

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE COMPRAS E CADEIA DE**  
**SUPRIMENTOS**

DIEGO RODRIGUES DA SILVA

**REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS EM PROCESSOS DO SETOR DE**  
**SUPRIMENTOS:**  
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇO NO  
SEGMENTO DE MINERAÇÃO

São Leopoldo

2023

DIEGO RODRIGUES DA SILVA

**REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS EM PROCESSOS DO SETOR DE  
SUPRIMENTOS:  
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇO NO  
SEGMENTO DE MINERAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão de Compras e Cadeia de Suprimentos, pelo Curso de Especialização em Gestão de compras e Cadeia de Suprimentos da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Douglas Rafael Veit.

São Leopoldo

2023

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

DIEGO RODRIGUES DA SILVA

### **REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS EM PROCESSOS DO SETOR DE SUPRIMENTOS:**

**ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇO NO  
SEGMENTO DE MINERAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de obtenção do título de Especialista em Gestão de Compras e Cadeia de Suprimentos, pelo Curso de Especialização em Gestão de compras e Cadeia de Suprimentos da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS  
Orientador: Prof. Dr. Douglas Rafael Veit.

**Aprovado em:** São Leopoldo, dia de mês de 2023.

BANCA EXAMINADORA:

---

Nome e titulação do orientador  
Instituição do orientador

---

Nome e titulação do membro da banca  
Instituição do membro da banca

---

Nome e titulação do membro da banca  
Instituição do membro da banca

## **AGRADECIMENTOS**

Quero fazer aqui alguns agradecimentos às pessoas que contribuíram de alguma forma, direta ou indiretamente: meus pais Fábio e Marialva que estão sempre comigo me apoiando e incentivando a fazer o que é certo. Agradecimento especial à minha namorada Hellen e à filha Ísis que tiveram muita paciência e abriram mão de muita coisa comigo durante a construção deste projeto. Ao meu professor orientador Douglas que disponibilizou sua aula para eu expor meu problema de processo e aceitou ser meu orientador, assim como os colegas de aula que com suas sugestões me fizeram dar início a um processo de melhoria contínua dentro da empresa em que atuo.

Não posso deixar de agradecer ao Luciano e toda equipe da S&W Tecnologia por acreditar nas minhas mudanças, se tratando de automação de tarefas que não precisem especificamente do trabalho humano, conseqüentemente reduzindo desperdícios de tempo do comprador. Em nosso setor de suprimentos passamos o dia comprando, negociando, mas ao mesmo tempo pensando o que pode ser feito de diferente para contribuir com o crescimento da Fagundes. Luciano desde o começo se mostrou interessado e abraçou todas as causas que lhe foi colocado como meta, sem medir esforços e entendendo que o objetivo maior sempre foi a empresa.

Agradeço também aos colegas de trabalho Nicolas e Samir, por me permitir ter acessos em abrir chamados com o suporte e realizar os testes dentro do sistema. Ao meu gerente Rafael que sempre acreditou em mim aceitando e recusando sugestões, principalmente quando eu saía da Unisinos com muitas ideias sobre o que discutimos em sala de aula. Agradeço também à Sra. Nelsi e os diretores Sr. Silvio, Diogo e Fernando Fagundes por confiar a mim a responsabilidade de apresentar os processos internos de uma empresa tão grande como a Fagundes, assim como permitir a condução de projetos que visem a melhoria dos mesmos.

Tudo o que apresento aqui são melhorias que construímos em conjunto, no qual nada teria acontecido se cada engrenagem citada acima, não tivesse dado sua contribuição. Por fim, agradeço a Deus por chegar neste momento da minha vida muito contente em poder fazer o que gosto e me encontrar como profissional, pensando sempre em crescimento de carreira.

## RESUMO

A melhoria de processos é cada vez o ponto mais focado das empresas, de modo que consigam se manterem competitivas em um mercado volátil e de constantes mudanças. A busca pela tão desejada melhoria contínua nos processos não é tarefa fácil de desenvolver, mas que precisa fazer parte da rotina para as empresas se tornarem ainda mais eficientes. Portanto, o presente trabalho aborda desperdícios e ineficiências gerados ao longo do processo de compra na empresa Fagundes Construção e Mineração SA, com intuito em melhorar seus processos, reduzindo desperdícios e automatizando tarefas que não necessitem de trabalho humano. Com os métodos aqui aplicados foi constatado que o novo processo se tornou menos burocrático e mais ágil, possibilitando ao comprador ter mais tempo para ser estratégico e menos operacional.

**Palavras-chave:** Processo. Desperdícios. Ineficiências. Comprador. Estratégico.

## **ABSTRACT/RESUMEN/RESUMÉ**

Process improvement is increasingly the most focused point of companies, so that they can remain competitive in a volatile and constantly changing market. The search for the much desired continuous improvement in processes is not an easy task to develop, but it needs to be part of the routine for companies to become even more efficient. Therefore, the present work addresses waste and inefficiencies generated throughout the purchasing process in the company Fagundes Construção e Mineração SA, in order to improve its processes, reducing waste and automating tasks that do not require human labor. With the methods applied here it was found that the new process became less bureaucratic and more agile, allowing the buyer to have more time to be strategic and less operational.

**Keywords:** Process. Waste. Inefficiencies. Buyer. Strategic.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Logotipo da empresa Fagundes Construção e Mineração SA. ....	13
Figura 2 – Tipos de manutenção.....	14
Figura 3 – Pilares do Sistema Toyota de Produção .....	19
Figura 4 – Princípios da metodologia enxuta .....	19
Figura 5 – Mapa Fluxo de Valor .....	20
Figura 6 – Fluxograma do processo de compras Fagundes .....	27
Figura 7 – Solicitação de mercadoria no Sisfag .....	28
Figura 8 – Exemplo de SM impressa com valores fictícios escritos a mão .....	29
Figura 9 – VAC no processo de compras.....	34
Figura 10 –Portal dos fornecedores Fagundes - tela de identificação.....	35
Figura 11 – Portal dos fornecedores Fagundes - tela de produtos.....	36
Figura 12 – Modelo de requisição de compra enviada ao fornecedor.....	38
Figura 13 – Seleção de fornecedor e produtos para envio de cotação .....	39
Figura 14 – Tela de cotação múltipla antes do envio .....	40
Figura 15 – Resposta dos fornecedores na tela de cotação múltipla .....	41
Figura 16 – Tela gerencial para consulta de envios automáticos.....	43
Figura 17 – Classificação de solicitação por nível de prioridade .....	45
Figura 18 – Workflow no processo de compras da Fagundes.....	45

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Categorias de produtos e respectivos centros de custo .....	14
Quadro 2 –Tipo de manutenção, sua função e custos .....	15

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPM	Business Process Management
CC	Centro de custo
CIF	Cost, Insurance and Freight
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
EPC	Event-driven Process Chain
ERP	Enterprise Resource Planning
FOB	Free On Board
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
LM	Lean Manufacturing
MFV	Mapa Fluxo de Valor
NFE	Nota Fiscal Eletrônica
PDF	Portable Document Format
RC	Requisição de compra
RH	Recursos Humanos
SISFAG	Sistema Fagundes
SM	Solicitação de mercadoria
ST	Substituição Tributária
STP	Toyota Production System
VAC	Value Added Chain

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	11
1.2	OBJETIVOS .....	12
1.3	JUSTIFICATIVA .....	12
1.4	CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA.....	12
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>16</b>
2.1	DEFINIÇÃO DE PROCESSO E MODELAGEM .....	16
2.2	DESPERDÍCIOS EM PROCESSOS .....	18
<b>2.2.1</b>	<b>Princípios do Sistema Enxuto</b> .....	<b>19</b>
2.2.1.1	Valor .....	20
2.2.1.2	Fluxo de Valor .....	20
2.2.1.3	Fluxo contínuo.....	21
2.2.1.4	Produção puxada .....	21
2.2.1.5	Perfeição .....	22
2.3	AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS.....	22
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>25</b>
3.1	CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO TIPO DE PESQUISA.....	25
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DE DADOS</b> .....	<b>32</b>
4.1	PREENCHIMENTO MANUAL DAS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO .	33
4.2	ELEVADO TEMPO NA ROTINA DE APROVAÇÃO DE REQUISIÇÕES VIA E-MAIL.....	36
4.3	CONSULTA DE REQUISIÇÕES APROVADAS E ENVIO MANUAL AO FORNECEDOR.....	37
<b>5</b>	<b>COMPARAÇÃO E RESULTADOS</b> .....	<b>39</b>
5.1	PREENCHIMENTO MANUAL X AUTOMÁTICO DAS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO .....	39
5.2	ATRASSO X AGILIDADE NA ROTINA DE APROVAÇÃO DE REQUISIÇÕES VIA E-MAIL.....	41
5.3	CONSULTA DE REQUISIÇÕES APROVADAS E ENVIO MANUAL X AUTOMÁTICO AO FORNECEDOR .....	42
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>47</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>49</b>
	<b>APÊNDICE I</b> .....	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A alta competitividade no cenário atual faz com que as organizações sejam obrigadas a tornar suas atividades mais eficientes para se manter no mercado. Com isso, tem-se procurado alternativas na identificação de falhas e oportunidades para melhorar processos no contexto do gerenciamento de processos na cadeia de suprimentos (SILVA, *et al.*, 2022).

Segundo Oliveira e Nogueira (2022), a gestão de processos pode transformar a situação das empresas possibilitando a remodelagem de negócio, visando alavancar os resultados com o uso de menos recursos produtivos. Em compras, este processo de gerenciamento entende-se como a compra, aquisição, estocagem de produtos, bens e serviços necessários e ao desenvolvimento de atividades ligadas à instituição (BATISTA; MALDONADO, 2008).

Conforme o mercado vai se modificando, as empresas precisam reduzir custos operacionais e aumentar sua eficiência produtiva de maneira enxuta. Este sistema de fazer mais com menos, é uma filosofia de gestão que visa melhoria contínua com o menor orçamento possível. De acordo com Forrester (2021 apud<sup>1</sup> PINTO, 2022, p. 14), complementa que “em virtude do aumento da competitividade no cenário atual, a automação de processos vem sendo um ponto essencial a ser considerado e aplicado dentro das organizações”.

Diante disso, o presente trabalho aborda situações de desperdícios no processo de compras, cita os atores envolvidos com olhar direcionado às atividades ligadas aos compradores da empresa. Em seu trabalho, Silveira (2021) cita Lima (2004) afirmando que a área de compras passou a assumir responsabilidades mais abrangentes, deixando apenas de negociar condições de fornecimento, para ser uma ponte estratégica que se comunica com outras áreas, como engenharia, finanças e comercial, por exemplo. Esta área desempenha um papel estratégico nas

---

<sup>1</sup> FORRESTER. **Forrester predicts a significant increase in low-code platform adoption in 2021**. 2021. Disponível em: <https://kissflow.com/low-code/forrester-predicts-a-significant-increase-in-low-code-platformadoption-in-2021/>. Acesso em: 12 jan 2022.

organizações e tem contribuído para o aumento da competitividade entre empresas. (SILVA, *et al.*, 2021).

