



RELISE

**GERENCIAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS (GAIA)
APLICADO À VOLKSWAGEN DO BRASIL – UNIDADE SÃO JOSÉ DOS
PINHAIS/PR¹**

*MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL ASPECTS AND IMPACTS (GAIA)
APPLIED TO VOLKSWAGEN DO BRASIL - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS / PR
UNIT*

Monica Cristina Rovaris Machado²

Elaine John³

Ruan Carlos dos Santos⁴

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.

¹ Recebido em 04/03/2020. Aprovado em 01/04/2020.

² Universidade Federal de Sergipe. monicarovarisdoutorado@gmail.com

³ UNISOCIESC. Elaine_j8@hotmail.com

⁴ UNIAVAN. ruan_santos1984@hotmail.com



RELISE

150

Palavras-Chaves: sustentabilidade, gestão ambiental, montadora de veículos, indicadores, gerenciamento de aspectos e impactos ambientais (GAIA).

ABSTRACT

This work is configured as a technological report because it analyzes the results of studies involving the sustainability management of a large international organization. It focuses on and aims to apply a managerial method aimed at identifying opportunities for performance improvements by stimulating perception and management by processes and indicators (Environmental Aspects and Impacts Management - *Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais* - GAIA). In order to better understand this method, its application at Volkswagen do Brasil - São José dos Pinhais/PR Unit stands out, observing the peculiarities of this organization and the application of the GAIA Method. The intention of this report was to contribute to the training of researchers in management technologies (strategies and processes) aimed at sustainability, using publicly available information and presenting as a result of the study some reflections that can stimulate the real agents of change in the productive processes to adopt methods management to improve performance in organizations of any size or sector, especially those that operate in competitive international markets, such as the company used as an object.

Keywords: sustainability, environmental management, auto manufacturer, Indicators, management of aspects and environmental impacts (GAIA).

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.



RELISE

151

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 do estímulo 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 à pesquisa a proposição de oportunidades de melhorias em processos e produtos apresentados.



RELISE

152

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. Sua rede de concessionárias chega a 647 pontos, o que permite afirmar que a Volkswagen do Brasil está presente em todas as regiões brasileiras (Relatório Ambiental VW, 2013).

A empresa ao longo dos anos tem elaborado planos estratégicos para atingir seus objetivos e atualmente a Volkswagen tem como norteador de suas atividades o Mapa Estratégico denominado **mach18** com base no *Balanced Scorecard*, que tem o intuito de buscar crescer de forma sustentável, garantindo o bom desempenho econômico e ao mesmo tempo procura mitigar os impactos socioambientais das operações (Relatório Ambiental VW, 2013).

Na perspectiva de organização com busca da liderança mundial, possui os seguintes princípios organizacionais que definem sua atividade empresarial:

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. (Relatório Ambiental VW, 2013).

A partir de 2009, a Volkswagen do Brasil possui também os indicadores do Instituto Ethos como ferramenta de gestão que norteiam a estrutura de gestão da sustentabilidade, envolvendo assim aspectos ambientais, como o



RELISE

153

consumo de energia, melhorando aspectos voltados para eficiência energética no processo produtivo.

A Volkswagen do Brasil, unidade São José dos Pinhais, tem buscado desempenhar um papel fundamental no que se refere à responsabilidade socioambiental, e no ano 2013, implantou o modelo do “*Think Blue Factor*”, programa que 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, conforme mostra a figura 1. Além de implantar o modelo, a empresa de São José dos Pinhais também possui certificação IQNET – ISO 14001 (Relatório Ambiental VW, 2013). Na figura 1 é apresentada a estrutura de Gestão da Sustentabilidade na organização estudada.

