



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS RUSSAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GABRIEL DE MACEDO SILVA

**PROPOSTA DE MELHORIA E PADRONIZAÇÃO PARA O PROCESSO DE PCP
EM UMA INDÚSTRIA QUÍMICA**

RUSSAS

2022

GABRIEL DE MACEDO SILVA

PROPOSTA DE MELHORIA E PADRONIZAÇÃO PARA O PROCESSO DE PCP EM
UMA INDÚSTRIA QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção na Universidade Federal do Ceará Campus Russas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Dr. Sandro Alberto Vianna Lordelo

RUSSAS

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S58p Silva, Gabriel de Macedo.

Proposta de melhoria e padronização para o processo de PCP em uma Indústria Química / Gabriel de Macedo Silva. – 2022.

55 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Engenharia de Produção, Russas, 2022.

Orientação: Prof. Dr. Sandro Alberto Vianna Lordelo.

1. Mapeamento de processos. 2. Matriz GUT. 3. Supplier, Input, Process, Outputs e Customer (SIPOC). 4. Business Process Model and Notation (BPMN). 5. Causa e efeito.
I. Título.

CDD 658.5

GABRIEL DE MACEDO SILVA

PROPOSTA DE MELHORIA E PADRONIZAÇÃO PARA O PROCESSO DE PCP EM
UMA INDÚSTRIA QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção do Campus Russas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovado em: XX de XXXXX de 201X.

Banca Examinadora

Prof. Dr, Sandro Alberto Vianna Lordelo (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Ms. Daniela Lima Machado da Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Dmontier Pinheiro Aragão Jr.
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus por ter me proporcionado a vida na qual desfruto e por ele ter colocado todas as pessoas nas quais tive contato não só na passagem pela Universidade Federal do Ceará mas na minha vida como um todo. Agradeço a minha mãe Rejane que sempre me apoiou em minhas decisões e por nunca ter me desamparado mesmo distante nesse período. Ao meu pai Francisco Esio no qual me ensinou os principais ensinamentos da vida e que sempre torce e me orienta para evolução. À minha irmã que sempre se preocupou e me motivou mesmo sem saber.

Aos meus amigos, em especial Rafael, no qual me mostrou o caminho da engenharia de produção e sempre acompanhou minha evolução me ensinando sobre a vida profissional com integridade e caráter. Ao meu amigo Ítalo que sempre esteve de prontidão para me ajudar e prezar pelo meu bem.

Aos meus amigos de graduação, em especial Caio César, Kleverton, Felipe Bessa, Daniel, Marcos Davi, Lucas Dias, Gerson Gabriel e Hugo que estiveram comigo em diversos momentos, nos felizes e nos difíceis, dividindo conhecimento e aprendizado em diversos setores da vida, tornando esse ciclo incrível e inesquecível.

Ao professor Dr. Sandro Alberto Vianna Lordelo, que aceitou esse desafio mesmo em seu curto período de tempo no Campus Russas, agregando conhecimento e paciência para comigo neste trabalho. Ao professor Dr. Raif, que graças a aula ministrada da matéria de Fundamentos da Economia e da Administração, me ajudou a não desistir do curso.

Agradeço a todos os professores da UFC Campus Russas que graças ao trabalho deles e toda garra na luta pela educação e por um país melhor, um filho de uma diarista e de um porteiro, está se tornando um engenheiro.

“Dê-me uma alavanca e um ponto de apoio e levantarei o mundo”
Arquimedes

RESUMO

Considerando os impactos da falta de padronização na em organizações de médio porte e suas consequências presentes tanto em processos produtivos quanto administrativos é de grande valia a busca por um desempenho superior perante a sua atual e futura concorrência. Diante dessa situação, o presente estudo possuiu como principal propósito propor uma análise aprofundada dos problemas apresentados considerando sua prioridade e também propos um plano de ação que solucione as falhas levantadas através de diversas ferramentas da qualidade em uma indústria química em SP. Foram utilizadas no presente trabalho as ferramentas para o mapeamento de processos, SIPOC, BPMN, para análise das falhas, o diagrama de causa efeito e a matriz GUT e para o plano de ação, a ferramenta 5W2H. Sobre a metodologia abordada, o mesmo é classificado como um estudo de caso e como uma pesquisa exploratória qualitativa. Para levantamento das informações, foram realizados diálogos informais em diversas ocasiões e reunião com os gestores para comprovação dos relatos levantados. Tendo como resultado, após a investigação de problemas que ocorrem com frequência no setor, um plano de ação aplicado aos problemas de acordo com a prioridade estabelecida.

Palavras-chave: Mapeamento de processos; Matriz GUT; Supplier, Input, Process, Outputs Customer (SIPOC); Business Process Model and Notation (BPMN); causa e efeito.

ABSTRACT

Considering the impacts of the lack of standardization in medium-sized organizations and its consequences in both productive and administrative processes, the search for superior performance in the face of its current and future competition is of great value. Faced with this situation, the present study had as its main purpose to propose an in-depth analysis of the problems presented considering their priority and also proposed an action plan that solves the failures raised through various quality tools in the chemical industry in SP. In this work, the tools for process mapping, SIPOC, BPMN, failure analysis, the cause-effect diagram, and the GUT matrix, and for the action plan, the 5W2H tool was used. Regarding the methodology addressed, it is classified as a case study and as qualitative exploratory research. To gather information, informal dialogues were held on several occasions and meetings with managers were held to confirm the reports raised. As a result, after the investigation of problems that occur frequently in the sector, an action plan is applied to the problems according to the established priority.

Keywords: process mapping; GUT matrix; Supplier, Input, Process, Outputs Customer (SIPOC); Business Process Model and Notation (BPMN); cause and effect.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama causa e efeito	23
Figura 2 - Definição de processos.....	25
Figura 3 - Fluxograma ferramenta.....	27
Figura 4 - Fluxograma ligação.....	28
Figura 5 - BPMN.....	29
Figura 6 - Ciclo BPMN.....	30
Figura 7 - Caracterização da pesquisa.....	34
Figura 8 - Etapas do processo de pesquisa	36
Figura 9 - Mapeamento - Planta 1 - Granel.....	42
Figura 10 - Mapeamento - Planta 1 - Estoque.....	43
Figura 11 - Mapeamento - Planta 2 e 3.....	45
Figura 12 – Mapeamento - Planta 4	46
Figura 13 - Diagrama de causa e efeito - Aplicado	47

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 - Consolidação introdução	18
Quadro 2 - Eras da qualidade	20
Tabela 3 - Matriz GUT	22
Quadro 4 - SIPOC	32
Quadro 5 - 5W2H	33
Quadro 6 - SIPOC aplicado.....	40
Quadro 7 - Matriz GUT – Aplicada	47
Quadro 8 - 5W1H – Aplicado.....	49

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Introdução ao estudo	13
1.2 Caracterização do problema	14
1.3 Justificativa.....	15
1.4 Objetivos.....	16
1.4.1 Objetivo geral	16
1.5 Estrutura da pesquisa.....	16
1.6 Questões de Pesquisa	17
1.7 Consolidação.....	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 Qualidade	19
2.2 Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência).....	21
2.3 Diagrama de Causa e Efeito	22
2.4 Gestão por processos.....	24
2.5 Mapeamento de processos	25
2.5.1 Fluxograma.....	26
2.5.2 Procedimento BPM	28
2.6 SIPOC	30
2.7 Ferramenta 5W2H.....	32
3 METODOLOGIA	34
3.1 Caracterização da Pesquisa	34
3.2 Etapas do processo de pesquisa.....	35
3.3 A empresa.....	37
3.4 A escolha do setor a ser mapeado	38

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	39
4.1 Análise do cenário atual do setor escolhido	39
4.1.1 Mapeamento – Planta 1.....	41
4.1.2 Mapeamento – Planta 2 e 3.....	44
4.1.3 Mapeamento – Planta 4.....	45
4.2 – Análise de oportunidades.....	46
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
Referências	53

1 INTRODUÇÃO

1.1 Introdução ao estudo

No atual momento em que vivemos, o conhecimento se torna cada vez mais, uma das maiores ferramentas capaz de alterar nossos caminhos, sendo esse período, caracterizado pela eclosão em massa da tecnologia, trazendo consigo, um grande fluxo de informação (VAI, 2021).

Tal fluxo de informação traz uma dinâmica não antes vistos na área de pesquisa, trazendo e tratando dados em velocidade recorde, tudo isso através da conexão que a tecnologia vem trazendo, fazendo com que fronteiras ou outros idiomas não sejam mais barreira para o conhecimento e para a pesquisa (Zabon, 2022)

Com o mercado cada vez mais aquecido, ser um profissional qualificado e capacitado para desempenhar um ótimo trabalho em sua vida profissional, tem se tornado cada vez mais um diferencial. Devido à alta competitividade, ter acesso e saber consumir e elaborar materiais científicos, é um dos diferenciais que podem ser associados a profissionais mais preparados (DUMER, 2018).

Reis filho (2010) cita a relevância do contato com conteúdo científico durante o período de graduação para a formação do profissional que desempenhará seu trabalho no mercado de trabalho.

De acordo com a Cepea/Esalq-USP (2022) a participação do agronegócio no PIB brasileiro, foi de 27,5%, Teixeira (2013) cita que uma das principais participações da universidade brasileira, foi fornecer profissionais qualificados e com conhecimentos científicos para o setor em questão. Fazendo com que, o setor se desenvolva através de novas tecnologias e metodologias científicas agrárias.

1.2 Caracterização do problema

A revista O Economista (2010) menciona que devido a globalização econômica, o cenário das organizações sofreu mudanças drásticas, de forma que empresas que antes se encontravam em uma posição de estabilidade, vieram a ter sua posição ameaçada, fazendo com que a mesma começasse a mudar seus conceitos de mercado e começar a olhar o seu lado interior, ou seja, seus processos em relação ao que se praticava no mercado e começar a buscar melhorar os mesmos.

De acordo com Augusto (2008), uma organização que possui uma maior competitividade perante seus concorrentes, é aquela capaz de anteceder em diversas atividades, como a inovação e ter como característica o poder de adaptação a novos cenários em que ela esteja situada. Isso é resultado de um grande avanço digital presente nas últimas décadas, fazendo com que líderes comecem a levar em consideração, diversos aspectos internos que antes não tinham tanta relevância, mas que hoje, impactam diretamente na competitividade da organização.

Diante desse contexto, organizações buscam alinhar seus processos a estratégias previamente estabelecidas, onde os processos necessitam caminhar para o mesmo objetivo previsto na estratégia da organização, sendo possível, até mesmo o redirecionamento ou redesenho do mesmo se necessário. Fazendo com que, o conjunto de processos se torne uma via para o atingimento dos objetivos traçados pela mesa estratégica (Walter, 2006).

Em seu último relatório, 16/09/2022 a indústria traz como resultado, uma redução de 0,1% nas horas trabalhadas, juntamente com uma queda no UCI (Utilização da Capacidade Utilizada) mas com um aumento de 0,6% de produção, mostrando que, o cenário atual nos mostra uma maior eficiência dentro das indústrias de São Paulo. (CNI, 2022)

Tayrane (2022) busca mostrar os resultados negativos trazidos devido à falta de padronização na indústria:

1 – Produtos com especificações diversas em relação a padrão proposto no momento de contratação ou compra pelo cliente;

2 – Menor eficiência dos times de trabalho;

3 – Limitação no controle dos processos.

