



IV SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade

International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA) aplicado à Volkswagen do Brasil – Unidade São José dos Pinhais/PR

ELAINE JOHN

UNIVALI

elaine_j8@hotmail.com

MONICA CRISTINA ROVARIS MACHADO

UNIVALI

monica.rovaris@ig.com.br

ALEXANDRE DE AVILA LERIPIO

UNIVALI

leripio@univali.br

**GERENCIAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS (GAIA)
APLICADO À VOLKSWAGEN DO BRASIL – UNIDADE SÃO JOSÉ DOS
PINHAIS/PR****Resumo**

Este trabalho configura-se como um relato tecnológico porque analisa resultados de estudos envolvendo a gestão da sustentabilidade de uma organização internacional de grande porte. Focaliza e tem por objetivo a aplicação de um método gerencial voltado à identificação de oportunidades de melhorias de desempenho por meio do estímulo da percepção e da gestão por processos e indicadores (Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais - GAIA). A fim de melhor entendimento deste método, destaca-se a sua aplicação na Volkswagen do Brasil – Unidade São José dos Pinhais/PR, sendo observadas as peculiaridades desta organização e a aplicação do Método GAIA. A intenção do presente Relato foi contribuir para a capacitação de pesquisadores em tecnologias gerenciais (estratégias e processos) voltados à sustentabilidade, utilizando informações disponíveis publicamente e apresentando como resultado do estudo algumas reflexões que podem estimular os agentes reais da mudança nos processos produtivos a adotarem métodos gerenciais para melhoria de desempenho em organizações de qualquer porte ou setor, em especial aquelas que atuam em mercados competitivos internacionais, como é o caso da empresa utilizada como objeto.

Palavras-Chaves: Sustentabilidade, gestão ambiental, montadora de veículos, indicadores, Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA).

Abstract

This paper is a technological report because it analyses the results from studies wrapping the management of the sustainability of a large-size international organization. Focus and it takes as an objective the application of a management method turned to the identification of opportunities of improvements of performance through the stimulus of the perception and of the management for processes and indicators (Management of Aspects and Environmental Impacts - Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais - GAIA). In order to better understanding of this method, the Volkswagen of Brazil stands out his application in – São José dos Pinhais/PR Unit, when there noticed the peculiarities of this organization and the application of the GAIA Method. The intention of the present report was contributed to the researchers training in management technologies (strategies and processes) turned of sustainability, using available informations publicizing and presenting as a result of the study some reflections that can stimulate the real agents of the change in the productive processes to adopt management methods for performance improvement in organizations of any transport or sector, in special those who act in international competitive markets, as it is the case of the enterprise used like object.

Keywords: Sustainability, Environmental Management, Auto Manufacturer, Indicators, Management of Aspects and Environmental Impacts (GAIA).



1 Introdução

A preocupação com a sustentabilidade tem feito com que as organizações dos mais diversos setores busquem continuamente a melhoria dos seus processos, produtos e de sua gestão para tornarem-se mais eficientes e atrativas aos olhares dos seus consumidores.

Para Pereira et al (2012), proteger e melhorar o bem-estar futuro requer um uso mais sábio e menos destrutivo do capital natural, o que envolve mudanças no modo como são tomadas e implantadas decisões nos mais diversos âmbitos das cadeias de produção, buscando soluções inovadoras e sustentáveis para uma sociedade que passe a consumir de forma mais consciente.

Para Anderies *et al.* (2013), em menos de cinquenta anos de literatura científica dedicada ao tema, a sustentabilidade alcançou a posição de “business megatrend”, demandando estratégias corporativas para atender os desafios alinhados à sobrevivência das organizações. Neste aspecto, o setor automotivo é um dos mais competitivos e globalizados atualmente, demandando constantes inovações e melhorias de desempenho nas unidades de produção.

Sendo assim o presente relato tecnológico busca aplicar a metodologia de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA), focalizando e tendo como objetivo a aplicação de um método gerencial voltado à identificação de oportunidades de melhorias de desempenho por meio da percepção e da gestão por processos e indicadores.