Para Ballou (2006) o setor de compras tem grande importância, pois a partir de ações tomadas para reduzir custos de aquisição, mesmo que esses sejam relativamente baixos, podem ter um impacto maior sobre os lucros do que aperfeiçoamentos semelhantes em outras áreas de custos e vendas da organização.

Ainda, para Viana (2006), as atribuições básicas do setor de compras são providenciar a entrega dos produtos no prazo e na qualidade especificada, a um preço justo, para o funcionamento, a manutenção e ampliação da empresa.

A proposta do tema surge através da necessidade em reduzir os desperdícios, retrabalhos e ineficiências que o processo atual de compra, tal como identificar aspectos que podem ser melhorados tornando o processo mais eficiente e padronizado. Este trabalho promove o crescimento acadêmico e profissional do autor, que busca explorar mais processos dentro da organização e contribuir com a otimização e resolução de problemas.

## 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O volume de solicitações que o setor de compras recebe diariamente é alto, as atividades realizadas até efetivar uma compra ainda são muito operacionais e parte delas dependem do ERP (Enterprise Resource Planning) chamado Sisfag (Sistema Fagundes). Notando estas dificuldades, o setor de controladoria permitiu que os suprimentos tivessem um contato direto ao suporte do sistema, abrindo chamados que buscassem melhorias e maior produtividade do setor. Contudo, se viu a oportunidade de modificar o que estava engessado, pontuando os problemas de processos e aumentando o nível de qualificação de compra, com os ajustes que precisavam ser realizados. Portanto, como acompanhar o processo de compras do início ao fim, de modo que se identifique as etapas que demandam trabalhos manuais para serem concluídas e aplique soluções para otimização das mesmas?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Melhorar as rotinas de trabalho reduzindo desperdícios, retrabalhos e ineficiências ocorridas durante o processo de compras, utilizando os recursos tecnológicos existentes na empresa citada.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) identificação de ineficiências e mapeamento do processo atual de compra;
- b) analisar gargalos de tempo encontrados durante o processo;
- c) apresentar melhorias que estão em execução, tornando o processo mais ágil e padronizado;
- d) comparar resultados obtidos e apresentar os ganhos que o setor de compras teve com a automação de processos.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Para identificar os problemas em processos do setor de compras se fez necessário a modelagem do processo, com intuito em enxergar ineficiências geradas no decorrer das atividades, que impactam diretamente na produtividade da empresa. A busca pelos gargalos foi importante para entendimento do que precisava ser modificado, assim como a permissão dos compradores em cocriar suas próprias melhorias, reduzindo o desperdício no tempo de todos envolvidos.

## 1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA

Fagundes Construção e Mineração S/A existente no mercado desde 1985, sua matriz está situada na cidade de Portão, região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Atua em todas as regiões do Brasil, contando com 18 unidades de apoio em 7 estados. Atualmente, conta com mais de 5.000 colaboradores e mais de

2.000 equipamentos próprios na frota. Dentre suas principais atividades estão: perfuração e desmonte de rocha, operação de mina, construção, alteamento, remoção de rejeitos e descomissionamento de barragens, terraplanagem, construção de estradas, obras complementares e locação e operação de equipamentos pesados.

Fagundes é a marca de construção e mineração, humana, sustentável, segura, técnica e disciplinada, que desenvolve um mundo melhor para empresas nacionais e internacionais operando no país, quando os negócios demandam compromisso e envolvimento. Visa ser marca líder em elevar os padrões do segmento de mineração, assim como atua desenvolvendo um mundo melhor.

Figura 1 – Logotipo da empresa Fagundes Construção e Mineração SA.



Fonte: Fagundes (2023).

O estudo foi realizado dentro do setor de suprimentos da empresa Fagundes, no qual está situado em sua matriz, Rio Grande do Sul. Deixando de ser apenas uma área que atende as necessidades dos seus clientes (unidades de apoio, manutenção), este setor vem ganhando protagonismo pela gestão de seus indicadores, organização e redução de custos. Atualmente conta com 8 colaboradores no setor e divide os atendimentos através das regiões das unidades de apoio. A seguir serão apresentadas as categorias de produtos adquiridos pela área de compras.

Quadro 1 – Categorias de produtos e respectivos centros de custo

CATEGORIAS DE PRODUTOS	CENTRO DE CUSTO (CC)
Óleos e graxas lubrificantes	01
Filtros para caminhão	02
Filtros para máquinas	03
Peças para caminhão	04
Peças para máquina	05
Molas para caminhões	06
Materiais de desgaste	07
Pneus para caminhões	08
Pneus para máquinas	10
Ferramentas para oficina	12
Uniformes e EPI's	18
Peças e equipamentos em geral	21
Material para limpeza / rampa	22
Peças para instalações prediais	23
Utensílios para oficina	87
Mangueiras	89
Material rodante	118
Material para perfuração	119

Fonte: Elaborado pelo autor.

A empresa estudada presta serviço em diferentes áreas, isso leva a ter uma quantidade adequada de equipamentos que movimentam a operação, como caminhões basculantes, escavadeiras hidráulicas, pá carregadeiras, tratores de esteira, retro escavadeiras, motoniveladoras e rolos compactadores. Esta frota requer manutenções que podem ser classificadas em preventivas, corretivas e preditivas. A figura 2 representa os tipos de manutenção listados acima.

Figura 2 – Tipos de manutenção



Fonte: Elaborada pelo autor.

O quadro 2 descreve resumidamente os atributos de cada tipo de manutenção dentro da realidade da empresa estudada

Quadro 2 –Tipo de manutenção, sua função e custos

TIPO DE MANUTENÇÃO	ESTRATÉGIA	PROPÓSITO	CUSTOS
PREDITIVA	É acompanhada antes de se tornar um problema potencial.	Antecipar e encontrar a raiz do problema.	Normalmente baixos.
PREVENTIVA	Realizada em intervalos predeterminados em planos de manutenção.	Reduzir as chances de o equipamento parar por falhas.	Normalmente baixos, gastos previstos.
CORRETIVA PROGRAMADA	Efetuada de maneira programada após alguma pane no equipamento.	Evitar o aumento de uma falha até a parada completa do equipamento.	Normalmente baixo, gastos programados.
CORRETIVA EMERGENCIAL	Efetuada sem planejar, ocorre após alguma falha que impede o equipamento de funcionar/rodar.	Corrigir problemas e retomar a funcionalidade do equipamento.	Geralmente custo alto de peças + transporte emergencial aéreo ou dedicado.

Fonte: Adaptado de Menezes (2022).

Como visto acima, há quatro tipos de manutenções a serem realizadas para a operar nas melhores condições possíveis, gerando produção e receita para a empresa. Portanto, para obter êxito em suas atividades, a área de manutenção passa a ser o cliente deste processo de compra.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No contexto empresarial é indispensável não falar de processos e como eles impactam na gestão de uma organização (NUNES, 2021). Também servem para ditar as regras do jogo, a forma com que as tarefas são conduzidas, seu começo, meio e fim. Além disso, os processos de um negócio determinam o papel de cada integrante, garante resultados coerentes e permite oportunidades de melhoria (COSSA, 2022). Nesta seção, serão fundamentados os processos e sua relevância para as tomadas de decisões. Portanto, este capítulo será dividido em três etapas: Processo e modelagem de processos, desperdícios e automação de processos.

### 2.1 DEFINIÇÃO DE PROCESSO E MODELAGEM

Podem ser chamadas de processos àquelas atividades críticas a atividade fim, elas incluem um conjunto de tarefas operacionais e gerenciais para que a empresa exista (GONÇALVES, 2000). Segundo Chaves (2020) os processos precisam estar apropriados para atender às necessidades dos clientes.

Em sua obra Oliveira (2019) conceitua o termo processo através de alguns autores: Davenport, diz que processo é uma ordenação específica de atividades de trabalho, havendo começo, fim e resultados bem definidos. Já Fried, refere-se a um conjunto de atividades ordenadas de forma lógica que busca atender aos interesses do mercado. Harrison complementa como uma sequência de procedimentos cuja capacidade atende aos envolvidos no processo, sendo cliente interno ou externo.

De acordo com Pradella Furtado e Kipper (2012) processo é uma lista definida de atividades e comportamentos desempenhados por pessoas ou máquinas, gerando resultados que podem finalizar no encerramento do processo ou em uma entrega para outro processo, com o propósito de atingir uma ou mais metas.

Em sistemas de computação (NUNES, 2011) explica que a falta de processos adequados podem ser uma das causas para o insucesso de projetos que envolvam aquisição de software na organização.

Com base nestas afirmações entende-se que processo nada mais é do que uma série de atividades interligadas e executadas seguindo uma ordem, de modo que

ao final de cada etapa se inicia a outra. Um processo bem definido reduz custos e traz mais resultados à empresa, fazendo com que assim atinja seus objetivos.

Já o mapeamento de processos representa graficamente os processos, este método permite um acompanhamento melhor e mais aprofundado, tal como auxilia na identificação de falhas e contribuição de melhorias relevantes (ANDRADE; SILVA, 2015).

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Campos *et al.* (2016) diz que o mapeamento também é entendido como uma ferramenta de uso gerencial, primordial para uso de gestores que desejam promover melhorias baseadas em novos processos.

Conforme Confort (2016<sup>2</sup> *apud* AGANETTE, 2000, p. 190) a modelagem (mapeamento) de processo

[...] é parte de uma disciplina maior, a BPM, traduzida como Gestão de Processos de Negócio (Business Process Management), disciplina esta que busca alinhar os processos de negócio de uma instituição com os objetivos estratégicos da mesma, fornecendo ferramentas, técnicas e metodologias que subsidiam a identificação dos processos de negócio com intuito de alcançarem a melhoria contínua.

De acordo com Carvalho e Mello (2020), mapear os processos operacionais da organização proporciona ganhos como: redução de custos, identificação de gargalos, aumenta o comprometimento da área, garantindo melhor desempenho do negócio como um todo.

Para facilitar a análise de um processo, o fluxograma é o método ideal, no qual representa através de símbolos gráficos a sequência das etapas de trabalho (VIEIRA, 2022). Já Kiyoshi (2022) ressalva que quando se trata de mapeamento é possível realizar um fluxograma para traduzir em formato de desenho com símbolos padronizados a representação das atividades envolvidas. De maneira detalhada se enxerga todos os eventos ocorridos durante a execução de um processo, entretanto é necessário identificar e sinalizar os pontos de melhoria para tratá-los.

Para Oliveira

A existência de fluxogramas para cada um dos processos é fundamental para a simplificação e racionalização do trabalho, permitindo a compreensão e

---

<sup>2</sup> CONFORT, Valdemar Tadeu Figueira. **The BPM issues in brazilian perspective**. 2016.135f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/unirio/11744>. Acesso em: 24 maio. 2023.

posterior otimização dos processos desenvolvidos em cada departamento ou área da organização. Ao padronizar a representação dos métodos e processos administrativos, obtém-se maior rapidez na descrição dos métodos administrativos, pois facilita a leitura e o entendimento sob uma maior flexibilidade na tomada de decisão (2013, p. 10-11).

