

**PROPOSTA PARA AUTOMAÇÃO NA GESTÃO DOS DADOS PARA O  
LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DA  
EMPRESA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA**

517

**Bacharelado em Engenharia de Software**  
**1º período**

**Orientadora**  
Profª Mestre Lucelia Mildemberger

**Autores**  
Daniel Benevenuto Aires Moletta  
Guilherme Pereira  
Luiz Eduardo Fraccaro Grzeczinski  
Marcos Zambiasi da Luz  
Michell Scheid da Silva

**Resumo:**

O presente estudo tem como objetivo propor uma solução para a necessidade apresentada pela empresa Industria Automotiva que enfrenta a dificuldade de gestão dos aspectos e impactos ambientais. Os objetivos específicos levantar os dados que serão manipulados durante a implementação do dashboard, levantar alternativas para a solução da melhoria a ser implementada e desenvolver um plano de ação para solucionar o problema apresentado. A pesquisa de campo foi realizada com a empresa Industria Automotiva com auxílio de colaboradores que atuam na organização. Os métodos adotados foram a pesquisa de campo, visita a planta para avaliação do cenário atual, palestras fornecidas pela instituição de ensino IEL, entrevista informal, observação não participativa, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, fontes da internet, brainstorming, ferramenta da qualidade chamada Ishikawa, matriz GUT, 5W2H. Os conceitos definidos foram: sustentabilidade, gestão ambiental, aspecto ambiental, impacto ambiental, sistema Toyota de produção, FMEA, power apps, LAIA. Os objetivos levantados inicialmente para a o estudo foram atendidos e foi apresentado uma solução para a necessidade apresentada pela empresa através de um dashboard.

**Palavras-chave:** LAIA, FMEA, Aspectos Ambientais, Impactos Ambientais, Power BI.

## 1. INTRODUÇÃO

Com a crescente preocupação com a preservação ambiental e o aumento da legislação ambiental, a gestão ambiental tornou-se uma atividade essencial para as empresas. O levantamento de aspectos e impactos ambientais é uma etapa fundamental da gestão ambiental, pois permite identificar os impactos que as atividades de uma empresa podem causar ao meio ambiente.

A gestão adequada dessas informações é crucial para garantir que a empresa possa identificar, avaliar e controlar os seus impactos ambientais. Para isso, é necessário que as informações sejam registradas de forma clara e organizada, para que possam ser facilmente acessadas e utilizadas no processo de tomada de decisão.

De acordo com Freitas e Dantas (2020), a automação na gestão ambiental traz benefícios como a redução de erros e a melhoria da eficiência no gerenciamento das informações ambientais, além de permitir uma análise mais precisa dos dados, identificando tendências e padrões que podem passar despercebidos em uma análise manual.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é discutir a importância do levantamento de aspectos e impactos ambientais, bem como a correta gestão dessas informações e a necessidade de processos automatizados dentro da gestão ambiental. Será apresentado um estudo de caso na empresa Industria Automotiva. O trabalho é composto por pesquisa bibliográfica, visita e dados fornecidos pela empresa.

### 1.1 CONTEXTO DA SITUAÇÃO NA EMPRESA

Conforme consultado no site da empresa Industria Automotiva (2023a), a companhia foi fundada por Assar Gabrielsson e Gustaf Larsson no ano 1927. Conta atualmente com quase 100.000 funcionários em todo o mundo, instalações de produção em 18 países, presença em 190 mercados e vendas de mais de 350.000 unidades por ano. O Grupo Industria Automotiva se desenvolveu para se tornar um dos maiores produtores mundiais de veículos comerciais.

Segundo informado no site Industria Automotiva (2023b) No Brasil a empresa foi fundada em 24 de outubro de 1977 com a implementação da Industria Automotiva Motores e Veículos S.A, antes desse período havia somente o serviço de importação entre os anos 30 e 60.

No material disponível para consulta em formato de apresentação no site (2023c), a Industria Automotiva tem o compromisso com a segurança e por isso apresentou durante a visita as seguintes informações referentes a itens de segurança presentes nos veículos fabricados pelo grupo:

- a) Invenção do cinto de 3 pontos (1959)
- b) ABS e Airbag em caminhões: pioneirismo
- c) Controle Eletrônico de Estabilidade
- d) Alerta de mudança involuntária de faixa
- e) Sensor de ponto cego (caminhões)
- f) Freios eletrônicos
- g) Radar e alerta anticolisão
- h) Frenagem autônoma em emergências
- i) Controle de velocidade por GPS (ônibus)

Na Planta situada em Curitiba são fabricadas as Cabines, Caixas de câmbio, Motores, Caminhões FH, Caminhões FM e FMX, Caminhões VM e Chassis de Ônibus. Com o total de 4200 funcionários diretos, 1,3milhão de m<sup>2</sup> de área total e 337 mil m<sup>2</sup> construídos.

Em relação a sustentabilidade, o Grupo Industria Automotiva já foi eleito a empresa mais sustentável do setor automotivo em 4 oportunidades, sendo: 2014, 2015, 2016 e 2017. Ainda, conforme descrito na área reservada a explicação da visão sobre sustentabilidade (2023c) a Industria Automotiva é signatária Pacto Global das Nações Unidas (ONU), parceiros no programa Defensores do Clima do WWF e apoiadores da Agenda de 2030 da ONU para o Desenvolvimento Sustentável. Tem em sua estrutura 3 principais pilares para sustentabilidade: Clima, recursos e pessoas.

No atual momento, a empresa passa por uma reformulação na sistemática de levantamento e impactos ambientais e em conjunto com a faculdade está trabalhando para atuar com as melhores soluções e práticas disponíveis o mercado

## 1.2 OBJETIVOS

O estudo apresentado neste artigo é composto por um objetivo geral e três objetivos específicos.

### **1.2.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral do artigo é apresentar uma proposta de automação para a gestão dos dados do levantamento dos aspectos e impactos ambientais da empresa Industria Automotiva.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos são:

- a) levantar os dados que serão manipulados durante a implementação do *dashboard*;
- b) levantar alternativas para a solução da melhoria a ser implementada;
- c) desenvolver um plano de ação para solucionar o problema apresentado.

## **1.3. JUSTIFICATIVA**

O presente estudo de caso tem por objetivo propor uma automação de gerenciamento de dados durante o processo de levantamentos de aspectos e impactos ambientais.

O tema abordado é atual e relevante, pois diversas empresas necessitam realizar a etapa de levantamento para alcançarem os benefícios para a natureza e para a aquisição de certificações, tais como a ISO14001 e outras.

A necessidade levantada pela empresa Industria Automotiva está relacionada a automação dos dados e dos processos para que a planilha utilizada por essa empresa seja mais relevante para a definição de prioridades e planos de ações. Atualmente a Industria Automotiva está em fase de validação de uma nova planilha que está sendo construída com o auxílio de uma outra ferramenta chamada FMEA, porém a equipe de implantação está percebendo dificuldades para realizar a gestão das informações.

Como é possível verificar, a necessidade da correta gestão das informações é crucial para uma gestão assertiva e alinhada as expectativas da gestão da companhia.

## **1.4. METODOLOGIA**

A metodologia de pesquisa será a pesquisa de campo. A pesquisa de campo é um método de coleta de dados que envolve a observação direta de fenômenos em seu ambiente natural. Segundo Gil (1999), a pesquisa de campo é especialmente útil em situações em que o pesquisador precisa entender o contexto em que o fenômeno ocorre. Para isso, é necessário escolher adequadamente o local e o momento da pesquisa, além de definir as técnicas de coleta de dados apropriadas.

