

## PROPOSTA DE MAPEAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

789

Bacharelado em Engenharia de Software  
1º período

**Orientadora**  
Profª Mestre Lucelia Mildemberger

**Autores**  
Caio Ribeiro de Oliveira  
Daniel Machado Nogueira  
Leonardo Henrique dos Santos  
Luiz Henrique da Silva Machado  
Victor Odelan Del Secchi  
Vinicius Denker da Costa

### Resumo:

Esse trabalho trata-se de uma pesquisa de campo com base em uma Indústria Automobilística. Com o objetivo geral de elaborar uma proposta de solução para o mapeamento de aspectos e impactos ambientais através de ferramenta digital que permita pontuá-los e priorizá-los, e com o objetivo específico de levantar os dados que farão parte do dashboard, levantar soluções e elaborar uma proposta, utilizando o 5W2H para o plano de ação; os métodos e técnicas que foram utilizados para realizar o trabalho foram: entrevista informal, pesquisa documental, Matriz Gut. Diagrama de Ishikawa, pesquisa bibliográfica, observação não participativa, *Benchmarking*, pesquisa de campo, *Brainstorming* e método 5W2H. O principal resultado alcançado foi através da execução de um programa solicitado pela empresa parceira que organiza e cataloga os dados fornecidos na área de sustentabilidade

**Palavras-chave:** Indústria Automobilística. Mapeamentos. Aspectos e Impactos. *Dashboard*.

## 1. INTRODUÇÃO

O mapeamento de aspectos e impactos ambientais é fundamental para a gestão ambiental de uma empresa. Uma solução para tornar esse processo mais eficiente é a utilização de ferramentas digitais que permitam pontuar e priorizar os aspectos e impactos identificados. Com o uso de uma ferramenta digital, é possível automatizar o processo de identificação e avaliação, tornando-o mais ágil e preciso. Além disso, a ferramenta permite registrar, pontuar e avaliar os aspectos e impactos identificados, possibilitando uma análise mais completa e sistemática. A utilização de ferramentas digitais para o mapeamento de aspectos e impactos ambientais pode trazer benefícios como maior eficiência na gestão ambiental, redução de custos e minimização dos impactos ambientais causados pelas atividades realizadas. Essa solução também pode contribuir para a melhoria da imagem da empresa perante seus *stakeholders* e para a obtenção de certificações ambientais, como a ISO 14001. Portanto, a utilização de ferramentas digitais para o mapeamento de aspectos e impactos ambientais é uma estratégia importante para as empresas que buscam aprimorar sua gestão ambiental.

### 1.1 CONTEXTO DA SITUAÇÃO NA EMPRESA

Todas as informações foram retiradas do site Volvo do Brasil (2023a) e da visita na fábrica da Volvo do Brasil, realizada no dia 29/03/2023.

Em 24 de outubro de 1977, foi constituída a Volvo do Brasil Motores e Veículos S.A. Na época a Volvo tinha fábricas nas proximidades do Porto de Paranaguá e do parque de autopeças de São Paulo, os empresários suecos encontraram em Curitiba boas escolas técnicas e mão-de-obra especializada. O sueco Tage Karlsson foi o primeiro diretor-superintendente da empresa. Nesse mesmo ano era fundada a Volvo Penta do Brasil, no Rio de Janeiro.

Em 2016 Fábrica de Curitiba ganha prêmio interno mundial de Qualidade do Grupo Volvo. Memorial da Segurança no Transporte, projeto patrocinado pela Volvo, abre as portas para a comunidade. Lançada no Brasil a escavadeira Volvo EC750, a maior da marca. Volvo Penta nacionaliza motor industrial de 13 litros. Lançado novo chassi de ônibus rodoviário B310R. Testes em Curitiba mostram a eficiência do ônibus Elétrico-Híbrido, tecnologia que emite 55% menos CO<sub>2</sub>, 540% menos NO<sub>x</sub> e 1.500% menos material particulado (fumaça

preta) do que modelos Diesel tradicionais, além de ser 65% mais econômica. Lançadas novas gerações de ônibus articulados (Artic 150, Artic 180, Super Artic 210) e biarticulados (Gran Artic 300), este último o maior ônibus do mundo. Volvo conquista o Prêmio Nacional da Qualidade pela 4ª vez.

A fábrica da Volvo em Curitiba, localizada no estado do Paraná, Brasil, é especializada na produção de caminhões e ônibus. Portanto, os principais setores da fábrica da Volvo em Curitiba são:

- a) Produção de caminhões: a fábrica de Curitiba produz caminhões das linhas FH, FM e VM, que são projetados para uso em transporte de cargas.
- b) Produção de ônibus: a fábrica de Curitiba produz ônibus urbanos, interurbanos e de turismo, incluindo os modelos B250R, B340R e B450R.
- c) Centro de Pesquisa e Desenvolvimento: a fábrica de Curitiba também possui um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, onde são realizados estudos e desenvolvidas novas tecnologias para aprimorar os produtos da empresa.
- d) Logística e suporte: a fábrica de Curitiba também conta com setores de logística e suporte para garantir a eficiência na produção e na entrega dos produtos aos clientes.

Os maquinários usados pela Volvo nessa fábrica variam de acordo com o tipo de veículo ou motor que está sendo produzido. No entanto, de maneira geral, a fábrica da Volvo em Curitiba é equipada com uma ampla gama de máquinas e equipamentos, como prensas hidráulicas, tornos, fresadoras, retificadoras, robôs de solda e pintura, equipamentos de testes e mecânica, entre outros.