O Método GAIA, de acordo com Leripio (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, o Gerenciamento de Processos e a Emissão Zero.

A fim de melhor entendimento deste método, destaca-se a sua aplicação em uma indústria de grande porte, Volkswagen do Brasil – Unidade São José dos Pinhais/PR, utilizando informações disponíveis publicamente e consistindo em identificar os aspectos críticos para a sustentabilidade os quais proporcionaram a pesquisa a proposição de oportunidades de melhorias em processos e produtos apresentados.

Na próxima sessão, desenvolve-se o referencial teórico o tema do presente relato, em seguida, apresenta-se a metodologia utilizada bem como o detalhamento dos aspectos metodológicos, para então proceder-se à análise dos resultados com base na metodologia aplicada. Ao final, desenvolvem-se as considerações finais e recomendações sobre futuras pesquisas sobre o tema.

2. Referencial Teórico:

A preocupação com aspectos voltados para a sustentabilidade começou a permear as discussões a partir da 2^a metade do sec. XX, principalmente através da percepção da esgotabilidade dos recursos naturais e do modo de produção vigente até então. Os maiores avanços a respeito da degradação do meio ambiente e dos recursos foram conquistados através do Relatório de Brundtland (1987) e a Agenda 21, utilizando-se a partir daí o termo “desenvolvimento sustentável”. O conceito foi usado pela primeira vez no Relatório Brundtland em 1987, definiu que

O desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e econômico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos



recursos da terra e preservando as espécies e os habitat naturais (RELATÓRIO BRUNDTLAND, 1987, p. 42).

Sachs (2002) argumenta que o desenvolvimento para se tornar sustentável precisa levar em conta pelo menos cinco dimensões de sustentabilidade: **Sustentabilidade social** (busca a homogeneidade social); **Sustentabilidade econômica** (aparece como uma necessidade, através do gerenciamento eficiente dos recursos e de um fluxo contínuo de investimentos, desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado); **Sustentabilidade ecológica** (aumento da capacidade de utilização dos recursos, preservação do potencial do capital natural na sua produção de recursos renováveis e à limitação do uso dos recursos não renováveis) **Sustentabilidade espacial** (relaciona-se à distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades); **Sustentabilidade cultural** (equilíbrio entre respeito à tradição e inovação). Para Milanez (2003), o desenvolvimento sustentável possui quatro facetas: a ambiental, a social, a econômica e a cultural. O termo sustentável, para o autor, está ligado apenas à dimensão **ambiental**, visto que foi o fato de o desenvolvimento atual estar levando-nos ao colapso ambiental que provocou a demanda por um conceito de desenvolvimento sustentável. A segunda faceta é ser **socialmente justo**, pois o modelo atual provoca uma concentração progressiva de riqueza, aumentando as desigualdades sociais. A terceira faceta é ser **economicamente viável**, ressaltando que é o meio e não o fim. O autor ainda apresenta a quarta faceta é que o desenvolvimento deve ser **culturalmente respeitoso** que fazem parte os sistemas de valores, as estratégias de produção, as formas de lazer, as crenças religiosas, as expressões artísticas, científicas, filosóficas indispensáveis para a realização das pessoas e expressões diretas do meio onde foram forjadas (MILANEZ, 2003).

3. Metodologia:

Para medir a sustentabilidade na Volkswagen do Brasil, unidade de São José dos Pinhais, utilizou-se o instrumento GAIA - Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais, proposto por Leripio (2001). Para o levantamento das informações necessárias para o desenvolvimento do instrumento, utilizou-se dados secundários por meio de relatórios da empresa VW do Brasil, tanto em nível local, nacional e mundial. Para o aprofundamento das questões foi realizada uma entrevista junto a um profissional da área de projetos da referida Unidade pesquisada para aprofundar as questões demandadas pelo instrumento utilizado.