Uma das principais técnicas de coleta de dados em pesquisa de campo é a entrevista. Segundo Lakatos e Marconi (2017), a entrevista pode ser estruturada, semiestruturada ou não estruturada, dependendo do grau de padronização das perguntas. A entrevista pode ser feita com indivíduos ou grupos de pessoas, e pode ser realizada tanto de forma presencial quanto por meio de tecnologias de comunicação à distância.

Além da entrevista, outras técnicas de coleta de dados em pesquisa de campo incluem a observação direta, a análise de documentos e a aplicação de questionários. É importante que o pesquisador escolha as técnicas adequadas para cada situação, levando em consideração o tipo de informação que deseja coletar e as limitações do ambiente de pesquisa.

#### **1.4.1 Métodos e técnicas para Análise de Causas**

Para identificar as causas do problema foram utilizadas diversas técnicas, são elas: entrevista informal, observação não participativa, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa *internet*, *brainstorming*, diagrama de Ishikawa e matriz GUT.

##### **1.4.1.1 Entrevista informal**

Para Laville e Dionne (1999, p. 178-190) a Entrevista Não Estruturada não significa a falta de guia, tanto que, vem sendo um dos principais métodos de pesquisa nos tempos atuais, mesmo assim, o questionário tradicional, uma entrevista totalmente estruturada, continua sendo bastante utilizada. Mas há um interesse nesse tipo de entrevista, tendo ou não um roteiro com as perguntas.

A entrevista não estruturada explicada por Gil (1999, p. 130)

Este tipo de entrevista é o menos estruturado possível e só se distingue da simples conversação porque tem como objetivo básico a coleta de dados. O que se pretende com entrevistas deste tipo é a obtenção de uma visão geral do problema pesquisado, bem como a identificação de alguns aspectos da personalidade do entrevistado

#### **1.4.1.2 Observação Não-Participante**

De acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p.74), a observação não-participante é explicada da seguinte maneira: “O pesquisador não se integra ao grupo observado, permanecendo de fora. Presencia o fato, mas não participa dele, não se deixa envolver pelas situações, faz mais o papel de espectador. O procedimento tem caráter sistemático”.

O pesquisador praticando a observação acaba não interferindo, porém, tentando compreender a vida de um “nativo”, sendo apenas um “estranho”. (MACK *et al.*, 2005).

#### **1.4.1.3 Pesquisa Bibliográfica**

Com base nos estudos de Lakatos e Marconi (2017), a pesquisa bibliográfica é uma técnica que permite coletar dados a partir de informações já publicadas, tais como livros, artigos, dissertações e teses, entre outros. Esse tipo de pesquisa é útil para a construção de um conhecimento mais aprofundado e fundamentado sobre o tema em questão, além de ser uma importante ferramenta na produção acadêmica e científica.

Pesquisa bibliográfica pode ser resumida como:

A busca de informações bibliográficas, seleção de documentos que se relacionam com o problema de pesquisa (livros, verbetes de enciclopédia, artigos de revistas, trabalhos de congressos, teses etc.) e o respectivo fichamento das referências para que sejam posteriormente utilizadas (na identificação do material referenciado ou na bibliografia final). (MACEDO, 1994, p. 13)

Sua importância é realçada por Andrade (2010, p. 25) “A pesquisa bibliográfica é habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas”.

Segundo Gil (2017, p. 45), “a pesquisa bibliográfica é um procedimento que envolve a busca e análise de materiais teóricos publicados, como livros, artigos de periódicos, dissertações e teses, com o objetivo de coletar informações relevantes para a pesquisa em questão”.

#### **1.4.1.4 Pesquisa Documental**

Ao realizar uma análise documental, é importante que o pesquisador considere os documentos como formas de conhecimento, uma vez que eles foram criados com um propósito específico e destinados a um determinado público. (FLICK, 2009).

Segundo Silva e Menezes (2005), a pesquisa documental é uma técnica que se baseia na análise de documentos para a obtenção de informações relevantes sobre o tema em questão. Esses documentos podem ser de diversas naturezas, como textos, imagens, áudios, vídeos, entre outros, e são obtidos em fontes diversas, como arquivos, bibliotecas, museus, entre outros. A pesquisa documental é uma técnica muito utilizada em pesquisas que envolvem a história, a cultura e a sociedade, uma vez que permite a análise de registros que ajudam a compreender o contexto em que determinado fenômeno ocorreu.

Rudio (2008) ainda ressalta que a pesquisa documental é uma técnica que visa obter informações a partir da análise de documentos escritos, impressos ou digitais, que possuem valor científico, histórico ou cultural. A pesquisa documental permite ao pesquisador encontrar fontes originais para a sua pesquisa, além de possibilitar a comparação de diferentes documentos, que podem ajudar a verificar a veracidade das informações encontradas. Ainda de acordo com o autor, a pesquisa documental é uma técnica muito utilizada em áreas como história, ciências sociais, arqueologia e museologia.

#### **1.4.1.5 Pesquisa Internet**

Conforme destacado por Santos (2013), a pesquisa de internet é uma técnica que consiste na busca de informações em fontes disponíveis na rede mundial de computadores. A pesquisa de internet tem sido muito utilizada em diferentes áreas do conhecimento, devido à grande quantidade de informações disponíveis na internet, além da praticidade e rapidez na busca por essas informações. No entanto, é preciso tomar cuidado com a confiabilidade e atualidade das fontes encontradas, uma vez que nem todas as informações disponíveis na internet são confiáveis e podem não ser atualizadas.

De acordo com Gil (2017), a pesquisa de internet é uma técnica que tem ganhado cada vez mais espaço na produção acadêmica e científica, devido à facilidade de acesso à informação proporcionada pela rede mundial de computadores. Dessa forma, a pesquisa

de internet pode ser uma técnica valiosa para a pesquisa científica, desde que realizada com cautela e critério na seleção das fontes.

#### **1.4.1.6 *Brainstorming***

524

De acordo com Oliveira (2016), o *brainstorming* é uma técnica de criatividade que tem como objetivo gerar ideias de forma livre e espontânea por meio da associação livre de pensamentos e ideias. A técnica é especialmente útil para resolver problemas ou gerar soluções criativas, uma vez que estimula a livre associação de ideias, sem restrições ou críticas. Durante o processo de brainstorming, o importante é gerar o maior número possível de ideias, sem se preocupar com a qualidade ou viabilidade das mesmas, para depois selecionar e aprimorar as ideias mais promissoras.

Segundo Buzan e Buzan (2010, p. 60), o *brainstorming* é uma técnica que busca: "gerar um grande número de ideias em um curto espaço de tempo, incentivando a criatividade, a espontaneidade e a liberdade de expressão". A técnica é fundamentada em um ambiente colaborativo e livre de julgamentos, permitindo que todas as ideias sejam consideradas e avaliadas posteriormente.

#### **1.4.1.7 DIAGRAMA DE ISHIKAWA**

O diagrama Ishikawa, também conhecido como diagrama de causa e efeito ou diagrama de espinha de peixe, é uma ferramenta de análise utilizada para identificar as possíveis causas de um problema. Segundo Pereira (2016), o diagrama Ishikawa é uma ferramenta eficaz para a resolução de problemas complexos, pois permite que as equipes identifiquem as causas raiz de um problema e desenvolvam soluções específicas.

O diagrama Ishikawa é uma ferramenta gráfica que organiza as possíveis causas de um problema em categorias específicas, como pessoas, processos, materiais, equipamentos e meio ambiente. De acordo com Vieira (2018), o diagrama Ishikawa é uma ferramenta sistemática e estruturada que permite uma análise abrangente e detalhada das possíveis causas de um problema, ajudando a identificar as principais causas raiz.