O desafio lançado pela empresa consiste em elaborar uma proposta de solução para o mapeamento de aspectos e impactos ambientais através de uma ferramenta digital que permita pontuá-los e priorizá-los em toda planta.

## 1.2 OBJETIVOS

Este trabalho contém um objetivo geral, e três objetivos específicos a serem alcançados.

### 1.2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar uma proposta de solução para o mapeamento de aspectos e impactos ambientais através de uma ferramenta digital que permita pontuá-los e priorizá-los.

## 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Levantar os dados que farão parte do *dashboard*;
- b) Levantar soluções;
- c) Elaborar uma proposta, utilizando o 5W2H para o plano de ação;

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho está sendo executado para suprir uma demanda solicitada pela empresa parceira, também com a finalidade de adquirir experiência acadêmica, e por consequência tornar a empresa e sociedade mais sustentáveis. Além disso poder compreender como são os desafios e dificuldades enfrentados atualmente pelas empresas, podendo assim se preparar e adquirir habilidades que o mercado de trabalho procura num profissional.

## 1.4 METODOLOGIA

De acordo com Ruiz (2002, p.50), “A pesquisa de campo é muito usada em Sociologia, Psicologia, Política, Economia e Antropologia. Não é experimental no sentido de não produzir ou de não reproduzir os fatos que estuda”.

Investigação prática no local onde ocorreu os eventos. A expressão “pesquisa de campo” é usada para descrever pesquisas realizadas em lugares da vida comum, porém fora de laboratórios ou salas de entrevistas (KAHLMEYER-MERTENS et al., 2007).

### 1.4.1 MÉTODOS E TÉCNICAS – CAUSAS

#### 1.4.1.1 ENTREVISTA INFORMAL

Segundo Batista, Matos e Nascimento (2017, p. 02) “A entrevista como coleta de dados sobre um determinado fenômeno é a técnica mais utilizada no processo de trabalho de campo. Por meio dela os pesquisadores buscam coletar dados objetivos e subjetivos”.

A entrevista informal é o método que o avaliador pode conduzir a entrevista de forma livre entre os participantes, geralmente cria-se perguntas iniciais relacionadas ao tema para dar início à conversa, após as perguntas seguintes são feitas conforme o decorrer da entrevista (LAVILLE; DIONNE, 1999).

No seguinte trabalho utilizou-se a entrevista informal com o objetivo de obter informações relevantes para a realização do projeto, com finalidade de coletar dados e ter um conhecimento mais aprofundado sobre a organização e seus métodos.

#### 1.4.1.2 PESQUISA DOCUMENTAL

De acordo com Gil (1991, p.28), “A pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa”.

A pesquisa documental não pode ser confundida com a pesquisa bibliográfica, porque ambas utilizam o documento como objeto de investigação. O que as diferencia são as características do documento: na pesquisa documental, denominam-se de fontes primárias, as quais não receberam nenhum tratamento minucioso como relatórios de pesquisas ou estudos, memorandos, atas, arquivos escolares, autobiografias, reportagens, cartas, diários pessoais, filmes, gravações, fotografias, entre outros materiais de divulgação, já na pesquisa bibliográfica, as fontes são secundárias, abrangem toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema (KRIPTA; SCHELLER, BONOTTO, 2015).

Neste trabalho a pesquisa documental foi usada como uma fonte de busca para os temas abordados e os diversos dados da empresa estudada.

#### 1.4.1.3 MATRIZ GUT

A Matriz GUT é uma ferramenta de solução de problemas utilizada pelos gestores com o objetivo de priorizar funções de maneira simples e eficiente, através da análise de prioridades com base na gravidade, na urgência e na tendência que os problemas representam para suas organizações (LUCINDA, 2010).

QUADRO 1 – CRITÉRIOS DA MATRIZ GUT

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência
5	extremamente grave	precisa de ação imediata	irá piorar rapidamente
4	muito grave	muito urgente	irá piorar no curto prazo
3	grave	urgente, merece atenção no curto prazo	irá piorar no médio prazo
2	pouco grave	pouco urgente	irá priorar no longo prazo
1	sem gravidade	pode esperar	não irá mudar

Fonte: Camargo (2018).

Como diz Carvalho (2015), “Essa ferramenta é de grande importância no planejamento estratégico, pois ela auxilia na formulação de estratégias, passando a ser um complemento da análise SWOT. A matriz GUT proporciona as análises dos ambientes internos e externos mais completas”.