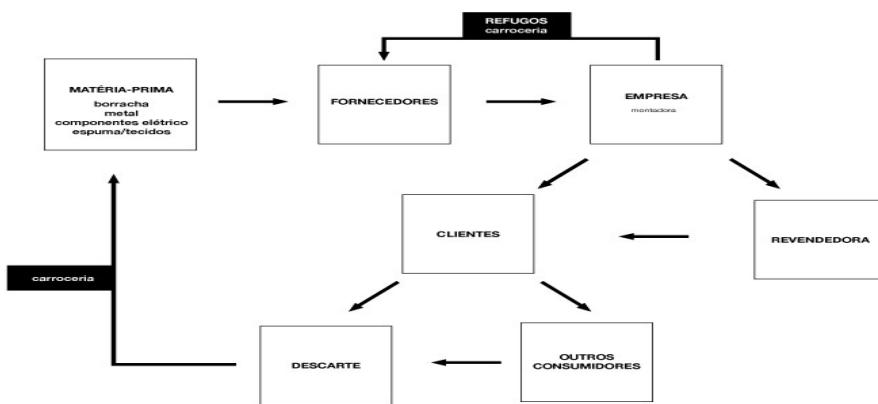
O foco do GAIA está no desenvolvimento de uma consciência crítica nas pessoas que compõem a organização, no que se refere aos níveis de desperdício de matérias-primas e insumos do processo produtivo, assim como sobre os efeitos produzidos pelos resíduos, pelos efluentes e pelas emissões – ambos gerados 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 pesquisadores utilizaram de sua experiência profissional, bem como apoio do professor para a aplicação do método, apoio e acompanhamento sistemático das atividades realizadas ao longo do seu desenvolvimento. Para tanto, foi necessário a descrição da cadeia de produção e consumo e o macro-processo de produção para a análise, como segue.

3.1 Cadeia de Produção e Consumo

O processo produtivo da Volkswagen de São José dos Pinhais/PR contempla desde a matéria-prima que inicia o seu processo produtivo com os fornecedores, bem como a interligação com os fornecedores e a organização, como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Cadeia de Produção e Consumo da Volkswagen



3.2 Macro-processo de Produção

No fluxo de produção da empresa, o objetivo foi mostrar como cada etapa se interliga com as demais, bem como a forma pela qual os materiais são utilizados no processo de produção. Não se buscou um mapeamento detalhado dos processos e de seus insumos, matérias primas, resíduos, efluentes e emissões, mas uma abordagem geral dos mesmos de forma a permitir sua compreensão e o exercício de analisar e sugerir oportunidades de melhoria, de acordo com Motomura (2010), o Macro-processo automotivo é delineado: (1) O inicio do processo ocorre quando são cortados as chapas retangulares de aço para fazer um carro, cada uma tem cerca de 1 mm de espessura; (2) As chapas são modeladas em até cinco prensas diferentes – com pressão de até 2 mil ton. Cada uma. Ao passar pelas prensas, ganham forma de portas, tetos, capôs, entre outros; (3) Na funilaria, as chapas moldadas são unidas por prensas e soldagens. Nasce assim a carroceria do carro, que irá percorrer a linha de montagem num tipo de esteira rolante; (4) A carroceria passa então por um banho de fosfatização: um mergulho em um líquido que protege o aço da corrosão e da ferrugem. Depois do banho, o carro é seco numa estufa; (5) Após a aplicação de uma pasta plástica, que evita infiltração nos pontos de solda, o carro vai para a primeira pintura, feita de cores básicas, como branco ou preto; (6) Terminada a primeira pintura, nova secagem. Depois, o carro recebe uma camada de verniz para ganhar brilho e passa por jatos de tinta que lhe dão a cor final; (7) As portas são retiradas e vão para outra linha, onde ganham maçanetas, vidros e retrovisores; (8) Na linha principal mais de 4 mil peças são inseridas no carro, como fiação elétrica, painel, bancos, cintos, dentre outros. As peças vêm prontas de fornecedores externos ou de outros setores da fábrica; (9) A parte mecânica (motor, freios, suspensão) é uma das últimas a chegar; (10) O carro pronto ainda passa por testes e roda cerca de 10 km para verificação dos freios, marchas, acelerador; (11) Entrega do produto para o consumidor final ou para os revendedores.