Logo, esses dados positivos da indústria de São Paulo, nos mostra a padronização de processos, pode ser um dos pilares que resultaram em ganhos de performance em seu último relatório.

Devido a implementação da padronização de processos, é possível notar que, melhorias aplicadas, possuem uma maior facilidade de serem mantidas, trazendo assim, um aumento de performance mais rápido e com uma maior confiabilidade em relação ao tempo. Trazendo também, uma visão mais assertiva acerca dos erros contido nos processos, auxiliando a velocidade na qual ocorre as melhorias. O treinamento dos novos colaboradores também sofre uma melhora em sua aderência devido a estruturação contida no processo (Kishida, 2006).

Onde o problema a ser estudado, é a falta de padronização de processos e suas consequências em uma empresa de médio porte.

1.3 Justificativa

Atualmente, diversas empresas alcançam patamares cada vez mais distantes de suas expectativas iniciais e em um espaço de tempo extremamente curto, fazendo com que, na maioria das vezes, a organização cresça com seus processos ineficientes para o tamanho que a mesma se tornou. Tornando-o um processo refém de funcionários, com baixa aderência a novas culturas e direções. A padronização de processos, possui como principal objetivo, solucionar esses e outras dificuldades e tornar a empresa como um todo, um ecossistema maleável e adaptativo.

Através da padronização de processos internos, é possível torna-la uma grande aliada dentro de mercados cada vez mais competitivos, principalmente para organizações que buscam evoluir no segmento que atuam. Fazendo com que diversos problemas possam a ser minimizados e a aceitação cada vez mais fácil de novas mudanças voltadas a performance da empresa ou do processo em si. Sendo também uma aliada na satisfação do cliente pois por meio dessa poderosa ferramenta, a qualidade do produto terá uma redução na sua variabilidade, saindo conforme o planejado.

O tema padronização de processos foi escolhido neste estudo pois, o desejo de crescimento da empresa estudada, juntamente com a vivência local, foi detectado que seria de grande valia para o atual momento e atividades futuras relacionadas a melhoria contínua.

Para os gestores, o estudo proporcionará uma visão mais ágil do seu processo e a possibilidade de realizar novas estratégias a situações diárias ou sazonais, buscando sempre uma maior qualidade para seu cliente interno e externo, reduzindo o número de defeitos e erros presentes no processo.

Para a organização, o estudo traz uma visão mais limpa dos problemas que normalmente são relatados no setor. Aumentando assim, a facilidade em demonstrar a necessidade de investimentos ou melhoria de processos internos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Investigar o processo crítico no qual a organização possui problemas e propor uma melhoria através da padronização de processo.

1.4.2 Objetivos específicos

Tendo em vista alcançar o objetivo geral mencionado anteriormente, foram estipulados os seguintes objetivos específicos:

- Mapear um processo crítico para a empresa nos dias atuais;
- Localizar as principais falhas;
- Priorizar as falhas nas quais mais impactam o processo;
- Desenvolver uma proposta de plano de ação para o processo escolhido.

1.5 Estrutura da pesquisa

O estudo apresentado está estruturado em 5 capítulos, sendo eles, fundamentação teórica, metodologia, resultados e discussões e conclusão, além da introdução já apresentada anteriormente.

No primeiro é concentrado com o tema juntamente com os objetivos, entre eles o geral e os específicos.

No segundo é levantada toda fundamentação teórica que embasa o estudo proposto onde serão abordados os assuntos de qualidade, gestão de processos, mapeamento de processos e padronização.

No próximo capítulo, é apresentado os procedimentos metodológicos no qual está caracterizado o estudo, como os instrumentos de coleta de dados e como será a análise dos mesmos.

Sendo no quarto capítulo, a análise dos dados captados através da visão do autor, trazendo assim, uma visão mais centrada aos dados previamente levantados.

Por fim, no quinto e último capítulo, estará as considerações finais acerca de todo o estudo, juntamente com a conclusão do mesmo e suas possíveis oportunidade de melhorias.

1.6 Questões de Pesquisa

Este capítulo, tem como objetivo auxiliar o estudo durante o mesmo para que o norte da pesquisa, não seja perdido com o andar do trabalho. As questões norteadoras são:

1. Quais informações são essenciais para começar a mapear um processo?
2. Como se investiga as falhas de um processo?
3. Como se delimita qual falha será abordada prioritariamente?
4. Como se realiza um plano de ação?

1.7 Consolidação

Quadro 1 - Consolidação introdução

Contexto	Problema	Objetivos		Questões	Conceitos - Chave
		Gerais	Específicos		
A importância do estudo científico para o profissional no mercado de trabalho.	Falta de padronização e seus impactos no mundo globalizado dos dias atuais	Escolher um processo crítico para a organização e investigar todas as informações pertinentes a ele para um mapeamento do processo e um plano de ação para seus problemas encontrados em uma indústria química, no interior de São Paulo.	Mapear um processo crítico para a empresa nos dias atuais	Quais as informações são essenciais para começar a mapear um processo?	Qualidade
Relevância da utilização de ferramentas científicas no mercado de trabalho				Como se investiga as falhas de um processo?	Mapeamento de processos
O impacto pesquisas científicas na economia do Brasil			Localizar possíveis melhorias nesse processo.	Como se delimita qual falha será abordada prioritariamente?	Análise de falhas
	Desenvolver uma proposta de formalização de processos	Como se realiza um plano de ação?			

Fonte: Autor (2022)

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica busca mostrar os principais conceitos voltados a concretização e assertividade do desenvolvimento do estudo. Dentre os conceitos a seguir apresentados, se destacam, qualidade, processo, mapeamento de processos e padronização.

2.1 Qualidade

De acordo com Albertin (2018), a qualidade se resume no desejo e preferência do cliente trazendo assim, quando devidamente atendida uma necessidade, uma satisfação para o cliente. Com o avanço da tecnologia e a globalização presente no nosso dia a dia, as necessidades estão cada vez mais breves e dinâmicas, sendo necessária uma tradução contínua em atributos que atendam aquela necessidade previamente levantada.

Martinelli (2009) define a qualidade como atendimento de forma satisfatória, a necessidade e expectativa de um cliente, fazendo com que aquilo que foi criado, atenda requisitos nos quais foram levados em consideração para sua criação.

Atualmente, o conceito de qualidade para o cliente vai além da confiabilidade do produto, ou seja, o quanto aquele produto se mantém apto a uso após a sua compra. A qualidade está muito mais voltada a experiência que aquilo que lhe é ofertado trás, gerando um valor perceptivo, maior que o valor monetário despendido para a aquisição ou utilização do mesmo.

Para Junior (2010) a qualidade é uma ideia ampla e intrínseca dentre qualquer situação de uso tátil, desde se levada em consideração uma conexão ligada ao contato de serviços até mesmo experiências trazidas pelo contato, seja ele visual ou tátil com o produto, trazendo assim, uma percepção pouco mensurável e mais voltadas aos sentimentos envolvidos naquela relação. Devido a esse envolvimento que tais produtos ou serviços nos geram, a todo momento a qualidade que é perceptiva ao cliente, também está sendo mapeada.

Andrade (2018) cita que as principais mudanças trazidas pela globalização, trouxeram um contexto competitivo muito mais acirrado que se comparado a períodos de tempo anteriores, sendo elas, modificações extremamente rápidas, trazendo consigo um cenário social e econômico jamais antes visto, estressando toda a cadeia

de suprimentos em prol do novo consumo das pessoas, buscando cada vez mais novidades tecnológicas, conforme o quadro abaixo:

Quadro 2 - Eras da qualidade

Conceito da qualidade	Objetivo	Característica
Adequação ao padrão	Definir qualidade como o produto que faz o que os projetistas pretendem que ele faça.	Padronização atendendo aos interesses do produtor e controle do produto.
Adequação ao uso	Definir qualidade como o produto que pode ser usado exatamente como os clientes quer utilizá-lo.	Padronização atendendo aos interesses do consumidor e controle do produto.
Adequação de custo	Acrescentar à adequação do produto sua obtenção a custos competitivos.	Deslocamento do controle do produto através da inspeção para o controle dos processos. Remoção de barreiras funcionais e hierárquicas.
Adequação às necessidades latentes	Atender às necessidades dos clientes antes que eles estejam cômicos dessas necessidades.	Integração com os clientes através de sistemática revisão e análise crítica de suas necessidades.
Adequação às expectativas dos acionistas e de mercados maduros	Satisfazer o cliente através do reconhecimento do valor do produto, com melhor utilização das vantagens competitivas.	Desenvolvimento de planos da qualidade orientados pelo planejamento estratégico e de gestão.

Fonte: Andrade 2018.

A mudança no hábito dos produtos consumidos começou a passar por mudanças, no início do século XX, quando a população rural iniciava seu processo de deslocamento para os grandes centros urbanos, pois através da revolução industrial, foi se tendo uma maior eficiência em sua planta fabril, trazendo assim, uma redução de custos e conseqüentemente uma redução de seu preço final, facilitando o acesso a itens e serviços não essenciais (Banov, 2018).

2.2 Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência)

De acordo com Hékis (2013) possui como principal objetivo a localização das principais prioridades levando em consideração a análise dos problemas abordados, pois de acordo com os pesos inseridos para cada categoria do problema, é possível determinar o caminho no qual será traçado para solucionar cada um dos problemas listados.

Bastos (2014) cita que a intenção da matriz GUT seria orientar os responsáveis pelas tomadas de decisão da organização, em relação aos pontos nos quais poderiam impactar mais severamente a empresa. A aplicação da mesma se dá através da organização dos problemas, de forma que seus possíveis ruídos, sejam filtrados e reste somente a parte necessária, a sua causa própria.

A matriz GUT possui esse nome por levar em consideração em sua análise a Gravidade, a Urgência e a Tendência que cada adversidade possui. Sendo:

- **Gravidade:** Os impactos e efeitos ocasionados graças ao problema apresentado;
- **Urgência:** Tempo necessário no qual o problema necessita ser resolvido
- **Tendência:** O quão grande esse problema pode vir a se tornar se não solucionado ou desaparecimento do mesmo com o passar do tempo.

Fundamental em situações em que os problemas se replicam em grandes quantidades e necessita de um caminho a ser realizado para a solução de todas aquelas adversidades (Daychoum, 2012).

Tabela 3 - Matriz GUT

MATRIZ GUT				
Problema	G (Gravidade)	U (Urgência)	T(Tendência)	G x U x T
Problema 1	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Produto das notas
Problema 2	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Produto das notas
Problema 3	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Produto das notas
Problema 4	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Produto das notas

Fonte: Adaptado (Daychoum, 2012)

Onde cada problema listado ocupa uma das linhas e cada célula a direita do problema presente da matriz apresentada, possui uma pontuação de classificação de 1 a 5 pontos em relação as características das adversidades. Por fim, a prioridade é definida com o maior valor presente no produto realizado com a avaliação dos três pontos presentes no problema (Daychoum, 2012).