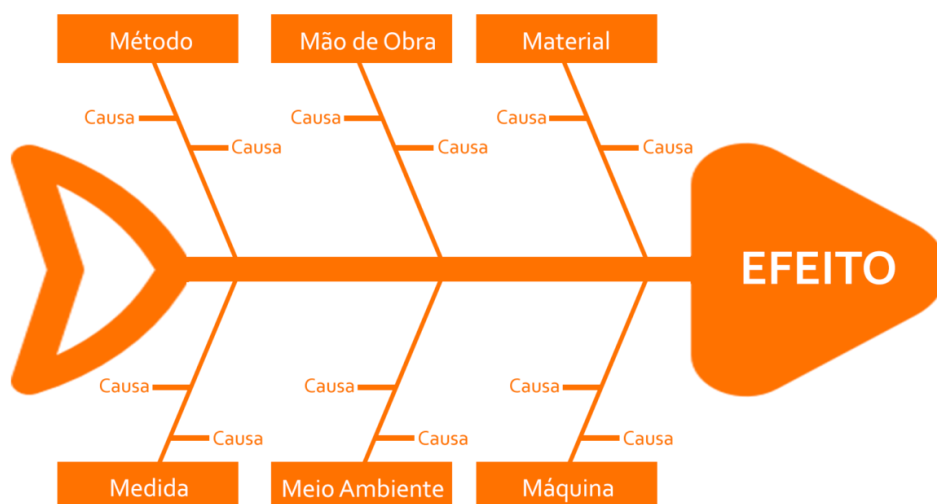
A aplicação da ferramenta no trabalho foi na classificação e catalogação do problema de pesquisa e suas causas, assim como mostra no quadro 1 acima, para definir a necessidade de aplicação de resoluções, além de proporcionar o melhor método de avaliação das ações que devem ser tomadas.

#### 1.4.1.4 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

De acordo com Costa e Mendes (2018, p.50) “O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama de Espinha de Peixe ou Diagrama de Causa e Efeito, é uma ferramenta da qualidade que ajuda a levantar as causas raízes de um problema, analisando todos os fatores que envolvem a execução do processo”.

A estrutura do diagrama de causa e efeito assemelha-se ao esqueleto da coluna vertebral um peixe, conhecido como tal, por causa de seu formato. Isso também pode ser considerado diagrama de Ishikawa, porque foi criado pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa, em 1943 (WERKEMA, 2013).

FIGURA 1 – MODELO DE DIAGRAMA DE ISHIKAWA



Fonte: Soares (2022).

No trabalho a seguir utilizou-se o diagrama de Ishikawa para levantar as causas do problema.

#### 1.4.1.5 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Para Macedo (1995, p.35), a pesquisa bibliográfica é a Recuperação de Informação Bibliográfica de Documentos, selecionando documentos relevantes para a questão de pesquisa (livros, verbetes enciclopédicos, artigos de periódicos, conferências, dissertações etc.) na bibliografia final.

A pesquisa bibliográfica é habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas. Uma pesquisa de laboratório ou de campo implica, necessariamente, a pesquisa bibliográfica preliminar (Andrade, 2010).

Neste trabalho utilizou-se a pesquisa bibliográfica para a identificação, classificação e organização das informações utilizadas.

#### 1.4.1.6 OBSERVAÇÃO NÃO PARTICIPATIVA

Para Fregoneze (2015, p.6), “observação não participativa, é quando o observador não se revela e mantém a sua identidade preservada durante a pesquisa”.

A observação não participativa ocorre quando o pesquisador deliberadamente se mantém na posição de observador e espectador, evitando ou envolvendo-se com o objeto da observação (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007).

#### 1.4.1.7 *BENCHMARKING*

Para Custodio (2015, p.12), “O *benchmarking* é uma técnica de observação destinada a alcançar um desempenho superior por meio da implementação de boas práticas adequadas às condições do observador”.

*Benchmarking* é um procedimento sistemático para comparar os processos, serviços e produtos de uma organização em busca de entender como elas atuam (LÉLIS, 2012).

No trabalho a seguir o benchmarking foi aplicado para a comparação e busca de soluções que possam ser viáveis e assim aplicadas na empresa em estudo.

#### 1.4.1.8 PESQUISA DE CAMPO

De acordo com Ruiz (2002, p.50), “A pesquisa de campo é muito usada em Sociologia, Psicologia, Política, Economia e Antropologia. Não é experimental no sentido de não produzir ou de não reproduzir os fatos que estuda”.

Investigação prática no local onde ocorreu os eventos. A expressão “pesquisa de campo” é usada para descrever pesquisas realizadas em lugares da vida comum, porém fora de laboratórios ou salas de entrevistas (KAHLMEYER-MERTENS et al., 2007).

No seguinte trabalho a pesquisa de campo foi utilizada como uma ferramenta de análise de como são os processos da empresa e coleta de dados.

#### 1.4.1.9 *BRAINSTORMING*

De acordo com de Souza (2019, p.110), “*Brainstorming* ou tempestade de ideias que se trata de uma metodologia que explora habilidades e potencialidades do acadêmico na exposição de conhecimento adquirido previamente”.



O *Brainstorming*, uma ferramenta que soluciona problemas, isso faz com que várias pessoas se foquem em uma única pesquisa ao mesmo tempo, analisando diversas ideias para o desempenho e o fechamento empresarial (ESTEVES, 2020).

Neste trabalho utilizou-se o brainstorming no intuito de levantar as causas do problema e elaborar o diagrama de Ishikawa, como também na procura de alternativas de soluções.

#### 1.4.1.10 MÉTODO 5W2H

De acordo com Lisboa e Godoy (2012, p. 32), “O método 5W2H consiste em uma série de perguntas direcionadas ao processo produtivo e permite identificar as rotinas mais importantes, detectando seus problemas e apontando soluções”.

O método seria ações para resolver problemas de processos e serviços, fazendo identificação de rotinas importantes, para achar os problemas e as soluções (GROSBELLI, 2014).

Neste trabalho utilizou-se o 5W2H para a apresentação das ações para a proposta de um *dashboard* planejado.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a base teórica do trabalho, destacando os principais conceitos de autores que definem melhor o desenvolvimento do atual estudo. São conceitos que buscam melhor entendimento sobre os assuntos a seguir: sustentabilidade, gestão ambiental, aspectos ambientais, impactos ambientais, EFMEA, *dashboard*, gestão por indicadores, mapeamento e ISO 14001.

