

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO

LUCAS WILLIAM MARTINS GUIMARÃES
LORENZO PETTENAZZI TOMÉ

**PERCEPÇÃO DOS COLABORADORES SOBRE OS IMPACTOS DA AUTOMAÇÃO
NUMA ROTINA OPERACIONAL: O CASO DA ZF ITU**

Sorocaba

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO

LUCAS WILLIAM MARTINS GUIMARÃES
LORENZO PETTENAZZI TOMÉ

**PERCEPÇÃO DOS COLABORADORES SOBRE OS IMPACTOS DA AUTOMAÇÃO
NUMA ROTINA OPERACIONAL: O CASO DA ZF ITU**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Administração, da Universidade Federal de São Carlos, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientação: Profa. Dra. Neila Cunha Nardy

Sorocaba

2023

Martins Guimarães, Lucas William

Percepção dos colaboradores sobre os impactos da automação numa rotina operacional: O caso da ZF Itu / Lucas William Martins Guimarães, Lorenzo Pettenazzi Tomé -- 2023.
30f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba
Orientador (a): Neila Cunha Nardy
Banca Examinadora: Elisabete Ferreira Purmocena
Bibliografia

1. Automação. 2. Processos. 3. Autopeças. I. Martins Guimarães, Lucas William. II. Pettenazzi Tomé, Lorenzo. III. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -
CRB/8 6979

FOLHA DE APROVAÇÃO

LUCAS WILLIAM MARTINS GUIMARÃES; LORENZO PETTENAZZI TOMÉ

**PERCEPÇÃO DOS COLABORADORES SOBRE OS IMPACTOS DA AUTOMAÇÃO
NUMA ROTINA OPERACIONAL: O CASO DA ZF ITU**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Administração, da Universidade Federal de São Carlos, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração. Avaliado em:

Sorocaba, 26 de julho de 2023.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Neila Cunha Nardy

DAdm-So - UFSCar

Profa. Dra. Larissa Elaine Dantas de Araújo

DAdm-So – UFSCar

NOSSOS AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaríamos de agradecer à nossa orientadora Neila, que nos guiou com paciência e dedicação ao longo deste processo. Seus conselhos e correções foram essenciais para aprimorar este trabalho. Sua dedicação em fornecer feedback construtivo e orientação durante todo o processo de pesquisa e escrita foram essenciais para o amadurecimento das ideias e para o aprimoramento da qualidade deste TCC.

Além disso, queríamos fazer um agradecimento especial para a ZF Aftermarket por tornar possível a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso. Este momento não teria sido alcançado sem o apoio inestimável e a colaboração da equipe da ZF Aftermarket. A colaboração da ZF Itu foi essencial para que pudéssemos aprofundar nossas pesquisas e compreender melhor o contexto em que nosso estudo se inseria.

Neste momento especial, eu, Lorenzo Pettenazzi Tomé, não posso deixar de expressar minha profunda gratidão a todos que me apoiaram, incentivaram e tornaram possível a realização deste importante marco em minha vida. Primeiramente, quero agradecer à minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio incondicional em todas as etapas desta caminhada. Em segundo lugar, gostaria de agradecer à minha segunda família, a República Ibriza. O acolhimento, o convívio e o companheirismo proporcionados por cada membro desta república tornaram a minha experiência acadêmica ainda mais enriquecedora. Foram momentos de aprendizado não apenas nas salas de aula, mas também nas conversas ao redor da mesa, nas risadas compartilhadas e nos desafios superados juntos. Obrigado por fazerem parte da melhor escolha da minha vida. Gostaria de agradecer, também, a minha dupla de trabalho em todos esses anos de universidade. Lucas, obrigado por todo convívio e aprendizado durante todos esses anos, foi uma honra poder trabalhar ao seu lado.

Eu, Lucas William, gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha família por todo o apoio incondicional ao longo desta jornada acadêmica. Vocês foram a base sólida em que me apoiei durante todo o processo de elaboração deste trabalho. O incentivo, encorajamento e compreensão que recebi de vocês foram fundamentais para a minha perseverança e sucesso. Sem o amor e apoio de vocês, essa conquista não seria possível. Não posso deixar de agradecer ao meu parceiro de trabalho, Lorenzo. Nossa colaboração ao longo deste projeto foi uma experiência enriquecedora. A troca de ideias, o trabalho em equipe e o esforço conjunto foram cruciais para enfrentarmos os desafios e alcançarmos nossos objetivos. Sua dedicação e comprometimento foram imprescindíveis, e sou grato por ter tido a oportunidade de trabalhar ao seu lado.

RESUMO

GUIMARÃES, Lucas William Martins; TOMÉ, Lorenzo Pettenazzi. Percepção dos colaboradores sobre os impactos da automação numa rotina operacional: o caso da ZF Itu. 2023. TCC (Graduação em Administração) – Universidade Federal de São Carlos – campus Sorocaba, Sorocaba-SP, 2023.

A indústria automotiva é conhecida por sua complexidade e demanda por alto desempenho, exigindo uma gestão eficiente e otimização contínua dos processos internos. O presente trabalho aborda a temática da automação de processos em uma empresa de autopeças. O objetivo da pesquisa foi analisar a percepção dos colaboradores, envolvidos com o processo de extração de dados através do SAP na ZF Itu, em relação à automatização deste processo. O estudo é do tipo descritivo e explicativo. A natureza da pesquisa é qualitativa. O método utilizado foi o estudo de caso. Inicialmente, foi realizada uma revisão sistemática da literatura sobre processos e automação. A partir das contribuições da revisão sistemática, foi elaborado o questionário, instrumento de coleta de dados aplicado a 20 colaboradores envolvidos com o processo de extração de dados. Os resultados apontam que os colaboradores percebem que a automação do processo de extração de dados trouxe agilidade e eficiência, gerando melhoria nos trabalhos de todos envolvidos. A maioria dos respondentes percebe que a automação do processo trouxe resultados positivos. Os resultados apontam que a automação pode ser implementada em outros processos identificados pela empresa como passíveis de gerar gargalos.

Palavras-chave: Automação. Autopeças. Processos.

ABSTRACT

GUIMARÃES, Lucas William Martins; TOMÉ, Lorenzo Pettenazzi. Employee perception regarding the impacts of automation on operational routine: the case of ZF Itu. 2023. TCC (Graduação em Administração) – Universidade Federal de São Carlos – campus Sorocaba, Sorocaba-SP, 2023.

The automotive industry is known for its complexity and demand for high performance, requiring efficient management and continuous optimization of internal processes. This paper addresses the topic of process automation in an auto parts company. The research objective was to analyze the employees' perception, who are involved in the data extraction process through SAP at ZF Itu, regarding the automation of this process. The study is descriptive and explanatory in nature. The research approach is qualitative. The method used was a case study. Initially, a systematic literature review on processes and automation was conducted. Based on the contributions from the literature review, a questionnaire was developed as the data collection instrument, which was applied to 20 employees involved in the data extraction process. The results indicate that the employees perceive that the automation of the data extraction process has brought agility and efficiency, leading to improvements in the work of all involved. The majority of respondents believe that the automation of the process has yielded positive results. The findings also suggest that automation can be implemented in other processes identified by the company as potentially causing bottlenecks.

Keywords: Automation. Auto parts. Processes.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE MELHORIA DE PROCESSOS E AUTOMAÇÃO	10
3. METODOLOGIA	16
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS: O CASO ZF	17
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

Processos são sequências de atividades e tarefas ordenadas com o objetivo de se chegar a um resultado esperado. A abordagem de processo é um dos princípios da gestão da qualidade citados pela norma ISO 9001. Compreender como os resultados são produzidos pelos processos inter-relacionados permite que a organização otimize o sistema e seu desempenho.

Segundo a ISO (9000), processo é um conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que utilizam entradas para entregar um resultado pretendido. O resultado pretendido é chamado de saída, produto ou serviço, dependendo do contexto da referência. Dois ou mais processos inter-relacionados ou que interagem em série também podem ser referidos como processos. Processos em uma organização são geralmente planejados e realizados sob condições controladas para agregar valor.

Dessa forma, um processo de negócio é um conjunto de tarefas relacionadas de forma lógica, levadas a cabo para obter um resultado de negócio definido. Cada processo de negócio tem as suas entradas, funções e saídas. Na indústria, um processo é o conjunto de operações necessárias para modificar as características das matérias-primas. De uma forma geral, para obter um determinado produto, são necessários diversos procedimentos individuais. “A automação ajuda na implementação de tecnologia, software e programas para acompanhamento de procedimentos que possuem pouca ou nenhuma interferência humana” (Sihn; Schumacher, 2020, p.15). Ou seja, a técnica de automação faz parte da gestão de processos empresariais e consiste, basicamente, no uso de tecnologia e na integração de sistemas e dados para aprimorar o fluxo e o controle do trabalho e para se dedicar a atividades que realmente são importantes, como estratégias e inovações de negócio.

