7 quadros vermelhos e 10 quadros amarelos. E para realizar a verificação do resultado obtido, têm-se como parâmetro ao Figura 3 que demonstra a classificação da sustentabilidade de acordo com Lerípio (2001).

FIGURA 2 – FÓRMULA PARA CÁLCULO DE SUSTENTABILIDADE DO NEGÓCIO

$$\text{SUSTENTABILIDADE DO NEGÓCIO} = \frac{\text{TOTAL DE QUADROS VERDES} \times 100}{(\text{Total de perguntas} - \text{Total de Quadros Amarelos})}$$

Fonte: LERÍPIO (2001, p. 68).

FIGURA 3 - 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. 72).

Diante das respostas obtidas na aplicação da lista de verificação e a fórmula para apuração do cálculo da sustentabilidade do negócio, o índice obtido pela Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais é de 78,13%, conforme a Figura 3 esta

pontuação enquadra-se como **BOA**, de acordo com Lerípio (2001).

Para Lerípio (2001) as empresas que obtêm a classificação azul, possuem um nível de sustentabilidade e desempenho bom, que atende a legislação de forma pró-ativa,

situação ambiental com sistemas de controles de resíduos e percepção acima da média para os fatores ambientais. Dessa forma, as empresas classificadas como **BOA** possuem um impacto ambiental associado à atividade baixo e boa imagem junto à sociedade.

Conscientização

Lerípio (2001) comenta que a fase de conscientização geralmente acontece de dentro para fora, ou seja, quando uma pessoa se conscientiza de suas relações com o problema, sendo ele o causador ou a vítima. Na metodologia do GAIA, a fase de conscientização tem como definição o mapeamento da cadeia de serviço, identificação do macro fluxo do processo, análise das entradas e saídas dos processos envolvidos na prestação do serviço de coleta/transporte e o inventário de aspectos e impactos ambientais.

Para Felippes (2009, p.38) “a gestão da cadeia como um todo pode proporcionar uma

série de maneiras pelas quais é possível aumentar a produtividade e contribuir para a redução de custos, assim como identificar formas de agregar valor de produtos”. A cadeia de prestação do serviço de coleta/transporte de resíduos se mostra como um processo fixo, com início e fim definidos, não sofrendo alterações no seu percurso.

Neste contexto, as Figuras 4 e 5 demonstram o macrofluxo dos processos que envolvem a empresa analisada, sendo o macrofluxo A representado pela coleta/transporte direto e o macrofluxo B que compreende a coleta/transporte indireto. A seguir, demonstra-se na Figura 4 o macrofluxo A.

E no segundo macrofluxo que envolve os processos da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais, tem-se na Figura 5 o macrofluxo B.

FIGURA 4 – MACROFLUXO DE PROCESSO A



Fonte: dados da pesquisa.

No macro processo “A” de coleta/transporte direto, o resíduo é coletado no cliente e transportado diretamente para a

FIGURA 5 - MACROFLUXO DE PROCESSO B



empresa, sem passar pela central de transbordo. Isso ocorre com cargas de grande volume ou que ofereçam alto grau de

periculosidade. Neste processo, depois que a carga chega na empresa, esta será destinada em aterro ou enviada para co-processamento caso esta atenda os pré-requisitos técnicos necessários para essa destinação.

E no macro processo “B” de coleta/transporte indireto, o resíduo é coletado no cliente e transportado até a central de transbordo, onde poderá ficar aguardando transporte ou ser acondicionada a outros resíduos do mesmo tipo e classe para ser então transportado para a empresa. Este processo ocorre com os resíduos coletados em pequenas quantidades. Desta forma, a empresa otimiza sua operação, diminui o custo com transporte e o desgaste desnecessário da frota.

Associada à análise do macrofluxo das operações da empresa, esta pesquisa observa ainda as entradas e saídas dos processos de inventário de aspectos e impactos ambientais. Segundo Lerípio (2001) o estudo de entradas e

saídas dos Processos é complementar ao mapeamento do macrofluxo, uma vez que indica a partir das saídas, os aspectos associados a cada etapa dos processos que envolvem a organização. Desta forma, torna-se necessário identificar os poluentes envolvidos nos processos da empresa e também seu impacto ambiental.