Figura 2: diagrama de Ishikawa



525

Fonte: SOARES, 2022

O diagrama Ishikawa tem sido amplamente utilizado em diferentes setores, como a indústria, a saúde e a educação. Segundo Silva (2019), o diagrama Ishikawa é uma ferramenta eficaz para a melhoria contínua de processos e para a solução de problemas recorrentes, ajudando a identificar as principais causas dos problemas e a desenvolver soluções específicas.

#### 1.4.1.7 Matriz GUT

De acordo com Silva e Zanini (2019), a Matriz GUT é uma ferramenta simples e eficaz para a priorização de problemas, permitindo que as empresas gerenciem suas questões críticas de forma mais eficiente. Segundo os autores, a Matriz GUT é composta por três critérios de avaliação: gravidade, urgência e tendência, cada um com uma escala de pontuação de 1 a 5. A soma das pontuações desses critérios resulta em um valor chamado de GUT, que é utilizado para classificar os problemas em uma escala de prioridade.

Figura 3: matriz GUT

G GRAVIDADE	U URGÊNCIA	T TENDÊNCIA
5 = extremamente grave	5 = precisa de ação imediata	5 = irá piorar rapidamente se nada for feito
4 = muito grave	4 = é urgente	4 = irá piorar em pouco tempo se nada for feito
3 = grave	3 = o mais rápido possível	3 = irá piorar
2 = pouco grave	2 = pouco urgente	2 = irá piorar a longo prazo
1 = sem gravidade	1 = pode esperar	1 = Não irá mudar

Fonte: PERSICO, 2021

Além disso, de acordo com Miranda e Garcia (2020), a Matriz GUT também pode ser utilizada para a identificação de oportunidades de melhoria na empresa. Através dessa ferramenta, é possível identificar as questões que apresentam maior potencial de impacto positivo na organização, permitindo que a empresa foque seus esforços na implementação de soluções que gerem maiores benefícios.

No entanto, é importante ressaltar que a utilização da Matriz GUT deve ser feita de forma cuidadosa e criteriosa. Conforme apontado por Lopes e Souza (2018), a análise dos problemas e a atribuição de pontuações aos critérios devem ser feitas com base em informações confiáveis e precisas. Caso contrário, a classificação dos problemas pode ser comprometida, o que pode levar a decisões equivocadas por parte da empresa.

#### **1.4.2 Métodos e Técnicas para Levantamento de Soluções**

A metodologia escolhida para propor uma solução para a situação problema apresentada pela empresa, foi o *Benchmarking*, a seguir uma definição de conceito e aplicação.

##### **1.4.2.1 *Benchmarking***

O *benchmarking* é uma técnica de gestão que visa identificar as melhores práticas de uma determinada indústria ou organização e adaptá-las para aprimorar os processos e resultados de outra empresa (CAMP, 1995). Por meio dessa ferramenta, é possível avaliar o desempenho de uma organização em relação aos seus concorrentes e identificar oportunidades de melhoria (CUCCHI; BARBIERI; MARIANI, 2015).

O processo de *benchmarking* é dividido em quatro etapas: planejamento, análise, adaptação e implementação (FERREIRA; TORKOMIAN, 2011). Na fase de planejamento, a empresa define os objetivos do *benchmarking* e as fontes de informação que serão utilizadas. Já na análise, a organização coleta, avalia e compara os dados obtidos com as melhores práticas identificadas. Na etapa de adaptação, a empresa modifica suas práticas para se adequar aos padrões de excelência identificados e, por fim, na fase de implementação, as práticas modificadas são colocadas em prática.

O *benchmarking* pode ser aplicado em diversas áreas, tais como produção, vendas, marketing e recursos humanos. Em todos os casos, a técnica pode trazer benefícios como

redução de custos, aumento da produtividade e da qualidade dos produtos e serviços oferecidos (CAMP, 1995).

Entretanto, é importante ressaltar que o *benchmarking* não deve ser utilizado como uma forma de copiar as práticas de outras empresas, mas sim como uma fonte de inspiração para aprimorar os processos internos. Além disso, é necessário avaliar se as práticas identificadas são aplicáveis à realidade da organização, considerando as particularidades do mercado em que atua (FERREIRA; TORKOMIAN, 2011).

Em suma, o *benchmarking* é uma ferramenta importante para as empresas que buscam melhorar sua performance e se manter competitivas no mercado. Para o trabalho em questão o *benchmarking* será uma ferramenta importante para encontrar a solução, visto que o mercado já possui boas práticas para necessidades semelhantes.

#### **1.4.3 Métodos e Técnicas para Realizar o Plano de Ação**

Para implementar um plano de ação, a metodologia utilizada na pesquisa foi o 5W2H. A seguir define-se conceito e aplicação.

##### **1.4.3.1 5W2H**

O método 5W2H é uma ferramenta utilizada na gestão empresarial para a definição de objetivos e elaboração de projetos. Esse método consiste em responder às perguntas *what* (o quê), *why* (por que), *where* (onde), *who* (quem), *when* (quando), *how* (como) e *how much* (quanto custa) relacionadas a uma atividade ou projeto. Através dessas respostas, é possível estabelecer metas, planejar ações e mensurar resultados.

Segundo Rezende (2016), o método 5W2H é uma ferramenta simples e eficaz para a organização e planejamento de projetos. Ele permite que os objetivos sejam claramente definidos e as ações necessárias sejam identificadas, facilitando a execução do projeto. Além disso, o 5W2H pode ser aplicado em diferentes áreas da empresa, desde a gestão de projetos até a definição de processos e procedimentos.

No entanto, é importante lembrar que o método 5W2H não é uma solução mágica para todos os problemas empresariais. De acordo com Oliveira (2015), é necessário que a empresa tenha um planejamento estratégico bem definido e uma visão clara de onde quer chegar, para que o método seja efetivo. Além disso, é fundamental que as respostas às

perguntas do 5W2H sejam precisas e realistas, evitando assim a definição de objetivos inatingíveis.

Para o trabalho realizado, será uma excelente ferramenta para a definição de ações, prazos e responsáveis, com vistas ao atingimento das metas definidas.

528

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A fundamentação teórica serve para fornecer uma base teórica consistente para o tema de pesquisa abordado, com o objetivo de mostrar a relevância e originalidade da pesquisa, orientar a metodologia e análise de dados, além de estabelecer conexões com outros estudos já realizados na área. Os temas usados como base serão a sustentabilidade, gestão ambiental, aspecto ambiental, impacto ambiental, sistema Toyota de produção, FMEA, *power apps* e o LAIA.

### **2.1 Sustentabilidade**

A sustentabilidade é um tema cada vez mais importante na sociedade atual, pois busca equilibrar o desenvolvimento econômico, social e ambiental, de forma a garantir a qualidade de vida das presentes e futuras gerações. Segundo Giddens (2011), a sustentabilidade é uma questão de longo prazo que envolve a necessidade de pensar e agir de forma responsável em relação aos recursos naturais e à preservação do meio ambiente.

De acordo com Almeida (2017), a sustentabilidade é um tema cada vez mais presente nas discussões sociais e empresariais, e deve ser entendida como um processo contínuo de melhoria das práticas ambientais, econômicas e sociais para garantir a qualidade de vida das gerações atuais e futuras.

*A sustentabilidade é um conceito amplo que envolve não apenas a proteção do meio ambiente, mas também o desenvolvimento econômico e a justiça social. É um desafio que requer a participação de todos os setores da sociedade e a adoção de práticas sustentáveis que permitam o crescimento econômico sem comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das pessoas (SILVA, 2019, p. 62).*

"Para a sustentabilidade ser alcançada, é preciso adotar práticas que garantam a proteção do meio ambiente, o desenvolvimento econômico e a justiça social" (ALMEIDA, 2017, p. 25).