## 2.2 DESPERDÍCIOS EM PROCESSOS

Nos dias de hoje é comum se falar em modificar etapas dos processos internos para otimizar tarefas e reduzir ineficiências, porém este assunto não é atual e teve início por Eiji Toyoda no começo das décadas de 50 e 60 (IKARI *et al.*, 2020). Toyoda, com auxílio do engenheiro mecânico Taiichi Ohno, adaptaram o modelo de produção em massa Ford para o modelo que encaixasse dentro do cenário econômico do Japão. Juntos, desenvolveram um modelo de produção Toyota que eliminava a ociosidade dos colaboradores, aliado a uma série de inovações como redução de estoques para apenas o necessário e de iniciar uma nova etapa da produção após finalizar a outra, no formato de produção puxada. Esta redução de desperdícios ficou conhecida como Produção Lean ou produção enxuta (SILVA; TEIXEIRA, 2019).

Teve início após a Segunda Guerra Mundial o pensamento enxuto Lean Manufacturing (LM), que buscava o anulamento de tarefas ineficazes que tornavam o processo mais lento. Taiichi Ohno (1997) define a eliminação de desperdício como redução de custos, no qual a ideia é produzir o necessário, quando necessário e no momento oportuno para isso.

O Sistema Toyota de Produção que ficou conhecido como TPS, em resumo foi apresentado ao mundo como a oportunidade de produzir com menos estoques, sob demanda, mantendo agilidade e qualidade no produto final. A figura 3 apresenta os pilares do sistema TPS que se baseiam em produzir o necessário no tempo adequado, reduzindo o risco de desperdícios em processos.

Figura 3 – Pilares do Sistema Toyota de Produção



Fonte: Lubk (2019).

### 2.2.1 Princípios do Sistema Enxuto

Não somente em processos produtivos, a produção enxuta pode ser executada em todas as áreas que buscam diminuir perdas, eliminar atividades que não agregam valor com métodos que se baseiam em atitudes de mudança. A seguir são listados por Coutinho (2020) os 5 princípios que focam em redução de desperdício.

Figura 4 – Princípios da metodologia enxuta



Fonte: Coutinho (2020).

### 2.2.1.1 Valor

É considerado valor quando o cliente vê vantagens no produto e ou serviço e que lhe faça adquiri-lo. Este valor está ligado à qualidade sob a ótica do cliente. Portanto, para o consumidor comprar a ideia ele precisa que suas necessidades sejam atendidas, embora alguns processos não agreguem valor à sua compra. O objetivo aqui é que o cliente leve o produto correto, eliminando as chances de erro que acarretaria em desperdícios. Lembrando que preço é o que se paga e valor é o que se leva.

### 2.2.1.2 Fluxo de Valor

É a totalidade de processos que agregando ou não valor irão impactar na construção daquele determinado produto ou serviço. São classificadas em:

- a) **Fases que não agregam valor:** todas aquelas tarefas que se repetem ou desnecessárias para o andamento do processo. Nesta classificação o cliente não vê vantagens e normalmente não aceita pagar por isto;
- b) **Fases que agregam valor:** ligadas diretamente ao produto final, o cliente consegue reconhecer que os processos contribuíram com a transformação do seu produto e está predisposto a pagar por isso.

Normalmente se usa um Mapa Fluxo de Valor (MFV) para visualização da cadeia como um todo, onde estão as maiores oportunidades, quais ações precisam ser implantadas para ter um resultado positivo.

Figura 5 – Mapa Fluxo de Valor



Fonte: Ribeiro (2016).

Quando é realizado o mapeamento do fluxo de valor envolvendo fornecedores e todas as áreas dentro da companhia se tem um diagnóstico mais aprofundado, que procura entender como se cria valor aos requisitantes. Eles são os que precisam de agilidade, que suas compras cheguem no tempo e local adequado. Com o fluxo visível de toda a cadeia é possível enxergar os estão os processos repetitivos e desnecessários, permitindo os compradores para pensar de forma mais estratégica e com o auxílio da tecnologia, soltá-los para que tenham tempo de analisar toda sua cadeia, deixando de ser apenas operacionais.

#### 2.2.1.3 Fluxo contínuo

O fluxo de valor busca passar por cada etapa de forma contínua, sem nenhuma parada, muito menos para desperdício entre elas. Tarefa difícil de executar pois se executada com perfeição, superaria qualquer expectativa. Não havendo pausas, o processo segue eliminando as etapas que não agregam valor, fluindo continuamente e otimizando a produção.

#### 2.2.1.4 Produção puxada

O princípio de puxar a produção é entendido como a demanda puxando o processo, ou seja, primeiro surge a necessidade de um produto ou serviço para depois ele ser criado, atendendo estritamente a demanda do cliente. A decisão de compra é acarretada pela venda, com o intuito de regular o estoque que foi diminuído pelo consumo daquele item. Nesta lógica as etapas são coordenadas e encurtadas pelo tempo, diferente da produção empurrada (VASCONCELOS; SAMPAIO; FONSECA, 2022).

### 2.2.1.5 Perfeição

É a integração dos outros quatro princípios anteriores com foco constante em eliminação de desperdício e agregação de valor ao cliente. A perfeição é um objetivo ousado, mas que tem sido procurada a todo momento com a resolução de problemas que vão aparecendo ao longo do percurso, no qual visam melhoria contínua e conquistam a fidelização de seus consumidores.

Outra forma de otimizar processos produtivos é através do Workflow. É uma sistemática que define o fluxo de trabalho e dá sequência às tarefas (MATOS; SOUZA; SILVA, 2019). O workflow dentro da empresa traz ganhos como envolvimento dos colaboradores, estabelecimento de responsabilidades, estruturação de processos, medição de performance e melhoria contínua (OLIVEIRA, 2018).

## 2.3 AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS

Com o passar das últimas décadas o foco das empresas que até então era direcionado ao produto, desenvolvimento, criação, produção em larga escala, mudou para outro protagonista, o cliente. De acordo com Castro (2022), com o avanço tecnológico a competitividade aumentou, isso se deu por conta das necessidades dos consumidores estarem em constante mudança de rotina e hábitos. Portanto, hoje o produto pode ser ajustado ao cliente, o que antes não acontecia, o cliente precisava se adaptar ao novo produto, não se falava em atendimento personalizado como nos dias de hoje.

A evolução acelerada da globalização fez com que as empresas se adequassem frente às mudanças que o mercado apresentava, encontrando soluções imediatas para atender as necessidades que surgem todos os dias. Segundo Miers (2010), para uma empresa atingir êxito em suas atividades é necessário a regularização de seus processos internos onde os mesmos sofram alteração de modo que não fiquem estagnados e ultrapassados, não deixando de dar resposta ao mercado e fiquem para trás perante a concorrência.

Diante disso, as organizações precisam rever suas metodologias com intuito de minimizar custos e continuar eficientes. Contudo, a reformulação não é tarefa fácil, mas pode ter um avanço significativo com auxílio da tecnologia. Para Lacity e

Willcocks (2016), a regularização de processos internos traz maiores ganhos se executada por robôs de software que atuam em serviços repetitivos representados por regras. O resultado dessa automação será de alto desempenho unindo homem e robô, no qual humanos e software se complementam tomando decisões mais assertivas.

Sendo assim, uma alternativa que contribui com a melhoria do processo é a utilização do *Robotic Process Automation* (RPA). Segundo Freitas Júnior (2021), o RPA nada mais é do que a forma mais rápida e econômica de executar uma determinada tarefa repetitiva e estruturada. Trata-se de um software formado para substituir a ação de uma pessoa, composto por regras que se baseiam em dados. Essa ferramenta de automação integra sistemas e se desprende de interações humanas.

A implementação deste sistema traz ganhos positivos como aumento na produtividade, padronização, diminuição de custos e menor lead time na entrega de tarefas. Em concordância com isso, Aguirre e Rodrigues (2017) cita atividades cujas características são essenciais para validação de automação.

- a) Atividades que não exigem julgamento ou tomada de decisão;
- b) Atividades que demandam a utilização de muitos sistemas em diferentes fontes;
- c) Tarefas estruturadas que não precisam lidar com exceções;
- d) Tarefas com grande risco de erro humano por se tratar de serem operacionais.

Em geral, o RPA é uma transformação de paradigma no qual oferece qualidade nas atividades por um custo menor, além de reduzir o tempo de entrega. Segundo (LACITY, WILLCOCKS, 2015) esta agilidade preocupa alguns trabalhadores por conta de um software estar executando o que ele deveria fazer, levantando dúvidas sobre possíveis demissões. Tal interpretação pode variar de acordo com a forma que a empresa apresenta esta informação, até porque outros locais que implantam o RPA garantem a permanência de seus funcionários, desse modo, cada um entende a sua importância e gosta da ideia em assumir um trabalho mais interessante e menos operacional.

A automação de processos muda de acordo com a realidade de cada negócio, mas em resumo melhora a produtividade da equipe, motiva o funcionário a encarar novos desafios e permite a oportunidade de desenvolver suas habilidades pessoais e profissionais. Outras vantagens resultantes da aplicação da ferramenta RPA podem ser listadas como diminuição de retrabalho, qualidade na execução de projetos e maior eficiência do negócio, através de uma melhor divisão de tarefas de acordo com as potencialidades de cada integrante da equipe. Deste modo, as organizações podem retirar dos colaboradores as tarefas repetitivas e operacionais e por tarefas que necessitem de criatividade e pensamento estratégico (GRANDE, 2021).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta os métodos e procedimentos que serão utilizados para entendimento do presente estudo, seguidos da apresentação do tipo de pesquisa e sua classificação de acordo com os objetivos.

Seguir uma pesquisa com rigor metodológico é garantir a imparcialidade na experimentação, análise, interpretação e apresentação dos dados, além de reproduzir transparência e uma descrição completa de todas as etapas e procedimentos metodológicos (PRADO, *et al*, 2022).

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO TIPO DE PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa cuja natureza aplicada, onde sua principal finalidade é gerar conhecimento para resolução de algum problema prático. Foca-se nas atividades das organizações, no qual elabora diagnósticos para identificar e solucionar problemas. Diferencia-se da pesquisa científica pois tem o enfoque prático ao invés do conhecimento, mas para a ciência as duas podem se complementar (FLEURY; WERLANG, 2017). Neste sentido, o estudo aplicará a teoria para melhorar na prática as rotinas de trabalho, reduzindo desperdícios e retrabalhos no processo de compras da empresa Fagundes.

A pesquisa utiliza-se da abordagem qualitativa, tendo por finalidade a realização da interpretação de resultados e suposição de resultados básicos. Os dados são analisados de forma indutiva. Ainda Fleury e Werlang (2017), afirmam que este tipo de pesquisa se trata de uma investigação cujo objetivo é aquisição de novos conhecimentos por intermédio de objetivos práticos. Esta abordagem pode causar impacto, devido a conhecimentos previamente adquiridos para coletar, selecionar e processar fatos e dados, com o objetivo de confirmar resultados e gerar impactos.