4. Resultados Obtidos e Análise

4.1 Contexto e Realidade Investigada

A empresa pesquisada, a Volkswagen do Brasil (VW do Brasil), teve início das suas atividades em 1953, na cidade de São José dos Campos/SP, sendo a primeira fábrica da empresa instalada fora da Alemanha. Desde a sua inauguração no Brasil, a Volkswagen



produziu em torno de 21 milhões de unidades. Atualmente (dados de 2013) a empresa fabrica em torno de 3.500 unidades/dia. Na busca da liderança mundial, possui os seguintes princípios organizacionais que definem sua atividade empresarial, conforme o Relatório Ambiental VW, 2013:

Missão: A Volkswagen do Brasil é uma fabricante de veículos de alto volume orientado para a qualidade, satisfação dos clientes, inovação e responsabilidade socioambiental.

Visão: Ser líder em qualidade, inovação, vendas e lucratividade da indústria automotiva na América do Sul, com um time de alta performance e focada no desenvolvimento sustentável.

Valores: alta performance, adicionar valor, renovação, respeito, responsabilidade, sustentabilidade, proximidade com o cliente.

Política: Objetivos organizacionais “chamado de **mach18**”, o plano propõe quatro grandes objetivos a serem alcançados até 2018: ser líder em satisfação do cliente; ser o melhor empregador; apresentar resultados financeiros sustentáveis; vender mais de 6,6 milhões de veículos no mundo, por ano.

A Volkswagen do Brasil (VW), unidade São José dos Pinhais (SJP), seguindo a diretriz da mariz alemã, desempenha papel importante no que se refere a responsabilidade socioambiental, e no ano 2013 implantou o modelo do “*Think Blue Factor*”, é uma tentativa da organização de implantar uma mentalidade voltada para o pensamento sustentável que pode gerar benefícios para o meio ambiente e para a empresa. O programa busca a redução em torno de 25% de cinco principais indicadores no processo produtivo: energia, água, geração de resíduos, emissão de CO2 e emissão de solventes, possui certificação IQNET – ISO 14001 (Relatório Ambiental VW, 2013).

O processo produtivo analisado neste estudo diz respeito a filial de São José dos Pinhais/PR. A fábrica teve início de suas operações no ano de 1999, situada numa área total de 1.691.976, 20 m². A sua linha de produção monta os modelos Fox, Cross Fox, Space Fox e Golf tendo no primeiro semestre de 2014 produzido uma média de 440 carros/dia. O projeto busca a sustentabilidade com base em 3 pilares: ambiental, social e econômico.

A VW/SJP, a partir das definições dos objetivos e práticas que visam a sustentabilidade nos processos e por consequência produtos, a partir de 2010, iniciou as práticas voltadas para o tema Sustentabilidade, a organização lançou uma iniciativa global a fim de obter até 2018 a redução de 25% por unidade produzida (com base nos dados de 2010), relacionados aos cinco principais indicadores ambientais, a saber: consumo de energia, consumo de água, geração de resíduos, emissão de CO2 e emissão de solventes (Relatório Ambiental VW, 2013). A partir desta iniciativa global, a Volkswagen pretende de forma sistemática implantar quatro pilares: **Sociedade:** fazemos uma produção ecológica e transparente e suportamos “nossa gente” com programas sociais; **Eficiência:** combinamos proteção ao meio ambiente com economia ao usar insumos de forma eficiente nas fábricas; **Fornecimento de energia:** estamos constantemente aumentando a utilização de energias sustentáveis; **Empregados:** pensamos e agimos conforme preceitos ambientais. (Relatório Mundial VW, 2012)

4.2 Descrição dos Resultados Obtidos

Pretende-se neste relato verificar quais as práticas realizadas pela organização para atingir a sustentabilidade preconizada por Sachs (2002) e Milanez (2003), e que apresentam resultados significativos para a Organização e para seus parceiros, como fornecedores, processo produtivo, consumidor, pós-consumo. Para verificar os aspectos descritos anteriormente, utilizar-se-á o Método Gaia, proposto por Leripio (2001). A primeira etapa de aplicação do Método GAIA é a Avaliação da Sustentabilidade por meio da respectiva Lista de



Verificação, que foram utilizados dados secundários e entrevista semi-estruturada junto a profissional da área de projetos da VW Unidade São José dos Pinhais.