## 2.2 Gestão Ambiental

Segundo Santos (2018), a gestão ambiental é um processo contínuo que busca promover a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente por meio da adoção de práticas e políticas que visem minimizar os impactos das atividades humanas sobre a natureza. Nesse contexto, a gestão ambiental tem um papel fundamental no desenvolvimento sustentável, uma vez que busca conciliar o crescimento econômico com a conservação dos recursos naturais e a qualidade de vida das pessoas.

"Em linhas gerais, a gestão ambiental consiste em um conjunto de atividades que visam minimizar o impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente e promover a sustentabilidade" (COSTA, 2015, p.44).

Uma gestão ambiental adequada é essencial para a preservação do meio ambiente e para o desenvolvimento sustentável. Ela envolve a adoção de práticas e tecnologias que permitam minimizar os impactos das atividades humanas sobre a natureza e garantir a conservação dos recursos naturais (MENDES, 2019, p. 18).

## 2.3 Aspecto Ambiental

Segundo Oliveira (2017), os aspectos ambientais são elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente. A gestão desses aspectos é fundamental para a redução dos impactos ambientais e para o cumprimento dos requisitos legais e normativos relacionados ao meio ambiente. Além disso, a identificação e gestão dos aspectos ambientais podem gerar oportunidades para a melhoria do desempenho ambiental, para a redução de custos e para a obtenção de vantagem competitiva no mercado.

Os aspectos ambientais são elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente, incluindo ar, água, solo, flora, fauna, seres humanos e seus sistemas socioeconômicos. A identificação e avaliação desses aspectos são importantes para que se possa gerenciar os impactos ambientais decorrentes das atividades da organização e adotar medidas de prevenção e controle. A gestão dos aspectos ambientais pode incluir a definição de objetivos e metas ambientais, o estabelecimento de programas e planos de ação, a comunicação e conscientização dos funcionários e stakeholders, a avaliação de desempenho ambiental e a melhoria contínua (OLIVEIRA, 2017, p. 52).

"Os aspectos ambientais podem ser definidos como elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente" (SANTOS, 2019, p. 35).

## **2.4 Impacto Ambiental**

De acordo com Silva (2020), o impacto ambiental é a alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer tipo de atividade humana. A avaliação dos impactos ambientais é importante para a identificação dos riscos e das oportunidades associados às atividades da organização e para a adoção de medidas de prevenção e mitigação. Além disso, a gestão dos impactos ambientais pode contribuir para a melhoria do desempenho ambiental, para a redução de custos e para a manutenção da licença ambiental da organização.

"O impacto ambiental é uma alteração no meio ambiente que pode ser negativa ou positiva, resultante de uma atividade humana" (FERREIRA, 2018, p. 71).

O impacto ambiental é uma alteração no meio ambiente que pode ser negativa ou positiva, resultante de uma atividade humana. Essa alteração pode afetar os ecossistemas, a biodiversidade, a qualidade do ar, da água e do solo, a saúde humana e animal, além de outros aspectos ambientais. A avaliação dos impactos ambientais é um processo que visa identificar, prever, interpretar e comunicar os efeitos de uma atividade ou projeto sobre o meio ambiente. A gestão dos impactos ambientais envolve a adoção de medidas para prevenir, mitigar ou compensar os impactos negativos, além de promover os impactos positivos. Essas medidas podem incluir a escolha de tecnologias mais limpas, a redução do consumo de recursos naturais, o tratamento de efluentes e resíduos, a reciclagem, a compensação ambiental, entre outras (NASCIMENTO, 2019, p. 42).

## **2.4 Sistema Toyota de Produção (TPS)**

O Sistema Toyota de Produção (TPS) é uma abordagem de gerenciamento que busca maximizar a eficiência produtiva, minimizar o desperdício e garantir a qualidade do produto final. Segundo Liker (2004), o TPS se concentra na melhoria contínua dos processos, com ênfase na eliminação de atividades que não agregam valor ao produto. Além disso, o sistema também enfatiza a colaboração entre os funcionários e a adoção de um enfoque sistêmico para a gestão da produção.

O TPS se baseia em dois princípios fundamentais: *Just-in-Time* (JIT) e *Jidoka*. Segundo Ohno (1988), o JIT é uma estratégia que visa produzir apenas o necessário, no momento certo e na quantidade certa, para minimizar o desperdício e o excesso de estoque. Já o *Jidoka* é um conceito que enfatiza a automação com inteligência, permitindo que os equipamentos parem automaticamente em caso de problemas e chamando a atenção para a necessidade de intervenção humana.

O TPS tem sido amplamente adotado em empresas em todo o mundo, e é considerado um modelo de excelência em gestão da produção. De acordo com Shingo (1989), o TPS "é um sistema que está em constante evolução e aprimoramento, e que pode ser adaptado a diferentes contextos e necessidades".

## **2.5 FMEA - *Failure mode and Effects Analisys* e EFMEA - *Environmental FMEA***

O FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) é uma metodologia utilizada para identificar possíveis falhas em produtos e processos, com o objetivo de preveni-las. Segundo Ribeiro (2010), o FMEA é uma técnica que busca avaliar os efeitos potenciais de falhas em cada componente do produto ou processo, priorizando as ações necessárias para prevenir ou mitigar essas falhas.

O processo de FMEA envolve a colaboração de uma equipe multidisciplinar, que trabalha em conjunto para identificar as possíveis falhas, avaliar seus efeitos e priorizar as ações para prevenir ou mitigar essas falhas. De acordo com Rocha e Gohr (2016), o FMEA é uma técnica que permite identificar problemas potenciais antes que eles ocorram, garantindo assim a qualidade e segurança dos produtos.

O FMEA tem sido amplamente utilizado em indústrias em todo o mundo, e é considerado uma ferramenta valiosa para a prevenção de falhas em produtos e processos. Segundo Varandas Junior (2014), o FMEA é uma técnica que permite identificar os principais riscos associados ao produto ou processo, permitindo a tomada de ações preventivas para evitar que esses riscos se concretizem.

O Environmental FMEA (EFMEA) é uma metodologia de avaliação de riscos ambientais que visa identificar, avaliar e gerenciar os possíveis impactos ambientais de um processo ou sistema. Segundo o estudo de Alves e Lima (2019), o EFMEA é uma ferramenta que possibilita a antecipação e o planejamento de medidas preventivas para minimizar ou eliminar riscos ambientais em atividades produtivas. O EFMEA é aplicável em diferentes

áreas, tais como na produção de bens e serviços, na gestão de resíduos, no uso de recursos naturais, entre outras, e pode contribuir para a melhoria do desempenho ambiental e a redução de custos operacionais das empresas.

## 2.5 POWER APPS

Os Power Apps são uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos de negócios da Microsoft, que permite criar aplicativos personalizados sem a necessidade de codificação. Segundo Marins e Casagrande (2020), os Power Apps são uma solução eficaz para empresas que buscam aumentar a produtividade e a eficiência de seus processos de negócios.

Com os Power Apps, é possível criar aplicativos para desktop, web e dispositivos móveis, que se integram perfeitamente com outras ferramentas da Microsoft, como o SharePoint e o Microsoft Teams. De acordo com Ferreira e Villar (2021), os Power Apps oferecem recursos poderosos, como conectores pré-construídos, que permitem integrar facilmente dados de outras fontes, como o Dynamics 365 e o Office 365.

Os Power Apps têm sido amplamente utilizados em empresas em todo o mundo, e são considerados uma ferramenta valiosa para a criação de aplicativos personalizados. Segundo Tawil (2020), os Power Apps permitem criar aplicativos de negócios de forma rápida e fácil, sem a necessidade de contratar desenvolvedores de software ou investir em infraestrutura.