2.3 Diagrama de Causa e Efeito

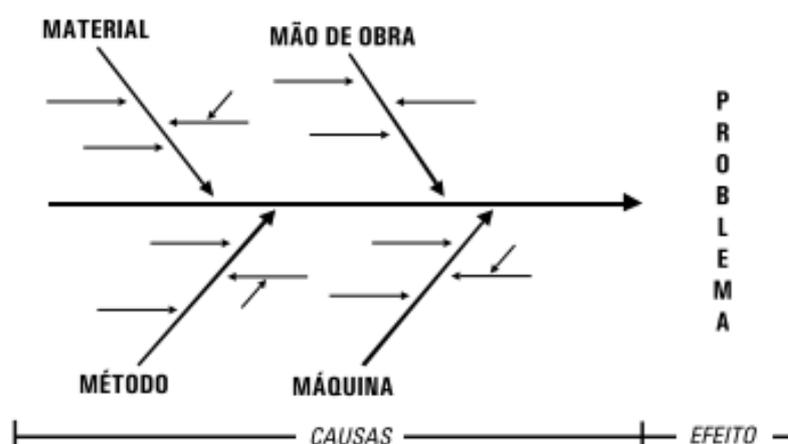
O diagrama é considerado uma das sete ferramentas básicas de controle de qualidade. Também é conhecido como um diagrama de espinha de peixe por causa de sua forma. O diagrama de Ishikawa foi inventado por Kaoru Ishikawa, que foi pioneiro em técnicas de gerenciamento de qualidade no Japão na década de 1960 (Wong, 2011).

Com seu diagrama de causa e efeito (também chamado de diagrama "Ishikawa" ou "espinha de peixe"), o gestor consegue realizar avanços significativos e específicos na melhoria da qualidade. Diagramas de espinha de peixe são normalmente trabalhados da direita para a esquerda, com cada grande "espinha" do

peixe se ramificando para incluir espinhas menores contendo mais detalhes (Liliana, 2016).

De acordo com Poisson (2018) o levantamento do diagrama de causa e efeito necessita que suas causas sejam comprovadas de modo que a análise seja assertiva e eficiente, fazendo com que a solução abordada para o problema raiz, consiga gerar o impacto necessário para que aquele erro não se repita novamente.

Figura 1 - Diagrama causa e efeito



Fonte: Rodrigues, 2014

As etapas para que a construção do diagrama de causa e efeito sejam efetivas, necessitam que sejam seguidas as seguintes etapas (Júnior, 2010):

1. Uma roda de conversa acerca dos impactos e conhecimento dos processos anteriores e posteriores do problema em questão;
2. Definição simplificada do problema comentado anteriormente;
3. Levantamento dos principais motivos acerca da falha estudada;
4. Definição de quais os pontos de falha, serão abordados primeiramente.

Firican (2018) afirma que a ferramenta em questão não se aplica em sua máxima capacidade no momento em que o problema abordado seja de alta complexidade, causando assim, uma gestão visual confusa e também, que as inter-relações entre as causas são de fácil identificação quando a mesma ocorre.

2.4 Gestão por processos

Paim (2009) cita a importância da gestão por processos nas organizações, através da ótica do crescimento da demanda e o acréscimo ou maior eficiência nas atividades realizadas em cada processo. Possibilitando assim, quando um processo se encontra bem organizado, fundamentado e estruturado, uma maior rapidez nas respostas perante o cenário interno e externo da empresa.

“A gestão por processos é mais do que uma ferramenta de gestão que auxilia nas tomadas das decisões estratégicas e operacionais da empresa. Na verdade, trata-se de um novo conceito de gestão baseado na melhoria contínua dos processos críticos e com foco constante nas necessidades dos clientes” (Cândido,2008).

De acordo com Paladini (2012) o processo se dá como um conjunto de atividades organizadas que se bem realizadas, se torna perceptível a ótica do cliente através do valor agregado do produto em que o mesmo recebeu no final do processo. Sendo o processo o resultado do fluxo das atividades realizadas.

Quando, se bem organizado, é possível delimitar os possíveis resultados sendo executado por pessoas que detém o conhecimento necessário para o pleno funcionamento do processo, trazendo assim, uma tratativa mais confiável e ágil para aquelas atividades que anteriormente aparentavam apenas tratativas individuais (Kipper, 2011).

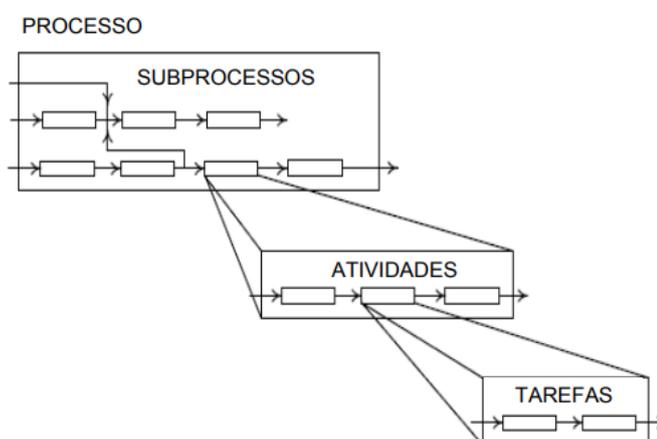
Para Rodrigues (2014) o processo necessita seguir dentro de suas atividades transformadoras, uma lógica temporal, trazendo assim uma estruturação maior para o processo e para o fim no qual o mesmo foi destinado.

O processo dentro das organizações necessita de uma tratativa mais científica pois em diversos momentos, o processo é confundido com setor, dando margem a possíveis entendimentos errôneos, fazendo com que o pleno funcionamento do processo seja totalmente afetado.

Existem diversas classificações e tipos de processos dentro de uma organização, que seguem uma hierarquia e que acordo com Paladini (2012) é possível destacar: a) Macroprocesso: se dá quando um processo realiza saídas em mais de

um objetivo, fazendo com que gere um impacto considerável na rotina de uma organização; b) Processo: São uma sequência de tarefas que possuem como característica, entradas (seja item ou informação) e saídas previamente determinadas que visam um objetivo, como atendimento ao cliente; c) subprocesso: responsável pela comunicação entre as atividades contidas no processo; d) atividades: são atos que fazem parte dos processos e subprocessos responsável por resultado micro perante ao processo; e) tarefa: etapas contidas em uma atividade.

Figura 2 - Definição de processos



Fonte: Toledo *et al.* (2013)

2.5 Mapeamento de processos

É de extrema necessidade, trazer as definições acerca do mapeamento de processo, pois o mesmo é crucial para o pleno desenvolvimento do estudo apresentado.

O mapeamento de processos possibilita que todas as tarefas presentes em um processo ou organização, possa ser visualizada, trazendo assim, uma ampla visão das tarefas realizadas em cada processo (Paladini, 2012).

Uma das principais facilidades tragas pelo mapeamento de processos, é a possibilidade da alta cúpula da organização, conseguir conhecer com minúcia e profundura como e qual a relevância de cada tarefa contida naquele processo.

Visando uma maior clareza e aderência a mudança em cenários futuros (Andrade, 2018).

Para Rodrigues (2014) o mapeamento de processos se dá através de uma análise em um cenário reduzido, onde se analisa processos unitários juntamente com suas entradas, seu processo de transformação e suas saídas.

Paladini (2012) também menciona que o estudo de mapeamento de processos se dá através do colaborador no qual desempenha tais tarefas, reduzindo assim, o percentual de erro se comparado a uma análise junto ao gestor da área.

Muitas contribuições podem ser notadas através do mapeamento de processos, onde é possível ter um entendimento e um conhecimento mais objetivo do processo mapeado de formas simples. Podendo também, através de análises reconhecer possíveis pontos em que o processo não seja eficiente, ou seja, as origens dos usos exagerados dos recursos da organização (Albertin, 2018).

Dessa forma, é possível entender os possíveis impactos que um mapeamento de processos realizado com qualidade duvidosa possa vir a trazer, impactando principalmente no fluxo de informação de uma organização e até mesmo na divisão de responsabilidades uma vez que ele não retrata a realidade do processo estudado.

Os autores Elias, Oliveira e Tubino (2011) citam que quando realizado de forma correta, o mapeamento de processos se torna um instrumento amplo para a gestão da melhoria contínua visando sempre atividades que agregam valor ao cliente.

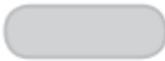
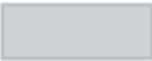
2.5.1 Fluxograma

De acordo com Chiavenato (2010), o fluxograma possui como principal função apresentar de forma simples todo o sequenciamento de atividades de um dado setor, possibilitando também uma gestão visual efetiva para ajustes e melhorias futuras do processo apresentado.

O fluxograma parcial ou descritivo busca representar de forma mais detalhada, as atividades contidas em um único processo e sua dinâmica se dá através de

símbolos pré-definidos e que são interligados de acordo com a interface seguinte (Llatas 2011).

Figura 3 - Fluxograma ferramenta

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Conhecido como terminal, ele indica o início ou o fim de uma etapa.		Indica qualquer operação do processo que não possua símbolo próprio.
	Designa o cargo ou o setor responsável pela tarefa.		Indica que um documento foi acrescentado ao processo.
	Indica que o documento foi arquivado.		Simboliza tomada de decisão.
	Representa atividades de conferência de materiais ou documentos.		Indica que um material foi acrescentado ao processo.
	Serve para ligar um passo a outro dentro da mesma rotina, evitando que o excesso de linhas e setas dificulte a compreensão do fluxograma.		Serve para ligar páginas. Ele costuma apresentar dois números no seu interior. O primeiro designa a página atual e o segundo indica a página para onde o fluxo segue. Um símbolo com 3.5 em sua parte interna, por exemplo, indica que a página que se tem em mãos é a número três e a página onde o fluxo continua é a de número 5.

Fonte: Llatas (2011)

Através da interligação dos símbolos, é possível visualizar a dinâmica contida no fluxograma, sendo que a sequência de atividades ou fluxo de produto, é representada por uma seta sólida, enquanto o fluxo de informações é interligado por uma seta tracejada (Llatas, 2011).

Figura 4 - Fluxograma ligação

TIPO DE SETA	SIGNIFICADO
	Circulação de documentos e sequência de atividades
	Troca oral de informações

Fonte: Llatas (2011)

De acordo com Pinho (2007) o fluxograma detém como objetivo, evidenciar de forma macro, o fluxo contido no processo, seja ele de informações, pessoas, produtos ou materiais. Aplicando-se também em diversos níveis de processos da empresa, seja desde o estratégico, até o operacional com suas interações.

Para Lins (1993) é uma ferramenta gráfica na qual, através de sua análise, podemos entender a sucessão de atividades e tarefas nas quais, quando juntas com as tomadas de decisão e atividades em paralelo, nos permitam uma visão ágil e macro de todos os componentes utilizados e o resultado final do processo mapeado.

2.5.2 Procedimento BPM

Business Process Model and Notation (BPMN) que possui como tradução em português (Modelo e Notação de Processos de Negócio) tem como papel fundamental registrar e evidenciar todas as atividades realizadas nas operações de negócios, sendo ele, um padrão utilizado em modelagem e mapeamento de processos (Leopold, 2015). Contendo nesse modelo de representação de processos, uma vasta série de componentes que atendem a diversos aspectos dos mais variados processos.