Dentro do contexto da importância da automação e da otimização de processos, tem-se uma empresa que busca essa otimização para melhoria de seus processos. É o caso da ZF Friedrichshafen, especialmente a ZF Aftermarket, o centro de distribuição unificado em Itu, objeto de estudo deste trabalho.

Diante desse contexto, a questão de pesquisa apresentada é: qual a percepção dos colaboradores em relação aos resultados da automatização do processo de extração de dados do BI pelo SAP, na ZF Itu? Para responder à questão de pesquisa foi estabelecido como objetivo geral: analisar os resultados da percepção dos colaboradores em relação à automatização do processo de extração de dados através do SAP na ZF Itu. Para atender ao objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: descrever o processo que foi automatizado;

identificar os resultados positivos e negativos da percepção dos colaboradores em relação à automatização.

2. REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE MELHORIA DE PROCESSOS E AUTOMAÇÃO

Para definição dos conceitos necessários para essa pesquisa, foi realizada uma busca nas obras referenciadas, o que permitiu as definições clássicas dos seguintes conceitos: processos, melhoria de processos e automação.

“A natureza da modernização das empresas industriais na transição para a economia digital pode ser considerada no âmbito da logística, informação, gestão e subsistemas de produção destinados a reduzir a transação e custos de transformação” (Shinkevich *et al.*, 2019, p.4). Nota-se que além da redução dos custos, as melhorias têm como objetivo garantir que os processos atendam às expectativas do negócio e dos clientes, trazendo os resultados esperados.

Nas condições de desenvolvimento contínuo e melhoria da produção da organização, novos conceitos são implementados, os quais visam melhorar a eficiência e a produtividade, reduzindo os custos de produção, acelerando a entrada de novos produtos no mercado, encontrando demandas da população, bem como aumentando a competitividade da produção. (Shinkevich *et al.*, 2019, p.1).

A melhoria de processos envolve basicamente analisar o processo atual para compreender como ele pode ser melhorado e, assim, montar um fluxo de trabalho do processo para que ele entregue valor ao cliente. Sendo assim, é preciso considerar que a melhoria de processos utiliza uma abordagem disciplinada. Ou seja, existem várias formas de fazer melhorias nos processos. Dependendo da abordagem escolhida, ela pode exigir um ferramental diferente.

“A automação ajuda na implementação de tecnologia, software e programas para acompanhamento de procedimentos que possuem pouca ou nenhuma interferência humana” (Sihn; Schumacher, 2020, p.15). Ou seja, a técnica de automação faz parte da gestão de processos e consiste, basicamente, no uso de tecnologia e na integração de sistemas e dados para aprimorar o fluxo e o controle do trabalho e para se dedicar a atividades que realmente são importantes, como estratégias e inovações de negócio.

Esse processo é uma estratégia de otimização estrutural específica para determinadas atividades de uma organização. Ela pode ser utilizada em diversas frentes e garante que os métodos de trabalho se tornem mais fáceis, reduzindo a necessidade de tarefas manuais.

Independentemente do tamanho ou da complexidade de um negócio, todos os profissionais compreendem que os trabalhos manuais, além de gastarem muito tempo, estão sempre suscetíveis a erros. “No setor econômico, o uso de tecnologias de digitalização e a automação de processos impactam positivamente o desempenho da empresa” (Sihn; Schumacher, 2020, p.14).

Um dos benefícios da automação de processos é a substituição de atividades manuais por softwares específicos. Com essa mudança, todas as informações ficam centralizadas em um único lugar e disponíveis para todos os setores da empresa. Assim, a automação permite uma consulta às informações mais facilitadas, reduzindo erros e problemas relacionados a falhas de comunicação.

Como consequência da otimização do tempo, a empresa ganha também em produtividade. Tendo em vista que as tarefas que eram manuais agora são automatizadas e os colaboradores têm mais tempo livre para se dedicar a outras atividades dentro da empresa. “Aumentar a digitalização de dados, bem como a automação de processos manuais já consolidados, teve uma influência decisiva no desenvolvimento da sociedade e da economia nas últimas décadas” (Sihn; Schumacher, 2020, p.14).

No entanto, pensando por outro lado, a automação de processos dentro de uma companhia também pode criar uma sensação de incerteza naqueles que trabalham para sua organização. Os funcionários que estão preocupados com seus empregos, como consequência, podem começar a procurar emprego em outro lugar. Além disso, um funcionário nervoso não pode ajudar sua empresa a atingir suas metas e objetivos de longo prazo.

Além disso, se deve tomar cuidado, pois muitas organizações bem-intencionadas são rápidas em instalar as melhores e mais recentes tecnologias, no entanto ainda não conseguem se adaptar às mudanças nas tecnologias e tendências (Parasuraman; Riley, 1997, p. 233).

A partir da apresentação dos principais conceitos desse trabalho, a revisão sistemática de literatura teve por objetivo compreender o tema melhoria de processo e automatização. A busca foi feita na base do Scopus no dia 29/06/2022, cujos parâmetros de busca podem ser verificados na Tabela 1.

Tabela 1. – Palavras-chaves, termos booleanos e filtros de busca

D a t a b a s e : S c o p u s	Data: 29/06/2022		RESULTS
	SEARCH FIELD	Article title, Abstract, Keywords	
KEYWORDS and BOOLEAN TERMS	"improvement process"		86
	AND		
	"automation"		
Data base : Scopus	Data: 29/06/2022		RESULTS
FILTER 1	Pubyear limit to 2007 until 2022		63
FILTER 2	Document type (excluded): Book, Book Chapter		59
FILTER 3	Access Open		
FILTER 4	Area: Business		
Q u e r y	(TITLE-ABS-KEY ("improvement process") AND TITLE-ABS-KEY ("automation")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2012) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2011) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2010) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2009) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2008) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2007)) AND (EXCLUDE (DOCTYPE , "ch") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "bk"))		59
TOTAL			59

Fonte: database Scopus, 29/06/2022.

A partir dos resultados da busca, é possível fazer algumas análises acerca dos artigos encontrados. De acordo com a ocorrência de artigos por ano, sendo considerados artigos elaborados a partir de 2007, pode-se notar que os picos do gráfico ocorrem nos anos de 2007 e 2018 e 2021, estabelecendo o período entre os anos de 2010 à 2015 como os anos com menor incidência de artigos à respeito de artigos com as palavras-chave trazidas na tabela 1, referente a pesquisa realizada na plataforma Scopus.

Há um número expressivo de publicações para os anos de 2007 à 2009. É possível observar que esse pico de artigos elaborados em 2018 pode estar relacionado ao avanço da indústria 4.0. O que sugere que a mudança no ecossistema das empresas pode ter gerado um maior interesse acerca de assuntos relacionados a processos, mapeamento de processos e

melhoria de processos, por conta da necessidade de mudanças na automação dos processos no cotidiano das empresas, conforme Figura 1.

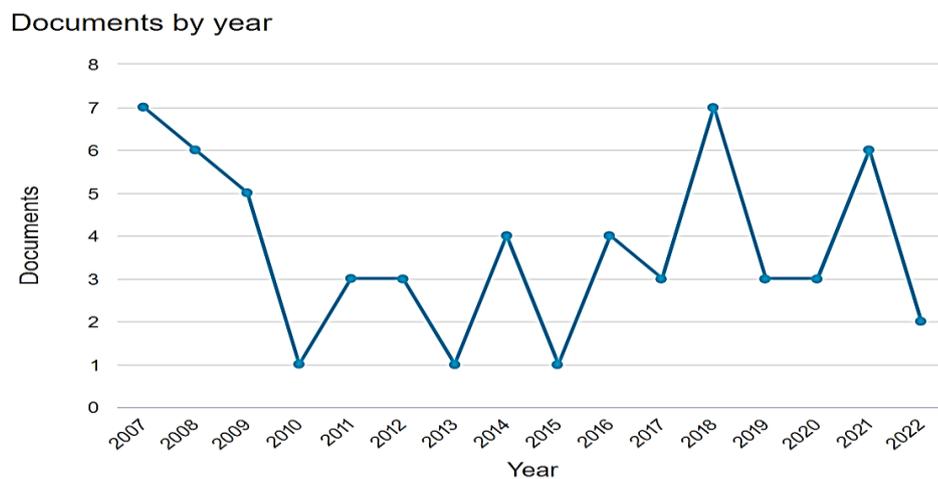


Figura 1. Documentos por ano

Fonte: Lista Base Scopus

A respeito dos autores, Marcos é o autor com maior número de publicações (8), seguido por Estévez, Irisarri e Orive com 5 publicações cada. Nota-se que Estévez e Estevez são o mesmo autor. Logo, este também tem o número expressivo de 8 publicações. Foi possível verificar no decorrer da pesquisa realizada na plataforma do Scopus que existem duas áreas preponderantes em relação a quantidade de artigos produzidos acerca dos assuntos presentes na tabela 1, sendo a área da engenharia e da ciência da computação. Apesar de haver uma boa diversificação em áreas de estudo, têm-se as duas áreas de conhecimento mencionadas como demandas latentes para o assunto.