O processo produtivo ora analisado neste estudo diz respeito à filial de São José dos Pinhais/PR. Esta unidade teve início de suas operações em 18/01/1999, 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 “Think Blue” buscou internamente e com parceiros externos a adoção de iniciativas conscientes para a preservação e conservação do meio ambiente. 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 projeto busca a sustentabilidade com base em 3 pilares: ambiental, social e econômico. Neste sentido, para a VW a sustentabilidade é uma atitude e não envolve apenas a escolha do carro certo, mas pequenas coisas que juntas fazem a diferença. De uma forma mais concreta, a *Think Blue* é uma meta em criar produtos e soluções ecológicas, motivação para um

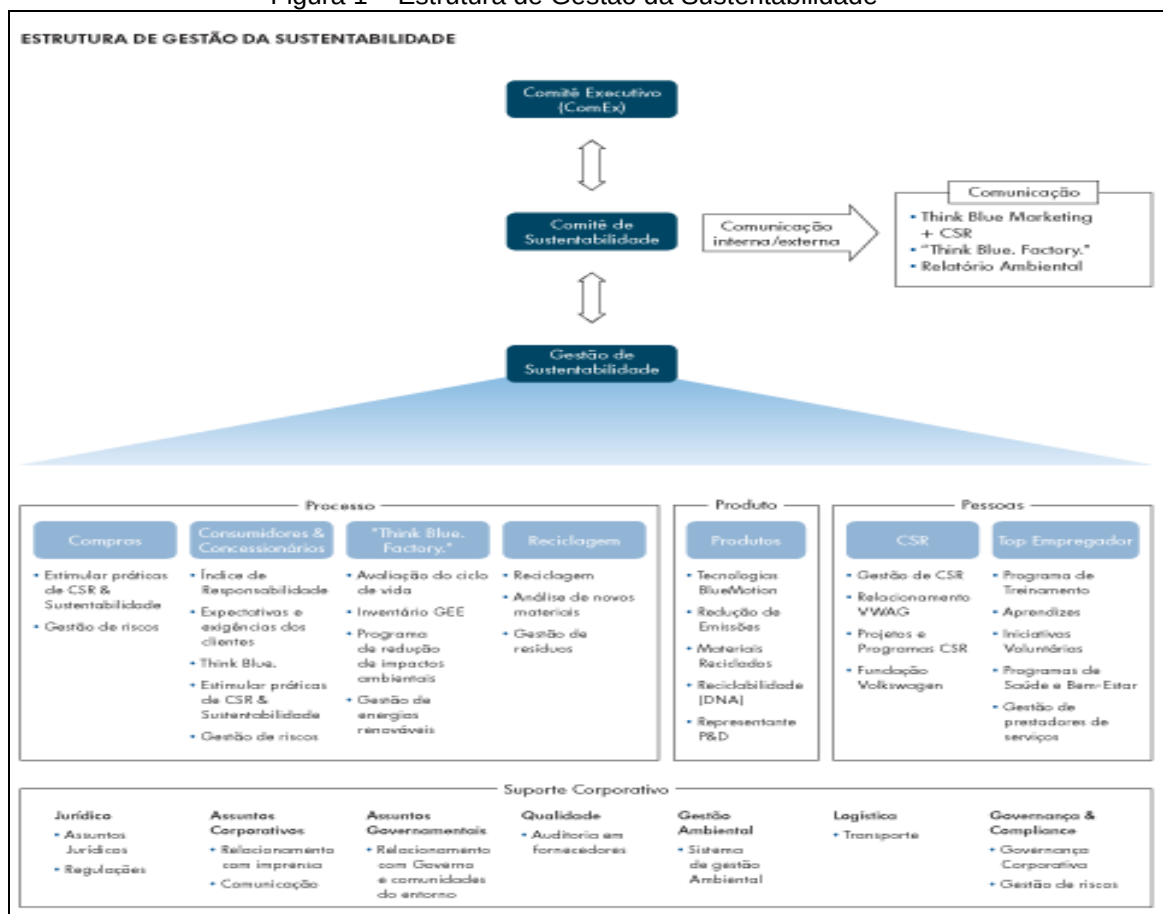


RELISE

154

comportamento mais responsável, além da contribuição para um futuro sustentável.