### 2.1 SUSTENTABILIDADE

Finalmente, é importante ressaltar que uma agenda para a sustentabilidade ambiental urbana deve levar em conta a relevância de estimular a expansão dos meios de acesso a uma informação geralmente dispersa e de difícil compreensão, como parte de uma política de fortalecimento do papel dos diversos atores intervenientes (JACOBI, 1999, p. 182).

Como diz Veiga (2010), a medição da sustentabilidade também pode incluir uma outra dificuldade no contexto internacional. Porque o problema não se pode apenas estimar a sustentabilidade de cada país individualmente. O problema é de âmbito mundial, principalmente em sua dimensão ambiental, o que de fato importa é a contribuição que cada nação pode estar auxiliando para a insustentabilidade global.

## 2.2 GESTÃO AMBIENTAL

De acordo com Nascimento (2012, p. 60), “os instrumentos econômicos servem como estímulo ou como forma de pressão, pois podem ser utilizados para tributar a poluição ou o uso de recursos naturais”.

Os planos ambientais implementam uma política estratégica da empresa a frente dos imperativos ambientais, definindo metas a serem alcançadas, e com as medidas a serem usadas para aplicar a estratégia, calcular seu resultado e definir novos planos (SANCHES, 2000).

## 2.3 ASPECTO AMBIENTAL

Segundo Loustaunau (2014, p. 3), esse tema é definido como o “Elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o ambiente.”

Aspectos ambientais referem-se aos componentes das operações, produtos ou serviços de uma organização que têm a capacidade de interagir com o meio ambiente, exercitados em efeitos ou desfavoráveis (ALBUQUERQUE, 2019).

## 2.4 IMPACTO AMBIENTAL

Segundo Loustaunau (2014, p. 3), esse tema é definido como “Qualquer modificação do ambiente, seja adversa ou benéfica, como resultado no todo ou em parte das atividades, produtos ou serviços de uma organização”.

Para as políticas ambientais, a avaliação de impactos ambientais se torna um instrumento, através da análise sistêmica dos impactos ambientais de uma ação proposta e de suas alternativas (SPADOTTO, 2002).

## 2.5 EFMEA

Segundo a metodologia FMEA, é fundamental identificar, avaliar e priorizar os possíveis modos de falha de um processo, produto ou sistema, com o objetivo de prevenir problemas e garantir a qualidade e segurança do produto (AIAG & VDA, 2019).

De acordo com a Volvo do Brasil, “Nova metodologia para análise de aspectos e impactos ambientais e abordagem de gestão de risco com foco na priorização e redução dos riscos”.

## 2.6 DASHBOARD

Conforme Obach (2019, p. 2), “é uma ferramenta de visualização de dados capaz de exibir de forma clara uma grande quantidade de informações em um pequeno espaço [Few 2006]”.

Usa-se o termo *Dashboard* para definir painéis que são utilizados para mapear as ações, reações e situações de um determinado objeto ou local. Nele ficam expostos diversos indicadores, que oscilam de acordo com a necessidade de cada situação, por exemplo, um carro necessita de indicadores de combustível e velocidade, enquanto uma casa precisa de uma temperatura e humidade do ar (ALMEIDA, 2013).

## 2.7 GESTÃO POR INDICADORES

Conforme Tadachi e Flores (2005, p. 9), “indicadores são formas de representação quantificáveis das características de produtos e processos”.

Os indicadores da qualidade estão associados às características da qualidade do produto ou serviço, julgadas pelo cliente. Em contrapartida, os indicadores do desempenho estão associados às características do produto e do processo, desdobradas pelo processador a partir das características da qualidade.

## 2.8 MAPEAMENTO

O mapeamento de processos é uma técnica utilizada para analisar e documentar os diferentes passos envolvidos em um processo de negócio. Ele visa compreender como as

atividades são realizadas, identificar pontos de melhoria, ineficiências e gargalos, além de oferecer uma visão geral do fluxo de trabalho (CARMO, 2015).

Os impactos positivos do mapeamento de processos, seriam a melhoria da eficiência operacional, redução de custos, aumento da qualidade, identificação de gargalos e padronização de procedimentos (RIBEIRO, 2018).

## 2.9 ISO 14001

Conforme Smith (2020, p. 25) "A ISO 14001 é uma norma internacionalmente reconhecida que fornece uma estrutura sólida para as empresas gerenciarem seus impactos ambientais".

Entre os benefícios que a adoção da norma, incluem a redução de custos relacionados ao consumo de recursos naturais e à gestão de resíduos, a melhoria da eficiência operacional e a imagem positiva da empresa perante os stakeholders"(SILVA; OLIVEIRA, 2019, p. 10).

## 3. ANÁLISE DOS DADOS DA EMPRESA

Para compreender as causas do desafio estudado, foi feito um *benchmarking* para ajudar na elaboração do diagrama de Ishikawa e uma Matriz GUT. Os participantes da observação das causas obtiveram dados do processo através da pesquisa de campo e da observação não participativa.

A figura 2 mostra o diagrama de causa e efeito da Empresa Automobilística analisada no projeto, este que também foi elaborado segundo os dados obtidos através da pesquisa de campo e observação não participativa.