Na atividade de transporte quanto aos processos de entrada, foram identificados: pneus, peças, lubrificantes, combustível e coleta de resíduos e recursos humanos, representados pelos motoristas e ajudantes.

As saídas são representadas por: carcaça de pneus, manutenção, óleo lubrificante usado, estopas contaminadas com óleo, gases, fuligem, fumaça, resíduos industriais, resíduos de papel, plásticos e EPI's. A Figura 6, apresenta os processos de entrada e saída identificados durante a coleta e/ou transporte de resíduos.

FIGURA 6 - ENTRADAS E SAÍDAS DO PROCESSO DE COLETA/TRANSPORTE DE RESÍDUOS

Origem / Fornecedor	Entrada	Processo	Saída	Impacto
FATE MICHELIN BRIDGESTONE GOODYEAR	PNEUS	TRANSPORTE DE RESÍDUOS	CARÇAÇA DE PNEUS, BORRACHA DE RECAPAGEM, RUIDO.	POLUIÇÃO DO SOLO, POLUIÇÃO SONORA.
VOLKSWAGEN, MERCEDES BENZ	PEÇAS		MANUTENÇÃO	POLUIÇÃO DO SOLO, POLUIÇÃO SONORA.
PETRONAS IPIRANGA	LUBRIFICANTE COMBUSTIVEL		ÓLEO LUBRIFICANTE USADO, ESTOPAS CONTAMINADAS COM ÓLEO. GASES, FULIGEM, FUMAÇA.	POLUIÇÃO DO SOLO, POLUIÇÃO SONORA, DOENÇAS RESPIRATORIAS E DERMATOLÓGICAS.
CLIENTES	COLETA DE RESÍDUOS		RESÍDUOS INDUSTRIAIS, LÍQUIDOS E SÓLIDOS.	POLUIÇÃO AMBIENTAL, DOENÇAS RESPIRATORIAS E DERMATOLÓGICAS.
PESSOAS	RECURSOS HUMANOS (MOTORISTAS E AJUDANTES)		RESÍDUOS DE PAPEL, PLÁSTICO E EPI'S.	POLUIÇÃO DO SOLO E VISUAL.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a Figura 6 no processo coleta/transporte, fatores como clientes, fornecedores e recursos humanos geram passivos e impactos ambientais na execução da atividade. Os fornecedores garantem a atividade dos veículos ao fornecer: pneus, peças, óleo lubrificante e combustível. Os clientes geram os resíduos que são coletados pelos veículos, produto principal e com impacto ambiental. As pessoas (motorista e ajudante), são responsáveis pela coleta/transporte do resíduo.

Para que o processo ocorra de forma correta é necessário o controle do conjunto de recursos, para garantir a redução do impacto

ambiental e das falhas nos processos. A partir das entradas e saídas do processo principal da empresa é possível fazer a priorização dos indicadores, impactos e processos críticos de acordo com sua significância com base na metodologia proposta por Lerípio (2001).

Para Lerípio (2001) durante a fase de conscientização, a metodologia apresenta os critérios e as siglas que devem ser utilizadas para o preenchimento da planilha de preocupações ambientais e comerciais. Esta planilha demonstra por meio de uma pontuação os impactos significativos durante a execução dos processos que envolvem a organização, conforme a Figura 7.