Em resumo, os Power Apps são uma solução eficaz para empresas que buscam aumentar a produtividade e eficiência de seus processos de negócios, permitindo a criação de aplicativos personalizados sem a necessidade de codificação. Com sua abordagem simples e poderosa, os Power Apps são uma ferramenta valiosa para empresas em busca de soluções personalizadas e eficientes.

## 2.6 LAIA – LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

O LAIA (Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais) é uma ferramenta de gestão ambiental amplamente utilizada em empresas que buscam identificar os aspectos ambientais relacionados às suas atividades, produtos e serviços, bem como avaliar os

impactos desses aspectos sobre o meio ambiente. Segundo Souza (2018), o LAIA é uma ferramenta fundamental para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental eficaz. Por meio do LAIA, é possível identificar aspectos ambientais como emissões atmosféricas, geração de resíduos, consumo de água e energia, entre outros. Além disso, o LAIA permite avaliar os impactos desses aspectos sobre o meio ambiente, a saúde humana e a segurança do trabalhador. De acordo com Nogueira (2020), o LAIA é um processo contínuo que deve ser revisado e atualizado periodicamente, de forma a garantir que a empresa esteja sempre em conformidade com a legislação ambiental e em busca da melhoria contínua.

O LAIA tem sido amplamente adotado por empresas em todo o mundo, especialmente em setores como o industrial, químico e alimentício. Segundo Oliveira (2019), o LAIA é uma ferramenta fundamental para a gestão ambiental, permitindo às empresas identificar e gerenciar os aspectos e impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços

## **2.7 DASHBOARD**

*Dashboard* é uma ferramenta de gestão que se tornou cada vez mais presente no mundo empresarial, em especial no contexto da Transformação Digital. Segundo Antunes e Martins (2018) e Torres (2019), trata-se de uma interface que apresenta de forma visual e sintética informações relevantes para a tomada de decisão, permitindo que gestores tenham uma visão panorâmica do desempenho de seus negócios em tempo real. O *dashboard* pode ser aplicado em diferentes áreas, tais como vendas, finanças, marketing, entre outras.

Antunes e Martins (2018) destacam que um *dashboard* deve ser customizado para atender às necessidades de cada empresa e fornecer informações relevantes e atualizadas em tempo real, permitindo que os gestores identifiquem problemas e oportunidades rapidamente e tomem decisões assertivas. Além disso, os autores ressaltam que o *dashboard* permite a visualização de indicadores-chave de desempenho (KPIs), possibilitando o monitoramento da performance dos processos de negócios.

Por sua vez, Torres (2019) afirma que o uso de *dashboards* pode ajudar a identificar tendências e padrões em dados empresariais, contribuindo para a melhoria contínua de processos e aumentando a eficiência dos negócios. A autora destaca ainda que a utilização de *dashboards* é uma prática comum em empresas que buscam aprimorar sua gestão, permitindo uma gestão baseada em dados.

## 2.8 GESTÃO POR INDICADORES

A gestão por indicadores é uma abordagem que vem ganhando cada vez mais espaço nas empresas modernas. Segundo Oliveira (2015) e Silva (2018), trata-se de uma metodologia que tem como objetivo monitorar e avaliar o desempenho dos processos de negócios, através da definição e acompanhamento de indicadores-chave de desempenho (KPIs).

De acordo com Oliveira (2015), a gestão por indicadores é uma ferramenta fundamental para a tomada de decisões estratégicas, pois permite que os gestores acompanhem de forma sistemática e objetiva o desempenho de suas empresas em diferentes áreas, como finanças, produção, vendas, entre outras. Além disso, a autora destaca que a gestão por indicadores é uma metodologia eficaz para a identificação de oportunidades de melhoria, redução de custos e aumento da eficiência dos processos empresariais.

Silva (2018) complementa que a gestão por indicadores é uma abordagem baseada em dados, que permite a análise e interpretação de informações precisas e atualizadas, proporcionando aos gestores uma visão clara e objetiva do desempenho de suas empresas. A autora ressalta ainda que a gestão por indicadores deve ser uma prática contínua, que exige o comprometimento de toda a organização, desde a alta direção até os colaboradores de nível operacional.

Dessa forma, a gestão por indicadores é uma abordagem importante para as empresas que buscam melhorar seus processos e maximizar seus resultados. Através do acompanhamento e avaliação sistemática do desempenho, é possível identificar problemas e oportunidades de melhoria, reduzir custos e aumentar a eficiência dos processos empresariais.

## 3. PROPOSTA PARA MELHORIA DA GESTÃO DO E-FMEA

Este capítulo é destinado a apresentar uma solução possível para o problema de gestão da planilha de E-FMEA, bem como mostrar os passos realizados para a solução.

### 3.1 ANÁLISE DAS CAUSAS POTENCIAIS

Para a análise das causas foram escolhidas as seguintes ferramentas: diagrama de Ishikawa, matriz GUT, *benchmarking* e a elaboração de um plano de ação.

### 3.1.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Após a identificação do problema foi desenvolvido o Diagrama de Ishikawa utilizando o *brainstorming* que auxilia no reconhecimento das principais causas do problema apresentado e apresentado conforme figura 4.

Figura 4: diagrama de Ishikawa



Fonte: Os autores (2023)

### 3.1.2 MATRIZ GUT

Após a identificação das causas, utilizou-se a matriz GUT, que auxiliou na priorização das causas para a resolução de problemas, por meio de 3 critérios: Gravidade, Urgência e Tendência. Para elencar as principais causas, foi utilizado o critério com notas acima de 80 pontos, conforme a quadro 1.

Quadro 1 – Matriz GUT

MATRIZ GUT				
CAUSAS	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	TOTAL GUT
9) FALTA DE UM SOFTWARE DE GESTÃO	5	5	5	125
5) INFORMAÇÕES INCORRETAS	5	4	4	80
6) INFORMAÇÕES INCOMPLETAS	5	4	4	80
7) FALTA DE PADRONIZAÇÃO DOS DADOS	5	4	4	80
8) PLANILHA NÃO AUTOMATIZADA CORRETAMENTE	5	4	4	80
10) FALTA DE INDICADORES (KPI)	5	4	4	80
1) DIFICULDADE EM LOCALIZAR AS INFORMAÇÕES NA PLANILHA;	5	4	3	60
2) PLANILHA NÃO É PRÁTICA PARA TOMADA DE DECISÕES;	5	4	3	60
3) FALTA DE CONHECIMENTO NA FERRAMENTA EXCEL	3	3	4	36
4) FALTA DE TREINAMENTO DAS PESSOAS ENVOLVIDAS NO PROCESSO	3	3	4	36

Fonte: Os autores (2023)

As causas priorizadas na matriz GUT são explicadas conforme segue:

#### Causa 9– Falta de um software de gestão

Conforme ressaltado por Michael Porter (2004), a ausência de um sistema adequado dificulta o monitoramento e a otimização dos processos internos, o que pode resultar em ineficiências operacionais. Sem um software de gestão integrado, as empresas enfrentam dificuldades na coleta, análise e compartilhamento de informações, prejudicando a tomada de decisões estratégicas.

#### Causa 5 – Informações incorretas

A presença de informações incorretas no Microsoft Excel pode acarretar consequências significativas para as organizações. Segundo Michael Porter, a utilização de dados imprecisos ou desatualizados compromete a confiabilidade das análises e decisões tomadas (PORTER, 2004). Ressalta-se que o Excel, como uma ferramenta manual, está sujeito a erros humanos, inserção equivocada de dados e falta de integração com outras fontes de informação. Esses equívocos podem levar a conclusões errôneas e decisões inadequadas.