Figura 1 – Estrutura de Gestão da Sustentabilidade



Fonte: 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)



RELISE

155

A empresa analisada, a partir das definições dos objetivos e práticas que incorporam a sustentabilidade nos processos e por consequência produtos, a partir de 2010 iniciou as práticas voltadas para o tema Sustentabilidade. Estas foram amplamente disseminadas na organização sendo tratados de forma participativa e descentralizados. Como exemplo de práticas, tem-se a preocupação com a composição de produtos, buscando a troca de matérias primas; e a busca de fornecedores próximos à planta da montadora. A organização ainda busca gerenciar e medir os indicadores de Sustentabilidade, buscando integrar os objetivos, métricas e a sustentabilidade, como mostra a figura 2.

Figura 2 – Estratégia e Metas de Sustentabilidade



Fonte: Relatório Ambiental VW (2013)

Para atingir os objetivos estabelecidos, a organização lançou uma iniciativa global com vistas a obter até 2018 uma redução de 25%, por unidade produzida (com base nos dados de 2010), dos cinco principais indicadores ambientais relacionados à fabricação de veículos: consumo de energia, consumo de água, geração de resíduos, emissão de CO₂ e emissão de solventes (Relatório Ambiental VW, 2013).



RELISE

156

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA E/OU OPORTUNIDADE

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). As respostas foram obtidas a partir da entrevista junto a um profissional da área de projetos da referida Unidade.

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.

A primeira etapa de aplicação do Método GAIA é a Avaliação da Sustentabilidade por meio da respectiva Lista de Verificação. 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.



RELISE

157

Quadro 1 – Lista de Verificação da Sustentabilidade da organização

CRITÉRIO 1 – FORNECEDORES	Sim	Não	NA	Obs.
As matérias primas utilizadas são oriundas de recursos renováveis?	x			
Os principais fornecedores da organização são certificados pelas normas ambientais ISO 14001?	x			
CRITÉRIO 2 – PROCESSO PRODUTIVO				
Os processos produtivos são poluentes ou potencialmente poluentes?		x		
Ocorre a geração de resíduos perigosos durante o processamento do produto?		x		
Os produtos produzidos apresentam baixo valor agregado?		x		
A tecnologia apresenta alto índice de automação (demanda uma baixa densidade de capital e trabalho)?	x			
A tecnologia demanda a utilização de insumos e matérias primas perigosos?	x			
A tecnologia demanda a utilização de recursos não renováveis?		x		
A tecnologia representa uma dependência da organização em relação a algum fornecedor ou parceiro?		x		
A fonte hídrica utilizada é comunitária?	x			
Existe um alto consumo de água no processo produtivo?	x			
Existe algum tipo de reaproveitamento de água no processo?	x			
Os padrões legais referentes a efluentes líquidos são integralmente atendidos?	x			
Os padrões legais referentes a resíduos sólidos são integralmente atendidos?	x			
Existe algum tipo de reaproveitamento de resíduos sólidos no processo?	x			
Existe algum resíduo gerado passível de valorização em outros processos produtivos?		x		
A matriz energética é proveniente de fontes renováveis?	x			
A atividade produtiva é alta consumidora de energia?	x			
Ocorre a geração de emissões atmosféricas tóxicas ou perigosas?		x		
Os padrões legais referentes a emissões atmosféricas são integralmente atendidos?	x			
Existe algum tipo de reaproveitamento de energia no processo?	x			
A organização está submetida a uma intensa fiscalização por parte dos órgãos ambientais municipais, estaduais e federais?	x			
São realizados investimentos sistemáticos em proteção ambiental?	x			
A alta administração se mostra efetivamente comprometida com a gestão ambiental?	x			
Existe uma política de valorização do capital intelectual?	x			
A organização oferece participação nos lucros ou outras formas de motivação aos colaboradores?	x			
Existe capital próprio disponível para investimentos em gestão ambiental?	x			
CRITÉRIO 3 – UTILIZAÇÃO DO PRODUTO/SERVIÇO				
O consumidor tradicional do produto apresenta alta consciência e nível de esclarecimento ambiental?	x			