Além disso, a

[...] pesquisa qualitativa tem uma natureza exploratória, que busca compreender significados, ideias, motivações, qualidades, entre outras coisas características, de dados narrativos, incluindo textos, fotos, elementos audiovisuais e diferentes formatos de arquivos digitais. Embora tenha surgido nas ciências sociais, principalmente na antropologia, história e ciência política, esta categoria de pesquisa tem ganhado espaço também em outras áreas, como nas ciências aplicadas" (SCHMIDT, 2022, p. 23).

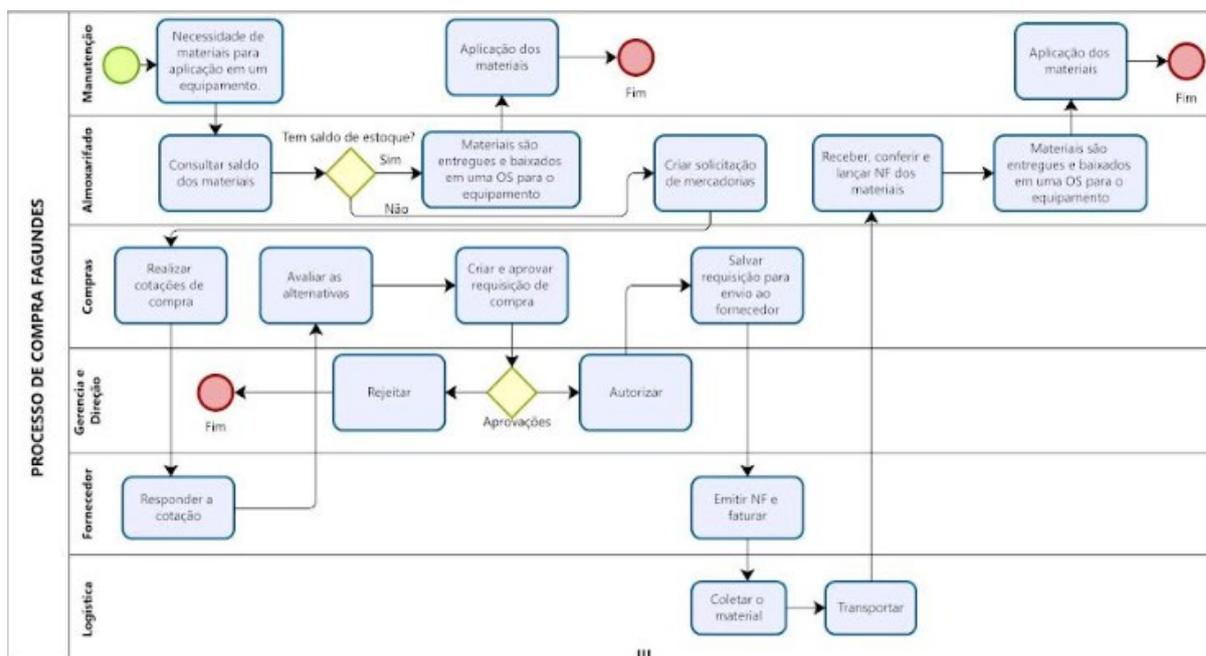
Quanto aos objetivos pode ser classificada como uma pesquisa descritiva, no qual descreve características que determinam uma população e ainda estabelece uma relação entre variáveis (NOGUEIRA, 2022). Utiliza técnicas padronizadas para coleta de dados e usualmente assume a forma de uma pesquisa (FIRMO *et al.*, 2023).

Já os procedimentos técnicos são classificados como estudo de caso, no qual tem por finalidade o conhecimento detalhado do tema envolvendo estudos profundos sobre o assunto. Para Cavalcante (2022), estudo de caso é uma técnica de pesquisa que visa explorar o evento atual dentro de um contexto. São nomeados de valiosos uma vez que detalham fenômenos baseados em fontes de dados diversos.

### 3.2 MÉTODO DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Para garantir a aplicação dos métodos de dimensionamento é fundamental a utilização das técnicas e coletas de dados (BARROS, 2022). A primeira técnica utilizada neste trabalho para coleta de dados foi o mapeamento de processos no processo de compras, com intuito em compreender o fluxo de atividades necessárias para dar andamento na rotina diária de trabalhos dos setores envolvidos. A seguir será realizada a apresentação do processo de compra, por meio de um fluxograma (Figura 6 e Apêndice I).

Figura 6 – Fluxograma do processo de compras Fagundes



Fonte: Elaborada pelo autor.

A segunda técnica utilizada para coleta de dados foi a observação direta através da percepção do pesquisador que executa tais atividades. Portanto foi elencado todas as tarefas realizadas de forma detalhada para maior compreensão do processo de compra.

O componente de um equipamento da frota quebra e surge a necessidade da compra de produtos para substituição. A equipe de manutenção solicita ao almoxarife para conferir se possui saldo de estoque, se sim, entrega os produtos, lança ele dentro de uma ordem de serviço para o equipamento, baixando o saldo e finalizando o processo. Quando não possui saldo, o almoxarife junto da manutenção decide solicitar a compra dos itens para aplicação no equipamento ou reposição de estoque se necessário. Criam um registro dentro do sistema conhecido como solicitação de mercadoria (SM), no qual contém os produtos, a obra que está solicitando, o equipamento que necessita ou se é compra para estoque. Com isso, gera-se um número identificador com seis dígitos, exemplo 130400, conforme mostra a figura a seguir.

Figura 7 – Solicitação de mercadoria no Sisfag

FAGUNDES		<b>SOLICITAÇÃO DE MERCADORIAS</b>										02/05/2023	
		R-04/003-01      Revisão: 03										V.1.0 SOLCMP05.FR3	
		Solicitante: GUSTAVO BARONI CARVALHO										<b>Solicitação Nº: 130400</b>	
Qtde.	Cód. Fab.	Descrição da Mercadoria	Marca	Aplic.	Saldo Atual	Saldo Total (original e similar)	Baixas 90 dias	Aplicação 90 dias	Vir. Ult. Custo	Vir. Ult. Compra	Data. Ult. Compra	Obsoleto	Saldo Atual Matriz
3,00	871390K080	86380 - ELEMENTO FILTRO (8713902150)(87139YZZ75)	TOYOTA	O 001	2	2,00	8,00	0,00			05/05/22	X	0
4,00	178010L040	88086 - SUB CJ ELEMENTO FILTRO AR	TOYOTA	O 001	2	2,00	7,00	0,00			05/05/22		0
3,00	233900L070	85319 - FILTRO	TOYOTA	O 001	2	2,00	7,00	0,00			05/05/22	X	0
4,00	90915YZZD2	85937 - FILTRO LUBRIFICANTE MOTOR	TOYOTA	O 001	2	2,00	7,00	0,00			05/05/22	X	0
31,00	0888083510	55734 - OLEO MOTOR HILUX SW30	TOYOTA	O 001	16	16,00	63,00	0,00			05/05/22		0

Data: 20/03/2023  
Obra: FAGUNDES - COPELMI - CENTRAL BUTIÁ

Fagundes Construção e Mineração Ltda.

Fonte: Cedida por Fagundes Construção e Mineração S/A.

Após a SM ter registro no Sisfag, o almoxarife salva no seu computador em formato PDF (Portable Document Format), cria um e-mail, anexa o arquivo e envia a um dos compradores. Isso representa um grande volume de e-mails enviados e recebidos diariamente. A utilização de e-mail e Sisfag tornam o processo mais lento e pode induzir a erros por não haver uma centralização de informações. Ao receber a solicitação, o comprador abre o anexo e a imprime. Se não conseguir realizar a cotação naquele momento, quando chega na vez o mesmo analisa o pedido e identifica com quem irá orçar os itens.

Normalmente são necessárias três cotações de diferentes fornecedores e solicitadas via e-mail, Skype, WhatsApp ou ligação telefônica, isso varia de acordo com a agilidade do fornecedor em responder. Os mesmos respondem através de algum destes canais e o comprador redige as informações recebidas em cima da solicitação de mercadoria impressa ou lança os valores em uma planilha de excel para posterior comparação, conforme exemplo.

Figura 8 – Exemplo de SM impressa com valores fictícios escritos a mão

FAGUNDES		SOLICITAÇÃO DE MERCADORIAS						
		R-04/003-01		Revisão: 03				
		FORNECEDOR 1		Solicitante: FABIO MOREIRA DE SOUZA			FORNECEDOR 2	
Qtde.	Cód. Fab.	Descrição da Mercadoria	Marca	Aplic.	Saldo Atual	Saldo Total (original e similar)	Baixas 90 dias	
1,00	3466688	85663 - FILTRO	251,59	CATERPILLAR	O 058	0	226,75	0,00
1,00	5023341	85761 - FILTRO SEPARADOR	224,28	CATERPILLAR	O 058	0	247,26	0,00
1,00	5771433	86262 - FILTRO (3862097)	246,39	CATERPILLAR	O 058	3	821,42	3,00
1,00	3761288	82127 - FILTRO HIDRAULICO	314,34	CATERPILLAR	O 058	7	785,77	7,00
1,00	4363443	86259 - FILTRO	469,67	CATERPILLAR	O 058	7	516,13	7,00
1,00	4367077	92421 - FILTRO	320,10	CATERPILLAR	O 058	4	359,11	4,00
2,00	3891079	86260 - FILTRO	427,01	CATERPILLAR	O 058	5	524,77	5,00
3,00	3468340	55138 - FILTRO DE AR DO MOTOR	729,27	CATERPILLAR	O 058	1	229,25	1,00
1,00	4178134	82773 - FILTRO	334,07	CATERPILLAR	O 058	6	367,47	6,00

Data: 28/01/2023  
Obra: FAGUNDES - GERDAU

Fagundes Construção e Mineração Ltda.

Fonte: Cedida por Fagundes Construção e Mineração S/A

Após redigir as condições de fornecimento, é definido onde serão adquiridos os materiais. A busca é pelo melhor custo benefício, podendo não ser o menor preço (por conta de questões logísticas). Depois da definição do fornecedor, o comprador tenta ainda reduzir o valor ou apenas arredondar para menos. A seguir, com o valor final já negociado, o comprador abre no Sisfag uma tela chamada de cotação de compra onde é lançado todos os valores, prazos de entrega e de pagamento. Ao final desta etapa, é gerado pelo sistema um número identificador de cotação de até seis números, como por exemplo 091627. Este número é digitado na tela a seguir chamada de requisição de compra (RC). Lançando o número da cotação, o sistema automaticamente importa as informações de fornecimento anteriormente lançadas e permite fazer alguma edição antes de finalizar o processo. Concluindo no botão OK, o sistema gera um número identificador para a RC, que fica bloqueada no sistema aguardando uma ou três aprovações.