#### Causa 6 – Informações Incompletas

Conforme mencionado por Michael Porter, renomado autor no campo da estratégia empresarial, a falta de dados completos e abrangentes compromete a qualidade das análises e decisões tomadas (PORTER, 2004). É importante ressaltar que o Excel, como uma ferramenta manual, depende da inserção e atualização manual das informações, o que pode levar a lacunas e omissões nos dados. Essa falta de integridade dos dados pode prejudicar a precisão das análises e a compreensão dos problemas e oportunidades enfrentados pela organização.

#### Causa 7 – Falta de padronização dos dados

A falta de padronização dos dados pode representar um desafio significativo para as organizações. Conforme destacado por Michael Porter, a ausência de uma estrutura padronizada dificulta a comparação e análise dos dados, prejudicando a capacidade de identificar tendências e padrões relevantes (PORTER, 2004). É fundamental reconhecer que a falta de padronização dos dados no Microsoft Excel pode levar a inconsistências, erros de interpretação e dificuldades na consolidação e integração dos dados de diferentes fontes.

#### Causa 8 – Planilha não automatizada corretamente

A falta de uma planilha não automatizada corretamente pode acarretar diversos desafios para as organizações. De acordo com Michael Porter, a falta de automação adequada na planilha pode resultar em erros de cálculo, falta de consistência e ineficiência nos processos (PORTER, 2004). É importante reconhecer que a dependência de fórmulas manuais e processos manuais sujeitos a erros humanos pode comprometer a confiabilidade e a precisão das informações. Isso dificulta a tomada de decisões informadas e pode levar a consequências negativas.

#### Causa 10 – Falta de indicadores (KPI)

Conforme enfatizado por Michael Porter, a ausência de KPIs claros e alinhados aos objetivos estratégicos dificulta a avaliação e o monitoramento do desempenho organizacional (PORTER, 2004). É fundamental compreender que a falta de indicadores bem definidos impede a identificação de lacunas e áreas de melhoria, dificultando a tomada de decisões embasadas em dados concretos.

### 3.3 BENCHMARKING

Uma das soluções mais eficazes é a implementação de um software de gestão integrado, como o SAP ERP, Oracle E-Business Suite ou Microsoft Dynamics. Essas soluções abrangem uma ampla gama de funcionalidades que permitem o controle de dados, a padronização de processos, a automação de tarefas e o monitoramento eficiente de todas as áreas da organização.

Outra abordagem poderosa é a utilização de ferramentas de *Business Intelligence* (BI), como o Tableau, Power BI e QlikView. Essas plataformas permitem a análise de dados em tempo real, a visualização intuitiva de informações por meio de painéis interativos e a identificação de insights valiosos para a tomada de decisões estratégicas.

Além das ferramentas de BI, é importante mencionar o PowerApps e o Power Automate, que são componentes do ecossistema do Microsoft Power Platform. O PowerApps permite a criação de aplicativos personalizados sem a necessidade de programação complexa, facilitando a automação de tarefas e o acesso a informações importantes em tempo real. Já o Power Automate é uma ferramenta de automação de fluxo de trabalho que permite a criação de processos automatizados, integrando diferentes aplicativos e sistemas para otimizar as operações empresariais.

Além disso, a adoção de sistemas de gestão de desempenho, como o *Balanced Scorecard* (BSC), *OKR* (Objectives and Key Results) ou o *Six Sigma*, é fundamental para definir e monitorar indicadores-chave de desempenho, garantindo a clareza dos objetivos e o acompanhamento eficaz do progresso organizacional.

A implementação de soluções de automação de processos, como o *Robotic Process Automation* (RPA) e os *Workflow Management Systems*, também desempenha um papel crucial na melhoria da eficiência operacional. Essas ferramentas permitem a automação de tarefas repetitivas, reduzindo erros, aumentando a produtividade e liberando tempo para atividades estratégicas de maior valor.

Para a solução a ser implementada, foi escolhido o *power Bi* integrada a planilha de excel já utilizada pela empresa. Conforme pesquisado constatou-se que diversas empresas já utilizam a ferramenta gerencias diversas atividades, a seguir algumas delas:

Microsoft: Como a criadora do Power BI, não é surpresa que a Microsoft seja uma das principais usuárias dessa ferramenta em seus próprios processos de negócios. A empresa

utiliza o *Power BI* para consolidar e analisar uma ampla gama de dados, incluindo informações financeiras, métricas de vendas e dados de suporte ao cliente. Essa abordagem permite que a Microsoft tome decisões informadas, identifique tendências e oportunidades de crescimento, e otimize suas operações internas. (POWERBI,2023)

**Coca-Cola:** A gigante de bebidas Coca-Cola também adotou o *Power BI* para melhorar sua tomada de decisões. Através do uso dessa ferramenta, a empresa pode monitorar de perto o desempenho de suas marcas, acompanhar as vendas em tempo real e analisar dados de mercado para identificar padrões de consumo. Isso permite que a Coca-Cola ajuste suas estratégias de marketing e distribuição para maximizar sua participação de mercado e atender às demandas dos consumidores

**Schneider Electric:** A Schneider Electric, líder global em gestão de energia e automação, integrou o *Power BI* em seus processos de análise de dados. A empresa utiliza o *Power BI* para consolidar informações de diversas fontes, como sensores e sistemas de monitoramento, e visualizar esses dados em painéis interativos. Essa abordagem ajuda a Schneider Electric a identificar ineficiências energéticas, otimizar o uso de recursos e tomar decisões mais inteligentes para melhorar a eficiência e sustentabilidade (POWERBI,2023).

**Heathrow Airport:** O *Heathrow Airport*, um dos aeroportos mais movimentados do mundo, adotou o *Power BI* para melhorar sua gestão operacional e tomada de decisões. Através do uso dessa ferramenta, o aeroporto pode monitorar o fluxo de passageiros, o tempo de espera nas filas de segurança e a pontualidade dos voos em tempo real. Isso permite que a equipe de gerenciamento tome ações imediatas para mitigar problemas operacionais, melhorar a experiência dos passageiros e garantir a eficiência do aeroporto (POWERBI,2023).

**HP Inc.:** A HP Inc., uma das maiores empresas de tecnologia do mundo, utiliza o *Power BI* como parte de sua estratégia de análise de negócios. Com o *Power BI*, a HP Inc. pode consolidar dados de vendas, estoques e cadeia de suprimentos em painéis interativos. Essa visualização de dados em tempo real ajuda a empresa a identificar oportunidades de crescimento, otimizar a gestão de estoque e tomar decisões estratégicas para aprimorar suas operações globais. (POWERBI,2023)

### **3.4 PROPOSTAS DE SOLUÇÃO PARA O PROBLEMA**

Após análise das causas, foram definidas ações reduzir e/ou resolver os problemas.

### 3.4.1 Plano de Ação para as Causas Apresentadas

O quadro 2 apresenta o plano de ação para as causas definidas. As causas referentes aos dados e informações foram agrupadas em uma única ação.