Os dois primeiros autores, sendo a Elisabet Estévez e o Marga Marcos, trabalham na área de engenharia de produção, abordando assuntos como automação da produção, indústria 4.0 e manufatura. Além disso, um ponto em comum encontrado é que ambos são da Espanha, da Universidade de Jaén e da Universidade del Pais Vasco respectivamente, conforme Figura 2.

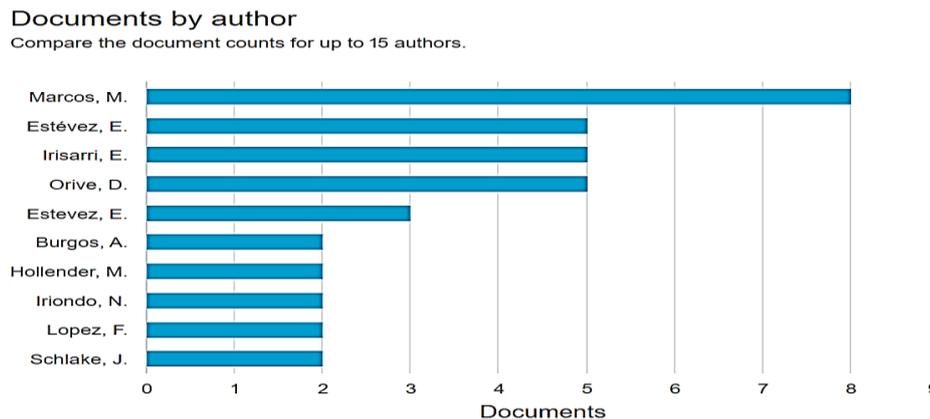


Figura 2. Documentos por autor

Fonte: Lista Base Scopus

No que se refere aos documentos por países e territórios, observa-se a predominância de publicações nos Estados Unidos com larga distância do segundo e do terceiro país (Espanha e Alemanha). Observa-se uma diversificação interessante dos países onde estes artigos foram produzidos. Essa distribuição de artigos por país pode ser observada na Figura 3.

Este assunto se mostra presente em quase todos os continentes neste gráfico, sendo América, Europa, África e Ásia. Pelo conteúdo dos artigos, percebe-se que o tema automação e melhoria de processos é desenvolvido de acordo com a região ou área de interesse do pesquisador.

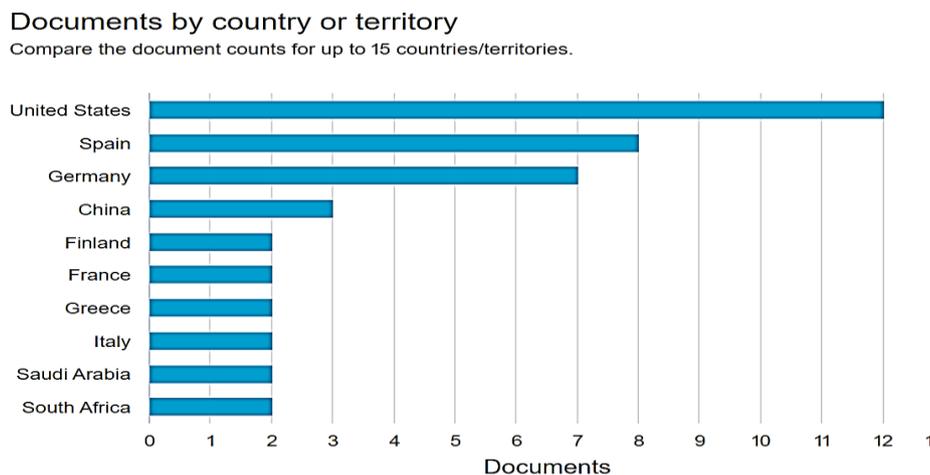


Figura 3. Documentos por país

Fonte: Lista Base Scopus

Após a leitura dos abstracts dos 59 artigos selecionados da base Scopus, foram identificados aqueles que possuem mais aderência ao tema e que trazem contribuições ao estudo, totalizando 9 artigos, conforme visualizado no quadro da figura 4. Esse refinamento se fez necessário principalmente pelo fato de que a grande maioria dos artigos trata de estudos em

áreas muito específicas, o que impossibilita o uso destes como base para aprofundar conceitos e características dos assuntos centrais do tema, não permitindo também uma análise em um contexto mais aprofundado para o trabalho em questão.

Autor	Contribuições
Puyosa (2012)	<p>Benefícios típicos obtidos após a implementação do ativo programa de otimização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior disponibilidade e confiabilidade do plano, permitindo capacidade de produção a um custo incremental mais baixo; - Capacidade de implementar processos de trabalho eficazes e melhoria contínua; - Menores custos de parada ou perdas devido a imprevistos desligar;
Chen <i>et al.</i> (2016)	<p>Justificativa para melhoria de processo: À medida que a Indústria 4.0 se torna uma tendência líder na indústria manufatureira, o desenvolvimento eficiente de sistema de melhoria de rendimento para aumentar a produtividade se torna um problema crítico.</p>
Schumacher; sihn (2020)	<p>Definição de Automação: implementação de tecnologia, software e programas para acompanhamento de procedimentos que possuem pouca ou nenhuma interferência humana.</p> <ul style="list-style-type: none"> - O processo orienta o desenvolvimento da estratégia para a tomada de uma decisão objetiva e baseada em dados; - Aumentar a digitalização de dados, bem como a automação de processos manuais já consolidados, teve uma influência decisiva no desenvolvimento da sociedade e da economia nas últimas décadas.
Shinkevich <i>et al.</i> (2019)	<p>Justificativa de automação de processos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O sistema de produção de uma empresa com funcionamento estável está sujeito a constantes mudanças qualitativas e quantitativas causadas pelas demandas do mercado e desenvolvimento tecnológico. <p>Objetivo da automação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A solução do problema de aumentar a eficiência da organização exige o desenvolvimento dos mecanismos necessários através da automatização de processos.
Fast-Berglund; Stahre (2013)	<p>Definição de automação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A alocação de tarefas físicas e cognitivas entre humanos e tecnologia, descrito como um continuum variando de totalmente manual a totalmente automático; <p>Classificação da maturidade de automação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A taxonomia é uma escala de referência de sete etapas, para nível de automação cognitiva e física visando quantificar tarefas devido ao nível de automação.
Parasuraman <i>et al.</i> (2000)	<p>Definição de automação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A automação pode diferir em tipo e complexidade, desde a simples organização de fontes de informação, a integrá-las em algum sumário, a sugerir opções de decisão que melhor se encaixam com informações recebidas, ou mesmo para realizar a ação necessária; - A automação se define de 3 formas segundo o Dicionário Oxford de Inglês, sendo: controle automático da fabricação da manufatura de um produto através de uma série de etapas sucessivas, a aplicação do controle automático a qualquer ramo da indústria ou ciência e por extensão, o uso de dispositivos eletrônicos ou mecânicos substituir o trabalho humano; - O uso de dispositivos eletrônicos ou mecânicos substitui o trabalho humano.
Lee; See (2004)	<p>Como fazer uma automação confiável:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar o desempenho passado da automação. • Simplifique os algoritmos e a operação da automação para torná-la mais compreensível. • Mostrar o propósito da automação, base de projeto, e gama de aplicações de uma forma que se relaciona com os objetivos dos usuários. • Treinar os operadores quanto à confiabilidade esperada, os mecanismos que regem o seu comportamento e o uso pretendido.
Sanchez (2009)	<p>Confiabilidade na automação - Performance do Sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Em geral, maior confiabilidade de automação leva a um maior desempenho de um sistema de automação humana. Esta relação é verdadeira se a automação é mais confiável na execução da tarefa do que o ser humano.