FIGURA 7 – CRITÉRIOS PARA O PREENCHIMENTO DA PLANILHA DE PREOCUPAÇÕES AMBIENTAIS E COMERCIAIS

Preocupações Ambientais	Descrição	Sigla	Preocupações Comerciais	Descrição	Sigla
Escala	Escala dos impactos	?? E	Exposição Legal	Regulamentação ou exposição potencial às normas (Vulnerabilidade legal)	?? EL
Severidade	Severidade dos impactos	?? S	Facilidade (Tecnológica) de Alteração	Dificuldade de alteração (tecnológica) do impacto ou Facilidade de correção	?? DA
Probabilidade de Ocorrência (Frequência)	Probabilidade ou frequência de ocorrência	?? PO	Custo de Alteração/Remediação	Custo de remediação	?? CA
Duração ou Persistência	Duração do impacto	?? D	Efeitos Colaterais	Reflexo da alteração sobre outras Atividades e processos (efeitos colaterais)	?? EC
Somatório das preocupações ambientais		? amb	Preocupações do Público	Opiniões e preocupações do público e das partes interessadas,	?? PP
			Efeitos na Imagem	Efeito sobre a imagem da organização	?? EI
			Somatório das preocupações comerciais		? com
Situação de emergência		SE			

Fonte: dados da pesquisa, baseado na planilha de Lerípio (2001, p. 79).

QUADRO 3 – ESCALA DE VALORES PARA PRIORIZAÇÃO

AVALIAÇÃO	VALOR ATRIBUÍDO
Extremamente crítico	5
Crítico	4
Moderado	3
Desprezível	2
Totalmente desprezível	1

Fonte: Lerípio (2001, p. 78).

FIGURA 8 - PLANILHA DE PREOCUPAÇÕES AMBIENTAIS E COMERCIAIS

Atividade	Aspecto	Impacto	SE	Preocupações Comerciais							Preocupações Ambientais					X
				EL	FC	CA	EC	PP	EI	? Com	E	S	PO	DP	?Amb	
Transporte de Resíduos	Carcça de Pneus	Poluição Solo	N	2	1	1	2	4	4	14	2	1	1	4	8	4,3
	Lubrificante Usado	Poluição água	S	4	5	4	4	4	4	25	5	5	2	4	16	8,1
		Poluição Solo	S													
	Gases Nocivos	Doenças Respiratórias	S	4	3	3	3	4	4	21	4	4	3	3	14	7
		Alergias nas Pessoas	S													
	Fuligem	Doenças Respiratórias	N	3	3	2	3	2	2	15	3	3	2	2	10	5
		Alergias nas Pessoas	N													
	Resíduos Industriais	Poluição solo	S	4	4	4	5	5	5	27	5	4	3	5	17	8,7
		Poluição água	S													
Resíduo de Papel	Poluição solo	N	3	2	3	3	3	2	16	2	2	2	3	9	4,9	
	Poluição Visual	N														
Resíduo de Plástico	Poluição solo	N	3	2	3	3	3	2	16	2	2	2	3	9	4,9	
	Poluição Visual	N														
Resíduo de EPI'S	Poluição solo	S	4	3	3	4	3	4	21	4	3	3	4	14	7	
	Poluição Visual	S														

Fonte: adaptado de Lerípio (2001).

Observa-se na Figura 7, os critérios e as siglas utilizadas para avaliar os aspectos e impactos ambientais que envolvem os processos da empresa .

O Quadro 3 demonstra a escala de valores para priorização de cada indicador de resíduo gerado no processo de transporte.

Com auxílio da Figura 8, torna-se possível atribuir um valor de importância para cada impacto gerado. Após a identificação dos valores das preocupações comerciais e ambientais é possível calcular a média ponderada dos indicadores por meio da fórmula proposta por Lerípio (2001, p. 80):

$$X = \left(\sum \frac{amb}{4} \right) + \left(\sum \frac{com}{6} \right)$$

De acordo com Lerípio (2001, p. 81) a classificação da empresa em sua avaliação de sustentabilidade e desempenho ambiental, possibilita que ela escolha qual das preocupações deverá ser levada em conta primeiramente, se ficou classificada na cor vermelha, suas preocupações iniciais serão as ambientais, bem como se ficou com a cor azul ou verde poderá priorizar as preocupações comerciais.

Com base nas informações da Figura 8, verifica-se que entre as preocupações comerciais e aspectos, as que obtiveram maior pontuação foram o lubrificante usado (25), resíduos industriais (27), gases nocivos e resíduos de EPI's (21). Para as preocupações ambientais, se manteve a mesma preocupação apresentada na análise comercial. A pontuação alcançada para o lubrificante usado (16), resíduos industriais (17), gases nocivos e resíduos de EPI's (14).