Quadro 2 – 5W2H

WHAT? O QUE?	WHY? POR QUE?	Where? ONDE?	WHEN? QUANDO?	WHO? QUEM?	HOW? COMO?	HOW MUCH? QUANTO?
DESENVOLVER UM DASHBOARD	PARA MELHORAR A VISUALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES	SETOR DE MEIO DE AMBIENTE VOLVO	mai/23	EQUIPE AMG	MELHORARANDO OS PADRÕES DE VISUALIZAÇÃO	28 HORAS DE DESENVOLVIMENTO
PADRONIZAR AS INFORMAÇÕES E DADOS	GARANTIR A CORRETA FILTRAGEM DOS DADOS	SETOR DE MEIO DE AMBIENTE VOLVO	mai/23	EQUIPE AMG	TRAVANDO OS DADOS DA PLANILHA DE EXCEL E DEFININDO NO DASHBOARD	4H DE DESENVOLVIMENTO
DEFINIR OS KPI	PADRONIZAR O QUE SERÁ MONITORADO PELO DASHBOARD	SETOR DE MEIO DE AMBIENTE VOLVO	jun/23	EQUIPE AMBIENTAL VOLVO	ATRAVÉS DE REUNIÕES COM A EQUIPE ENVOLVIDA	2H DE REUNIÃO
MONITORAR OS KPI DEFINIDOS	MEDIR A EVOLUÇÃO DAS AÇÕES DO EFMEA	SETOR DE MEIO DE AMBIENTE VOLVO	QUINZENALMENTE	ANALISTA DE MEIO AMBIENTE	ATRAVÉS DE REUNIÕES COM A EQUIPE ENVOLVIDA	1H DE REUNIÃO

Fonte: Os autores (2023).

Sobre criar um *dashboard* para melhorar as visualizações dos dados fornecidas pela planilha do E-FMEA, foi utilizado o uso do PowerBI e aplicado um layout de informações semelhante ao utilizado pela empresa JTEKT Brasil, onde pode-se ter um panorama geral das principais informações, como por exemplo: Principais aspectos e impactos ambientais, quantidade de ações implementadas, quais os pontos mais críticos, prazos de ações e responsáveis que precisam ser acompanhados para encerrar os principais assuntos, conforme figura 5.

Figura 5 - Dashboard



Fonte: Os autores (2023).

Para a padronização dos dados e filtros necessários para a correta análises do dashboard, todas as informações foram previamente trabalhadas e os dados foram transformados para evitar erros de interpretação, isso pode ser visualizado na figura 6:

Figura 6 – Dados Transformados e tratados

Fonte: Os autores (2023).

Além da formatação dos dados, para fins de testes e didática, foi preenchido uma planilha de E-FMEA com fórmulas presentes no excel para gerar um banco de dados capaz de avaliar a eficiência do dashboard, no total foi gerado 195 dados para estudo, conforme a figura 7.

Figura 7 – retrato parcial da planilha preenchida

Qualidade do controle	Pontuação	Pontuação controle	Média pontuação	Classificação controles	Pontuação do Risco	Classe do Risco	Possui equipamentos críticos?	Classificação ABC	Contemplado no plano de emergência?	Kaizen	Ação	Responsável	Prazo
Bom	1	2	1	Eficaz	396	Moderado	Sim	A	Não	1		Laura Souza	06/02/2023
Não Aplicável	0	9	4	Regular	264	Aceitável	Não Aplicável	A	Não Aplicável	2		Pedro Santos	13/03/2023
Não tem	16	32	8	Ruim	1050	Intolerável	Não Aplicável	A	Não	3		Carlos Ferreira	08/04/2023
Regular	4	12	4	Regular	161	Aceitável	Não Aplicável	C	Sim	4		Beatriz Gomes	15/03/2023
Não tem	16	32	8	Ruim	272	Aceitável	Não	A	Não	5		Carlos Ferreira	21/02/2023
Não tem	16	17	8	Ruim	456	Moderado	Não	C	Não	6		Guilherme Rodrigues	06/02/2023
Não tem	16	48	16	Inadequado	207	Aceitável	Não Aplicável	B	Não	7		Maria Oliveira	25/05/2023
Não tem	16	25	8	Ruim	228	Aceitável	Sim	B	Sim	8		Guilherme Rodrigues	16/04/2023
Bom	1	33	16	Inadequado	450	Moderado	Não Aplicável	B	Não	9		Laura Souza	18/05/2023
Ruim	8	24	8	Ruim	900	Substancial	Não Aplicável	B	Não Aplicável	10		Laura Souza	06/02/2023
Não Aplicável	0	33	16	Inadequado	648	Substancial	Sim	B	Não	11		Pedro Santos	28/02/2023
Ruim	8	24	8	Ruim	140	Aceitável	Não Aplicável	C	Não	12		Maria Oliveira	10/04/2023
Não tem	16	24	8	Ruim	330	Moderado	Sim	A	Sim	13		Maria Oliveira	17/03/2023
Ruim	8	24	8	Ruim	60	Aceitável	Sim	C	Não Aplicável	14		Guilherme Rodrigues	07/05/2023
Regular	4	13	4	Regular	378	Moderado	Não	A	Não	15		Guilherme Rodrigues	14/04/2023
Ruim	8	25	8	Ruim	418	Moderado	Não	B	Não	16		Pedro Santos	25/05/2023
Não Aplicável	17	8	Ruim	266	Aceitável	Não Aplicável	B	Não Aplicável		17		Ana Pereira	12/05/2023
Não tem	16	32	8	Ruim	91	Aceitável	Não	C	Não	18		Pedro Santos	26/01/2023
Ruim	8	24	8	Ruim	950	Substancial	Sim	B	Sim	19		Maria Oliveira	29/03/2023
Bom	1	17	8	Ruim	147	Aceitável	Não	A	Sim	20		Pedro Santos	21/01/2023
Ruim	8	32	8	Ruim	1000	Substancial	Não Aplicável	C	Não	21		Laura Souza	27/03/2023
Ruim	8	25	8	Ruim	130	Aceitável	Não Aplicável	C	Sim	22		Sofia Costa	30/03/2023
Não tem	16	17	8	Ruim	462	Moderado	Não	A	Não	23		Guilherme Rodrigues	11/05/2023

Fonte: Os autores (2023).

Juntamente com o *dashboard* apresentado, foram assumidos pela equipe AMG alguns indicadores importantes para a empresa, porém todos os KPI podem ser redefinidos e gerados. De maneira geral, com os dados presentes na planilha pode-se gerar qualquer filtro de informações pertinentes ao E-FMEA. Por exemplo, caso a equipe de gestão queira saber quais são os principais itens pendentes até o mês de maio, basta realizar os filtros e é possível constatar 3 assuntos que são classificados como intoleráveis e de classificação A, bem como quais são os assuntos e responsáveis pela demanda, conforme figura 8:

Figura 8 – Filtro realizado no *dashboard*

Fonte: Os autores (2023).

Após a realização do *dashboard*, acredita-se que as dificuldades de gerenciamento serão dirimidas ou até mesmo resolvida, visto que os filtros estão previamente definidos. Qualquer atualização da planilha de E-FMEA, reflete automaticamente no *dashboard* do PowerBI, desde que as premissas de armazenamento de dados sejam seguidas. Em resumo é necessário que a planilha E-FMEA seja sempre salva no mesmo endereço.

A equipe deixa esses relatos como sugestão para a empresa Industria Automotiva, como uma possível solução para as dificuldades de gerenciamentos de dados da planilha de levantamento de aspectos e impactos ambientais.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a chegada do final do presente estudo, pode-se concluir que os objetivos da pesquisa foram atingidos. Portanto foi possível identificar a causa do problema, o referencial teórico necessário para a construção do pensamento crítico sobre o problema e da solução, bem como a elaboração de uma possível solução para a empresa.

Durante o desenvolvimento do estudo surgiram algumas dificuldades relacionadas a real necessidade da empresa e com um escopo muito restrito e com objetivos não muito claros. Além disso a equipe não dispunha de todas habilidades necessárias para solucionar o problema e foi necessário o aprendizado de ferramentas em um curto espaço de tempo.

A metodologia de pesquisa utilizada foi de grande importância para levantar os dados necessários para a elaboração do trabalho, bem como a aplicabilidade de alternativas para o problema enfrentado pela empresa.

Foi verificado que o plano de ação proposto poderia ser uma forma aperfeiçoamento para a empresa, visando atender a demanda proposta.