	- Enquanto o aumento da confiabilidade da automação leva a um aumento geral no desempenho do sistema, altos níveis de confiabilidade da automação por longos períodos de tempo podem ter efeitos prejudiciais sobre o desempenho humano, que por sua vez pode ter um impacto negativo no desempenho do sistema.
Dzindoleta <i>et al.</i> (2003)	Perigo da desconfiança de uma automação: - Desconfiar de uma ajuda automatizada que é mais confiável do que a operação manual pode levar ao desuso. O desuso é definido como “subutilização da automação”.

Figura 4. Contribuições dos artigos selecionados na base Scopus

Fonte: database Scopus.

De forma geral, os fatores encontrados e dispostos na figura 4, dizem sobretudo, que a melhoria de processos é impulsionada pela digitalização da indústria, no contexto de uma tendência de movimentação por parte das empresas em direção à indústria 4.0. Em relação a automação, os impactos encontrados são, sobretudo, relacionados a diminuição de custo, maior agilidade em processos, menor necessidade de trabalho manual, menor necessidade de interferência por parte do colaborador, aumento da produtividade e maior confiabilidade nos processos. Como aspectos que podem ser negativos na falta de acompanhamento, têm-se a alta confiabilidade no processo, podendo gerar uma falta de acompanhamento na mudança do processo, a dependência de fatores ou sistemas externos para a execução de determinado processo e a confiabilidade excessiva na automação.

Com base nos conceitos e resultados encontrados nos artigos do quadro da figura 4, foi possível entender os conceitos dentro do contexto específico estudado ao longo deste trabalho. Desta maneira, os resultados da revisão sistemática serviram de base para a elaboração do instrumento de coleta de dados que será utilizado.

3. METODOLOGIA

A pesquisa se classifica como descritiva e explicativa, pois conforme Gil (1999) afirma, a pesquisa descritiva possui como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. A pesquisa explicativa tem como objetivo básico a identificação dos fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de um fenômeno. É o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, pois tenta explicar a razão e as relações de causa e efeito dos fenômenos.

A pesquisa é de naturezas qualitativa, pois segundo Trivinos (1987), a abordagem qualitativa trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. O uso da descrição qualitativa procura captar não só a

aparência do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças, e tentando intuir as consequências.

Em relação ao método de pesquisa, este trabalho se define como estudo de caso único. Segundo Yin (2001), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo dos fatos objetos de investigação, permitindo um amplo e pormenorizado conhecimento da realidade e dos fenômenos pesquisados. Este conceito corrobora para que este seja considerado um estudo de caso único, por visar um processo específico dentro de determinado contexto específico, aferindo os resultados atingidos com a mudança aplicada.

O instrumento de coleta de dados foi o questionário aplicado ao total de 20 colaboradores envolvidos com o processo em análise. O questionário foi montado por meio do Google Forms com afirmações direcionadas a respeito da automação e melhoria do processo em específico, com base nos conceitos dos artigos da revisão sistemática de literatura, utilizando como método uma escala do tipo Likert de 1 a 5, em um modelo de concordância, sendo 1 uma total discordância e 5 total concordância. Por último, também serão utilizadas perguntas abertas após as perguntas com avaliação em escala, para o entendimento do cargo do funcionário em questão, aferição de impactos positivos e negativos com a implantação do novo processo e espaço para comentários extras. A análise dos dados obtidos foi do tipo descritiva simples, a partir dos gráficos das respostas da escala Liket. A análise dos resultados é apresentada na seção a seguir.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS: O CASO ZF

A ZF Aftermarket possui uma equipe combinada de cerca de 8.000 funcionários. Com um total de 120 filiais internacionais em 40 países, incluindo 90 centros logísticos, e mais de 650 parceiros de serviço, mantendo uma forte presença tanto no mercado automotivo como no mercado industrial. Atualmente, na ZF Aftermarket ITU, o mercado é dividido em três partes, são elas: IAM , Services e Exportação. Nas três partes devem ser analisados os seus pedidos, faturados e seus BO's (Back Order), ou seja, sempre que um pedido é enviado a ZF ITU, verifica-se, primeiramente, as disponibilidades dos itens/materiais. O chamado de "Back Order" (BO), são as pendências que não são possíveis de entregar ao cliente de imediato. Isso ocorre por inúmeros fatores, mas, principalmente, pela falta de materiais no estoque. Os faturados são os pedidos e itens que já foram entregues e pagos pelos clientes.

A análise do que entrou, faturou e virou pendência de um dia para o outro deve ser feita toda manhã. No entanto, como são três mercados e três informações vitais para a empresa, são

geradas nove planilhas no total e todas retiradas através de transações do SAP. Essas planilhas extraídas diariamente são incorporadas em uma outra planilha, na qual é chamada de Business Intelligence (BI). O BI é a forma que a ZF utiliza para analisar os números do mês, conseguindo saber se a meta será ou não batida naquele mês. Para saber se alguma ação deverá ser feita naquele dia para aumentarmos as vendas, os BI são enviados toda manhã antes das 9h30. Início do horário de trabalho: 7h30.

Para extrair todas as nove planilhas do SAP, necessita-se em média 1h30. Dessa forma, mais da metade do tempo para finalizar todo o BI é utilizado para extração de dados. Para resolver essa situação, o time de “Digitalization” da ZF encontrou a solução de deixar a extração acontecendo antes mesmo do funcionário entrar para trabalhar, assim, ele consegue entrar no horário e finalizar a planilha com tempo de sobra para encaminhar ao grupo dos diretores da empresa.

Em tempos de transformação digital a procura pela automação das atividades cresce cada dia mais, afinal, os trabalhos manuais, além de gastarem muito tempo, estão sempre suscetíveis a erros. Dessa forma, a automação de um processo tão importante como a extração dos relatórios do BI pelo SAP em uma multinacional como a ZF, é considerada uma evolução. Nesta seção, apresentam-se os principais resultados derivadas do questionário que foi realizado com os profissionais da ZF Aftermarket.

O questionário foi aplicado com o intuito de compreender a percepção dos colaboradores da ZF em relação a implantação do processo de extração de dados por meio do SAP no que se refere aos aspectos positivos e negativos em relação a automação do processo de extração de dados na empresa. No questionário, tivemos um total de 18 perguntas de múltipla escolha e uma questão dissertativa em que os respondentes podiam utilizar o espaço para realizar algum comentário ou sugestão que achasse pertinente em relação ao projeto. Além disso, cabe pontuar que, as perguntas em questão foram elaboradas com o objetivo de se entender a correlação entre as definições e observações trazidas na revisão sistemática de literatura e a percepção dos funcionários envolvidos diretamente no processo analisado. Dessa maneira, as questões contêm definições, afirmações ou alternativas que visam validar ou não a literatura trazida como base neste trabalho para este contexto em específico, com o objetivo de validação da análise da automação realizada na ZF Itu.

Foram considerados 20 colaboradores que estão diretamente envolvidos com o processo analisado, ou seja, toda a população. Atualmente, o time envolvido com o processo precisa fazer o upload de 6 planilhas por meio do SAP (sistema ERP), e isso ocorre de forma manual,

além de exigir um bom tempo por conta do volume de dados. A partir da obtenção dessa planilha, os dados precisam ser verificados e tratados para que as planilhas de pedidos realizados possam ser compartilhadas com as outras áreas que as usam e com os diretores, para que os pedidos possam ser revisados e revistos. No processo atual, isso demora por volta de 1 hora e 30 minutos por conta da complexidade do processo no SAP, mas este processo está prestes a mudar e é isso que será avaliado no presente trabalho. O time de TI da ZF Itu irá criar scripts que rodam essas planilhas em horário fixo toda manhã, para que o único trabalho dos funcionários envolvidos seja revisar os dados para que eles sejam compartilhados com todo o pessoal envolvido logo pela manhã, agilizando os processos que dependem desses dados e facilitando a obtenção dos mesmos. Dos 20 questionários enviados, retornaram 18 questionários. Esses 18 profissionais, foram separados por cargo e tempo de trabalho na empresa.

Pelos dados da figura 5, nota-se que grande parte dos respondentes ocupam o cargo de Executivo de Conta (9 funcionários), ou seja, são aqueles que possuem clientes por todas as regiões do Brasil. Logo em seguida, temos quatro funcionários como Gestores Nacionais, os quais são os responsáveis por liderar os Executivos de Conta. Já os restantes dos participantes se dividem entre dois analistas sênior, um diretor e um analista júnior. Vale ressaltar que entre os 18 funcionários participantes da pesquisa, 17 fazem parte da área de vendas e apenas um da área de Planejamento.