Desta forma, percebe-se que as gerências comerciais e técnica possuem uma integração de informações ao compartilharem as mesmas preocupações e pensamentos. Diante desta informação, os processos de capacitação poderão ser facilmente implantados, uma vez que as gerências estão cientes dos principais aspectos e impactos são gerados pela atividade.

Capacitação

A fase de capacitação compreende o treinamento dos colaboradores, para que executem suas atribuições de maneira correta.

E ainda, busca identificar as maneiras de realizar as atividades para a gestão do GAIA. Para encontrar soluções com o objetivo de sanar e eliminar os impactos ambientais levantados na análise dos indicadores de impactos e processos críticos para a sustentabilidade da empresa, são elencadas na Figura 9, com as possíveis oportunidades encontradas para reduzir os impactos ambientais.

Conforme observa-se na Figura 9, para cada oportunidade identificada foram levantadas soluções para resolver ou diminuir o impacto dos processos na atividade da empresa. Para reduzir o consumo de combustível sugere-se a promoção de treinamento dos motoristas em práticas corretas de condução de acordo com cada modelo de veículo utilizado na empresa pode diminuir o consumo de combustível e também refletir na maior longevidade do veículo e seus componentes.

Para os pneus sem possibilidade de reutilização, sugere-se o envio para a Votorantim é uma oportunidade para destinar de forma correta e segura estes resíduos, transformando-os em matéria-prima para a fabricação de cimento, eliminando assim o passivo ambiental na empresa. O óleo lubrificante usado, sugere-se a venda para o refino do óleo lubrificante que pode gerar renda adicional para a empresa e ainda, eliminar a necessidade de destinação em aterro.

No caso das lonas de freio, indica-se o encaminhamento para a descaracterização e reutilização pela fábrica, uma vez que era praticado devido à parceria comercial firmada

por meio da coleta, separação e transporte de lonas de freio descartadas por clientes. Neste caso, a empresa realiza o processo de logística reversa por meio do ganho de abatimento

financeiro na compra de novas lonas de freio, ao garantir o retorno deste material ao seu ponto de origem.

FIGURA 9 - OPORTUNIDADES IDENTIFICADAS PARA REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL

Oportunidade Identificada	Matérias Primas, Processos e Resíduos Envolvidos.	Solução Proposta	Vantagens/Riscos, Benefícios e Custos.	Tecnologia
Utilização de Combustível	Combustível consumido pelos veículos no processo de transporte.	Treinamento com instrutor de cada marca de veículo da frota.	Fácil acesso aos motoristas, possibilitando aulas práticas sobre melhores práticas de condução para reduzir o consumo.	Novas tecnologias presentes nos veículos, que permitem uma condução mais segura e com baixo consumo de combustível.
Pneus	Pneus sem possibilidade de recapagem.	Enviar os pneus sem possibilidade de recapagem para a empresa Votorantim de SP que utiliza estes pneus como matéria-prima na fabricação de Clínquer, principal componente do cimento.	É uma alternativa segura e eficiente para destinar os pneus evitando assim que se tornem um passivo ambiental.	O Coprocessamento utiliza os pneus como matéria-prima na fabricação do cimento. Estão passando por moagem, mistura, homogeneização e clínquerização em fornos rotativos.
Óleo lubrificante utilizado	Material retirado dos veículos na troca de filtros e óleo.	Venda do óleo para empresas que realizam o rerrefino deste produto.	Eliminação de passivo ambiental e geração de renda.	O Rerrefino é um processo que transforma o OLUC em óleo novo, podendo ser reutilizado por quantas vezes for necessário.
Lonas de Freio	Lonas de freio utilizadas nos veículos.	Enviar as lonas de freio utilizadas pelos veículos para empresa Duroline para o reaproveitamento deste material.	Diminuição da ocupação das valas classe I com este material. A empresa também recebe desconto na compra de novas lonas de freio.	A Duroline através do processo Wave Process trituram as lonas de freio descartadas e utilizam como base na fabricação de novas lonas de freio.
Redução da Emissão de Fumaça (Partículas de Carbono Elementar)	Fumaça resultante da queima de combustível.	Controle do nível de emissão de fumaça preta dos veículos.	Possibilidade de detecção de problemas de filtragem da fumaça e também de funcionamento do motor além de eliminar a possibilidade de multa ambiental.	Escala Ringelmann, utilizada para comparar a fumaça liberada pelo veículo de acordo com sua densidade.