### 3.1 ANÁLISE DAS CAUSAS

#### 3.1.1 Diagrama de Ishikawa

Na pesquisa de campo realizada na empresa estudada e com os dados fornecidos pela mesma, foi identificado faltas, e utilizando o Diagrama de Ishikawa, classificamos as mesmas:

FIGURA 2 – DIAGRAMA DE ISHIKAWA



Fonte: Os Autores (2023).

### 3.1.2 Matriz GUT

Após a análise do Diagrama de Ishikawa, a priorização da resolução das 5 causas é feita através de uma Matriz GUT, que auxilia na priorização das causas para a resolução de problemas por meio de 3 critérios: Gravidade, Urgência e Tendência. Elaborada a Matriz GUT, foi determinado que as causas que serão priorizadas no projeto será a falta de acessibilidade além da falta de um *dashboard* planejado.

#### Causa 01 – Falta de um *dashboard* planejado

A falta de um *dashboard* planejado para o mapeamento de aspectos e impactos ambientais pode acarretar consequências negativas como dificuldade em avaliar o desempenho ambiental, comunicação deficiente, falta de embasamento para tomada de decisões, baixo engajamento das partes interessadas e falta de uma estratégia direcionada (OS AUTORES, 2023).

#### Causa 02 – Falta de conhecimento para priorizar os aspectos e impactos ambientais

A falta de conhecimento para priorizar os aspectos e impactos ambientais acarreta resultados negativos como gestão ineficiente de recursos, falta de foco nas questões críticas, perda de oportunidades de sustentabilidade.

### 3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO

Nesta etapa do projeto foi pesquisado três ferramentas digitais que poderiam auxiliar na resolução do desafio apresentado no trabalho. Como elaborado na matriz GUT a principal causa a ser solucionada é a falta de um *dashboard* planejado. Para fazer o tal usamos o *Power Bi*, pois entre os três programas apresentados o *Power Bi* é o que melhor se aplica para conclusão do desafio.

#### 3.2.1 *Power Bi*

Outra ferramenta que pode ser usada para a construção do projeto é a *Microsoft Power BI*, com ela é possível consolidar, tornar coerentes e visuais as informações que se encontram em diversas fontes, desde uma simples pasta de trabalho do *Microsoft Excel*, a arquivos localizados na nuvem.

Essa ferramenta é uma coleção de serviços de *software*, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar suas fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas.

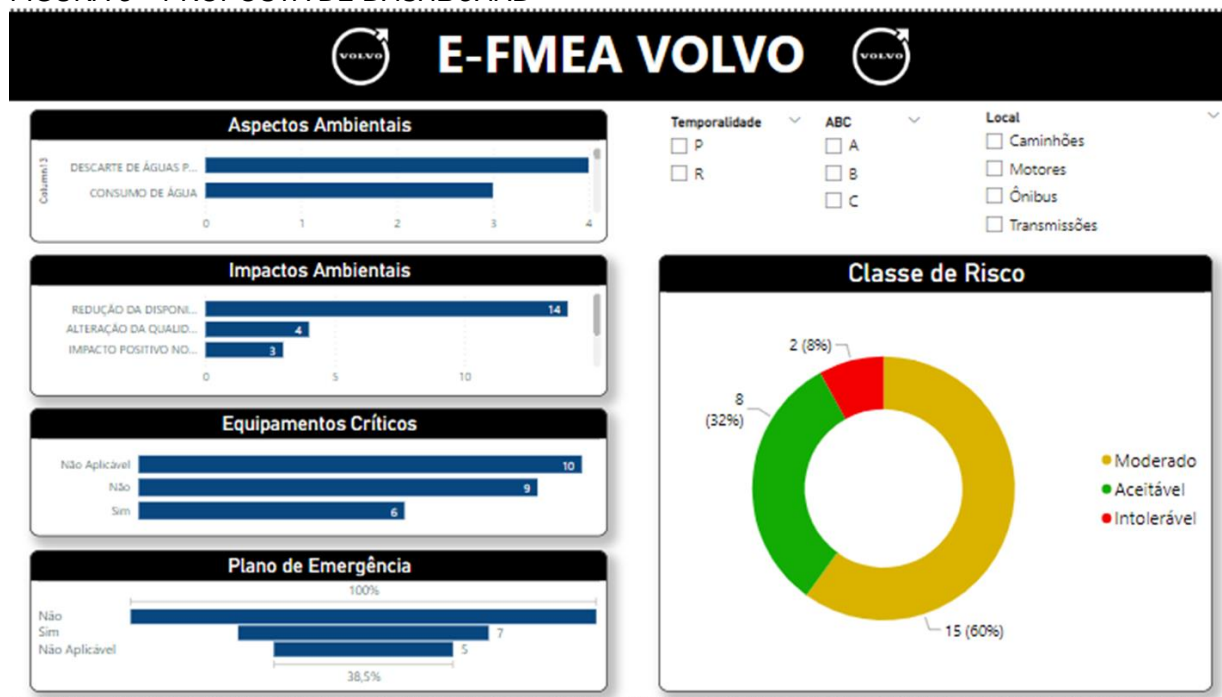
Além disso, ela também possibilita o fácil acesso e compartilhamento dessas informações. Algumas empresas famosas que utilizam o *Power BI* incluem:

- a) Microsoft: A própria Microsoft usa o *Power BI* para análise interna e para fornecer insights sobre suas operações e produtos.
- b) HP: A HP utiliza o *Power BI* para consolidar dados de diferentes áreas e visualizar informações relacionadas a vendas, estoque e desempenho de produtos.
- c) Dell: A Dell usa o *Power BI* para acompanhar as vendas, identificar padrões de consumo e melhorar a eficiência operacional (OS AUTORES, 2023).