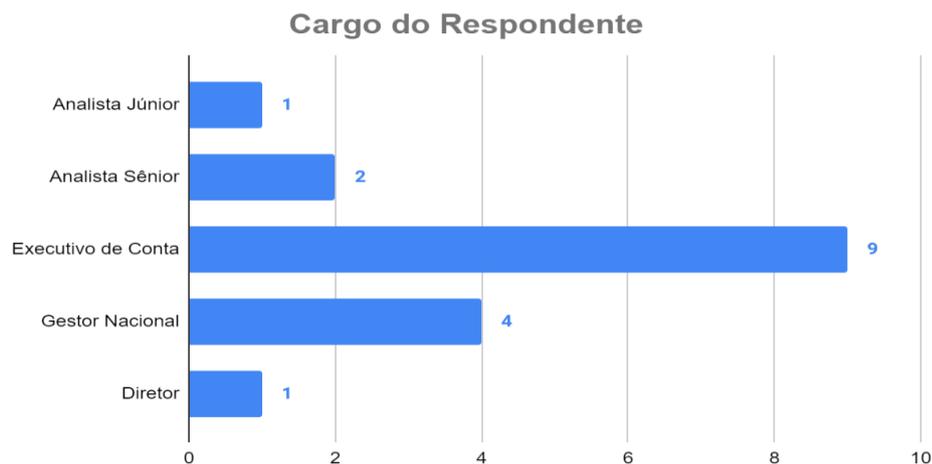


Figura 5. Cargos dos Respondentes.
Fonte: Dados internos.

No que se refere ao tempo de empresa, conforme ilustrado na Figura 6, dos 18 respondentes, apenas quatro possuem mais que 10 anos de empresa. Porém, são os que dispõem

dos maiores cargos, como por exemplo, o Diretor e os Gestores Nacionais. Sete dos 18 respondentes tem entre 4 a 6 anos de ZF. São os Executivos de Conta. Além disso, quatro dos dezoito respondentes estão na ZF Aftermarket entre 1 a 3 anos. E, apenas dois respondentes estão na ZF de 7 a 10 anos.

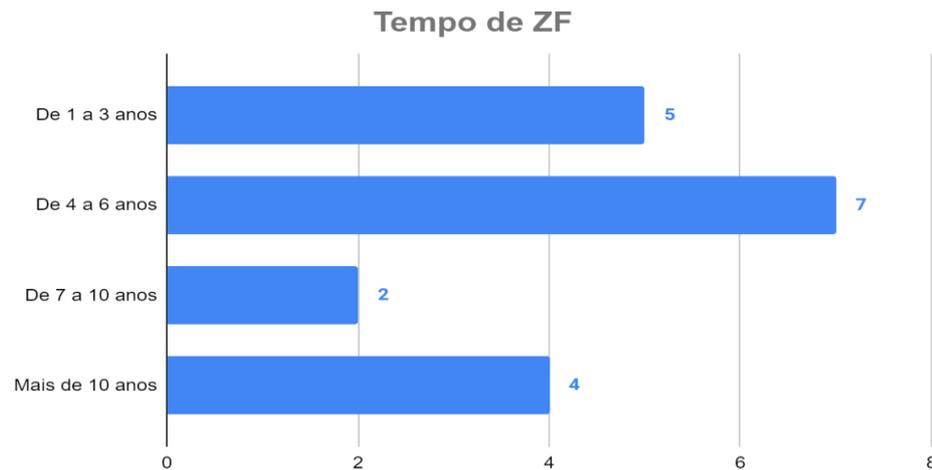


Figura 6. Tempo de empresa dos respondentes.
Fonte: Dados internos.

Em relação a importância da informação obtida com as planilhas, dos 18 respondentes, onze funcionários marcaram “Concordo Totalmente” e seis marcaram “Concordo”. Ela ajuda a entender o tamanho da importância dos dados para os participantes da pesquisa. Ou seja, dezessete dos funcionários utilizam e necessitam dos dados extraídos para prosseguir com suas atividades durante o dia. Com isso, nota-se que, na percepção dos respondentes, o projeto de automação pode afetar e muito o trabalho de grande parte dos participantes, conforme pode ser observado na figura 7.

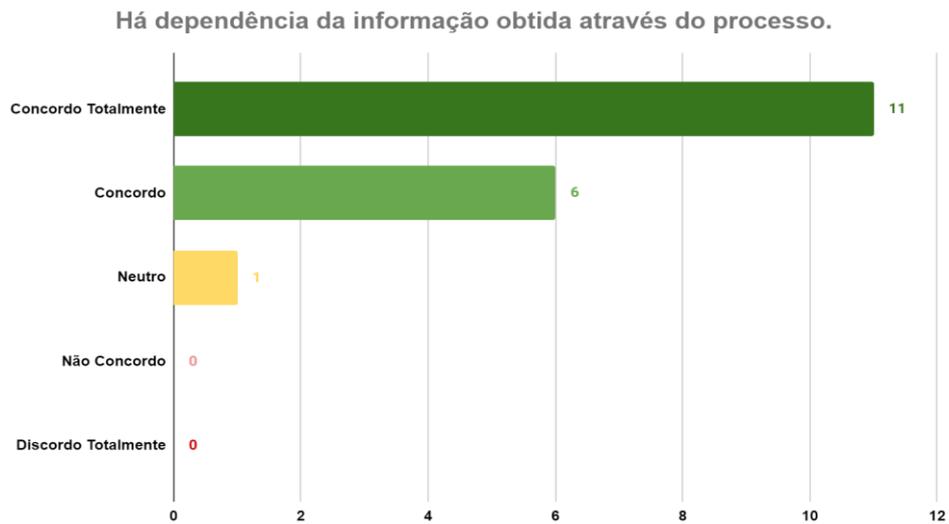


Figura 7. Avaliação da dependência da informação.
Fonte: Dados internos.

Ao observar o gráfico da figura 8, percebe-se que todos os respondentes concordam que havia problemas no processo antes da automação. Logo, pode-se inferir que, na percepção dos respondentes, o processo necessitava de mudanças para otimização do trabalho de todos os envolvidos. O projeto de automação veio para facilitar e agilizar a análise de dados da ZF. Antes disso, a extração de dados demorava em torno de 2 horas e 30 minutos a 3 horas para ficar pronta. Com isso, os cargos decisórios eram dependentes da finalização dessa extração manual de dados. Por isso, a necessidade de automação para esse projeto era grande, tendo em vista a oportunidade de agilizar essa extração. De acordo com Shinkevich *et al.* (2019) as vantagens da implementação de programas complexos de automação estão entre redução do tempo de transição e aumento da produtividade. Dessa forma, o projeto foi criado para diminuir a questão de tempo para extração dos dados e manter a empresa no caminho ideal de desenvolvimento.

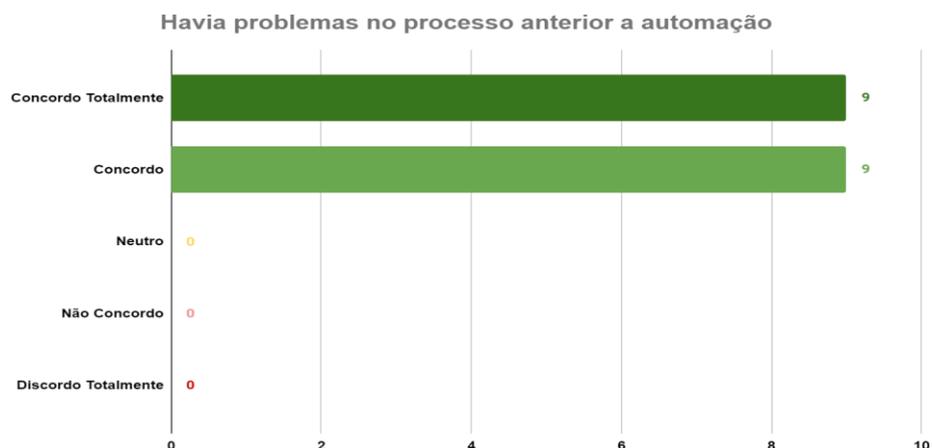


Figura 8. Levantamento de problemas no processo anterior.

Fonte: Dados internos.

Os dados da figura 8 corroboram com os dados da figura 9, abaixo. A maioria dos respondentes foram a favor do desenvolvimento desse projeto. Dos 18 respondentes, oito concordam totalmente que a melhoria do processo era necessária e sete concordam com essa afirmação, totalizando 15 respondentes favoráveis à implantação da melhoria. No caso da ZF, o projeto do B.I se tornou uma ferramenta que antes possuía 100% de interferência humana para uma que necessita apenas no início do dia para iniciar a extração dos dados. Esse resultado corrobora com Sihn e Schumacher (2020) que definiram automação como uma implementação tecnológica para acompanhamento de procedimentos que possuem pouca ou nenhuma interferência humana.