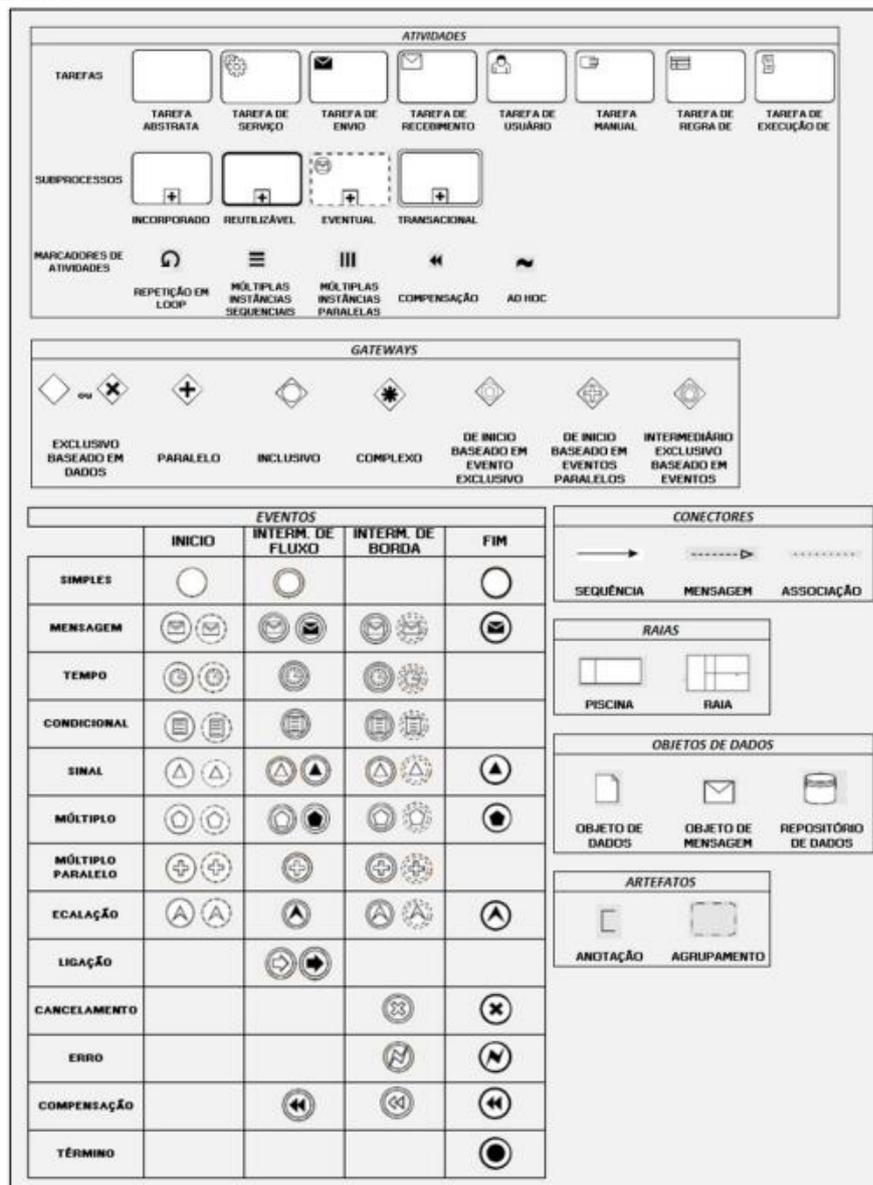
As atividades são ações realizadas por pessoas, logo, o mais adequado para se representar tais atividades é descreve-las por verbo. As informações geradas em um processo são inseridas na representação visando uma maior aderência no esclarecimento daquele processo descrito (CAMPOS, 2014).

Gonçalves (2013) cita que na visão da aplicação do BPMN, um processo se dá através de uma ou mais atribuições onde a mesma possui diversas partes dentro de uma organização que concedem a oportunidade de gerar um fluxo de informação. Por

outro lado, um processo de negócio, é relacionado por uma série de etapas executadas por uma organização ou diversas.

Atualmente, é possível se modelar um processo de diversas formas, sendo uma delas e uma das mais difundidas em sua aplicação é o BPMN, sendo um padrão desenvolvido pela *Business Process Management Initiative* (BPMI), introduzido ao *Object Management Group* (OMG), onde traz como principal sucesso, sua robustez presente em seus símbolos, sendo sua aplicação versátil um dos seus atrativos (ABPMP,2013). A seguir é apresentado na Figura 4 a simbologia empregada na notação BPMN:

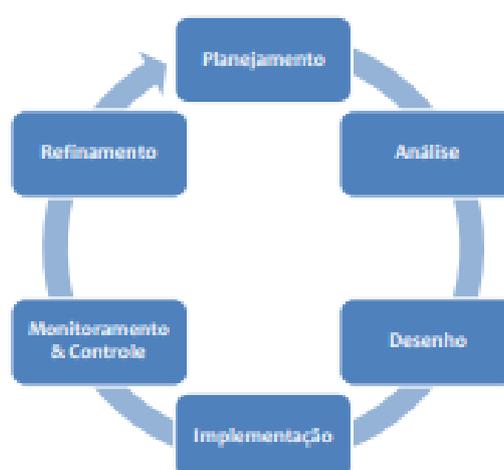
Figura 5 - BPMN



Fonte: Biasi (2017).

Silva (2020) cita a necessidade dos processos desenhados, necessitam ser contínuos e que haja um compromisso com a sua aplicação e manutenção constante para que sua representação não venha a se tornar obsoleta. Para Silva (2020) é necessária a realização de tais etapas para que o objetivo da empresa seja alcançado, como, modelagem, análise, desenho, medição de desempenho e transformação de processos; sendo um exemplo disso a Figura 5:

Figura 6 - Ciclo BPMN



Fonte: ABPMP CBOL (2013).

2.6 SIPOC

Simon (2001) retrata a ferramenta SIPOC como ferramenta inicial em times que buscam a melhoria de processos pois através dele é possível mapear todas as interfaces e variáveis contidas no processo antes mesmo do trabalho se iniciar. O nome da ferramenta é estruturado de forma que auxilie a equipe a entender de forma mais clara o objetivo da ferramenta. Primeiramente, os fornecedores do processo (*Suppliers* o 'S' em SIPOC), seguido por suas entradas (*Inputs* 'I' em SIPOC), o processo estudado em si (o 'P', *Process*), suas saídas (*Outputs* 'O') e por fim, os clientes (*Clients* o 'C'). O SIPOC se torna mais eficiente quando o cenário do processo estudado, se encontra obscuro e pouco mapeado. Ou seja, quando não se sabe claramente quais são suas entradas, saídas, fornecedores e clientes.

Fernandes (2006) cita o SIPOC como uma das ferramentas mais apropriadas em situações que necessitam uma definição adequada do problema, pois possui como característica o levantamento das fronteiras do processo estudado, os clientes e fornecedores e também suas entradas e as saídas para seus clientes.

Martins (2022) cita que o SIPOC é de alta utilização em atividades iniciais relacionadas a modelagem de processos auxiliando assim, na tomada de decisão acerca das atividades que geram ou não valor, sendo também o SIPOC, a primeira técnica da metodologia *Lean Thinking*.

De acordo com o Conselho para Certificação Seis Sigma (2018) o diagrama SIPOC possui como benefícios, alta escalabilidade sendo possível implementar dentro da ferramenta, desde um processo extremamente minucioso até a organização como um todo. Sendo também, algo extremamente ágil, pois não necessita diversas trocas de informações com diversos setores, apenas uma reunião voltada ao brainstorming e contendo um proprietário do processo estudado, suficiente para garantir uma alta eficiência na utilização da mesma.

Simon (2001) cita os passos necessários para que a aplicação do SIPOC seja realizada de forma simples:

1. Criar uma área destinada a publicações de quaisquer adições ao SIPOC;
2. Mapeie o processo;
3. Identifique as saídas do processo;
4. Identifique os clientes que receberão as saídas desse processo;
5. Identifique as entradas necessárias para o pleno funcionamento do processo;
6. Identifique os fornecedores do processo;
7. Opcional: Identificar as exigências preliminares dos clientes;
8. Discutir com o patrocinador do projeto, o campeão e as partes interessadas o projeto.

O diagrama SIPOC busca nos apresentar todas as informações necessárias para o primeiro fluxograma do processo, trazendo para o responsável, uma visão rápida e concisa do processo a ser mapeado. Porém, o SIPOC necessita de outras ferramentas para que seu objetivo, que é o mapeamento do processo, seja concluído com excelência. Infelizmente, o SIPOC nos traz uma visão superficial, fazendo com

que necessitamos nos aprofundar com outras ferramentas para realmente padronizar tal processo.

De acordo com Silva (2015) o SIPOC pode possuir alterações ou melhorias em sua utilização, como por exemplo, “requisitos” solicitados por seu cliente interno, de forma que tal adaptação, traga uma melhor aderência da ferramenta e auxilie o processo tratado.

Quadro 4 - SIPOC

Suppliers	Inputs	Process	Outputs	Customers

Fonte: Conselho 2018

2.7 Ferramenta 5W2H

A ferramenta foi originalmente desenvolvida por Sakichi Toyoda e foi usada pela Toyota Motor Corporation no desenvolvimento de metodologias de fabricação visando uma maior eficiência. O método 5W2H (What, Why, Where, Who, When, How e How much) é um método introdutório para esclarecer o problema e levantar mais informações para suas possíveis soluções. A ferramenta foi estendida para fora da Toyota e é comumente aplicada na indústria automotiva (Nagyova, 2015).

Para um melhor entendimento ao público no qual o presente trabalho será exibido, se torna necessária a explicação das perguntas apresentadas anteriormente,

What (O que?), Why (O quê?), Where (Onde?), Who (Quem?), When (Quando?), e os 2h, que seriam How (Como?) e How Much (Quanto custa?).

O objetivo do 5W2H não é apenas localizar a causa de uma falha, mas também facilitar a implementação de ações corretivas e preventivas eficazes de forma que não venha a acontecer a recorrência daquela falha apresentada anteriormente. (Nagyova,2015).

Nakagawa (2014) cita que a mesma possui aplicação de forma solitária em rotinas mais simples de uma organização, mas seu verdadeiro potencial é extraído quando a mesma é atrelada a outras ferramentas da qualidade ou que necessitam de um caminho para ação daquele plano previsto anteriormente.

Quadro 5 - 5W2H

5W					2H	
What	Why	Who	Where	When	How	How much
O que	Por que	Quem	Onde	Quando	Como	Quanto
Ação, problema, desafio	Justificativa, explicação, motivo	Respon.	Local	Prazo, cronograma	Procedimentos, etapas	Custos, desembolsos

Fonte: Adaptado de Nakagawa (2014).

3 METODOLOGIA

Este capítulo busca apresentar a metodologia utilizada para realização deste trabalho trazendo junto a si, a caracterização do tipo de pesquisa buscando apresentar, sua natureza e seus objetivos, podendo eles serem de categoria exploratória ou descritiva.