Pendente de uma aprovação quando o valor ficar dentro de um determinado valor permitido. Neste caso, o setor de compras pode aprovar e enviar ao fornecedor. Acima desta permissão, a requisição ficará pendente para três aprovações: a primeira aprovação é destinada ao setor de compras, ou seja, após gerar a requisição o comprador precisa ir no Sisfag, localizar o número identificador dela e a aprovar.

Quando autorizada a requisição vai para a segunda aprovação, neste momento ela encontra-se pendente para a gerência aprová-la, ou seja, o sistema envia um e-mail diretamente para a gerência que tem acesso pelo celular ou computador para aprovação de qualquer lugar. O gerente avalia, questiona quando julga necessário e decide se autoriza ou não. Quando rejeitada a requisição, o sistema não comunica de nenhuma forma, somente se o comprador a consultar e ver o status de rejeitada.

Quando autorizada o fluxo segue da seguinte maneira: a leitura das aprovações via e-mail ocorre de hora em hora, ou seja, após autorizada pela gerência somente na hora seguinte o diretor recebe um e-mail do sistema com a mesma requisição. Um exemplo prático é se o gerente a autorizar às 10:02 da manhã, somente às 11:00 ela será enviada ao diretor. Nesta terceira e última aprovação, ele avalia a real necessidade, questiona “valores redondos” e em seguida rejeita ou aprova a compra. Quando rejeitada, o sistema não comunica, somente se a consultar e ver o status de rejeitada. Quando aprovada, somente na próxima hora que a requisição fica com o status de aprovada no sistema, disponibilizando o arquivo em PDF. Assim como na etapa anterior, se o diretor aprovar a requisição às 11:11, somente às 12h o comprador terá o arquivo autorizado e disponível para envio ao fornecedor.

Este intervalo de tempo entre todas as aprovações no melhor cenário levaria 2,5 horas em média, porém não é isso que acontece. Dentre os principais motivos está alta demanda de outras tarefas, fazendo com que os responsáveis acabem deixando para segundo plano as aprovações. Outros fatores podem ser citados como não recebimento de e-mails para aprovações (falhas no sistema) e estar em locais que não dispõem de sinal de internet.

O comprador fica consultando de hora em hora para ver se a requisição foi aprovada por gerente e diretor, afinal o sistema não avisa. Muitas vezes isso leva horas e por vezes o processo é concluído no dia seguinte. Quando autorizada plenamente, o comprador salva a requisição de compra no formato PDF em seu computador, envia a envia ao fornecedor com as informações necessárias de produtos, frete, condições e prazos de pagamento. O fornecedor recebe a requisição de compra, inclui este número em sua NFe e despacha o material pela transportadora sinalizada na requisição de compra. A transportadora coleta o material dentro do seu prazo e organiza o envio para o destino. Alguns dias depois, chega o material na unidade que o solicitou, portanto é realizada a conferência e lançamento da NFe. O

material é etiquetado e guardado nas prateleiras ou separado para aplicação imediata. Quando for entregue os produtos à manutenção, os mesmos são lançados dentro de uma ordem de serviço para o equipamento, baixando seu saldo do estoque ter os custos corretos de manutenção.

Após o levantamento de todos os dados, foram realizadas análises e validações com o objetivo de encontrar e destacar as ineficiências para dar o tratamento adequado. As análises foram feitas de duas formas: primeiro através do grupo focal, no qual colegas de sala de aula participaram com sugestões e no segundo momento, foram realizadas discussões com os setores envolvidos dentro da empresa para construir as soluções.

## 4 ANÁLISE DE DADOS

De acordo com Souza *et al.* (2022), o sistema de gestão e qualidade faz com que a empresa analise processos que tornem possível atender as necessidades dos clientes ao criar soluções para a melhoria contínua de seus processos.

Através da coleta de dados foram analisados os pontos que podem ser implantados melhoria dentro do processo de compra da Fagundes:

- a) Tempo de recebimento da solicitação de mercadoria: Foi realizado um levantamento para avaliar quanto tempo o comprador levava para receber uma solicitação de mercadoria após ela ter sido gerada. Baseado em dados retirados do sistema no mês de janeiro de 2023, estimou-se um intervalo de 63 minutos entre a abertura e o recebimento da solicitação;
- b) Rastreabilidade da compra de produtos: Parte dos itens da solicitação de mercadoria são comprados, em casos de haver estoque em alguma filial, parte são transferidos. Neste caso os registros de compras e transferências estão em e-mails e sistema. Se perde muito tempo hoje buscando informações de rastreabilidade do processo, ou de saber se foi realizada ou não a compra. Solicitantes ficam ligando e pedindo aos compradores a previsão de chegada dos materiais. Esta informação deveria estar em um único local e de fácil acesso;
- c) Excesso de folhas impressas: Todas as solicitações são impressas;
- d) Ausência de padrão no envio e retorno das cotações: Os compradores utilizam diferentes interfaces para envio de cotações aos fornecedores, como E-mail, WhatsApp e Skype;
- e) Preenchimento manual na folha: Compradores escrevem à mão as respostas das cotações na folha de solicitação, impressa anteriormente;
- f) Preenchimento manual no sistema: após decidir o local de compra, o comprador realiza o preenchimento manual no sistema com as informações repassadas pelo fornecedor, ou seja, passa a limpo da folha para o sistema;
- g) Auto aprovação: Hoje o comprador gera a requisição de compra e precisa consultá-la na tela de requisições, clicar no botão autorizar e confirmar. Após isso, a requisição é enviada por e-mail ao gerente;

- h) Tempo na rotina de aprovações por e-mail: Enquanto as aprovações por dentro do Sisfag são instantâneas, ou seja, quando uma requisição é aprovada utilizando o Sisfag, imediatamente é direcionado um e-mail ao próximo nível para aprová-la. Já no e-mail a rotina é diferente, o encaminhamento por este canal é realizado de hora em hora, não possuindo a mesma agilidade do que o sistema. Essa rotina faz com que o processo leve mais tempo para ser finalizado, atrasando as compras e conseqüentemente a chegada dos materiais (quem utiliza o e-mail para aprovações são gerentes e diretores);
- i) Status de requisições de compra: Os compradores ficam consultando de hora em hora o status das requisições de compra, pelo fato de o sistema não enviar e-mail nem notificação informando se a requisição foi autorizada ou rejeitada. Neste caso o comprador acompanha cada uma que criou consultando de hora em hora. Para visualizar o status da requisição é preciso consulta-la pelo número na tela de requisições;
- j) Envio manual de requisições de compra: Quando aprovadas, as requisições são salvas no computador para posteriormente o comprador abrir e-mails e enviá-las aos fornecedores.

Dos pontos destacados acima, serão abordados alguns destes desperdícios, visando aplicação de métodos aqui estudados de melhoria:

- a) Preenchimento manual das condições de fornecimento;
- b) Tempo na rotina de aprovação via e-mail;
- c) Status e envio manual de requisições de compra.

#### 4.1 PREENCHIMENTO MANUAL DAS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

Este problema foi apresentado pelo autor em uma das disciplinas do curso de pós-graduação em Especialização de Compras e Cadeia de Suprimentos, em maio de 2022, a fim de abordar as dores causadas com a não padronização de suas cotações. O professor aproveitou a situação para explicar o conteúdo de aula no qual o assunto era VAC (Value Added Chain), ou seja, cadeia de valor agregado. Através deste problema trazido foi realizado o mapeamento do processo de compra no quadro de aula com VAC como macroprocesso e depois utilizando o EPC (Event-driven



mail (já registrado dentro do cadastro de fornecedores). Por fim, após permitir o envio a todos, é necessário clicar no botão OK no qual enviará um link para cada fornecedor de forma padronizada e rápida.

Neste momento os fornecedores receberão um link no e-mail informando que há uma nova cotação a ser respondida no portal de fornecedores Fagundes. Devem clicar neste endereço e fazer login com suas credenciais de usuário e senha (já registrado dentro do cadastro de fornecedores). Na tela de identificação o fornecedor conseguirá visualizar o CNPJ da unidade que precisa de orçamento, as referências originais, descrição dos produtos e quantidade. Depois disso ele irá preencher as informações como condições de pagamento, tipo de frete se CIF onde remetente se responsabiliza pelo custo ou FOB onde o frete fica por conta do destinatário.

Figura 10 –Portal dos fornecedores Fagundes - tela de identificação

A imagem mostra a interface de usuário do Portal do Fornecedor. No topo, há uma barra de navegação com o menu "Cotação" selecionado, o caminho "Home > Minhas cotações > Cotação #094194" e o nome de usuário "EUSTAQUIO" com uma foto de perfil. Abaixo, há um formulário de identificação de uma cotação. O formulário contém os seguintes campos:

- Dados da cotação:** CNPJ, Cidade e UF da obra (OURO PRETO/MG)
- Cotado por:** [icone de usuário] seu nome
- Data de entrega:** [icone de calendário] vide itens
- Tipo frete:** CIF

Um botão "VOLTAR" em azul está localizado no canto superior direito do formulário.

Fonte: Cedida por Fagundes Construção e Mineração S/A.

Utilizando a barra lateral para rolar a tela para baixo, nas caixas vazias o fornecedor preencherá o valor que custará cada produto, IPI, ST, disponibilidade e marca do produto. Ao final, ele clica no botão enviar para concluir sua etapa.

Figura 11 – Portal dos fornecedores Fagundes - tela de produtos

#	Produto SISFAG	Cod. fabricante	Marca	Descrição	Quantidade	Cod. fornecedor	Disponível	Data de entrega	Unitário
1	99656	1364632	CATERPILLAR	PINO SICRONIZAÇÃO VIRABREQUIM	1	80053	1	30/03/2023 <input type="checkbox"/>	1000,00
2	03735	959082	CATERPILLAR	FERRAMENTA	1		1	30/03/2023 <input type="checkbox"/>	500,00

Dados adicionais

Observação

observação

Fonte: Cedida por Fagundes Construção e Mineração S/A.

Em seguida, o comprador recebe um e-mail de cada cotação preenchida. Para analisá-las, ele acessa a tela de cotação múltipla no qual visualiza as condições e os menores preços são pré-selecionados (o próprio sistema já apresenta esta informação com ícones verdes).

O comprador analisa estes preços e pensando também na logística, define onde irá adquirir os produtos. Muitas vezes são realizadas compras em mais de um fornecedor, sendo assim com apenas alguns cliques devem ser definido no sistema o que será comprado de cada um. Ao final, é acionado o botão chamado **GERAR REQUISIÇÕES**. Isso fará com que o próprio sistema já crie automaticamente as requisições.

#### 4.2 ELEVADO TEMPO NA ROTINA DE APROVAÇÃO DE REQUISIÇÕES DE COMPRA VIA E-MAIL

A rotina de aprovação das requisições pelo e-mail sempre foi realizada de hora em hora até a data de 01 de março de 2023. Nesta data em um caso de extrema urgência, o desperdício foi percebido através do atraso da leitura de uma aprovação no e-mail, onde o gerente autorizou a requisição às 08:02 deste mesmo dia e somente na hora seguinte iria ser enviado e-mail para próxima etapa, aprovação de direção.