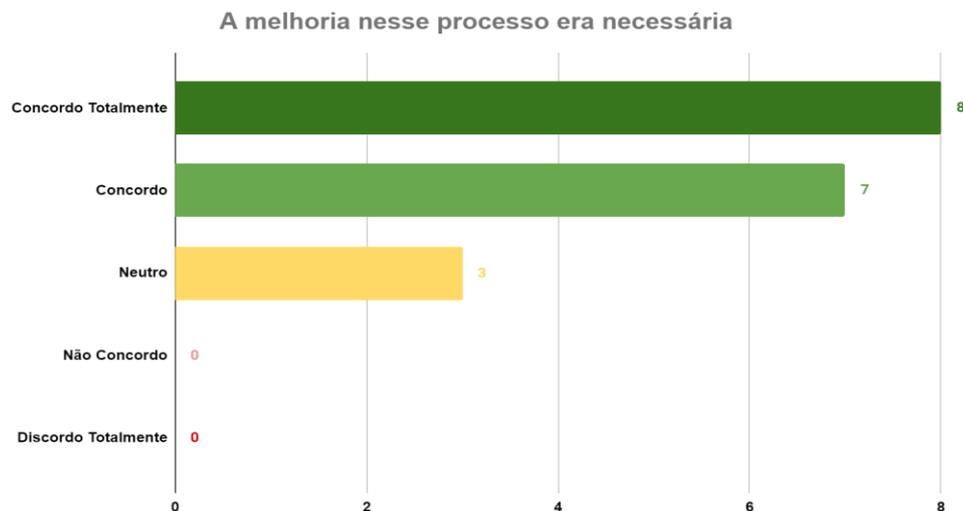


Figura 9. Avaliação da necessidade da melhoria implantada.

Fonte: Dados internos.

Em relação ao impacto da automação nas rotinas dos respondentes, observa-se na figura 10 que para 16 participantes a automação impactou positivamente em sua rotina. De acordo com Puyosa (2012), os benefícios obtidos após a implementação da otimização se resumem em capacidade de implementar processos de trabalho eficazes e melhoria contínua.

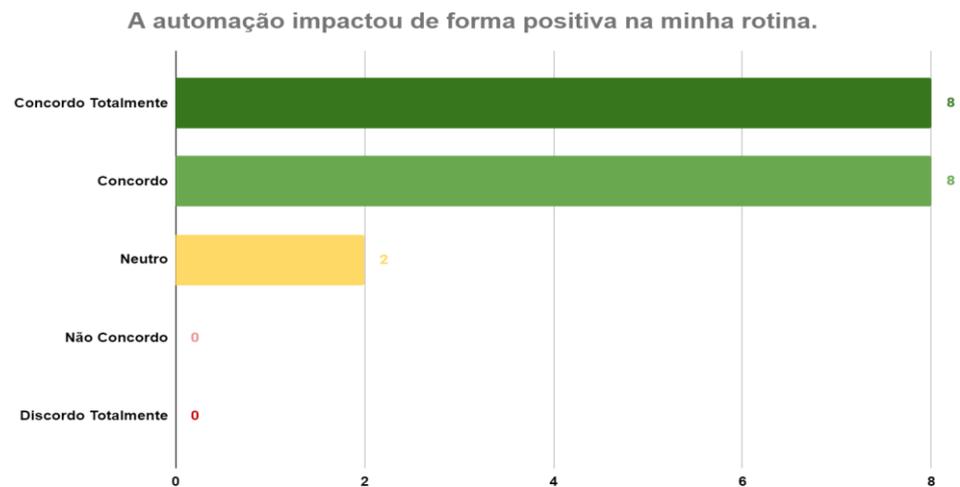


Figura 10. Entendimento de impactos positivos com a automação.
Fonte: Dados internos.

Ao analisar a necessidade do tratamento dos dados extraídos através da automação implementada no processo, conforme um dos questionamentos reflexivos acerca de possíveis aspectos negativos que podem ser trazidos por uma automação, segundo Parasuraman, Sheridan e Wickens (2000), foi observado pelos respondentes que a automação gerou maior necessidade no tratamento dos dados, conforme figura 11. Isso pode se dar pelo fato de que, mesmo que com a agilidade adquirida no processo e na facilitação de obtenção de dados, a automação exige uma formatação dos dados para que a informação chegue a cargos decisórios e estratégicos formatada de acordo com o que é necessário para que eles possam obter uma visão mais macro, sem que haja a necessidade esforço manual, pois isso é para ser feito antes de que os dados cheguem até eles.

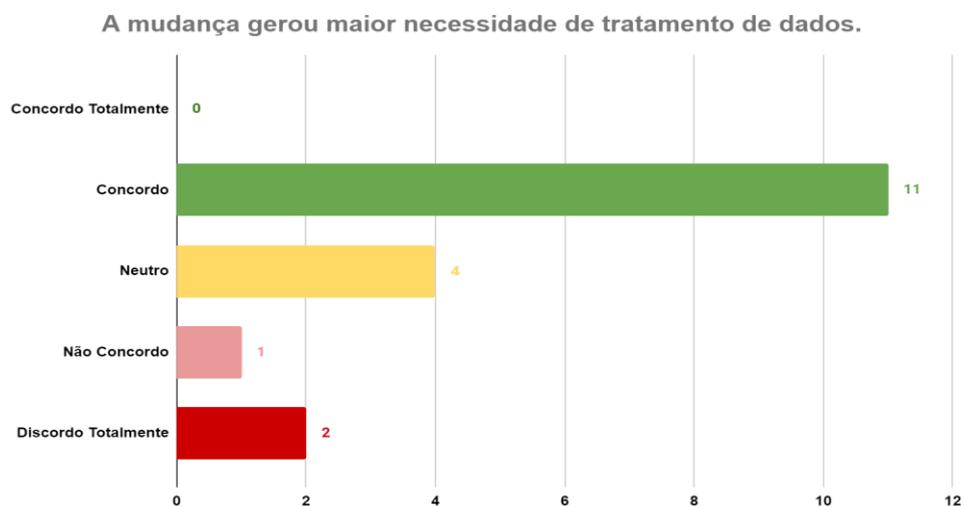


Figura 11. Entendimento de maior necessidade no tratamento de dados.

Fonte: Dados internos.

A partir dos resultados da figura 12, é possível observar que foi criada uma dependência em relação a automação trazida para o processo na perspectiva dos respondentes, o que é algo esperado de certa forma, visto que a partir do momento em que se é implementada a automação, é difícil pensar no mesmo processo da forma como era feito anteriormente, pois antes a necessidade de esforço humano e operacional era muito maior em relação ao processo atual. Como ponderado por Fast-Berglund e Stahre (2013), a automação de um processo possui dois extremos, sendo totalmente manual e totalmente automático, e este processo caminha em direção a automação total com essa implementação, o que evidencia que, ainda segundo os autores, a automação evolui em seu nível de maturidade, e isso acaba gerando um certo nível de dependência à medida que essa evolução é obtida. Além disso, há outro ponto importante a se acompanhar, que é a possibilidade da confiabilidade exacerbada no processo, conforme Dzindoleta et al. (2003). Precisa-se ter um cuidado para que não se gere uma dependência excessiva em torno da automação, pois isso pode comprometer o processo no caso de uma eventual falha ou necessidade de manutenção manual no processo em algum momento.

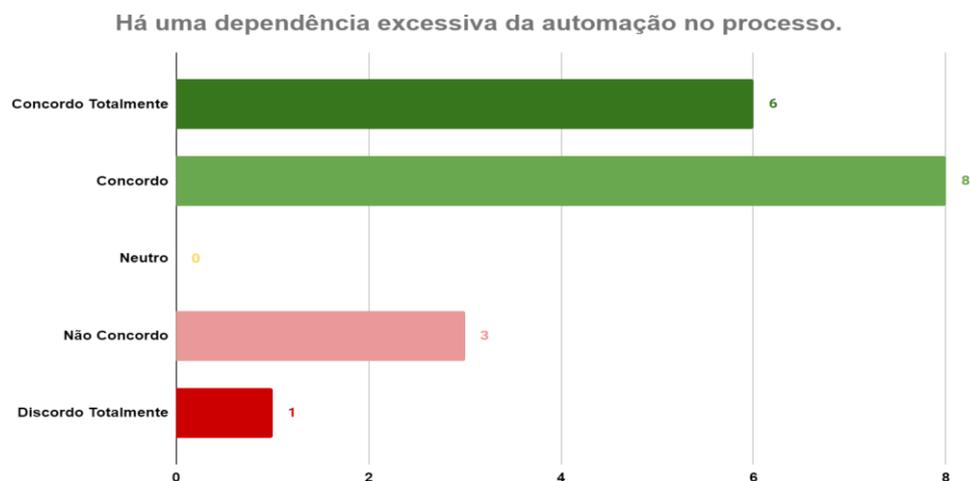


Figura12. Entendimento de dependência da automação.