RELISE

158

O produto é perigoso ou requer atenção e cuidados por parte do usuário?		x		
A utilização do produto ocasiona impacto ou risco potencial ao meio ambiente e aos seres humanos?		x		
O produto apresenta consumo intensivo (artigo de primeira necessidade)?	x			
O produto apresenta características de alta durabilidade?	x			
O produto é de fácil reparo para aumento da vida útil?	x			
O produto apresenta um mínimo necessário de embalagem?			x	
CRITÉRIO 4 - PRODUTO PÓS-CONSUMIDO				
O produto, após sua utilização, pode ser reutilizado ou reaproveitado?	x			
O produto, após sua utilização, pode ser desmontado para reciclagem e/ou reutilização?	x			
O produto, após sua utilização, pode ser reciclado no todo ou em parte?	x			
O produto, após sua utilização, apresenta facilidade de biodegradação e decomposição?		x		
O produto pós-consumido apresenta periculosidade?		x		
O produto pós-consumido gera empregos e renda na sociedade?		x		

Fonte: Leripio (2001).

Após a Aplicação da Lista de verificação com 40 itens, os resultados obtidos foram os seguintes: uma resposta não aplicável (2,5%); nove respostas indesejáveis (22,5%); e trinta respostas desejáveis (75%).

Para efeito de cálculo da sustentabilidade do negócio na organização, obteve-se: 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



RELISE

159

produção com os padrões de Produção Limpa, segundo o Greenpeace (1997), 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 às atividades é baixo e a imagem organizacional junto a órgãos ambientais, organizações da sociedade civil e consumidores conscientes também é boa. No Balanço Financeiro ambiental aplicável ao gerenciamento de resíduos, efluentes e emissões a empresa apresenta-se classificada como tendo custo direto baixo e geração baixa de passivo ambiental/financeiro.

Cadeia de produção e consumo

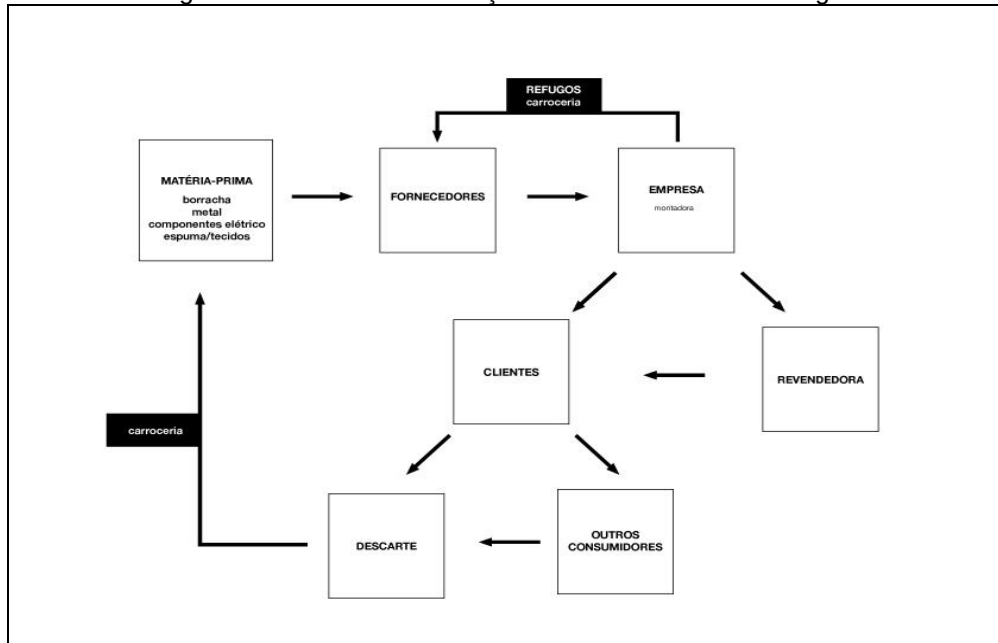
O processo produtivo da Volkswagen de São José dos Pinhais/PR contempla desde a matéria-prima que inicia o seu processo produtivo com os fornecedores, bem como a interligação com os fornecedores e a organização, como mostra a Figura 3.