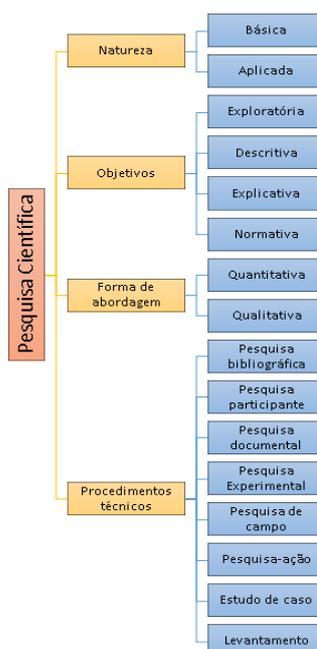
3.1 Caracterização da Pesquisa

Segundo Fonseca (2002), a pesquisa científica procura aproximar de forma detalhada, a ciência da realidade, sendo ela, a pesquisa, sua fonte principal fonte de alimentação sendo também, uma ferramenta que possui como objetivo, resolução de problemas utilizando modos científicos.

A pesquisa por muitas vezes, é a pergunta na qual a resposta se encontra próxima a realidade, que possui o objetivo de desvendar, aprofundar e sanar dúvidas de uma realidade específica. (Lehfeld, 1991).

Sendo assim, quando tratamos a pesquisa em si, necessitamos caracterizar a mesma dentro do universo de possibilidades que uma pesquisa possui, a título de visualização, a imagem abaixo apresenta a ramificação das possíveis abordagens que uma pesquisa pode possuir.

Figura 7 - Caracterização da pesquisa



Fonte: Autor (2022)

Diante dessas informações, a pesquisa realizada se dá através da natureza aplicada, pois seu principal objetivo, é gerar conhecimento necessário para aplicação prática e possíveis soluções para o problema estudado (Silveira, 2009).

Quanto aos objetivos, se faz necessária uma pesquisa exploratória, onde se busca uma maior estreiteza com o problema, trazendo mais propriedade e síntese para as hipóteses levantadas. Que para tal proximidade, é realizado um estudo bibliográfico, seguido de entrevistas com os respectivos atores que estão presente na área que a pesquisa está sendo realizada (Gil, 2007).

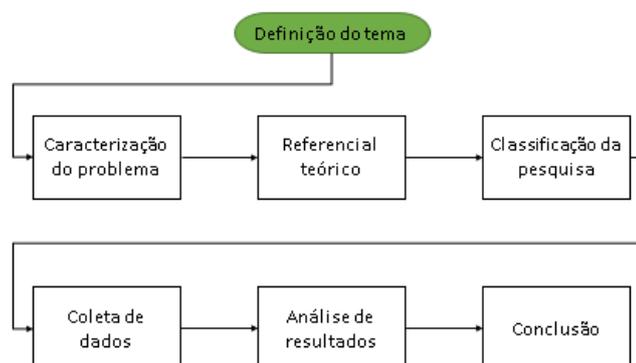
Já a forma de abordagem, se dá através de uma pesquisa qualitativa, que para Silveira (2009), busca apresentar para os leitores uma melhor explicação do porquê das coisas onde, a mesma, se preocupa com panoramas da realidade e uma explicação dinâmica do estudo, possuindo como principais características, descrever, compreender e ou explicar as relações.

Nas possibilidades de procedimentos técnicos que tange o universo da pesquisa científica, foi realizado um levantamento bibliográfico para fundamentar de uma forma mais ampla e assertiva, os conceitos colocados em prática no estudo. Contudo, após o levantamento bibliográfico, foi realizado um estudo de caso que de acordo com Fonseca (2002), que procura compreender como é o ambiente estudado do ponto de vista dos participantes sem a intervenção do pesquisador.

3.2 Etapas do processo de pesquisa

Neste tópico, são apresentadas as etapas realizadas nesse estudo de caso, onde na figura 8, fica claro o caminho que o estudo possuiu:

Figura 8 - Etapas do processo de pesquisa



Fonte: Autor (2022)

- **Caracterização do problema:** A caracterização do problema se deu através de experiências profissionais vividas e experiência trocadas entre profissionais, dentre eles, gestores e colaboradores em geral, onde uma das principais queixas quando se tocava no assunto de processos dentro de uma organização, era justamente a falta de padronização e a falta de disciplina com um processo. A partir da apresentação dessa falha em diversos locais, foi-se iniciado o processo de pesquisa para buscar localizar, quais ferramentas são consideradas fundamentais para o início e a continuação para um processo padronizado.
- **Referencial teórico:** Logo em seguida, se iniciou o processo de levantamento de informações acerca das ferramentas escolhidas e conceitos relevantes na literatura, em arquivos relacionados ao tema do estudo. Foi utilizado como principal fonte de pesquisa o *Google Scholar*, onde se foi buscado conteúdos que satisfaziam a estrutura proposta no referencial, buscando sua maioria em livros em primeiro lugar, seguida de artigos publicados em simpósios e congressos nacionais. Onde, ao final do levantamento, foram utilizados o total de 38 títulos.
- **Classificação da pesquisa:** Logo após o levantamento da literatura na qual, endossara a pesquisa em questão, foi-se levantado também como o presente estudo se classificaria perante a estrutura disposta para

pesquisa científica, sendo tal etapa de extrema importância pois delimita os caminhos nos quais a pesquisa percorrerá e qual objetivo a mesma precisa alcançar no ponto de vista científico. Sendo a mesma, classificada com a natureza aplicada pois busca fornecer um maior conhecimento sobre um tema em específico, de objetivo exploratório, buscando se familiarizar com o problema, trazendo mais propriedade para a solução do mesmo, classificada também como uma abordagem qualitativa e sendo, por fim, um estudo de caso.

- **Coleta de dados:** Através de entrevistas realizadas com o gestor da área, no qual possui mais de 18 anos de experiência na área, programadores onde cada um realiza a programação de uma das quatro plantas fabris da empresa, foi possível levantar o mapeamento de cada atividade realizada, juntamente com o fluxo de informação que o processo estudado possui, trazendo assim, uma visão macro do ecossistema no qual o processo está inserido e uma visão micro das atividades e seus impactos dentro do processo e em seus fornecedores e clientes internos.
- **Análise de resultados:** Posteriormente, as informações coletadas foram aplicadas no SIPOC e no mapeamento de cada colaborador buscando ter uma gestão visual mais abrangente da pesquisa e abrindo possibilidades para novos ajustes de funções dentro do processo.

3.3 A empresa

A empresa onde se deu o estudo apresentado, fica localizada no município de Vargem Grande Paulista, no estado de São Paulo, atuando no mercado de químicos para a construção civil, onde a mesma possui processos de transformação em suas plantas fabris, transformando o que antes era matéria-prima, em produto acabado e pronto para uso.

Sendo ela uma multinacional alemã, que obteve sua interface com o cenário brasileiro através de representação técnica até o ano de 2001, onde a mesma se firma sua presença no território nacional com sua primeira unidade no Brasil.

No ano de 2012, inaugurou sua segunda unidade produtiva, no município de Vitória de Santo Antão, expandindo sua área de atuação para o nordeste brasileiro.

A empresa possui 246 funcionários empregados de forma direta, sendo 16 deles, localizados em sua planta no Nordeste. Com produção mensal de aproximadamente 8 mil toneladas por mês.

3.4 A escolha do setor a ser mapeado

Para realizar a escolha do setor no qual mais necessitaria, ou seja, o mais crítico tanto em nível operacional quanto em eficiência, mostrando que o mesmo se não bem padronizado pode ocorrer erros que comprometem a operação da indústria como um todo, foi realizada conversas com gerentes diversos das operações para entender o qual significativo é o setor escolhido e o porquê ele precisa ser estudado e possivelmente melhorado.

O setor escolhido, foi definido pelos entrevistados como “cérebro” das operações, pois devido ao processo realizado por ele, todos os processos como produção, logística, compras e almoxarifado sofrem consequências devido a tomada de decisão realizada anteriormente pelo processo escolhido. O processo em questão, possui em sua maioria profissionais juniores em sua composição e devido a movimentações internas, passaram bastante tempo sem ter um direcionamento por parte de um gestor específico da área, trazendo assim, diversas atividades com erros processuais, criando assim, a necessidade de ser realizada mais profundamente uma padronização de processos e melhoria do mesmo.

O processo escolhido através do retorno das conversas realizadas com os gestores, foi o processo de Planejamento e Controle da Produção (PCP).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo é apresentado todo o desenvolvimento da proposta de trabalho, considerando as etapas contidas no capítulo anterior. Onde se inicia, através da coleta de dados e estruturação dos mesmos, a comparação entre os mesmos e por fim, um parecer de eficiência através das análises realizadas.

Também será apresentado no mesmo, a atual descrição do processo escolhido e mostrado seus aspectos positivos e negativos através da análise do fluxo do processo e do parecer acerca das entrevistas realizadas.

4.1 Análise do cenário atual do setor escolhido

Para se realizar um exímio mapeamento, por muitas vezes será necessário analisar o cenário no qual o atual processo se encontra e para alcançar tal meta, foi utilizada a ferramenta SIPOC, pois a mesma retorna após seu levantamento, de forma simplificada, o cenário externo do processo, ou seja, com quais outros processos o mesmo possui interface e também permite uma visão interna, quando se é exposto os processos internos que o mesmo possui.

Segue abaixo a explicação de cada processo levantado através do gestor da área onde o estudo foi aplicado:

- **Planejamento da produção:** Possui como principal *supplier* (fornecedor), a Gerência de produto, onde a mesma é a interface na qual são colhidas as informações do setor comercial, como previsão de demanda e afins. Possui como *input* (entrada), a previsão de demanda de produto acabado para o próximo mês. Seu *output* (saída) seriam as ordens de produção (OP's) e a programação dos itens que necessitam ser produzidos para seu *customer* (cliente), a fábrica.
- **Planejamento de materiais:** O levantamento desse processo, de acordo com o entrevistado, necessita de dois *suppliers* (fornecedores) de informação para que o processo de transformação seja realizado de forma completa. Onde o processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D) da empresa, fornece para o processo de planejamento de materiais, os componentes necessários e suas quantidades em cada produto, fazendo com que, a análise somente do produto não seja tão eficiente, mas sim uma análise da sua árvore de produto e quais

produtos compartilham o mesmo componente. Como saída, está presente as Ordens de Compras (OC) que variam de acordo com a necessidade, o plano de consumo de tais matérias primas juntamente com os prazos que o setor necessita que sejam entregues respeitando o *lead time* estipulado anteriormente de cada componente. Sendo o principal cliente desse processo, a área de suprimentos.

- **Programação de necessidades:** A principal função desse processo é de certificar que a partir de tais necessidades, a produção seja abastecida com o material que a mesma precisa e quando ela precisa, seguindo uma ordem de prioridade previamente estabelecida. Possui como principal fornecedor a logística, na qual informa a capacidade atual de estoque, recebimento e separação dos componentes daquele que irá vir a se tornar o produto acabado. Possui como saída a programação destinada a área que abastece a produção para que a mesma sempre se antecipe para não burlar a programação e nem deixar a produção sem abastecimento.