Fonte: Dados internos.

Como esperado por definição e por objetivo da implementação dessa melhoria no processo, todos os respondentes avaliaram como CT (concordo totalmente) ou C (concordo) a percepção de que houveram benefícios trazidos pela automação para a extração de dados. Conforme contribuição trazida pelos autores Shinkevich *et al.* (2019), um dos aspectos positivos a serem visados em uma automação, é o aumento da produtividade de processos

tecnológicos, ponto que facilita e agiliza a interação entre o processo e os envolvidos no mesmo. Esse resultado pode ser observado no gráfico da figura 13.

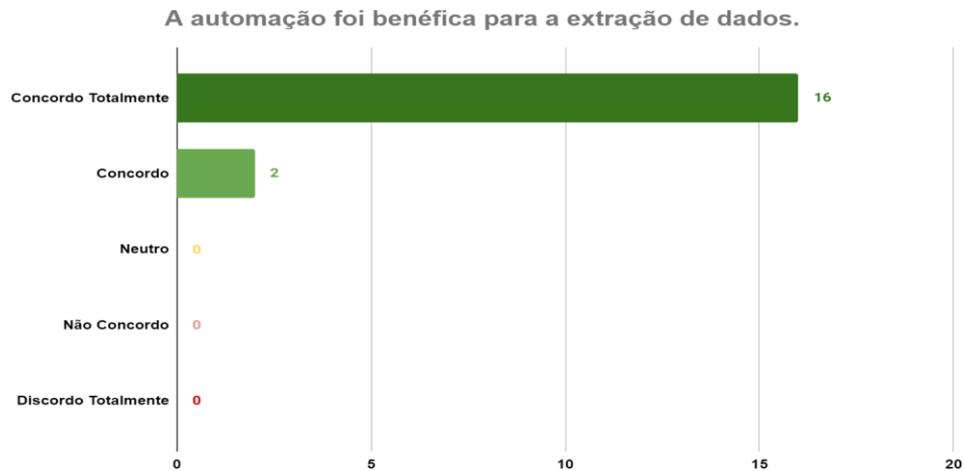


Figura 13. Entendimento dos benefícios da automação.

Fonte: Dados internos.

No que se refere à interferência humana, 17 respondentes percebem que houve uma diminuição da interferência humana no processo, conforme mostra o gráfico da figura 14. Esse aspecto é algo extremamente pertinente e deve se manter contínuo na cadeia de processos de uma empresa, uma vez que, considerando as vantagens trazidas pela automação de processos e pontuadas pelos respondentes envolvidos no processo, esse objetivo no contexto produtivo gerou muitas melhorias e inovações ao longo da história e da evolução da indústria, como pontuado por Sihm e Schumacher (2020).

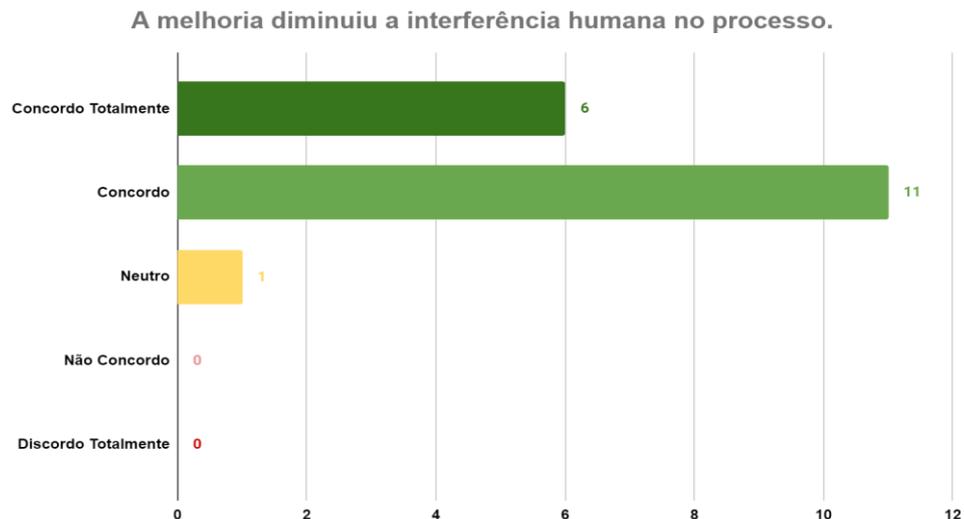


Figura 14. Entendimento da diminuição de interferência humana no processo.

Fonte: Dados internos.

Em relação à efetividade da automação na cadeia de processos, 10 respondentes concordo totalmente e oito concordam com essa afirmação de que a automação foi uma solução efetiva na cadeia de processos. Como pontuado por Puyosa (2012), o objetivo da automação é justamente ter a capacidade de implementar processos de trabalho eficazes em um contexto de melhoria contínua. Não obstante disso, cabe pontuar que o cargo ou a interação com o processo não gerou uma divisão nessa percepção, que no caso foi geral, evidenciando que em todas as formas de contato com o processo, o mesmo gerou uma percepção positiva das partes envolvidas, conforme pode ser observado no gráfico da figura 15.

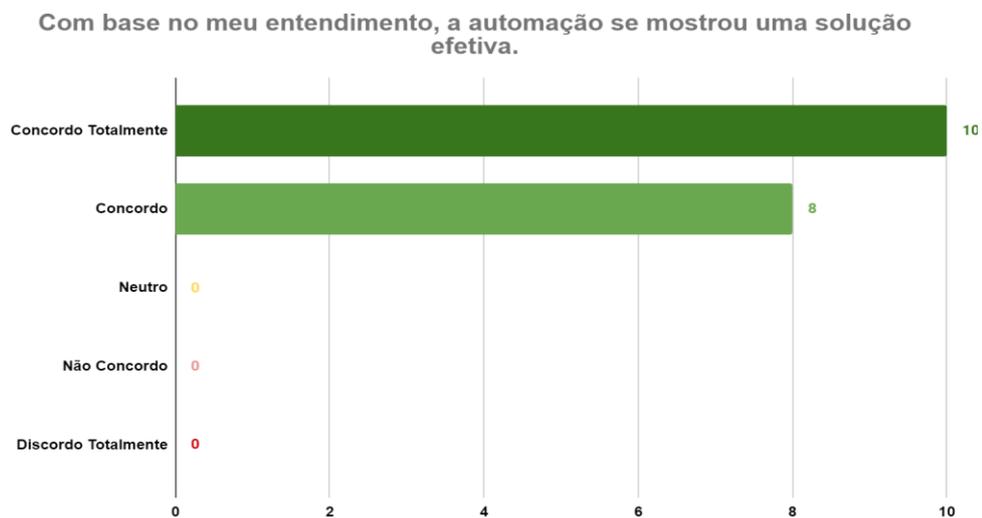


Figura 15. Entendimento da efetividade da automação.

Fonte: Dados internos.

Quanto aos aspectos positivos a partir da automação do processo, apresentados na figura 16, houve uma distribuição equilibrada entre os respondentes, tendo maior incidência na característica da facilitação da obtenção de dados. Outro ponto observado é a vantagem encontrada na automação do processo depende muito da forma como o respondente interage com o processo. Por exemplo, no caso da facilitação de um report para cargos decisores, onde é possível ver colaboradores que estão na base e no topo da hierarquia em relação a funções tem maior assiduidade, podendo evidenciar que os extremos envolvidos no processo reportam esses pontos para cargos maiores que provavelmente necessitam desses dados.