A versão utilizada da Lista de Verificação da Sustentabilidade Organizacional é constituída por 40 itens. Os resultados a seguir apresentados no Quadro 1 referem-se às respostas obtidas junto à empresa estudada, composto pelos critérios de análise: fornecedores, processo produtivo, utilização do produto/serviço, produto pós-consumido, conforme proposto por Leripio (2001). Após a Aplicação da Lista de verificação com 40 itens, os resultados obtidos foram os seguintes: **Uma resposta (01)** - não aplicável (2,5%); **Nove respostas (09)** - indesejáveis (22,5%); e **Trinta respostas (30)** - desejáveis (75%).

Após o cálculo do nível de sustentabilidade da organização, verificou-se que a avaliação está entre 70 e 90%, considerada de acordo com o GAIA como **Boa** (Leripio, 2001). No que se refere às correlações entre Sustentabilidade e Desempenho Ambiental da organização foi considerada com nível de bom atendimento, pró-ativo, pois o nível de poluição provocado pelos processos organizacionais é considerado menor que os padrões legais exigidos em pelo menos 50%, segundo a classificação genérica proposta pelo Método utilizado. A empresa também se destaca pela avaliação proposta pois apresenta registros, processos monitorados bem como manutenção dos sistemas de tratamento dos efluentes gerados pelos processos, sendo considerada a produção com os padrões de Produção Limpa segundo o Greenpeace (2014), com percepção acima da média das organizações.

Já no que se refere aos cenários da Organização de acordo com seu desempenho ambiental pela avaliação GAIA é considerado bom, bem como o impacto ambiental associado as atividades é baixo e a imagem organizacional juntas a órgãos ambientais, organizações da sociedade civil e consumidores conscientes também é boa. No Balanço Financeiro ambiental aplicável à gerenciamento de resíduos, efluentes e emissões a empresa apresenta-se classificada como tendo custo direto baixo e geração baixa de passivo ambiental/financeiro.

A partir do processo de produção da empresa a próxima etapa do Método GAIA prevê o Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais, listada no item 3.2 (Macro-processo de Produção), que por sua vez subsidiará a identificação de problemas e possíveis oportunidades de melhorias. Dessa forma, no Quadro 1 são identificados e priorizados os aspectos e impactos ambientais associados aos processos da empresa.

Quadro 1: Levantamento de Aspectos e Impactos da Unidade VW/SJP

Atividade	Aspecto	Impacto	Preocupações Comerciais							Preocupações Ambientais					\bar{X}	P R
			E L	F C	C A	A C	P P	E I	Σ	E	D	P O	D P	Σ		
Corte das Chapas	Retalhos de Aço	Refugo/Resíduo de chapas de aço	3	4	4	3	3	4	3,50	3	3	4	4	3,50	7,0	6
Consumo de água	Consumo de Água	Efluentes líquidos	4	3	4	4	4	4	3,83	4	4	4	4	4,00	7,8	3
Consumo de energia elétrica	Consumo de Energia Elétrica	Calor	4	4	5	4	5	5	4,50	5	4	3	2	3,50	8,0	3
Fluído de fosfatização	Resíduo de Produto Químico	Resíduo líquido de produto químico	5	5	5	5	5	5	5,00	5	5	3	5	4,50	9,5	1



Utilização de Matéria prima	Refugos	Resíduos recicláveis e não recicláveis	4	5	5	5	5	4	4,66	4	2	3	5	3,50	8,1 6	2
Utilização de hardware/ software	Obsolescência	Resíduo sólido reciclável, resíduos eletrônicos	3	5	4	2	2	3	3,16	2	2	2	2	2,00	5,1 6	8
Braços e componentes mecânicos	Obsolescência	Lubrificação e resíduos sólidos recicláveis	3	5	4	2	2	3	3,16	2	2	2	2	2,00	5,1 6	9
Material de Limpeza	Resíduo Sólido	Resíduo Sólido reciclável e não reciclável	1	2	2	1	1	2	1,50	1	2	2	2	1,75	3,2 5	1 1
Embalagem	Resíduo Sólido	Plástico	2	4	4	4	3	4	3,50	1	1	1	1	1,00	4,5	1 0
Banheiro	Efluentes líquidos	Geração de efluentes sanitários	4	4	4	3	4	4	3,83	4	4	4	3	3,75	7,5 8	5
Inspeção Final	Produto com defeito	Produto reprovado	5	2	3	4	5	5	4,00	2	2	2	2	2,00	6,0	7