Quadro 6 - SIPOC aplicado

<i>Suppliers</i>	<i>Inputs</i>	<i>Process</i>	<i>Outputs</i>	<i>Customers</i>
Gerência de produto	Demanda de vendas Especialidades	Planejamento da produção	OP's Programação Controle de itens	Fábrica
P&D	Estrutura do produto Alterações e correções de produtos	Planejamento de materiais	OC's Demandas Necessidades Plano de consumo Prazos Ajustes	Suprimentos
Suprimentos	Prazos/MPs/EBs Lotes mínimos/múltiplos Devoluções Transporte			

Logística	Estoque/Inventário Recebimento/Expedição Descartes/Devoluções	Programação de necessidades	Programação de materiais Endereçamento Transportes	Logística/ DMT (Departamento de Materiais)
-----------	---	--------------------------------	---	---

Fonte: Autor (2022)

4.1.1 Mapeamento – Planta 1

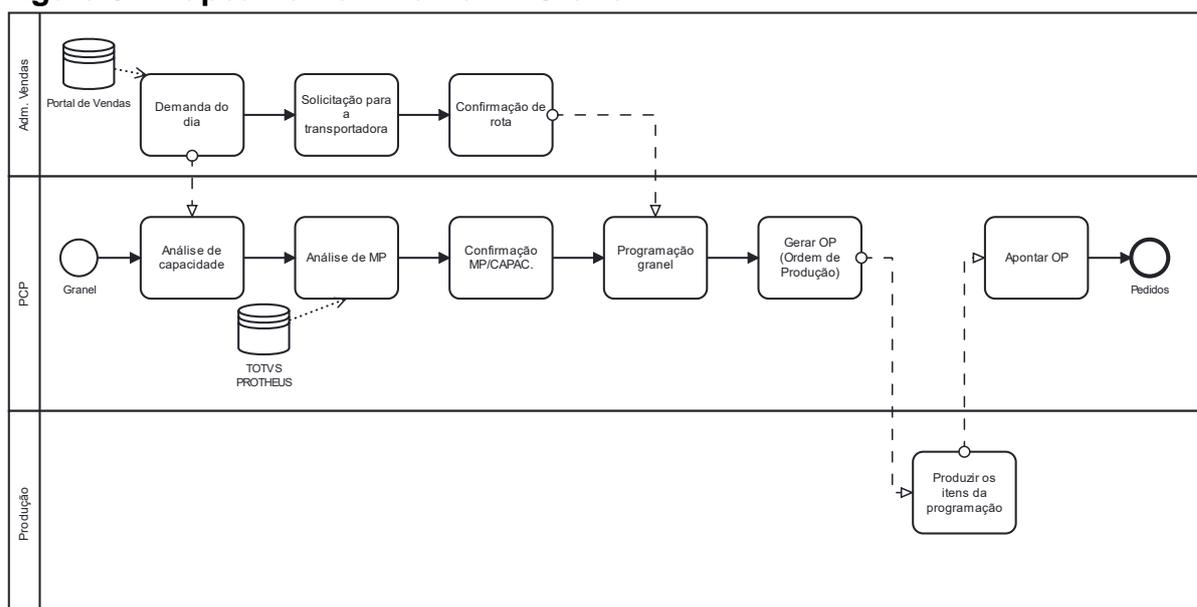
Através de consulta com seu programador e o gestor direto da área, foi levantada as principais rotinas presentes no processo de planejamento e controle da produção na planta 1, onde a mesma segue a formatação BPMN para representar todo o fluxo de atividades e informações.

A hierarquia presente nas atividades ocorre da seguinte forma:

1. Granel (*Just in time*): O início das atividades se dá através do processo produtivo puxado, chamado de “granel”, onde o mesmo necessita ser priorizado pois seus produtos possuem saída sob demanda diária, fazendo com que para a organização, seja mais interessante por não conter estoque e ser crucial para seus principais clientes, devido seu produto ser matéria prima para muitas indústrias de concreto e de pré-fabricados.
2. Embalagens (estoque): Após a finalização da programação diária do granel realizada, o restante da capacidade produtiva da planta, é utilizada para a produção de itens de estoque, buscando sempre manter o nível de estoque aceitável através das métricas estipuladas do setor.

Segue abaixo, o mapeamento realizado para as atividades no sistema produtivo puxado.

Figura 9 - Mapeamento - Planta 1 - Granel



Fonte: Autor (2022)

O início do processo se dá através da entrada de pedidos fornecidos pela administração de vendas onde, onde o programador analisa a capacidade produtiva para definir se tais pedidos, conseguiram ser produzidos e entregues no dia posterior, ou seja, a programação ocorre um dia antes da produção do produto. Após analisar a capacidade produtiva para tais necessidades enviadas pelo cliente, também é analisada a utilização necessária de matéria prima para a produção de tais itens, onde além da necessidade, é estipulada como está sendo realizado o consumo da mesma e uma vez que esse consumo médio diário, se dá maior que a capacidade de pedido e o seu respectivo *lead time* é disparada uma solicitação de compra, assegurando a produção de que não faltará matéria prima.

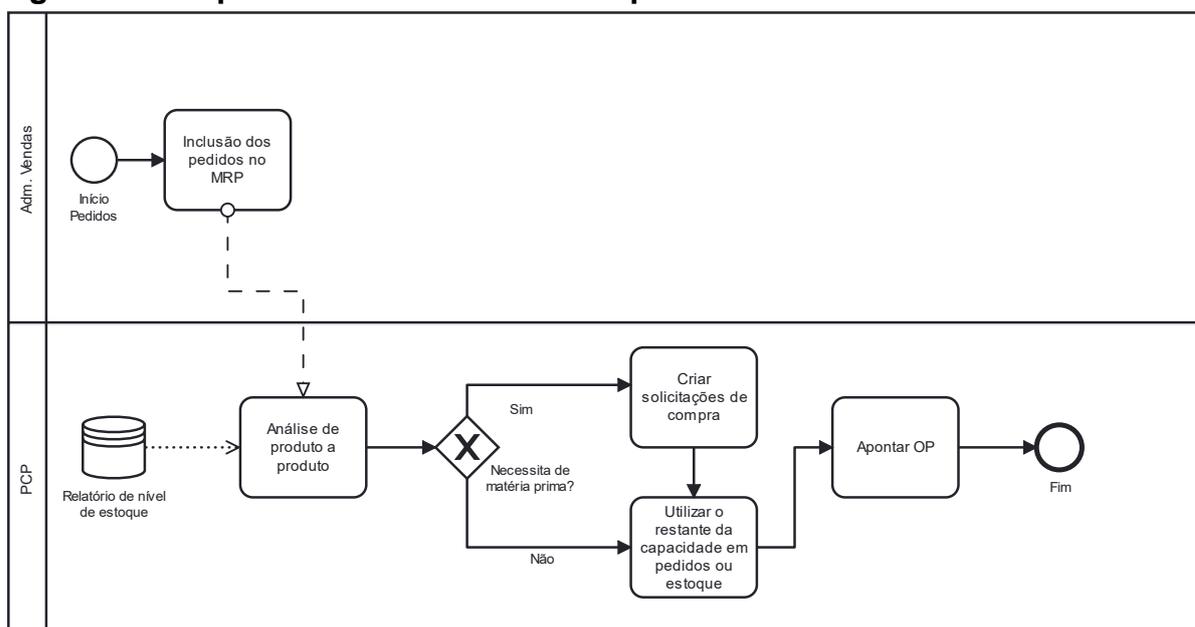
Em paralelo, ocorre junto a transportadora parceira, a confirmação de rotas e a disponibilidade de caminhões para tais pedidos e lugares onde os mesmos precisarão ser entregues. Com isso, fechada as restrições, a programação do dia posterior é realizada, assegurando a produção do que acontecerá no dia seguinte.

Com a programação estabelecida, são geradas as ordens de produção de cada item para que sejam rastreáveis em seus dados internos e que forneça as informações de como o processo deverá ocorrer para que o produto consiga manter sempre a mesma característica.

Para finalização do processo, ou seja, o produto poder sair da empresa estudada e ir para seu cliente final, a ordem de produção necessita ser finalizada, onde isso inclui as correções que o processo necessitou e registrar também as saídas de matéria prima necessária para a produção do produto.

Para a produção dos itens de estoque, segue abaixo o mapeamento realizado:

Figura 10 - Mapeamento - Planta 1 - Estoque



Fonte: Autor (2022)

O processo seguinte se inicia através da análise do nível de estoque de cada produto da planta e dos pedidos que foram colocados para tais produtos, que em suma, excedem o nível atual de estoque e possuem uma data limite para que o mesmo seja atendido.

Com a análise de produto a produtos, através do nível de estoque e dos pedidos, é realizada uma análise da matéria prima a ser utilizada, com seu consumo médio dentro de um período previamente estabelecido e levando em consideração seu tempo de entrega, prevenindo assim a possível falta de matéria prima na planta.

Caso exista um cenário futuro em que a matéria prima poderá vir a faltar, são criadas as solicitações de compra e passada ao setor responsável. Após essa atividade, o restante da capacidade produtiva disponível, é realizada a programação

dos itens de estoque e por fim, no início do dia seguinte, as ordens de produção finalizadas, são apontadas e seu estoque é atualizado.

4.1.2 Mapeamento – Planta 2 e 3

Para as plantas 2 e 3 um programador se faz necessário, devido à complexidade de seus produtos e respectivas matérias primas serem parecidas, fazendo com que o programador possa realizar tais tarefas simultaneamente onde a diferença de uma para outra, se faz presente apenas no chão de fábrica, onde uma possui um sistema robusto de automatização enquanto a outra, possui um processo produtivo ainda manual, resultando que as suas capacidades produtivas são diferentes e seu volume de entrega, conseqüentemente também será diferente.

O processo se inicializa através de três análises simultâneas, seguindo a seguinte prioridade:

1. Análise dos itens em pedidos;
2. Análise do nível de estoque;
3. Análise dos itens para reprocesso.

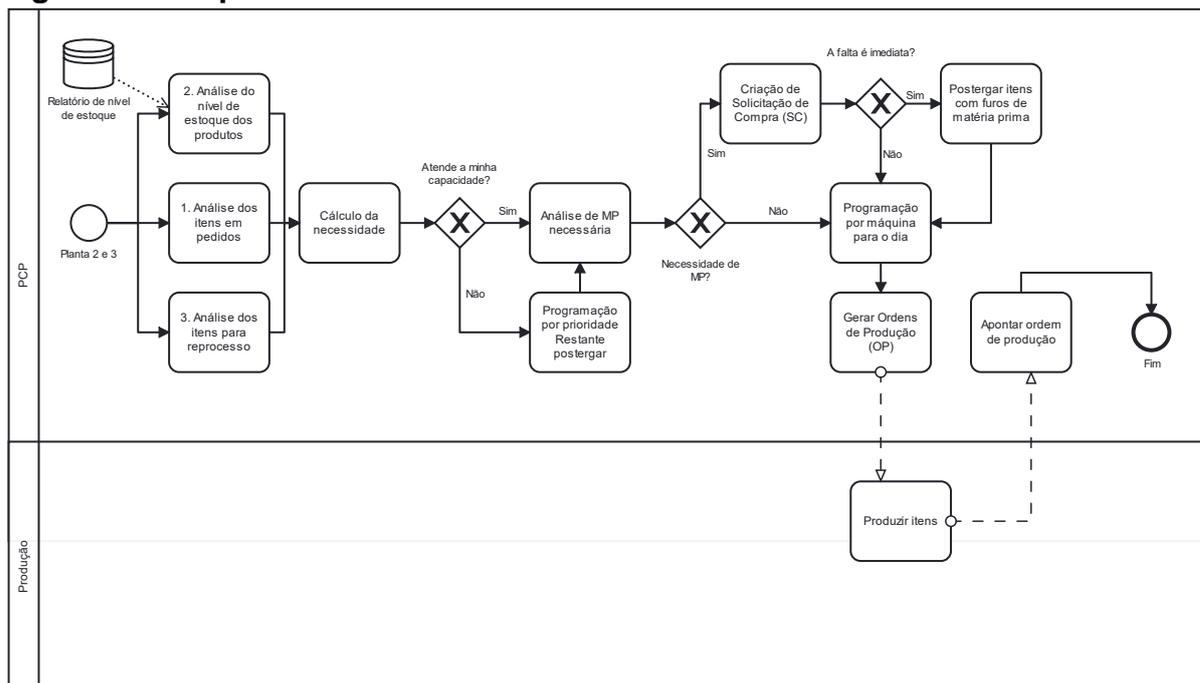
E a partir de tais análises, é levantado os itens e suas respectivas quantidades que necessitam serem produzidos de acordo com a sua prioridade, isso aplicado de forma semelhante em plantas diferentes. Os dados anteriormente levantados, são confrontados com a real capacidade de cada planta produtiva, onde em situações em que a necessidade é maior que a capacidade, é utilizado o critério de prioridade para consumir toda a capacidade de produção sem que haja parada de produção por falta de necessidade a ser produzida.