Para pesquisas futuras sugere-se o uso da ferramenta *Power Automate*, para automatizar completamente o processo e eliminar a planilha de excel. Além disso, uma boa prática seria criar um manual de procedimentos para perpetuar o uso da ferramenta.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. **Sustentabilidade e desenvolvimento**: desafios e perspectivas. Rio de Janeiro: Editora Beta, 2017. p. 25.

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

ALVES, M. L.; LIMA, J. P. **Environmental FMEA**: uma revisão de literatura. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 12., 2019, Resende. Anais eletrônicos [...]. Resende: SEGET, 2019. Disponível em: [http://www.seget.com.br/12seget/artigos/ARTIGO\\_28.pdf](http://www.seget.com.br/12seget/artigos/ARTIGO_28.pdf). Acesso em: 24 abr. 2023.

ANTUNES, M. R.; MARTINS, M. D. S. **Uso de dashboards na gestão empresarial**. In: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E GESTÃO EMPRESARIAL. São Paulo: Atlas, 2018. p. 163-177.

BUZAN, T; BUZAN, B. **Como aprender mais rápido e melhor**: técnicas de estudo acelerado. São Paulo: Gente, 2010.

CAMP, R. C. **Benchmarking**: The search for industry best practices that lead to superior performance. Milwaukee: ASQ Quality Press, 1995.

COSTA, A. **Gestão ambiental**: conceitos e práticas. Rio de Janeiro: Editora Delta, 2015.

CUCCHI, A.; BARBIERI, P.; MARIANI, M. The effect of benchmarking on firm performance: empirical evidence from Italy. **Journal of Management and Governance**, v. 19, n. 3, p. 597-621, 2015. DOI: 10.1007/s10997-014-9284-y

FERREIRA, M. P.; VILLAR, L. A. **Power Apps**: Guia completo para criação de aplicativos. São Paulo: Novatec Editora, 2021.

FERREIRA, M. **Gestão ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Editora Beta, 2018.

FERREIRA, R. M.; TORKOMIAN, A. L. V. **O processo de benchmarking e suas etapas.** Perspectivas em Ciência da Informação, v. 16, n. 1, p. 27-44, 2011. DOI: 10.1590/S1413-99362011000100003.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa.** Tradução: Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREITAS, D; DANTAS, M. **Automação na gestão ambiental:** uma revisão sistemática. Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. 23, p. 1-22, 2020.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa.** 1. ed. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009.

GIDDENS, A. **A política da mudança climática.** Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

VARANDAS JUNIOR, A.. **Técnicas de FMEA:** como identificar e prevenir falhas em produtos e processos. São Paulo: Brasport Livros e Multimídia Ltda, 2014.

LAKATOS, E. M; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do Saber:** Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artes Médicas; Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LIKER, J. **The Toyota Way:** 14 management principles from the world's greatest manufacturer. McGraw Hill Professional, 2004.

LOPES, L. C.; SOUZA, M. L. **Matriz GUT:** uma ferramenta para priorização de problemas em indústrias de manufatura. Revista de Gestão Industrial, v. 14, n. 1, p. 45-57, 2018.

MACEDO, N. D. **Iniciação à pesquisa Bibliográfica.** 2. ed. São Paulo, SP: Unimarco Editora, 1994.

MACK, N; WOODSON, C; MACQUEEN, K.M; GUEST, Greg; NAMEY, Emily. **Qualitative research methods:** a data collector's field guide. North Carolina: Family Health International, 2005.

MARINS, J. L.; CASAGRANDE, L. **Power Apps para Negócios:** Guia Completo para Construção de Aplicativos sem Código. São Paulo: Brasport Livros e Multimídia Ltda, 2020.

MENDES, P. **Gestão ambiental:** conceitos e práticas. Rio de Janeiro: Editora Gama, 2019

MIRANDA, M. A. M.; GARCIA, A. F. **A utilização da matriz GUT na identificação de oportunidades de melhoria em uma indústria metalúrgica.** In: Anais do Congresso

Nacional de Excelência em Gestão, 2020, Florianópolis. Anais... Florianópolis: CONAEGE, 2020.

NASCIMENTO, A. **Gestão ambiental**: conceitos e práticas. São Paulo: Editora Gama, 2019.

NOGUEIRA, R. A. **Gestão Ambiental**: Aspectos conceituais e práticos. São Paulo: Atlas, 2020.

OHNO, T. **Toyota Production System**: Beyond Large-Scale Production. Productivity Press, 1988.

OLIVEIRA, A. **Aspectos ambientais**: conceitos e gestão. São Paulo: Editora Gama, 2017.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologias e práticas. São Paulo: Atlas, 2015.

OLIVEIRA, D. R. **Sistemas de Informações Gerenciais**. São Paulo: Atlas, 2015.

OLIVEIRA, G. **Criatividade e brainstorming**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

OLIVEIRA, R. B. **Gestão ambiental empresarial**: Teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2019.

PEREIRA, A. B. Resolução de problemas: Ferramentas e técnicas para a solução de problemas. São Paulo: Atlas, 2016.

PORTRER, Michael E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 9ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

POWERBI, **Featured Stories** Disponível em: <https://customers.microsoft.com/en-us/home?sq=&ff=&p=0>. Acesso em: 01 de maio de 2023

REZENDE, D. A. **Engenharia de software e sistemas de informação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

RIBEIRO, J. L. **Análise de Modos e Efeitos de Falha Potencial**: FMEA. São Paulo: Artliber Editora Ltda, 2010.

ROCHA, L. M. S.; GOHR, C. F. **Análise de modo e efeito de falha**: FMEA. São Paulo: Blucher, 2016.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 35. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

SANTOS, E. O. dos. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2013.

SANTOS, L. **Gestão ambiental empresarial**: teoria e prática. São Paulo: Editora Beta, 2019.

SANTOS, M. **Gestão ambiental**: conceitos e práticas. São Paulo: Editora Omega, 2018.

SHINGO, S. **A Study of the Toyota Production System**: From an Industrial Engineering Viewpoint. Productivity Press, 1989.

SILVA, E L da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, J. **Gestão ambiental empresarial**. São Paulo: Editora Alfa, 2020.

SILVA, J. **Sustentabilidade**: um desafio para o desenvolvimento. São Paulo: Editora X, 2019.

SILVA, L. A. **Gestão por Indicadores**: Desempenho empresarial baseado em fatos. São Paulo: Atlas, 2018.

SILVA, L. M. **Melhoria Contínua**: Conceitos e práticas. São Paulo: Atlas, 2019.

SILVA, R. M.; ZANINI, M. T. **Matriz GUT**: uma abordagem para priorização de problemas. In: Anais do Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, 2019, Teresina. Anais... Teresina: CONNEPI, 2019.

SOUZA, A. C. **Gestão Ambiental**: Teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2018.

TAWIL, R. Power Apps: **Crie aplicativos de negócios sem programação**. São Paulo: Novatec Editora, 2020.

TORRES, C. L. **Gestão de indicadores de desempenho**: Como monitorar a performance empresarial. São Paulo: Atlas, 2019.

VIEIRA, R. S. Gestão de Processos: Conceitos, metodologias, práticas. São Paulo: Atlas, 2018.

Industria Automotiva. **Estratégia de sustentabilidade**. Disponível em: <https://www.industriaautomotivagroup.com.br/sustentabilidade/sustainability.html>. Acesso em: 02 abr. 2023c.

Industria Automotiva. **From Hisingen to the world**. Disponível em: <https://www.industriaautomotivagroup.com/en/about-us/history-and-r-d-milestones.html>. Acesso em: 02 abr. 2023b.

Industria Automotiva. **História anos 70**. Disponível em: <https://www.industriaautomotivagroup.com.br/about-us/historia.html>. Acesso em: 02 abr. 2023a.