Legenda dos Critérios de Avaliação usados no quadro 2:

Preocupações Comerciais: EL = Exposição Legal; FC = Facilidade de Correção; CA = Custo de Alteração; EC = Efeitos Colaterais; PP = Preocupações do Público; EI = Efeitos sobre a Imagem; Σ = Somatório - Sub-Total da Categoria; PR = Prioridade

X = Média ponderada (STa/6) + (STb/4)

Preocupações Ambientais: E = Escala; S = Severidade; PO = Probabilidade de Ocorrência; D/P = Duração/Persistência

A fórmula para obtenção dos resultados se baseia na média ponderada dos somatórios das preocupações comerciais com as preocupações ambientais, o que pressupõe que todos os critérios avaliados possuem o mesmo peso. A escala de avaliação adotada é a mesma proposta pelo Método GAIA, inspirada na Escala de Likert (1 a 5, onde 1 é avaliado como insignificante, 3 importante e 5 considerado significativo), que apresenta para cada critério uma descrição e um enquadramento específicos. A empresa estudada buscou integrar os objetivos organizacionais com seus *stakeholders*, por meio de seus pilares estratégicos apresentados no Relatório Ambiental VW (2013).

Todos estes fatores conjuntamente contribuem para a operacionalização das necessidades produtivas existentes. Especificamente na planta de São José dos Pinhais/PR os indicadores de eco-eficiência são demonstrados através da energia, água, resíduo e CO₂

gerados por veículo por dia. Com uma estimativa de produção de 400 carros/dia na planta, e sendo considerada em média de 22 dias úteis ao mês, alguns indicadores foram calculados e são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Cálculo de Indicadores de Desempenho da Unidade VW/SJP

Indicadores de produção	Consumo por Dia	Consumo por mês (consumo diário x 22 dias)	Consumo por veículo: Unidade VW São José dos Pinhais/PR
Energia	508 MWh	11.176 MWh	1,27 MWh/veículo
Água	3 1.348 m	3 29.656 m	3 3,37 m água/veículo
Resíduos Sólidos (RS)	3.596 Kg	79.112 Kg	8,99 Kg RS/veículo



CO ₂	62.400 Kg	1.372.800 Kg	156 Kg CO ₂ /veículo
-----------------	-----------	--------------	---------------------------------

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

4.3 Contribuições relevantes para o Relato

Quando observadas as oportunidades que poderão ser geradas, as soluções propostas e as vantagens e benefícios que podem ser alcançadas o foco da análise foi dado aos aspectos e impactos ambientais priorizados com prioridades maiores no Levantamento realizado. Dessa forma, geração de energia, fluído de fosfatização e utilização de matéria prima receberam prioridade e o desdobramento da aplicação do Método se deu sobre essas questões, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2: Oportunidades de Melhoria e Soluções Propostas.

Oportunidade Identificada	MP, Processos e Resíduos Envoltos	Solução Proposta	Vantagens/benefícios e riscos/custos
Geração de Energia	Substituição por energia limpa	Mudança no processo de captação da energia	Utilização de placas captadoras de energia solar (apesar do custo para aquisição no mercado brasileiro ainda ser muito alto) ou de mini geradores eólicos (a exemplo da China)
Fluído de fosfatização	Substituição do fluido	Substituir processo	A utilização de produtos sustentáveis (pó) que substitue o produto líquido por sólido, o que gerará economia de água e energia, além de 100% do aproveitamento do próprio produto.
Utilização de Matéria prima	Substituição de espuma derivada de petróleo por bancos e encostos com fibras naturais	Fazer parceria com organizações da sociedade civil que produzam estas fibras naturais efetuando assim a substituição no processo produtivo	O encosto atual de espuma derivada de petróleo tem uma decomposição estimada de 500 anos enquanto as fibras (apesar da opção de fibras ser cerca de 10 a 15% mais caras, devido a baixa demanda) até 5 anos.