Após essa etapa, são avaliadas a quantidade de matéria-prima que será necessária para a produção de tais itens, sendo tão ação de extrema importância, pois leva em consideração o cenário atual, ou seja, para atender à necessidade na qual foi levantada e comparando com o consumo médio, qual o melhor momento para se fazer uma solicitação de compra.

Em seguida, é realizada a programação para cada uma das máquinas que cada planta possui (planta 1 possui 1 máquina automatizada, planta 2 possui 6 máquinas com baixo nível de automatização) seguindo suas restrições de produtos e a melhor combinação de produtos para cada recurso.

Por fim, são geradas as ordens de produção para cada produto com sua respectiva quantidade a ser produzida que serve como instrução sobre como deve acontecer a produção daquele item e quais matérias-primas necessitaram ser utilizadas.

Figura 11 - Mapeamento - Planta 2 e 3

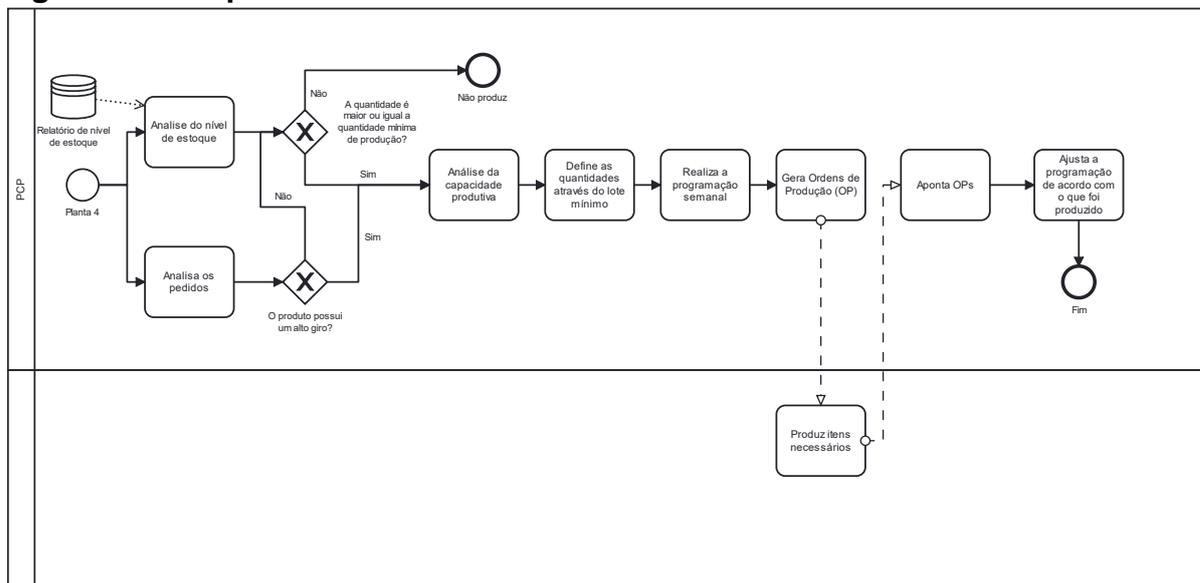


Fonte: Autor (2022)

4.1.3 Mapeamento – Planta 4

Para a planta 4, o processo segue com semelhanças em relação ao seu fluxo positivo de análises e atividades, mas a mesma possui duas particularidades, sendo a primeira, que a programação da mesma é realizada semanalmente e com ajustes pontuais quando necessário no decorrer da semana, enquanto as outras plantas recebem programação diária. A outra particularidade se dá através da decisão de produção, onde o item só deve ser produzido se a quantidade necessária supera o lote econômico de produção, sendo produzido somente o múltiplo desse número e preferencialmente, são produzidos itens de alto giro, conforme imagem abaixo:

Figura 12 – Mapeamento - Planta 4



Fonte: Autor (2022)

4.2 – Análise de oportunidades

Sendo um dos objetivos contidos nesse trabalho, uma proposta de melhoria do processo abordado, tal proposta se iniciará realizando uma análise dos principais problemas que o setor sofre a partir do relato do gestor da mesma, onde será aplicada a matriz GUT para que o principal problema seja abordado e sanado, de forma que o mesmo não ocorra novamente e que tal estrutura possa ser aplicada para outras adversidades que o processo possa vir a ocorrer com o passar do tempo.

Em uma entrevista não estruturada com o gestor da área, foi informado os seguintes problemas processuais nos quais o setor estudado vem sofrendo:

- Controle de estoque;
- Programação de produção;
- Organização da equipe;
- Distribuições de tarefas.

Sendo assim, damos início a análise dos problemas mencionados através da matriz GUT na qual será utilizado parâmetros de 1 a 5 para definir a prioridade dos problemas apresentados e qual será nosso plano de ação para tal adversidade.

Para validação dos parâmetros apresentados, foi realizada uma reunião de forma com que os dados apresentados a seguir, sejam condizentes a realidade do processo em estudo.

Quadro 7 - Matriz GUT – Aplicada

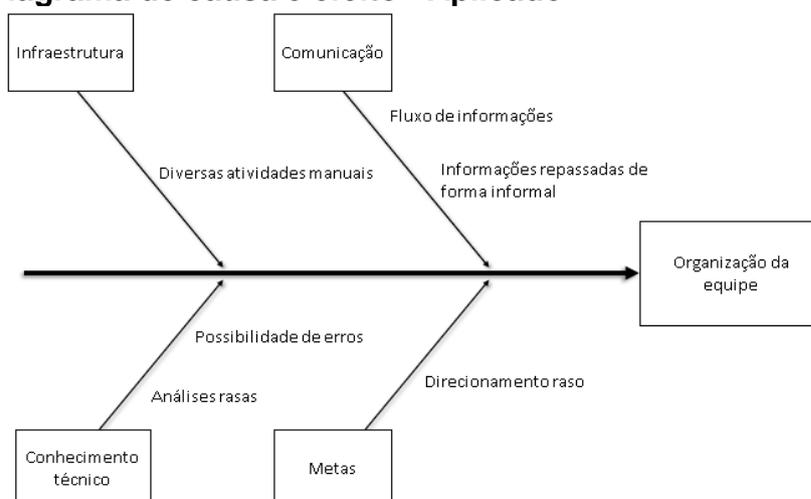
Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	GxUxT	Prioridade
Controle de estoque	4	3	2	24	3
Programação de produção	4	3	3	36	2
Organização da equipe	3	5	5	75	1
Distribuições de tarefas	3	3	2	12	4

Fonte: Autor (2022)

Logo após a consolidação dos dados, é possível observar que o principal problema hoje, é a organização da equipe, seguido por problemas na programação de produção, controle de estoque e por fim, a distribuições de tarefas.

Para um levantamento mais aprofundado do problema principal apresentado pela matriz GUT, foi realizado um diagrama de causa e efeito (diagrama de Ishikawa) para que possamos estabelecer um plano de ação eficiente em sua causa raiz que mais fortalece a adversidade apresentada seja tratada.

Figura 13 - Diagrama de causa e efeito - Aplicado



Fonte: Autor (2022)

Sendo assim, é de grande valia que seja expressado aqui as causas principais e secundárias do problema analisado para atingir o objetivo anteriormente proposto.

- Comunicação:
 - Fluxo de informações: O fluxo de informação presente no processo estudado, passa por diversos “ruídos” durante a sua rotina diária, sendo necessária por muitas vezes, confirmações da veracidade de tais informações, trazendo assim, um desperdício de tempo e um retrabalho ao processo, podendo causar atrito entre seus colaboradores e clientes internos.
 - Informações repassadas informalmente: O processo em si, não possui como cultura, um repasse de informações de forma que fique documentada, trazendo atrito para o fluxo de informação e por vezes conturbando o processo.
- Infraestrutura:
 - Diversas atividades manuais: Atualmente, no processo atual, a maioria das informações são preenchidas manualmente em diversas planilhas, como por exemplo, o estoque atual de matéria prima, fazendo com que qualquer erro de digitação, possa vir a ocasionar um grande erro de abastecimento, necessitando revisão em diversos momentos, se tornando até mesmo um retrabalho.
- Conhecimento técnico:
 - Análises rasas: Por diversas vezes, uma análise realizada sem uma boa bagagem técnica, pode retornar como resultado, uma tomada de decisão precipitada. Principalmente em cenários onde se necessita uma análise macro da situação em questão para que a tomada de decisão, gere o máximo de ganhos.
 - Possibilidade de erros: Em momentos em que se é necessária uma ação além da parte operacional em sua rotina padrão, a falta de conhecimento pode gerar erros gravíssimos, gerando assim, instabilidade para o processo em momentos de adversidades.
- Metas:

- Direcionamento raso: O processo que não possui direcionamento por metas e por entregas, infelizmente pode vir a desmotivar os colaboradores devido a sua falta de propósito em muitos momentos.
- O direcionamento por metas para o time, fomenta o crescimento e o trabalho em equipe, fazendo com que o time seja cada vez mais integrado.

E por fim, como proposta de melhoria, foi estipulado um plano de ação através da ferramenta 5W2H, conforme o quadro 8.

Quadro 8 - 5W2H – Aplicado

PROBLEMA	O QUÊ (WHAT)	POR QUE (WHY)	QUEM (WHO)	QUANDO (WHEN)	ONDE (WHERE)	COMO (HOW)	QUANTO? (HOW MUCH)
Comunicação	Estruturar um fluxo de informação com seus clientes internos para determinadas situações.	Para evitar o ruído do fluxo de informação e o registro do mesmo.	Gestor da área de PCP juntamente com os gestores dos processos clientes.	Jan/2023	No setor de PCP.	Realizando uma reunião e levantando as principais queixas de seus clientes em relação a comunicação e propondo uma estrutura.	45 horas.
Infraestrutura	Simplificar as rotinas diárias do processo de PCP e delimitar apenas o que é necessário	Para que o processo venha a possuir mais eficiência em sua rotina de trabalho.	Analista do PCP.	Fev/2023	No setor de PCP.	Avaliando a necessidade da consulta e do preenchimento de tantas planilhas, reduzindo para aquilo que	60 horas.

	para o processo.					realmente agrega ao seu cliente interno.	
Conhecimento técnico	Implantar plano de treinamento e de presença em palestras ou congressos destinados a área.	Para capacitar melhor o time de colaboradores do PCP.	Analista do PCP.	Fev/2023	De preferência, no estado de São Paulo.	Pesquisando sobre os principais eventos e com as universidades da região possíveis palestras que acontecerão.	40 horas.
Metas	Estabelecer metas individuais e em grupo para o time de PCP.	Para alcançar de forma mais direcionada o objetivo da empresa	Gestor do PCP.	Jan/2023	No setor de PCP.	Alinhando junto à mesa estratégica, a partir do objetivo geral da empresa para o ano, como o PCP e cada colaborador pode agregar para alcançar tal objetivo. E repartindo para os colaboradores.	75 horas.