Portanto, se fez necessário a abertura de um chamado ao suporte do Sisfag, no site da S&W Tecnologia, na aba **SOBRE** e depois **ÁREA DO CLIENTE**, acessando o login com as credenciais da empresa. A solicitação foi aberta pelo setor de suprimentos com intuito de diminuir a rotina de aprovação realizada por e-mail de uma hora para quinze minutos. Seis dias depois foi implementada a nova rotina, porém pôde ser testada apenas na data de 14 de março devido à atualização de versão. Em resumo, a rotina passou a buscar os e-mails de autorizações a cada cinco minutos, ao invés de sessenta, como era.

#### 4.3 CONSULTA DE REQUISIÇÕES APROVADAS E ENVIO MANUAL AO FORNECEDOR

Estas duas atividades são realizadas de forma manual nos momentos finais do processo de compra e demandam muita atenção para não deixar de enviar nenhuma requisição de compra. Para solucionar as ocorrências de desperdícios foi pensado em automatizar o processo, onde o próprio sistema envia a requisição de compras ao fornecedor assim que a mesma for aprovada, através da função auto despacho. A necessidade em ter uma ferramenta assim já era notada, mas somente no começo de fevereiro foi buscada uma solução. No dia 01 de fevereiro de 2023 o setor de compras gerou 256 requisições, uma média de 32 requisições por colaborador devido aos pedidos mensais, ou seja, compras programadas estratégicas baseadas no consumo do último trimestre e nas preventivas que seriam executadas dentro daquele mesmo mês. Este número elevado de requisições faz com que o profissional separe um tempo para conferir se a requisição que ele criou foi aprovada em todos os níveis para então o envio ao fornecedor. Em alguns casos, a consulta da mesma requisição é feita mais de seis vezes no mesmo dia, quando não aprovada, esta tarefa permanece no dia seguinte.

Se viu esta ineficiência e desperdício de tempo em ficar consultando requisições, portanto foi aberto novo chamado com o suporte do Sisfag para iniciar o desenvolvimento desta automação. A ideia era que ao final da última etapa de aprovação na leitura da rotina, o próprio Sisfag entenda que a requisição foi autorizada plenamente e dispara um e-mail ao fornecedor já anexado o arquivo em PDF, com todas as informações nele, como tipo de frete, transportadora, condição de pagamento, quantidade de produtos, referências e valores previamente negociados.



## 5 COMPARAÇÃO E RESULTADOS

Nesta seção serão comparados os resultados da forma com que está o processo atual de compras, com o futuro cenário que foi apresentado através dos métodos de melhoria.

### 5.1 PREENCHIMENTO MANUAL X AUTOMÁTICO DAS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

A maneira operacional que estão sendo realizadas as cotações traz muitos desperdícios aos compradores, por isso a necessidade de mudança. A sugestão de utilizar o ERP integrado ao portal dos fornecedores para realização de cotações de compra é uma inovação que o setor buscou para tratar de inúmeras falhas que ocorrem no seu dia a dia. A presença de padrão já pôde ser percebida com a utilização do portal, afinal está em período de testes para tão logo a adesão total. O ganho de padronização é de grande importância pois se refere a organização e formalização de tarefas, neste caso os compradores enviam e recebem as cotações de uma maneira única para facilitar sua tomada de decisão.

Figura 13 – Seleção de fornecedor e produtos para envio de cotação

Cotar	Centro de custo	Produto	Quantidade	Disponível*	Unitário	IPI (%)	ICMS ST	Custo	Total	Equipamento
<input checked="" type="checkbox"/>	03 FILTROS PARA MÁQUINA	96978 PS27595	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	O 006
<input checked="" type="checkbox"/>	03 FILTROS PARA MÁQUINA	101672 AF27686	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	O 006
<input checked="" type="checkbox"/>	03 FILTROS PARA MÁQUINA	96442 PS51311	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	O 006
<input checked="" type="checkbox"/>	03 FILTROS PARA MÁQUINA	96455 PS51808	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	O 006
<input checked="" type="checkbox"/>	03 FILTROS PARA MÁQUINA	96439 P163332	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	O 006
<input checked="" type="checkbox"/>	03 FILTROS PARA MÁQUINA	96461 PS50625	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	O 006
<input checked="" type="checkbox"/>	03 FILTROS PARA MÁQUINA	96437 PS01108	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	O 006

Fonte: Cedida por Fagundes Construção e Mineração S/A.

Figura 14 – Tela de cotação múltipla antes do envio

Obra: 006 FAGUNDES - COPEBRÁS Solicitação: 131466 Incluir fornecedor  
 Data de Emissão: 10/04/2023 Excluir fornecedor  
 Cotado por: 03055572033 DIEGO RODRIGUES DA SILVA

Portal do fornecedor  
 17312448002...  
 Enviar para portal  
 Cancelar envio ao portal

Produtos				Melhor preço histórico		Fornecedores	
Produto	Quantidade	Em cotação	Em requisição	Fornecedor	Unitário		
05127 FILTRO SEPRADOR COMBUSTIVEL L...	1,00	1,00	0,00	LINCK MAQUINAS SA	R\$203,04	1 x R\$411,91	
20251 FILTRO COMBUSTIVEL (54315806)20...	1,00	1,00	0,00	LINCK MAQUINAS SA	R\$289,00	1 x R\$324,17	
05127 FILTRO SEPRADOR COMBUSTIVEL L...	3,00	3,00	0,00	LINCK MAQUINAS SA	R\$203,04	3 x R\$411,91	
20251 FILTRO COMBUSTIVEL (54315806)20...	3,00	3,00	0,00	LINCK MAQUINAS SA	R\$289,00	3 x R\$324,17	

Embutir IPI e ICMS ST no unitário Selecionar melhores preços Gerar!  
 Ir para... Imprimir OK Cancelar

Fonte: Cedida por Fagundes Construção e Mineração S/A.

Utilizar diversos canais para coletar as informações enviadas pelos fornecedores, anotá-las em uma folha de papel, depois passar a limpo para o sistema, são tarefas operacionais. Isso requer muito trabalho manual e atenção nos lançamentos de valores para não sair errado.

Através da integração entre ERP e portal dos fornecedores se viu a chance de minimizar os erros e deixar para que esta tarefa seja realizada pelo fornecedor. Ou seja, partindo do pressuposto que toda e qualquer compra requer uma consulta de preços entre comprador e vendedor. Independente da forma ou canal utilizado essa resposta de custo do produto é fornecida pelo vendedor, afinal é ele quem tem acesso às condições de venda. Portanto, se ele precisa informar ao solicitante estas condições, por que não preencher estas informações dentro de um canal do próprio comprador? Através de testes realizados pelo portal, foi possível enxergar o retorno dos fornecedores em uma mesma tela.

Figura 15 – Resposta dos fornecedores na tela de cotação múltipla

Portal do fornecedor  
60700135000949 44357085001026  
60700135000515

Obra: 006 FAGUNDES - COPEBRÁS Solicitação: 183292 Incluir fornecedor  
Excluir fornecedor

Data de Emissão: 02/05/2023  
Cotado por: 03055572033 DIEGO RODRIGUES DA SILVA

Produtos e fornecedores

Produtos				Melhor preço histórico		Fornecedores		
Produto	Quantidade	Em cotação	Em requisição	Fornecedor	Unitário	POLI BH	GHT-SP	POLI POA
96442 FILTRO DIESEL (1R0749) (3089679) (F...	4,00	12,00	0,00	POLI FILTRO INDUSTRI...	R\$54,00	4 × R\$52,00	4 × R\$57,50	4 × R\$61,86
96443 FILTRO (1R0777)(HF35451)	3,00	9,00	0,00	HIDRAU TORQUE INDU...	R\$82,90	3 × R\$130,00	3 × R\$82,90	3 × R\$98,77
96455 FILTRO (1R1808) (LF6914)	3,00	9,00	0,00	POLI FILTRO INDUSTRI...	R\$107,72	3 × R\$118,00	3 × R\$123,00	3 × R\$117,85
98026 FILTRO DE COMBUSTIVEL (4238524)(L...	5,00	15,00	0,00	HIDRAU TORQUE INDU...	R\$150,00	5 × R\$166,00	5 × R\$150,25	5 × R\$155,00
96459 FILTRO AR EXTERNO 140K (2456375) ...	1,00	3,00	0,00	HIDRAU TORQUE INDU...	R\$175,00	1 × R\$200,00	1 × R\$185,00	1 × R\$0,00
96460 FILTRO (2456376)(AF26400)	1,00	3,00	0,00	POLI FILTRO INDUSTRI...	R\$87,00	1 × R\$98,00	1 × R\$91,50	1 × R\$97,58
96461 FILTRO DIESEL (1R0762)	4,00	12,00	0,00	POLI FILTRO INDUSTRI...	R\$85,45	4 × R\$94,00	4 × R\$99,00	4 × R\$90,92

Embutir IPI e ICMS ST no unitário

Selecionar melhores preços Gerar!

Ir para... Imprimir OK Cancelar

Fonte: Cedida por Fagundes Construção e Mineração S/A.

Essa automação, onde a informação chega para o comprador mais pronta, reduziu o tempo do processo de compra, no qual estima-se um ganho médio de 11 minutos por solicitação que envolve de 10 a 15 itens. Em casos mais específicos ou de quantidade acima disso, o tempo pode ser ainda maior. A soma do lançamento dos valores na folha de papel mais a digitação no sistema geram um desperdício considerável na rotina dos compradores, pois são tarefas manuais que não agregam valor ao processo de compra e no atual formato precisam ser executadas. Com a implementação total da melhoria sugerida os ganhos podem ser ainda maiores, aumentando a produtividade do departamento, liberando os profissionais para criar e executar estratégias relevantes para a empresa.

## 5.2 ATRASO X AGILIDADE NA ROTINA DE APROVAÇÃO DE REQUISIÇÕES VIA E-MAIL

Um dos fatores para o atraso na chegada de materiais ocorria por conta do tempo de aprovações após as requisições de compra serem colocadas no sistema. Antes da melhoria apresentada, a rotina que lia os e-mails de aprovação era de hora em hora e atrasava o processo de compra em média de uma hora e quarenta minutos.

Esse cálculo foi feito através do intervalo entre as aprovações e as horas seguintes, pois até então era a rotina do sistema.

Com a implementação da melhoria que modificou a rotina para ler os e-mails de aprovação de cinco em cinco minutos, se teve um ganho real de tempo para concluir a compra. O que antes se tinha um desperdício devido a rotina do sistema, hoje o ganho permite concluir o processo com mais velocidade, possibilitando a equipe procurar novas soluções estratégicas para obter maiores ganhos.