RELISE

160

Figura 3 – Cadeia de Produção e Consumo da Volkswagen



Macro-processo de produção

No fluxo de produção da empresa descrito a seguir, 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, conforme figura 4.

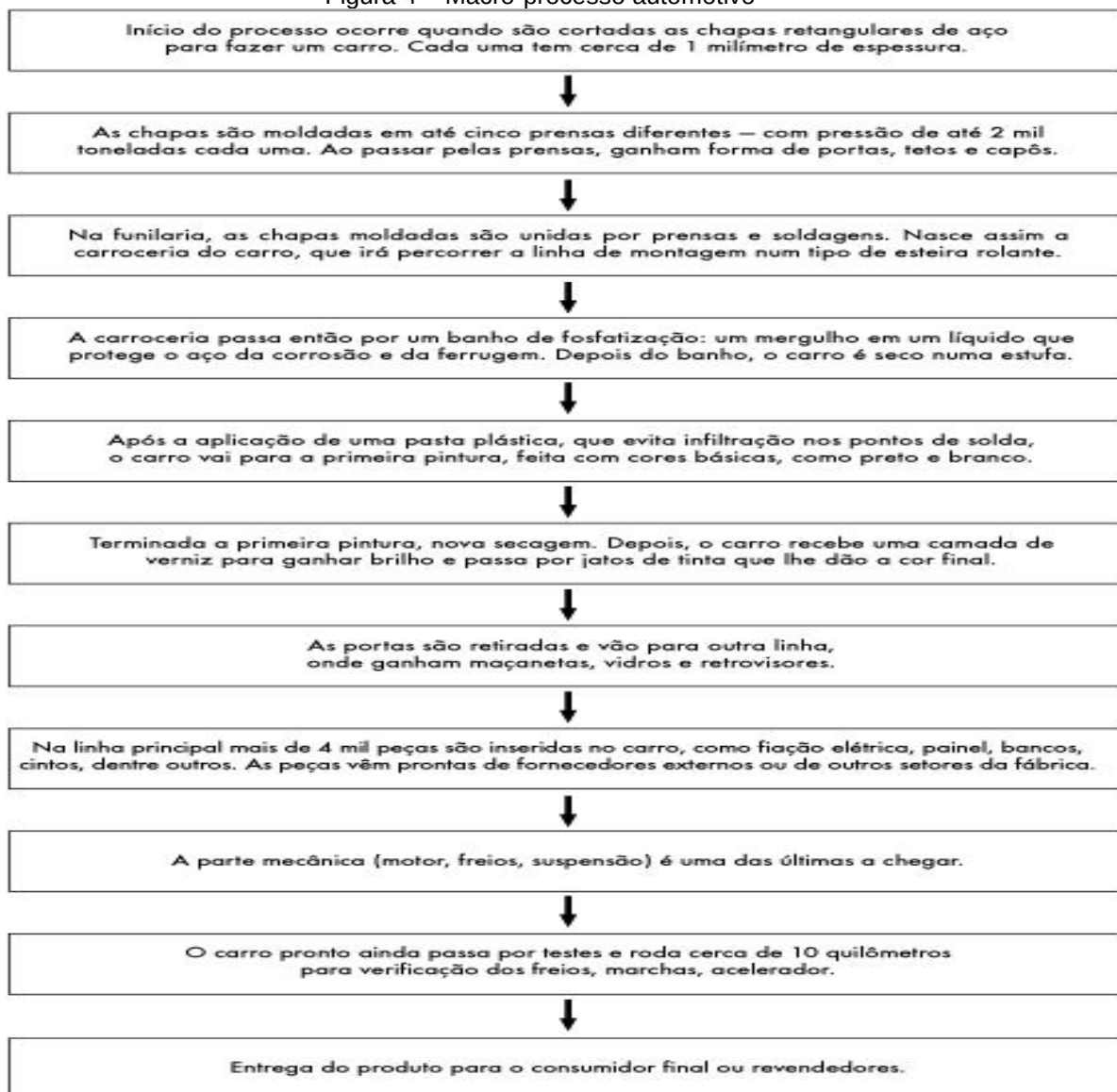
A partir do processo de produção da empresa – Figura 4 –, a próxima etapa do Método GAIA prevê o Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais, que por sua vez subsidiará a identificação de problemas e possíveis oportunidades de melhorias.