A identificação de elos faltantes ou tecnologias inovadoras para concretização da captura das oportunidades de melhoria, foco primordial do estudo, aponta possíveis oportunidades para melhoramento do desempenho do processo produtivo da Volkswagen, o qual já apresenta um excelente nível. Entre as sugestões ou proposições estão as seguintes:

- **Tecnologia de substituição do processo de fosfatização:** a utilização de produtos sustentáveis para a indústria automobilística ainda está em fase de projetos para posterior aplicação (DE BEM, 2008). Entretanto, existem empresas como a Henkel/Alemanha (<http://www.henkel.com.br/sustentabilidade-89.htm>), que desenvolveu produtos sustentáveis que podem contribuir para a redução do impacto ambiental, consumo de água e energia e dos custos de processamento na utilização do fosfato de zinco. Contudo, a substituição de processos de fosfatização para a indústria automotiva ainda está em fase de estudos.



• **Utilização de materiais alternativos como matérias primas:** a utilização de fibras naturais primordialmente originadas no sul do país (como no caso da fibra de bananeira) para bancos e encostos dos automóveis. Devido a produção de produtos originados do Norte e Nordeste (projeto Poema, <http://www.pnud.org.br/arquivos/Bolsa%20Amaz%C3%B4nia.pdf>, por exemplo) ocorre o grande custo logístico, para implantação desta inovação produtiva. Por isto seria interessante a utilização de material de fibras naturais fornecido de bases mais próximas á planta de São José dos Pinhais/PR.

• **Utilização de materiais alternativos para embalagens dos produtos:** hoje o produto da empresa tem uma embalagem interna (bancos) de plásticos os quais demoram em média de 30 a 40 anos para se decompor. Uma sugestão seria a utilização de tecidos renováveis produzidos conhecidos como tecidos naturais de fibras, encontrada no Brasil (HAGE, 2012). Os mesmos possuem baixo custo e rápida decomposição - cerca de três a quatro meses - depois de seu descarte.

Pode-se verificar que após a aplicação do Método GAIA em todas as suas etapas, o resultado organizacional de médio prazo apresenta tendência de melhoria de desempenho que pode resultar em aumento de competitividade para a organização, principalmente sob a ótica da sustentabilidade.

5. Conclusões/Considerações finais:

O objetivo do trabalho consistiu em analisar a aplicação do Método Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais - GAIA em uma empresa do setor automotivo Volkswagen do Brasil – Unidade São José dos Pinhais/PR, gerado através de informações disponíveis publicamente e por meio de entrevista com um especialista na área de Projetos da empresa pesquisada para complementar os dados pesquisados.

Pode-se constatar a preocupação da organização com a sustentabilidade preconizada por Sachs (2002) e Milanez (2003), onde deve-se verificar as diversas dimensões que a compõe, bem como a busca de alternativas para a minimização dos impactos gerados pelo processo produtivo, como verificado nos relatórios apresentados pela Organização.

Após a aplicação do método GAIA (Leripio, 2001), o nível de sustentabilidade da organização foi considerada boa, com avaliação está entre 70 e 90%. No que se refere a Sustentabilidade e Desempenho Ambiental também foi considerada com nível de bom atendimento, pró-ativo, pois o nível de poluição provocado pelos processos organizacionais é considerado menor que os padrões legais exigidos em pelo menos 50%, segundo a classificação genérica proposta pelo Método utilizado.