### 3.3 PLANO DE AÇÃO

A alternativa mais viável para a ineficiência na Gestão Ambiental é a criação de um *dashboard* elaborado e organizado para que o planejamento seja melhor analisado.

FIGURA 3 – PROPOSTA DE *DASHBOARD*



Fonte: Os Autores (2023).

A figura acima mostra a proposta de um *dashboard* para a Volvo, um *dashboard* que se alimenta de informações da própria planilha já existente, onde através do Power BI podemos observar e priorizar as informações, assim como foi pedido.

Com base nas causas estabelecidas como prioridades evidenciadas na Matriz GUT, foram elaboradas cinco ações específicas para otimizar os processos e minimizar os efeitos dessas causas prioritárias. É importante destacar que essas ações foram cuidadosamente pensadas para serem eficazes na solução dos problemas identificados. A seguir, apresentamos cada uma das ações:



QUADRO 3 – TABELA 5W2H

O quê?	Por quê?	Quem?	Quando?	Onde?	Como?	Quanto?
Escolher a ferramenta	Selecionar a ferramenta mais adequada para criar o <i>dashboard</i>	Equipe de Desenvolvimento de Software Volvo	Maio de 2023	Setor de TI	Pesquisar opções de ferramentas; avaliar critérios como recursos, facilidade de uso, escalabilidade, custo e integração com sistemas existentes	1 dia
Levantar os requisitos	Compreender as necessidades e expectativas dos usuários para o <i>dashboard</i>	Equipe de Desenvolvimento de Software Volvo	Abril de 2023	Faculdades da Indústria	Realizar entrevistas e reuniões com as partes interessadas; documentar os requisitos funcionais e não funcionais	8 horas
Design do <i>dashboard</i>	Criar a estrutura, layout e aparência visual do <i>dashboard</i>	Equipe de Desenvolvimento de Software Volvo	Abril a maio de 2023	Setor de TI	Definir a arquitetura de informações; Criar Wire frames e protótipos interativos; selecionar as cores, fontes e elementos visuais	8 horas
Desenvolver o <i>dashboard</i>	Implementar o design e os requisitos definidos no <i>dashboard</i>	Equipe de Desenvolvimento de Software Volvo	Abril a maio de 2023	Setor de TI	Configurar o ambiente de desenvolvimento; escrever código para criar as visualizações, gráficos e funcionalidades do <i>dashboard</i>	24 horas
Testar e validar	Verificar a precisão, desempenho e usabilidade do <i>dashboard</i>	Equipe de Desenvolvimento de Software Volvo	Junho de 2023	Setor de TI	Realizar testes de unidade, integração e aceitação; verificar a qualidade dos dados exibidos; garantir a compatibilidade com diferentes dispositivos e navegadores	1 Mês
Implantar e prestar suporte	Disponibilizar o <i>dashboard</i> para os usuários e fornecer suporte contínuo	Equipe de Implantação e Suporte da Volvo	Junho de 2023 em diante	Servidor local ou plataforma online	Implantar o <i>dashboard</i> no ambiente escolhido; configurar as permissões de acesso; fornecer treinamento aos usuários; oferecer suporte técnico e manutenção contínua	2 meses

Fonte: Os Autores (2023).

a) Escolha a ferramenta: Nesta etapa, você precisa selecionar a ferramenta adequada para desenvolver o seu painel. Como explicado anteriormente é aconselhado o uso do



Power BI. Que foi considerado os recursos, a facilidade de uso, a compatibilidade com seus dados e as necessidades específicas do seu projeto ao escolher a ferramenta.

b) **Levantar os requisitos:** Nesta fase, é importante entender quais são os requisitos do dashboard. Isso envolve identificar os dados que você deseja visualizar, os objetivos do dashboard, os indicadores-chave de desempenho (KPIs) relevantes, o público-alvo e as influências de design. Reúna informações junto aos stakeholders e usuários finais para garantir que o dashboard atenda às suas necessidades.

c) **Design do dashboard:** Com base nos requisitos levantados, é hora de projetar a aparência e a estrutura do dashboard. Considere a disposição dos elementos, a escolha de gráficos adequados, a seleção de cores e a organização dos dados. O design deve ser intuitivo, fácil de entender e fornecer uma visualização clara das informações. Lembre-se de focar na usabilidade e na experiência do usuário.

d) **Desenvolvedor do painel:** Nesta etapa, você deseja construir o painel usando a ferramenta selecionada. Importe os dados relevantes para a ferramenta e crie as visualizações de acordo com o design definido anteriormente. Configure filtros, relaxantes e outras funcionalidades que melhorem a análise dos dados. Certifique-se de que as informações são precisas e atualizadas.

e) **Testar e validar:** Antes de implantar o dashboard, é crucial realizar testes e validações. Verifique se todas as funcionalidades estão funcionando corretamente, se os dados estão sendo exibidos de forma precisa e se estão respondendo de forma satisfatória. Realize testes de usabilidade com os usuários finais para obter feedback e fazer as configurações necessárias.

f) **Implantar e prestar suporte:** Após a conclusão dos testes, é hora de implantar o dashboard para os usuários finais. Garanta que o ambiente de implantação esteja configurado corretamente e que os usuários tenham acesso às informações relevantes. Além disso, esteja preparado para fornecer suporte contínuo, respondendo a dúvidas, solucionando problemas técnicos e fazendo melhorias conforme necessário.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa deste artigo, mencionado no item 1.2.1, com o propósito de elaborar uma proposta de solução para o mapeamento de aspectos e impactos ambientais através de uma ferramenta digital que permita pontuá-los e priorizá-los. Foi analisado três tipos de ferramentas digitais para ajudar a solucionar, porém apenas duas delas foram implementadas na pesquisa.