RELISE

161

Figura 4 – Macro-processo automotivo



Fonte: Motomura (2010).

No Quadro 2 apresentado a seguir, são identificados e priorizados os aspectos e impactos ambientais associados aos processos da empresa.



RELISE

162

Quadro 2: Levantamento de Aspectos e Impactos da Unidade VW/SJP

Atividade	Aspecto	Impacto	Preocupações Comerciais							Preocupações Ambientais					$\bar{X}$	PR
			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	7,83	4
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	8,16	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	5,16	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	5,16	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	3,25	11
Embalagem	Resíduo Sólido	Plástico	2	4	4	4	3	4	3,50	1	1	1	1	1,00	4,5	10
Banheiro	Efluentes líquidos	Geração de efluentes sanitários	4	4	4	3	4	4	3,83	4	4	4	3	3,75	7,58	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



RELISE

163

Os Critérios de Avaliação utilizados são apresentados no Quadro 2 apenas por suas siglas, porém as descrições completas dos mesmos e de outras siglas utilizadas estão no Quadro 3.

Quadro 3: Legendas Utilizadas no Quadro 2.

Preocupações Comerciais	Preocupações Ambientais
EL = Exposição Legal	E = Escala
FC = Facilidade de Correção	S = Severidade
CA = Custo de Alteração	PO = Probabilidade de Ocorrência
EC = Efeitos Colaterais	D/P = Duração/Persistência
PP = Preocupações do Público	
EI = Efeitos sobre a Imagem	
Σ = Somatório - Sub-Total da Categoria	
X = Média ponderada $(STa/6) + (STb/4)$	
PR = Prioridade	

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, que apresenta para cada critério uma descrição e um enquadramento específicos. Em linhas gerais, são definidas as pontuações de acordo com a seguinte escala genérica, apresentada no Quadro 4.

Quadro 4: Escala genérica de avaliação.

GRAU	1	3	5
Unidade	Insignificante	Importante	Significativo

A empresa estudada buscou integrar os objetivos organizacionais com seus *stakeholders*, por meio de seus pilares estratégicos: Sociedade; Eficiência; Fornecimento de Energias; e Empregados.