Fonte: Autor (2022)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o término do presente estudo, é possível concluir o quão importante é para solucionarmos problemas processuais, o conhecimento e a necessidade de adentrarmos afundo nas características que formam aquele processo, reconhecer desde o seu início e o por que dele existir, até o seu resultado final, trazendo uma maior gama de entendimento sobre o mesmo. Facilitando assim, a assertividade e eficiência perante o objetivo estabelecido previamente e fazendo com que a organização, contenha em sua estrutura, uma facilidade cada vez maior para corrigir falhas e agilizar novos processos.

As indústrias nas quais querem se manter competitivas em um mercado a cada dia mais volátil, precisam conter em suas características a agilidade perante as mudanças, de forma que aceitem o novo e usufruem o máximo daquilo, elevando assim, seu padrão de qualidade e a satisfação de seus clientes com seus produtos ou serviços.

Sobre o estudo, é possível observar que o objetivo geral de formalizar uma padronização de processos através do plano de ação onde delimita o fluxo de informação e de atividades foi alcançado, tal como os objetivos específicos previamente estabelecidos.

As questões antes norteadoras, ao final do presente trabalho podem ser respondidas conforme abaixo:

Quais informações são essenciais para começar a mapear um processo? Para tal, é necessária uma análise de seu cenário externo, ou seja, através dos seus clientes e fornecedores internos, onde tais informações foram levantadas através do SIPOC e seu cenário micro, através do BPMN onde mapeia suas atividades dentro do processo.

Como se investiga as falhas de um processo? Essa questão foi respondida utilizando o diagrama causa efeito, onde após a análise das falhas e determinada qual será abordada, aconteceu um desmembramento das principais causas e o porquê de elas acontecerem.

Como se delimita qual falha será abordada prioritariamente? Através da matriz GUT, é possível determinar quais falhas, geram o maior impacto para a organização, tornando-se assim, a prioridade a ser tratada.

Como se realiza um plano de ação? Através da ferramenta 5W1H é possível criar um plano de ação eficiente pois o mesmo trata de questões cruciais e estruturadas para que o plano de ação seja coerente a solução estipulada.

Para melhoria da organização e de seus processos, é de alto interesse a busca pela agilidade em relação aos seus problemas cotidianos de pouco impacto juntamente a uma análise das consequências daquelas falhas perante a rotina como um todo. Além disso, estabelecimento de metas se torna extremamente necessário para condicionamento e direcionamento do time operacional, fazendo com que o mesmo sempre saiba qual caminho percorrer para que a organização juntamente a ele, atinja seus objetivos.

Por fim, conclui-se a importância da engenharia de produção dentro dos processos organizacionais e a relevância das ferramentas da qualidade quando aplicadas perante um propósito. Para trabalhos futuros é de grande interesse monitorar tais mudanças e aplicação do plano de ação.

Referências

VAI INVESTIR, 2021. Disponível em: <<https://vainvestir.com.br/setor-de-tecnologia-um-mercado-em-expansao-no-brasil/>>. Acesso em: 23 Novembro 2022.

ALBERTIN, P. D. M.; GUERTZENSTEIN., V. **PLANEJAMENTO AVANÇADO DA QUALIDADE**. Rio de Janeiro: ALTA BOOKS, 2018.

ANDRADE, D. F. **Gestão pela Qualidade**. Belo Horizonte: Poisson, 2018.

AUGUSTO, C. A.; TAKAHASHI, L. Y.; SACHUK, M. I. IMPACTOS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA COMPETITIVIDADE E NAS RELAÇÕES DE TRABALHO. **Caderno de Administração**, 2008.

BANOV, M. R. **Comportamento do consumidor - Vencendo desafios**. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

BASTOS, M. Matriz GUT: Do conceito à aplicação prática. **Portal Administração**, 09 nov. 2022. Disponível em: <<https://www.portal-administracao.com/2014/01/matriz-gut-conceito-e-aplicacao.html>>.

BAUMOTTE, A. C. **40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento**. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídia Ltda., 2012.

BIASI, P. S. MELHORIA NO PROCESSO DE GERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM SEGURANÇA DO TRABALHO: O CASO DO PERFIL PROFISSIONAL PREVIDENCIÁRIO, Caxias do Sul, 2017.

CAMPOS, A. L. N. **Modelagem de Processos com BPMN**. Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídia Ltda., 2014.

CARVALHO, M. M.; PALADINI., E. P. **GESTÃO DA QUALIDADE: Teoria e Casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

CHIAVENATO, I. **Iniciação a Sistemas, Organização e Métodos - SO&M**. Barueri: Manole, 2010.

CORRÊA, T. Falta de padronização de processos: principais consequências e 4 passos para padronizar os processos da sua empresa. **Siteware**, 2 out. 2022. Disponível em: <<https://www.siteware.com.br/processos/falta-de-padronizacao-de-processos/>>.

DUMER, M. C. R. et al. A RELEVÂNCIA DA PESQUISA CIENTÍFICA PARA O GRADUANDO DE. **Cadernos da Fucamp**, 2018.

EFEITOS da Globalização. **O Economista**, 2 out. 2022. Disponível em: <<https://www.oeconomista.com.br/efeitos-da-globalizacao/>>.

ELIAS, S. J. B.; OLIVEIRA, M. M. D.; TUBINO, D. F. Mapeamento do Fluxo de Valor: Um Estudo de Caso em uma Indústria de Gesso. **ADMpg**, 2011.

FERNANDES, M. M. ANÁLISE DO PROCESSO DE SELEÇÃO DE PROJETOS SEIS SIGMA EM EMPRESAS DE MANUFATURA DO BRASIL, Itajubá, Maio 2006.

FILHO, A. J. S. R. et al. Conhecimento científico na graduação do Brasil: comparação entre estudantes de Medicina e Direito. **Einstein**, Setembro 2010.

FIRICAN, G. How to use the fishbone diagram to determine data quality root causes. **Lights On Data**, 20 nov. 2022. Disponível em: <<https://www.lightsondata.com/how-to-fishbone-diagram-data-quality-root-causes/>>.

FONSECA, P. J. J. S. D. Metodologia da Pesquisa Científica, Maio 2002.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. [S.l.]: Atlas, 2002.

GONÇALVES, P. M. **Modelagem e Gestão de Processos de Negócios**. Indaial: UNIASSELVI, 2013.

HÉKIS, H. R. et al. Análise GUT e a gestão da informação para tomada de decisão. **Revista Tecnológica de Fortaleza**, Dezembro 2013.

JUNIOR, I. M. et al. **Gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2010.

KISHIA, M.; SILVA, A. H.; GUERRA., E. Benefícios da implementação do Trabalho Padronizado na ThyssenKrupp. **Lean Institute Brasil**, Outubro 2006.

LEHFELD, N.; BARROS, A. D. J. P. D. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. [S.l.]: Vozes, 2014.

LEOPOLD, H.; MENDLING, J.; GUHTHER., O. What we can learn from Quality Issues. **IEEE Software**, Março 2015.

LILIANA, L. A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, 2016.

LINS, B. F. E. Ferramentas básicas da qualidade. **Ciência Da Informação**, 1993.

LLATAS, D. M. V. **Organização, Sistemas e Métodos: uma visão contemporânea**. [S.l.]: Pearson Education do Brasil, 2011.

MARTINELLI, F. B. **Gestão da Qualidade Total**. Curitiba: [s.n.], 2009.

NAGYOVA, A.; PALKO, M.; PACIOVA., H. Analysis and identification of nonconforming products by 5w2h method. **International Quality Conference**, Junho 2015.

NAKAGAWA, M. Ferramenta: 5W2H - Plano de ação para empreendedores.

PAIM, R. et al. **Gestão de Processos: Pensar, agir e aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PERLARD, G. **Matriz GUT - Guia completo**, 2017.

PIB do Agronegócio Brasileiro. **CEPEA**, 10 out. 2022. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>.

PINHO, A. F. D. et al. **COMBINAÇÃO ENTRE AS TÉCNICAS DE FLUXOGRAMA E MAPA DE PROCESSO NO MAPEAMENTO DE UM PROCESSO PRODUTIVO. XXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Outubro 2007.

PROFESSIONALS, A. O. B. P. M. **BPM CBOK**. [S.l.]: ABPMP Brasil, 2013.

RODRIGUES, M. V. **Ações para a Qualidade**. [S.l.]: Elsevier, 2014.

SIGMA, C. P. C. S. **Lean Six Sigma Green Belt Certification**. Buffalo: [s.n.], 2018.

SILVA, G. B.; VILELA, P. R. C.; MUNIZ, J. C. A. **Aplicação de Mapeamento de Processos em uma Empresa de Pequeno Porte: um Estudo de Caso Visando Melhoria Contínua no Sistema de Gestão da Qualidade. VIII Workshop de pós-graduação e pesquisa do Centro Paula de Souza**, Outubro 2013.

SILVA, L. C. D. **Gestão e Melhoria de Processos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

SILVA, R. M. **MELHORIA DE PROCESSOS: REESTRUTURANDO O SETOR DE PCP DE UMA METALÚRGICA**, Caxias do sul, 2020.

SIMAN, R. R. et al. **Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis: Inovações na Gestão**. Belo Horizonte: Poisson, 2022.

SIMON, K. **ISIXSIGMA**, 2010. Disponível em: <<https://www.isixsigma.com/tools-templates/sipoc-copis/sipoc-diagram/>>. Acesso em: Agosto 2022.

TAYLOR, F. W. **PRINCÍPIOS DE ADMINISTRAÇÃO CIENTÍFICA**. São Paulo: Atlas S.A., 1995.

TEIXEIRA, E. C.; CLEMENTE, F.; BRAGA, M. J. A CONTRIBUIÇÃO DAS UNIVERSIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA NO BRASIL. **XXV Seminário Internacional de Política Econômica**, Outubro 2013.

TERMÔMETRO da Indústria. **Portal da Indústria**, 2 out. 2022. Disponível em: <<https://termometro.portaldaindustria.com.br/>>.

TOLEDO, J. C. et al. **Qualidade - Gestão e Métodos**. [S.l.]: LTC, 2017.

WALTER, F.; GOTZE, U. A Visão de Processos e a Gestão Estratégica: Em busca das Interfaces. **XIII SIMPEP**, Novembro 2006.

WONG, K. C. Using an Ishikawa diagram as a tool to assist. **Journal of Medical Case Reports**, 2011.

ZAMBON, S. A.; COSTA., L. S. F. A evolução na produção do conhecimento científico e os desafios da modernidade. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, Outubro 2022.