Os autores acabaram tendo dificuldades na hora da coleta de dados por conta da falta de indicadores adequados. Mesmo com todo o apoio da empresa como responder dúvidas, agendando a visita e disponibilizando materiais de apoio ainda teve certa adversidade no levantamento e na organização dos dados.

A metodologia utilizada foi de muita ajuda, todos os itens explicados na fundamentação teórica foram todos utilizados na resolução do problema. Nenhum problema encontrado na parte da aplicação das ferramentas, apenas na sua escolha.

Este artigo desempenhou um papel essencial ao fornecer insights sobre a experiência nas indústrias e a aplicação de ferramentas para soluções de problemas pelos autores.

Para pesquisas futuras sugere-se a criação de sistemas inteligentes de acompanhamento e mapeamento de aspectos e impactos ambientais, usando softwares que possam identificar, mapear, pontuar e apresentar resultados de maneira totalmente automatizada.

#### 5. REFERÊNCIAS

AIAG & VDA. FMEA - Failure Mode and Effects Analysis (1st ed.). AIAG - Automotive Industry Action Group, 2019. Disponível em: <[https://www.symphonytech.com/vda\\_kb/FMEA%20VDA%20Article.pdf](https://www.symphonytech.com/vda_kb/FMEA%20VDA%20Article.pdf)>. Acesso em 22 mar. 2023

ALBURQUERQUE, D. **Como identificar aspectos e impactos ambientais**. Certificação ISO.2023. [online] disponível em :< <https://certificacaoiso.com.br/como-identificar-aspecto-impacto-ambiental/#:~:text=Aspectos%20ambientais%20s%C3%A3o%20entendidos%20como,imp actos%20ambientais%2C%20positivos%20ou%20negativos.>> Acesso em: 22 mar. 2023.

ALMEIDA, G.B; PERES, A. **DashBoard para Internet das Coisas com Dados Abertos**, 2013.

ANDRADE, M. M. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010. Acesso em 03 abr. 2023

BATISTA, E. C.; MATOS, L. A. L. de; NASCIMENTO, A. B. **A ENTREVISTA COMO TÉCNICA DE INVESTIGAÇÃO NA PESQUISA QUALITATIVA**. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 23–38, 2017. Disponível em: <<https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/rica/article/view/17910>>. Acesso em: 30 mar. 2023.

CARVALHO, C.P. SENNA, N.N. Planejamento Estratégico. Estudo De Caso No Mercado De Farmácia De Manipulação. Enegep XXXV, Fortaleza 2015, anais.

CARMO, M. B.; PEREIRA, R. L. Mapeamento de processos: um estudo de caso em uma empresa do setor automotivo. Revista Produção Online, v. 15, n. 1, p. 125-150, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-19012015000100008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-19012015000100008)>. Acesso em: 26 jun. 2023.

COSTA, T. B. S.; MENDES, M. A. **Análise da causa raiz**: utilização do diagrama de Ishikawa e Método dos 5 Porquês para identificação das causas da baixa produtividade em uma cacauicultura. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE, 10., 2018, São Cristóvão, SE. Anais [...]. São Cristóvão, SE, 2018. p. 1 - 11. Acesso em: 03 abr. 2023.

CUSTODIO, M. F. **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. Acesso em: 03 abr. 2023.

ESTEVES, R. **O Braistorming Eficaz**: Como Gerar Ideias Com Mais Eficiência. São Paulo, Dash, 2020.

FREGONEZE, J. B.; WERNKE, R.; PESSOA, M. S.; PRAZERES, F. D. (Org.). **Gestão de processos**: teoria e prática. Curitiba: Editora Intersaberes, 2015.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. EDITORA ATLAS S.A. [online] Disponível em:<[https://www.fc.unesp.br/Home/helberfreitas/tcci/gil\\_como\\_elaborar\\_projetos\\_de\\_pesquisa\\_-anto.pdf](https://www.fc.unesp.br/Home/helberfreitas/tcci/gil_como_elaborar_projetos_de_pesquisa_-anto.pdf)>. Acesso em: 28 mar. 2023.

GROSBELLI, A. **Proposta de melhoria contínua em um almoxarifado utilizando a ferramenta 5W2H**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

JACOBI, P. **Educação Ambiental, Cidadania Sustentabilidade**, 2003. [online] Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrFTmfHxktgnt/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2023.

KAHLMAYER-MERTENS, R.S. **Como elaborar projetos de pesquisa: linguagem e método**. FGV Editora, 2007.

KRIPTA, R; SCHELLER, M; BONOTTO, D. **Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa**. Atas CIAIQ2015. [online] disponível em: <http://proceedings.ciai.org/index.php/ciai2015/article/view/252>. Acesso em: 28 mar. 2023.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**. [S.l.]: UFMG, 1999.