### 5.3 CONSULTA DE REQUISIÇÕES APROVADAS E ENVIO MANUAL X AUTOMÁTICO AO FORNECEDOR

A função de disparar de forma automática a requisição de compra assim que ela for aprovada está em fase de testes para implementação durante o mês de junho de 2023. O objetivo do auto despacho é fazer com que após a requisição de compra ser gerada no sistema, o comprador não se preocupe em ficar consultando se ela foi aprovada, muito menos com o envio manual dela. O que antes era utilizado o e-mail mais o sistema para concluir a compra, com o método automático será tudo via Sisfag. Este formato diminui o risco do erro do comprador em não enviar o pedido de compras, como já aconteceu em alguns casos. No formato automático a requisição já é disparada e ficará registrada em uma tela para consulta, com horário e se foi enviada ao fornecedor ou se apresentou algum erro.

Figura 16 – Tela gerencial para consulta de envios automáticos

Log de envio de email | Consulta

Data e hora	Obra	Requisição	Email	Status	Erro
<input type="checkbox"/> 25/04/2023 09:48:03	073	397440	valci@polifiltro.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 22/04/2023 11:20:21	073	396588	jequie@roni.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 22/04/2023 11:16:28	073	396918	adriano.alkimim@tracbel.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 21/04/2023 14:57:58	073	397100	gpecas@comveima.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 20/04/2023 16:56:02	073	396929	junior@linckmaquinas.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 20/04/2023 14:55:52	073	397016	gpecas@comveima.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 20/04/2023 10:16:47	073	396936	vendas.feiradesantana@grupopercal.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 20/04/2023 09:11:56	073	396921	matheus@megaronpecas.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 20/04/2023 07:45:10	073	396898	vendas.uberlandia@drugovich.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 20/04/2023 06:05:25	073	396753	vendas@glequipamentos.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 20/04/2023 06:04:53	073	396758	douglas.paula@grupotreviso.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 20/04/2023 06:03:42	073	396837	douglas.paula@grupotreviso.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 20/04/2023 06:03:27	073	396843	vendas@glequipamentos.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 17:14:19	073	396887	silvino.gonzaga@gotemburgo.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 15:03:06	073	396830	vendasuberlandia@redehds.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 13:39:32	073	396735	junior@linckmaquinas.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 12:36:42	073	396537	udi.vendas01@pabu.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 12:35:53	073	396595	miguel_alex@pesa.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 12:32:21	073	396617	diego.silva@fagundes.com	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 12:26:31	073	396509	vendas.sandvik@sandvik.com	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 12:23:38	073	396637	miguel_alex@pesa.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 12:18:43	073	396658	jose.lourenco@regionaldistribuidora.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 12:18:23	073	396685	vendas2@atualvidros.com	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 12:17:57	073	396709	comercial2@frparts.com.br	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 12:17:47	073	396747	vendas.sandvik@sandvik.com	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 11:59:16	073	396773	diego.silva@fagundes.com	Enviado	
<input type="checkbox"/> 19/04/2023 10:30:42	073	396607	silvino.gonzaga@gotemburgo.com.br	Enviado	

Todos Nenhum

Obra:

Requisição:

Data INI:  Usuário:

Status:  Não enviados  Enviados  Com erro  Todos

Mostrar:  Último envio  Todos

Fonte: Cedida por Fagundes Construção e Mineração S/A.

## 6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Através dos estudos realizados para execução do presente trabalho, foi identificada a necessidade em reformular o processo de compras, portanto serão discutidos alguns pontos abordados ao longo do trabalho e sugerido mudanças para diminuição de desperdícios.

A falta de centralização do processo de compra é algo que precisa ser corrigido, principalmente se tratando da rastreabilidade e status do pedido. No estudo de caso foi relatado que atualmente são utilizados e-mail e Sisfag para troca de informações sobre solicitações de mercadoria e que dessa forma traz recorrentes problemas, por se tratar de a informação não estar no mesmo local e não possuir um padrão de comunicação. Este é um dos principais pontos de sugestão e que pode ser iniciado o desenvolvimento no segundo semestre de 2023.

Para reduzir parte destas ineficiências, será utilizado um módulo já existente dentro do Sisfag chamado *Workflow*. De maneira automatizada, este módulo foi desenvolvido pelos recursos humanos (RH) da empresa, no qual resulta em um fluxo que realiza tarefas de forma padronizada e lógica, em resumo é um passo a passo prático para execução das atividades. Ele servirá como centralizador dos processos de compra, onde irá colocar todos setores envolvidos em um mesmo ambiente.

Visando a aplicação deste método, os técnicos do sistema precisarão adaptá-lo de acordo às necessidades do setor de suprimentos. A ideia é que o processo se inicie com o almoxarife abrindo uma solicitação de mercadoria dentro do Sisfag, mencionando quem será o comprador responsável e classificando o pedido por nível de prioridade, conforme sugestão a seguir.

Figura 17 – Classificação de solicitação por nível de prioridade



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após confirmar a abertura da solicitação, o solicitante pode revisá-la no intuito de conferir estoque de produtos e diminuir o risco de questionamentos do setor de compras. O subprocesso terá tempo limite de 10 minutos, caso não seja enviada dentro deste prazo à próxima etapa, o próprio sistema dispara ao comprador que poderá consultar suas solicitações por nível de prioridade. Neste modelo a posse da solicitação saiu do criador e neste momento encontra-se com o comprador. Na sequência lógica ele fará as cotações, gera a requisição, efetua a compra, o fornecedor emite a nota e envia ao comprador. Este número deve ser lançado dentro do Workflow para rastreamento, sendo esta uma informação de extrema necessidade, pois o Sisfag fará a busca da nota mencionada no site das transportadoras, através de alguns cliques já apresentará a informação pronta de rastreamento, diminuindo a dependência que o solicitante tem de pedir ao setor de compras. A figura a seguir é uma sugestão de visualização do Workflow no macroprocesso, conforme este exemplo, o processo encontra-se com o setor de compras na etapa de aprovações.

Figura 18 – Workflow no processo de compras da Fagundes



Fonte: Elaborada pelo autor.

O processo descrito acima estará compreendido dentro do Workflow e visível para qualquer usuário. O objetivo é que fique claro para todos envolvidos onde está o processo e quem é o responsável por ele, assim como seu respectivo status. Desse modo, a adoção do Workflow possibilitará a automação de processos repetitivos e redundantes, melhor estruturação do trabalho e diminuição de erros. O custo dessa melhoria é baixo, pois se trata de tempo e adaptação do módulo já existente para a realidade do setor de compras.

## 7 CONCLUSÃO

De maneira geral, é possível afirmar que o objetivo principal estabelecido inicialmente neste trabalho foi alcançado, visto que estão sendo melhoradas as rotinas de trabalho reduzindo desperdícios, retrabalhos e ineficiências ocorridas durante o processo de compras, utilizando os recursos já existentes na empresa Fagundes. O ponto primordial do estudo além do aprendizado é documentar as mudanças que estão em execução no setor de suprimentos e apresentar algumas das soluções encontradas para futuros estudos, principalmente em negócios cujos processos ou segmentos sejam semelhantes.

Conclui-se que empresas que buscam reduzir perdas e eliminar atividades que não agregam valor precisam redesenhar seus processos, preferencialmente envolver os colaboradores que estão na operação, com intuito de identificar gargalos importantes no andamento da atividade fim. Na Fagundes, através do mapeamento e da descrição de cada etapa do processo de compra foi possível enxergar a quantidade de tarefas desnecessárias que são executadas para atender o fluxo que existe.

A identificação destes desperdícios fez com o que o setor de suprimentos buscasse alternativas dentro do ERP para ajudá-lo a ter mais tempo em ser estratégico e menos operacional. A necessidade de reduzir o tempo do processo de compra otimizando as tarefas foi o ponto de partida para transformar o setor. Portanto, o que se fez foi visualizar as ineficiências, elencar prioridades e solicitar apoio aos desenvolvedores do Sisfag a automação de algumas tarefas, eliminando o trabalho manual do comprador. Esta contribuição por parte dos desenvolvedores do sistema em melhorar as rotinas do setor de suprimentos já resultou em grandes mudanças como levantamento de indicadores através de relatórios de compra, relatórios de frete e de acordos comerciais, no qual todos trouxeram resultados positivos para a empresa, principalmente financeiros.

O desenvolvimento do portal dos fornecedores para cotações de compra foi a grande solução encontrada para problemas como falta de padronização, lançamentos manuais e utilização de diversos canais para cotação de compra. Desde o surgimento da ideia em maio de 2022 até os dias atuais, toda a equipe da S&W Tecnologia segue trabalhando para a ferramenta ser implantada e somar à rotina do setor de suprimentos reduzindo desperdícios e ineficiências. Vale ressaltar que para

automação de processos em qualquer negócio só é viável se houver um mínimo de processos já estruturados e com recursos tecnológicos, como computador.

Por fim, afirma-se que automação de processos redundantes e repetitivos é benéfica para qualquer empresa, somado à contribuição do colaborador na construção destas mudanças. De fato, se a empresa dispusesse de um outro sistema oferecido pelo mercado com ferramentas prontas para cotações automáticas seria mais rápido o retorno desta produtividade. Em contrapartida, não se teria aprendido profundamente o processo e conhecido os desafios que nele existem. A imersão dentro de qualquer processo abre a visão de negócio que expande para outros setores e faz com que o colaborador atue como protagonista no desenvolvimento de melhoria contínua do seu próprio processo, aumentando a eficiência pessoal de toda sua equipe. A partir deste pré estudo o tema precisa ser explorado dentro da empresa para sua implementação ser mais assertiva.

## REFERÊNCIAS

- AGANETTE, Elisângela Cristina. Mapeamento de processos sob a perspectiva da Ciência da Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 25, n. esp, p. 187-201, fev. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/4304>
- AGUIRRE, Santiago; RODRIGUEZ, Alejandro. Automation of a business process using robotic process automation (RPA): a case study. In: Figueroa-García, Juan Carlos; López-Santana, Eduyn Ramiro; Villa-Ramírez, José Luis; Ferro-Escobar, Roberto (Orgs.). **Applied Computer Sciences in Engineering**. Philadelphia: Springer International Publishing, 2017. p. 65–71.
- ANDRADE, Kildo de Albuquerque; SILVA, Moises Marciano Prestes da Silva. Mapeamento de processos como fator de melhoria da qualidade em organizações: estudo de caso em uma organização pública do estado de Roraima. In: XII SEGet Simpósio de Excelência e Gestão e Tecnologia, 2015, Rio de Janeiro. **Anais [...]** Resende: AEDB, 2015. p. 1-11. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/42622532.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2023.
- BALLOU, Ronald. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BARROS, Michele Ines de. **Modelo conceitual para o gerenciamento sustentável da Cadeia de suprimentos em organizações ETO**. 2022. 132f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/248638/001144998.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 maio. 2023.
- BATISTA, Marco Antonio Cavalcanti; MALDONADO, José Manuel Santos de varge. O papel do comprador no processo de compras em instituições públicas de ciência e tecnologia em saúde (C&T/S). **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 42, n.4, p. 681-699. 2008. <https://doi.org/10.1590/S0034-76122008000400003>
- CAMPOS, Pedro Vinícius *et al.* Gestão do conhecimento como ferramenta de mapeamento de processo e modernização institucional. In: IX Congresso CONSAD de Gestão Pública, 2016, Brasília. **Anais [...]** Brasília: CONSAD, 2016. p. 1-27. Disponível em: <http://consad.org.br/wp-content/uploads/2016/06/Painel-10-02.pdf>. Acesso: em 15 fev. 2023.
- CARVALHO, Suelen; MELLO, Isabeth da Silva. Mapeamento de processos em uma construtora com ênfase em gerenciamento de projetos. **Revista Boletim do Gerenciamento**, n. 18, p. 25-34. 2020. Disponível em: <https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/462/304>. Acesso em: 15 maio. 2023.