A empresa também se destaca pela avaliação pois apresenta registros, processos monitorados bem como manutenção dos sistemas de tratamento dos efluentes gerados pelos processos, sendo considerada a produção com os padrões de Produção Limpa segundo o Greenpeace (2014), com percepção acima da média das organizações. Quanto aos cenários da Organização, o impacto ambiental associado as atividades é baixo e a imagem organizacional juntas a órgãos ambientais, organizações da sociedade civil e consumidores conscientes também é boa. No Balanço Financeiro ambiental aplicável á gerenciamento de resíduos, efluentes e emissões a empresa apresenta-se classificada como tendo custo direto baixo e geração baixa de passivo ambiental/financeiro.

Foi possível identificar os aspectos críticos para a sustentabilidade do objeto de estudo, os quais proporcionaram a pesquisa e a proposição de oportunidades de melhorias em processos e produtos. Também houve a intenção do presente Relato em contribuir para a capacitação de pesquisadores em tecnologias gerenciais (estratégias e processos) voltados à sustentabilidade gerando assim reflexões que podem estimular os agentes reais da mudança nos processos produtivos a adotarem métodos gerenciais para melhoria de desempenho em



organizações de qualquer porte ou setor, em especial aquelas que atuam em mercados competitivos internacionais, como é o caso da empresa utilizada como objeto.

Como sugestão para trabalhos posteriores, indica-se a replicação do estudo em cadeias produtivas completas, visando a compilação de um Banco de Oportunidades de Melhorias em Processos com foco e abordagem Setorial.

Referências

- ANDERIES, J. M.; FOLKE, C.; WALKER, B.; OSTROM, E. **Aligning Key Concepts for Global Change Policy: Robustness, Resilience, and Sustainability.** Ecology and Society, v. 18, n. 2, 2013.
- DE BEM, P.P.T. **Minimização do Efluente Gerado em Pré-Tratamento de Pintura Automotiva: Um Caso Industrial.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR. 2008.
- HAGE, Fernando. Plantas Fibrosas da Amazônia: Matéria-prima para a inovação. In Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 10º ,São Luís (MA), 2012.
- GREENPEACE. **Report On Line: O que é Produção Limpa.** www.greeenpeace.org . Acesso 19 de Setembro de 2014.
- [www.http://www.henkel.com.br/sustentabilidade-89.htm](http://www.henkel.com.br/sustentabilidade-89.htm), Acesso em 15/04/2015.
- LERIPIO A. A. **GAIA - Um Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais.** Tese Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC. 2001.
- MILANEZ, Francisco. Desenvolvimento sustentável. In: CATTANI, Antonio David (Org.). **A outra economia.** Porto Alegre: Veraz Editores, 2003. p. 76-84.
- MONTAGEM VOLKSWAGEN (2008) **Fabricação de Automóveis em São José dos Pinhais.** <http://www.youtube.com/watch?v=Fyzk61YQJHU> . Acesso em 19/09/2014.
- MOTOMURA M. (2010) **Como se fabrica um carro.** <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-se-fabrica-um-carro>. Acesso em 16/09/2014.
- OLIVEIRA M. F. **Processo de Fosfatização a Base de Ferro II Contendo Tolitriazol Para O Aço Carbono.** Dissertação de mestrado, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava/PR. 2008.
- PEREIRA, A. L.; BOECHAT, C., B.; TADEU, H. F .B.; SILVA, J. T. M.; CAMPOS, P. M. S.. **Logística reversa e sustentabilidade.** São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- PFITSCHER, E.D. **Gestão e sustentabilidade através da contabilidade e controladoria 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.
- PROJETO POEMA. <http://www.pnud.org.br/arquivos/Bolsa%20Amaz%C3%A3oB4nia.pdf>, acesso em 16/04/2015.
- RELATÓRIO AMBIENTAL VW (2013). **Relatório de Responsabilidade Corporativa** <http://www.vw.com.br/pt/institucional/anuario-de-responsabilidade-corporativa-2013-.html> . Acesso em 15/09/2014.
- RELATÓRIO MUNDIAL VW (2012) . **Relatório Mundial.** <http://www.volkswagen.de/de/geschaeftskunden/selbststaendigekunden.html>. Acesso em 16/09/2014.
- SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- THINK BLUE VOLKSWAGEN (2014) **Programa Think Blue.** <http://thinkblue.volkswagen.com.br/pt/start.html> . Acesso em 19/9/2014.