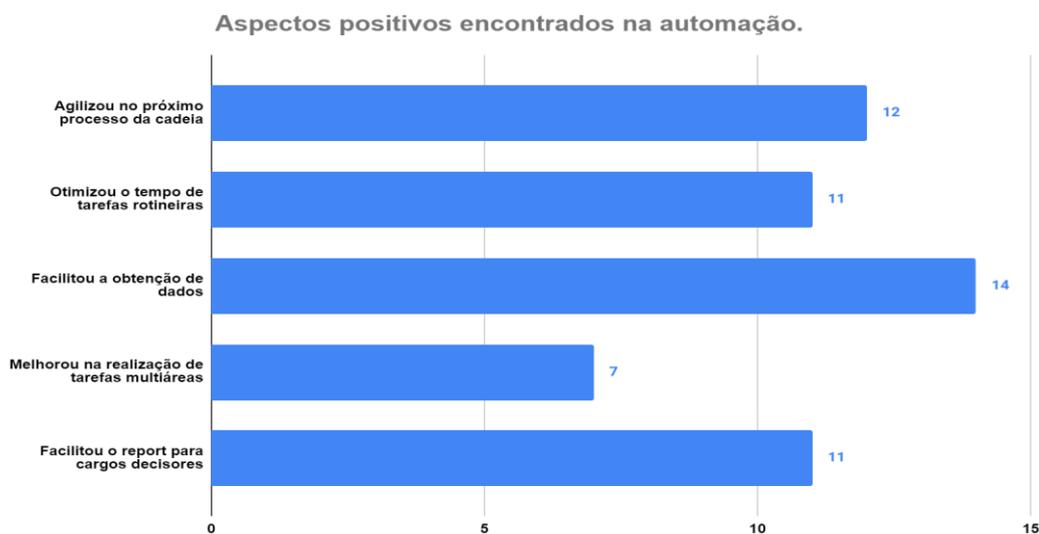


Figura 16. Aspectos positivos na automação.

Fonte: Dados internos.

O questionário continha uma questão aberta para que os respondentes expressassem os aspectos negativos percebidos no processo. Dos 18 respondentes, quatro apontaram como aspectos negativos os seguintes itens:

- atraso no próximo processo da cadeia;
- a atualização da ferramenta no início de cada mês para adequação do script; conturbação no início do projeto devido à complexidade do mesmo;
- o esforço direcionado por parte do time de TI da ZF Itu.

Embora a maioria não identifique aspectos negativos, é importante considerar esses apontamentos dos quatro respondentes, pois eles trazem algumas peculiaridades do processo de automação que não foram percebidos pela maioria, mas que geraram impacto negativo para alguns colaboradores.

Após a análise dos resultados, a próxima seção trata das considerações finais desta pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve por objetivo geral analisar a percepção dos colaboradores envolvidos com o processo da automatização da extração de dados através do SAP na ZF Itu. Para atender ao objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: descrever o processo que foi automatizado; identificar os resultados positivos e negativos da automatização. Ao implementar a automação em uma empresa conservadora, é crucial monitorar e avaliar

constantemente os resultados. Demonstrar os ganhos obtidos, redução de erros, melhoria da qualidade e eficiência operacional, e dessa forma, reforçar os benefícios da automação e ajudar a superar a resistência inicial.

Com base nos resultados dessa pesquisa, é possível inferir, a partir da percepção dos respondentes, que estão diretamente envolvidos com o processo analisado, que a implementação dessa tecnologia trouxe inúmeros benefícios. A automação dos processos manuais proporcionou maior eficiência operacional, aumento da produtividade e agilidade nas tomadas de decisões. Ao substituir tarefas manuais por sistemas automatizados, a empresa pode eliminar erros humanos, minimizar retrabalho e otimizar o fluxo de trabalho. Além disso, a automação permitiu a integração de diferentes etapas do processo, garantindo uma comunicação mais eficiente entre os departamentos e fornecedores.

Neste contexto, a automação de processos manuais na ZF será um passo importante para acompanhar as tendências tecnológicas e se manter atualizada em um setor cada vez mais competitivo. Ao adotar essa abordagem inovadora, a empresa estará preparada para enfrentar os desafios futuros e aproveitar as oportunidades de crescimento. A automação de processos manuais em uma empresa conservadora como a ZF, traz melhorias significativas em eficiência, produtividade e qualidade, além do aumento da competitividade. Essa iniciativa representa um investimento estratégico que impulsionará o sucesso e a sustentabilidade do negócio a longo prazo.

Os resultados desta pesquisa sugerem que os colaboradores estão receptivos à implementação da automação em outros processos-chaves dentro da empresa. Para tanto, é recomendável um levantamento interno para identificar processos que estejam gerando gargalos no fluxo ou poderiam ser positivamente impactados com a automação. Uma sugestão é a adoção do MVP (Minimum Viable Product), que é a versão mais simples a ser entregue acerca de determinado projeto ou processo. Dentro desse contexto, também é possível ter algo padronizado e genérico para que possa ser extrapolado para outras áreas ou processo, mesmo que extremamente diferente dos processos ou das áreas analisadas internamente.

Como último ponto, cabe ressaltar que esta pesquisa expressa a percepção dos colaboradores envolvidos no processo sobre a mudança na extração dos dados para um sistema automatizado. Portanto, os resultados se limitam a identificar esse olhar dos colaboradores. Para uma avaliação mais efetiva deste processo de automação, cabe uma pesquisa com coleta de dados a partir de documentos internos da ZF e utilizando ferramentas de análise de processos operacionais específicos para as características deste ambiente e desta empresa.

REFERÊNCIAS

- CHEN, Chao-Chun; HUNG, Min-Hsiung; LI, Po-Yi; LIU, Jia-Xuan; LIN, Yu-Chuan; LEE, Chih-Jen. Development of a cyber-physical-style continuous yield improvement system for manufacturing industry. **IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE)**, [s. l.], p. 1307-1312, 2016. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7743559>. Acesso em: 06 jul. 2023.
- DZINDOLETA, Mary T.; PETERSON, Scott A.; POMRANKY, Regina A.; PIERCE, Linda G.; BECK, Hall P. The role of trust in automation reliance. **International Journal of Human-Computer Studies**, [s. l.], v. 58, n. 6, p. 697-718, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/223067975_The_role_of_trust_in_automation_reliance. Acesso em: 06 jul. 2023.
- FAST-BERGLUND, Å.; STAHRÉ, J. Task allocation in production systems - measuring and analysing levels of automation. **IFAC Symposium**, [s. l.], v. 12, n.15, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/255968389_Task_Allocation_in_Production_Systems_-_Measuring_and_Analysing_Levels_of_Automation. Acesso em: 06 jul. 2023.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- LEE, John D.; SEE, Katrina A. Trust in automation: designing for appropriate Reliance. **Human Factors**, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 50-80, 2004. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1518/hfes.46.1.50_30392. Acesso em: 06 jul. 2023.
- MOSIER, Kathleen L.; SKITKA, Linda L. Human decision makers and automated decision aids: made for each other? 10. In: PARASURAMAN, R.; MOULOUA, M. **Automation and human performance: theory and applications**. NJ: Erlbaum, 1996, p. 201-220.
- PARASURAMAN, R.; RILEY, V. Humans and automation: use, misuse, disuse, abuse. **Human Factors**, v. 39, n. 2, p. 230-253, 1997. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1518/00187209778543886>. Acesso em: 06 jul. 2023.
- PARASURAMAN, Raja; SHERIDAN, Thomas B.; WICKENS, Christopher D. A model for types and levels of human interaction with automation. **IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 286-297, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/11596569_A_model_for_types_and_levels_of_human_interaction_with_automation_IEEE_Trans_Syst_Man_Cybern_Part_A_Syst_Hum_303_286-297. Acesso em: 06 jul. 2023.
- PUYOSA P., Hector D. Service innovation to drive chemical operation efficiency. **IFAC Symposium**, [s. l.], v. 45, n. 6, p. 39-43, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474667016331238>. Acesso em: 06 jul. 2023.
- SANCHEZ, Julian. Conceptual model of human-automation interaction. **Proceedings of the human factors and ergonomics society 53rd annual meeting**, [s. l.], v. 53, p. 1403-1407, 2009. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Conceptual-Model-of-Human-Automation-Interaction-Sanchez/8de7c215f3b0e3b3d56a2a2a4e62f444bd1aa8ab>. Acesso em: 06 jul. 2023.
- SHINKEVICH, A. I.; BARSEGYAN, N. V.; SHINKEVICH, M. V.; OSTANINA, S. S.; GALIMULINA, F. F.; NADEZHINA, M. E. Reserves for improving the efficiency of petrochemical production on the basis of "Industry 4.0". **E3S Web of Conferences**, [s. l.], v. 124, 2019. Disponível em: <https://bg.zlib-articles.se/book/79203236/bf1c40>. Acesso em: 06 jul. 2023.

SIHN, Wilfried; SCHUMACHER, Andreas. A strategy guidance model to realize industrial digitalization in production companies. **Polska Akademia Nauk**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 14-25, 2020. Disponível em: <https://journals.pan.pl/Content/117935/PDF/2-540-K.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2023.

TRIVINOS, A. W. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001