CASTRO, Sabina Patricia Barrerira. **Digitalização e automação de processos de controlo interno na TRIDEC**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestre em Controle de Gestão). Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra, Coimbra, 2022. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/41616>. Acesso em: 21 maio. 2023.

CAVALCANTE, Isaias de Souza. A prática do ensino em ciências naturais -estudo de caso no CEEP – Centro Estadual de Educação Profissional de Salvador/BA. **Avanços & Olhares**, n. 9, p. 1-6. 2022. <https://doi.org/10.56797/ao.vi9.12>

CHAVES, Nicir Maria Gomes. A cadeia de valor integrada do estado brasileiro a partir da missão do estado e das macrofunções estruturadoras da administração pública. **BPM Scientific Magazine**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 109-130, jan./dez. 2020. Disponível em: <https://www.abmpm-br.org/bpm-scientific-magazine-pagina-do-artigo-8/>. Acesso em: 12 fev. 2023.

COSSA, António João. **Automação de processos de negócio com recurso a ferramentas de automação e gestão de fluxos de trabalho**: caso de estudo Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços – ITIS. 2022. 56f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Informática) - Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, 2022. Disponível em: <http://monografias.uem.mz/handle/123456789/2862>. Acesso em 18 maio. 2023

COUTINHO, Thiago. **Você sabe o que é pensamento enxuto e quais são os seus 5 princípios?** Voitto, 2020. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/pensamento-enxuto>. Acesso em: 20 maio. 2023

FAGUNDES. Identidade visual. 2023. Disponível em: [https://www.fagundes.com/upload/site\\_docs/versao\\_logo.pdf](https://www.fagundes.com/upload/site_docs/versao_logo.pdf). Acesso em 18 maio. 2023.

FIRMO, Jayane Alencar *et al.* Perfil epidemiológico da hanseníase no município de Lavras da Mangabeira, estado do Ceará, Brasil, nos anos de 2011 a 2020. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 23, v. 4, p. 1-10. 2023. <https://doi.org/10.25248/REAS.e12424.2023>

FLEURY, Maria Tereza Leme; WERLANG, Sergio Ribeiro da Costa. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. In: WOOD JÚNIOR, Thomaz. **2016: Anuário de Pesquisa 2016-2017**. São Paulo: FGV; 2017. P. 10-15. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/apgvpesquisa/article/view/72796/69984>. Acesso em: 21 maio 2023.

FREITAS JÚNIOR, Vicente Gonçalves. **Automação de processos de negócio utilizando robotic process automation (RPA) em um centro de serviços compartilhados (CSC)**: um estudo de caso. 2021. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/33758>. Acesso em: 21 maio. 2023.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. Processo, que processo? **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n.4, p. 8-19. 2000.  
<https://doi.org/10.1590/S0034-75902000000400002>

GRANDE, Vinicius Augusto. **Desenvolvimento de um sistema para tomada de decisão sobre a automatização de processos de negócio utilizando sistema de inferência fuzzy**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Guaratinguetá, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/215592>. Acesso em: 21 maio. 2023.

IKARI, Miki *et al.* Aplicação do Lean Manufacturing em conjunto com a manufatura aditiva na redução de desperdícios em processos. **Revista Pesquisa e Ação**, v. 6, n. 1, p. 81-104. 2020. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.edu.br/index.php/pesquisa/article/view/894>. Acesso em: 21 maio. 2023.

LACITY, Mary C; WILLCOCKS, Leslie. **What knowledge workers stand to gain from automation**. Harvard Business Review, 2015. Disponível em: <https://hbr.org/2015/06/what-knowledge-workers-stand-to-gain-from-automation?language=pt>. Acesso em 21 maio. 2023.

LIMA, J. C. S. Um estudo sobre a reconfiguração da função compras em empresas do setor automotivo. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LUBK, Henrique. **Entenda o sistema Toyota de produção enxuta**. PLOOMES, 2019. Disponível em: <https://blog.ploomes.com/sistema-toyota-de-producao/>. Acesso em: 21 maio. 2023.

MATOS, Roberta Souza; SOUZA, Irineu Manoel de; SILVA, Flora Moritz. Práticas de gestão do conhecimento do departamento de compras de uma Universidade Federal. **Revista Conhecimento Online**, v. 1, p. 38-65. 2019.  
<https://doi.org/10.25112/rco.v1i0.1485>

MENEZES, Felipe Augusto Brito de Lara. **Efeitos da manutenção preventiva em uma frota de caminhões para transporte de cargas pesadas**. 2022. 56f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/48864>. Acesso em 21 maio. 2023.

MIERS, Derek. **Process innovation and corporate agility balancing efficiency and adaptability in a knowledge-centric world**. BPTrends, 2010. Disponível em: <https://www.bptrends.com/process-innovation-and-corporate-agility-balancing-efficiency-and-adaptability-in-a-knowledge-centric-world/>. Acesso em: 21 maio. 2023.

NOGUEIRA, Maria Eduarda Porto. **Plano de marketing**: uma pesquisa aplicada na empresa Frattari alimentos. 2022. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/24380/1/RELAT%c3%93RIO%20EST%c3%81GIO%20III.pdf>. Acesso em: 21 maio. 2023.

NUNES, Elaine Duarte. Definição de processos de aquisição de software para reutilização. 2011. 128f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://www.pesc.coppe.ufrj.br/uploadfile/1303912571.pdf>. Acesso em: 24 maio. 2023.

NUNES, Mafalda Lopes Rebelo. Mapeamento e análise de oportunidades de melhoria em processos de negócio de um retalhista têxtil. 2021. 87f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e gestão Industrial). Universidade do Porto, Porto 2021. Disponível em:

OLIVEIRA, Alexandre Rodrigues de. **O processo de formalização de atividades através da fluxogramação em um escritório de advocacia**. 2013. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/4959/1/2095340-0.pdf>. Acesso em: 21 maio. 2023.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Administração de Processos**. 6. ed. Barueri: Grupo GEN, 2019.  
OLIVEIRA, Lucas Rhandel Reis; NOGUEIRA, Aguinaldo Heber. Mapeamento, modelagem e melhoria de processos no setor financeiro de uma empresa do ramo de concessionárias automotivas. **Ânima Educação**. 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/29907>. Acesso em 21 maio. 2023.

OLIVEIRA, Wallace. **Por que workflow é importante para seus negócios: Veja 10 razões**. Venki, 2018. Disponível em: <https://www.venki.com.br/blog/porque-workflow-e-importante/>. Acesso em: 9 maio. 2023.

OHNO, Taiichi. O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PIMENTA, Raphael Kiyoshi Inada. **O mapeamento de processos e a gestão do conhecimento como desdobramento da estratégia da empresa**: uma aplicação no setor elétrico. 2022. 73f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022. Disponível em:

<https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/27538/TCC%20Raphael%20Kiyoshi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 maio. 2023.

PINTO, Rochelly Sirremes. **Aplicação de ferramentas low-code para melhoria e automação de processos em uma empresa de contabilidade**. 71 f. Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Russas, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/65241>. Acesso em: 11 maio. 2023.  
PRADELLA, Simone; FURTADO, João Carlos; KIPPER, Liane Mählmann. **Gestão de processos** - da teoria à prática. Barueri: Grupo GEN, 2012.

PRADO, Ivana Meyer *et al.* A importância do rigor metodológico. **Arquivos em Odontologias**, Belo Horizonte, v. 58. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/arquiosemodontologia/article/view/38904/29999>. Acesso em: 21 maio. 2023.

RIBEIRO, Rafael Tadeu de Matos. **Mentalidade Enxuta: os princípios do Lean Manufacturing**. Engenharia 360, [20--]. Disponível em: <https://engenharia360.com/mentalidade-enxuta-os-principios-do-lean-manufacturing/#:~:text=Basicamente%20podemos%20entender%20que%2C%20os,resultados%20e%20minimizar%20as%20perdas>. Acesso em: 21 maio. 2023.

SCHMIDT, Giliardi. **Uma ferramenta web de apoio ao processo de análise qualitativa**. 2022. 116f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Software) - Universidade Federal do Pampa, Alegrete, 2022. Disponível em: [https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/6891/1/Giliardi\\_Schmidt\\_2022.pdf](https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/6891/1/Giliardi_Schmidt_2022.pdf). Acesso em: 21 maio. 2023.

SILVA, Marcos Meurrer, *et al.* Análise de redes sociais em uma cadeia de suprimentos de uma empresa de esquadrias. **Revista Sistemas & Gestão**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2. p. 145-155. 2022. <https://doi.org/10.20985/1980-5160.2022.v17n2.1665>

SILVA, Marjorie Marcondes de Matos; TEIXEIRA, Thaise Serafim. **Análise e aplicação do layout na redução de desperdícios**. 2019. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica). Universidade de Taubaté, Taubaté, 2019. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/4524>. Acesso em: 18 maio. 2023.

SILVA, Rosemary Dias da *et al.* Procurement 4.0: transformação digital e automação na área de suprimentos. In: EMPRAD - Encontro dos programas de Pós-graduação e Profissionais em Administração, 2021, São Paulo. **Anais eletrônicos [...]** São Paulo: FEA/USP, 2021. Disponível em: <http://sistema.emprad.org.br/7/arquivos/86.pdf>.

SILVEIRA, André Buono. Tecnologia como vantagem competitiva na gestão estratégica de compras. *Recima21*, v. 2, n. 5, p. 1-18. 2021. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/392/350>. Acesso em 21 maio. 2023.

SOUZA, Andresa Aparecida de Freitas *et al.* Melhoria no processo da linha de carcaça. **Ânima**, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/31706>. Acesso em: 21 maio. 2023

VASCONCELOS, Luis Henrique Rigato; SAMPAIO, Mauro; FONSECA, Henrique. Implementando a lógica de produção puxada: uma pesquisa-ação. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 26, n. 6, p. 1-25. 2022. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2022210151>.por

Viana, João José. **Administração de materiais**: um enfoque prático. 6. reimpressão. São Paulo: Atlas, 2006.

VIEIRA, Everton Luiz. Utilização de mapeamento de processos através do diagrama de Spaghetti para Melhoria do layout de uma indústria de utensílios domésticos. **Produto & Produção**, v. 23, n. 3. p. 56-7. 2022. <https://doi.org/10.22456/1983-8026.124616>

## APÊNDICE I