808

LISBÔA, M.G.P, GODOY, L.P. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, 2012. [online] disponível em: [https://fernandosantiago.com.br/5w2h\\_artigo.pdf](https://fernandosantiago.com.br/5w2h_artigo.pdf). Acesso em: 03 abr. 2023.

LOUSTAUNAU, M. **Aspectos e Impactos Ambientales**. Academia.edu. 2014. P. 3. [online] Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48976887/A\\_IA-libre.pdf?1474348342=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAspectos\\_e\\_Impactos\\_Ambientales.pdf&Expires=1679499758&Signature=RnQrJReXGWudjyFtSn3t-8aINwcnmW0agl4ocCWyrqv4pEB-X8Kck552d5~4gfs9KOOsTTUSBLqxodC1L~aUEYLE952GQ7tMGdXTQoKxDEiEWtICN76SsXvH1dULJ7mBjTCRppG5ABHJhvnDylu4SjTDE~kJhzqOIAA8VP2BhE8Bk6wx5n2XlxBTEQunseSpSt616joab4AiSHCx6i3ndrTLB5DrWgQhBJZpQieHTdpu9EzOBUrnB6Lwv5674ygTLoVcDFudzPEc~KnWws3cMgpwqc0K2V35Pu13CMGY~H~CzdK8j8eY84oWAvEyYoOgXqdBniQyAwGsYRfS9GPg\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48976887/A_IA-libre.pdf?1474348342=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAspectos_e_Impactos_Ambientales.pdf&Expires=1679499758&Signature=RnQrJReXGWudjyFtSn3t-8aINwcnmW0agl4ocCWyrqv4pEB-X8Kck552d5~4gfs9KOOsTTUSBLqxodC1L~aUEYLE952GQ7tMGdXTQoKxDEiEWtICN76SsXvH1dULJ7mBjTCRppG5ABHJhvnDylu4SjTDE~kJhzqOIAA8VP2BhE8Bk6wx5n2XlxBTEQunseSpSt616joab4AiSHCx6i3ndrTLB5DrWgQhBJZpQieHTdpu9EzOBUrnB6Lwv5674ygTLoVcDFudzPEc~KnWws3cMgpwqc0K2V35Pu13CMGY~H~CzdK8j8eY84oWAvEyYoOgXqdBniQyAwGsYRfS9GPg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em: 22 mar. 2023.

LUCINDA, M. A. **Qualidade: fundamentos e práticas para cursos de graduação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010. [online] disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=e9Baz6Jxh3MC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=e9Baz6Jxh3MC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 28 mar. 2023.

MACEDO, N. D. d. (1995). **Iniciação à pesquisa bibliográfica**. Brasil: Unimarco. Acesso em: 03 abr. 2023.

NASCIMENTO, L.F. **Gestão ambiental e sustentabilidade**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2012.

NOGUEIRA, S.M; DE SOUZA, L.T.O. **METODOLOGIAS ATIVAS: BRAINSTORMING E MAPA CONCEITUAL NO ENSINO DA FISIOTERAPIA. CADERNOS DE EDUCAÇÃO, SAÚDE E FISIOTERAPIA, v. 6, n. 12, 2019**. Disponível em: [online] <http://revista.redeunida.org.br/ojs/index.php/cadernos-educacao-saude-fisioter/article/view/2861>. Acesso em: 03 abr. 2023.

OBACH, R; JAQUES, P. Um dashboard educacional para um sistema tutor baseado em passos. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2019. p. 1561.

RIBEIRO, D. S. et al. Benefícios do mapeamento de processos: um estudo de caso em uma empresa de tecnologia da informação. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 38., 2018, Maceió. Anais [...]. Maceió: Abepro, 2018. p. 1-12.

RUIZ, J.Á. **Metodologia científica: Guia para eficiência nos estudos**. ATLAS editora, 2002.

SANCHES, C.S. Gestão ambiental proativa. **Revista de administração de empresas**, v. 40, p. 76-87, 2000.

SILVA, M; OLIVEIRA, C. Benefícios da Implementação da ISO 14001 em Organizações: Um Estudo de Caso. **Revista de Administração Sustentável**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 5-20, 2019.

SMITH, J. ISO 14001: Um Sistema de Gestão Ambiental Eficiente. **Revista de Gestão Ambiental**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 20-35, 2020.

SPADOTTO, C.A. **Classificação de Impacto Ambiental. Comitê de Meio Ambiente, Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas**. 2002. [online] disponível: <<http://www.cnpma.embrapa.br/herbicidas/>> Acesso em: 22 mar. 2023.

VEIGA, J.E. **Indicadores de Sustentabilidade**, 2010. [online]. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/kbNBRDnhFxbgL5rwn3q8Cv/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 10 abr. 2023.

VOLVO DO BRASIL. About us. Disponível em: <https://www.volvogroup.com/br/about-us/historia.html>. Acesso em: 24 abr. 2023<sup>a</sup>

VOLVO DO BRASIL, Volvo Trucks. Treinamento Aspectos e Impactos ambientais. E-FMEA. Fala da funcionária da empresa Marina, Volvo Trucks, em 23 mar 2023<sup>b</sup>.

WERKEMA, C. Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas. Editora Elsevier, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Acesso em: 03 abr. 2023.

TADACHI, N. T.; FLORES, M. C. X. **Indicadores da qualidade e do desempenho: como estabelecer metas e medir resultados**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.