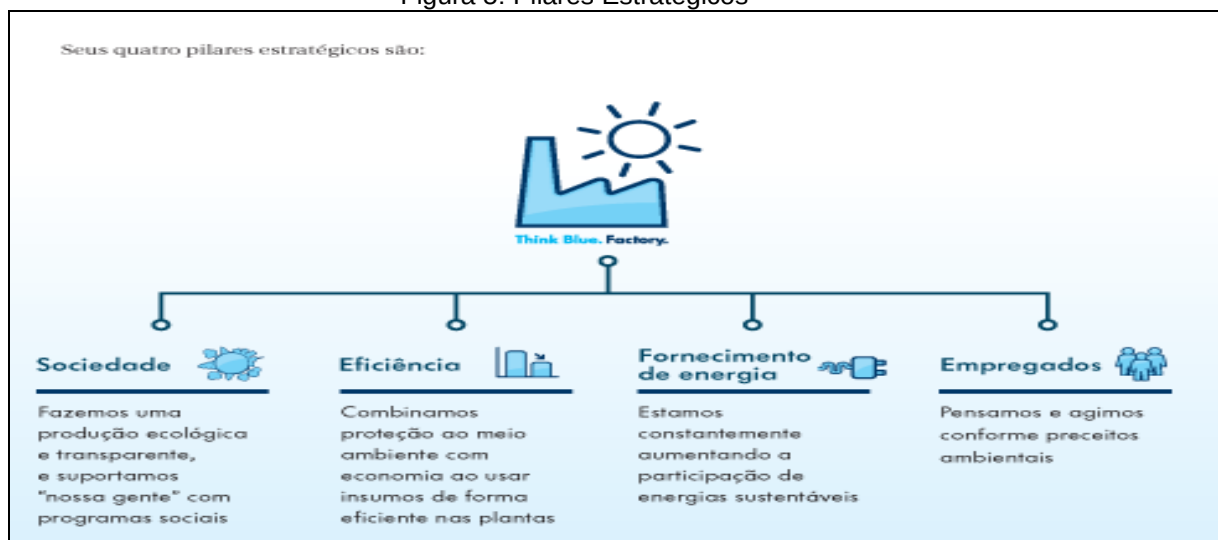
Todos estes fatores conjuntamente contribuem para a operacionalização das necessidades produtivas existentes, como mostra a Figura 5.



RELISE

164

Figura 5: Pilares Estratégicos



Fonte: Relatório Ambiental VW (2013)

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 a média de 22 dias úteis ao mês, alguns indicadores foram calculados e são apresentados na tabela 1.

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.

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	1.348 m ³	29.656 m ³	3,37 m ³ 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



RELISE

165

ANÁLISE DA SITUAÇÃO-PROBLEMA E PROPOSTAS DE INOVAÇÃO/INTERVENÇÃO/RECOMENDAÇÃO

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 5 a seguir.

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 realizadas 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. Entretanto, existem empresas como a Henkel/Alemanha, 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 à produção de produtos originados do Norte e Nordeste (projeto Poema, por exemplo) ocorre o grande custo logístico, para implantação desta inovação



RELISE

166

produtiva. Por isto seria interessante a utilização de material de fibras naturais fornecido de bases mais próximas à 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. Os mesmos possuem baixo custo e rápida decomposição - cerca de três a quatro meses - depois de seu descarte.

Quadro 5: Oportunidades de Melhoria e Soluções Propostas.

Oportunidade Identificada	MP, Processos e Resíduos Envolvidos	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 fluído	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 custos com fibras naturais	Fazer parceria com organizações e 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.

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.



RELISE

167

CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA/SOCIAL

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.

Neste relato 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

GREENPEACE (1997) **Report On Line: O que é Produção Limpa**. www.greenpeace.org . Acesso 19 de Setembro de 2014.



RELISE

168

IMPRENSA VOLKSWAGEN SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (2012) **Volkswagen São José dos Pinhais**. [http://www.vwbr.com.br/ImprensaVW/page/Sao-Jose-dos-Pinhais-\(PR\).aspx](http://www.vwbr.com.br/ImprensaVW/page/Sao-Jose-dos-Pinhais-(PR).aspx) .Acesso 10/09/2004.

LERIPIO A. A. **GAIA - Um Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais**. Tese Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC. 2001.

MONTAGEM VOLKSWAGEN (2008) **Fabricação de Automóveis em São José dos Pinhais**. <http://www.youtube.com/watch?v=Fyzk6lYQJHU> . 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.

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.

THINK BLUE VOLKSWAGEN (2014) **Programa Think Blue**. <http://thinkblue.volkswagen.com/br/pt/start.html> . Acesso em 19/9/2014.