Fonte: adaptado de Lerípio (2001).

CONCLUSÃO

A pesquisa teve por objetivo sugerir a implementação do Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA) segundo modelo de Lerípio (2001) em uma Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais da cidade de Chapecó-SC.

Quanto à questão da sustentabilidade a empresa analisada enquadra-se como BOA de acordo com Lerípio (2001), tendo como índice 78,13%. Este indicador está associado ao baixo impacto ambiental da atividade da empresa o que por sua vez impacta positivamente a sua imagem na sociedade.

Em relação ao mapeamento da cadeia de serviços verifica-se que entre as preocupações

comerciais e ambientais, as que obtiveram maior pontuação foram o lubrificante usado, resíduos industriais, gases nocivos e resíduos de EPI's.

No que concerne a gestão da metodologia GAIA, destaca-se que os processos de capacitação podem ser facilmente implementados, inicialmente pela conscientização das gerências e disseminação aos demais membros da organização.

Verifica-se que a implementação do GAIA na empresa analisada, é possível pois atende os requisitos por ser considerada sustentável e comprometida com as questões ambientais.

Conclui-se que os objetivos deste estudo foram alcançados e que se somam como um único benefício para a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais, em relação a gestão e controle da sustentabilidade do seu negócio.

Sugere-se para futuras pesquisas a realização de novos estudos com base no GAIA, para fins de comparação com os achados desta pesquisa com o objetivo de verificar a evolução desta atividade.

REFERÊNCIAS

BARTHOLOMEU, D. B. Desenvolvimento Sustentável e a Questão dos Resíduos Sólidos. In: BARTHOLOMEU, D. B.; (Org.). CAIXETA-FILHO, J. V. (Org.). **Logística Ambienta de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011.

DARNALL, N. **Why firms adopt ISO 14.001**: an institucional an Resource-Based-Review. In: ACADEMY OF MANAGEMENT CONFERENCE, 2003, Seattle. Proceedings Briarcliff Manor: AoM, 2003.

FELIPPES, M. A. **Gestão Administrativa, Logística, Transporte e Consultoria**. Brasília, Edição independente, 2009.

HARTMAN, L. C. **Proposta de metodologia para avaliação do risco no transporte rodoviário de produtos perigosos**. 2009. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear - Materiais) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São

Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85134/tde-22092011-140217/>>. Acesso em 13 out. 2014.

LERIPIO, A. A. **GAIA – Um método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa na atualidade**. In: PHILIPPI JR., Arlindo (coord.). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo: Manole, 2012.

LOURES, R. C. **Sustentabilidade XXI: educar e inovar sob uma nova consciência**. São Paulo: Gente editora, 2009.

PENZ, D.; AMORIM, B. C.; NASCIMENTO, S.; LERIPIO, D. C. Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais em uma Transportadora de Carga Fracionada. In: SEMINARIO DE ADMINISTRAÇÃO, 16., 2013, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SEMEAD, 2013. CD-ROM. SANTOS JUNIOR; A. V. **Avaliação da Sustentabilidade da Mineração de Cobre e Manganês em Carajás (PA) Utilizando o Método GAIA e os Indicadores de Ecoeficiência**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

TACHIZAWA, T.; ANDRADE, R. O. B. **Gestão Socioambiental: estratégias na nova era da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2008.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

VEIGA, J. E. **Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor**. São Paulo: Editora Senac, 2010.

Nota dos autores:

O artigo foi aprovado e apresentado no XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015.