



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
**Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá**

**JORGE BENEDITO DA SILVEIRA**

**Proposta de padronização dos processos produtivos de uma linha de produção de uma empresa de condutores elétricos: uma abordagem baseada no conhecimento dos Operadores da Manufatura**

Guaratinguetá - SP

2023

**Jorge Benedito da Silveira**

**Proposta de padronização dos processos produtivos de uma linha de produção de uma empresa de condutores elétricos: uma abordagem baseada no conhecimento dos Operadores da Manufatura**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, para obtenção do título de Mestre em Engenharia Produção na área de Gestão Organizacional.

Orientador: Prof. Dr. Messias Borges Silva  
Coorientador: Prof. Dr. Herlandí de Souza Andrade

Guaratinguetá - SP

2023

S587p Silveira, Jorge Benedito da  
Proposta de padronização dos processos produtivos de uma linha de produção de uma empresa de condutores elétricos: uma abordagem baseada no conhecimento dos operadores da manufatura / Jorge Benedito da Silveira - Guaratinguetá, 2023.  
73 f : il.  
Bibliografia: f. 66-73

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá, 2023.  
Orientador: Prof. Dr. Messias Borges Silva  
Coorientador: Prof. Dr. Herlandi Souza Andrade

1. Gestão do conhecimento. 2. Normalização.  
3. Controle de qualidade. I. Título.

CDU 65.011.8

## **IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA**

Esta pesquisa tem como impacto esperado oferecer base de pesquisa aos acadêmicos e empresas, nos temas de padronização dos processos produtivos, baseado nas experiências dos colaboradores. Contemplam possibilidades de aumentar a produtividade, reduzir custos operacionais e integrar informações nos processos das empresas.

## **POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH**

The expected impact of this research is to offer a research base to academics and companies, on issues of standardization of production processes, based on the experiences of employees. They contemplate possibilities to increase productivity, reduce operating costs and integrate information into business processes.

**JORGE BENEDITO DA SILVEIRA**

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE  
“MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO”

PROGRAMA: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
CURSO: MESTRADO

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO



Prof. Dr. Manoel Cleber de Sampaio Alves  
Coordenador

**BANCA EXAMINADORA:**



**Prof. Dr. MESSIAS BORGES SILVA**  
Orientador - UNESP

participou por videoconferência



**Prof. Dr. FABRÍCIO MACIEL GOMES**  
EEL/USP

participou por videoconferência



**Prof. Dr. EDUARDO FERRO DOS SANTOS**  
EEL/USP

participou por videoconferência

## **DADOS CURRICULARES**

### **JORGE BENEDITO DA SILVEIRA**

<b>NASCIMENTO</b>	04.10.1975 – Jacaré / SP
<b>FILIAÇÃO</b>	Antonio Lourenço da Silveira Jairde dos Santos da Silveira
<b>2006/2010</b>	Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica Universidade Paulista – Unip.
<b>2012/2013</b>	Curso de Pós-Graduação em Comércio Exterior e Logística Empresarial em nível de Especialização, no Instituto Nacional de Pós-Graduação- INPG.
<b>2012/2014</b>	Curso de Pós-Graduação em Gerenciamento de Projetos, em nível de Especialização, no Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos - IBEC.

Dedico este trabalho de modo especial para minha esposa Renata, minha filha Maria Clara e meu filho Daniel que fizeram renúncias e manifestaram apoio durante todo período de estudo.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus pela minha vida, que permitiu o cumprimento de cada fase e esteve sempre me iluminando e me inspirando em todos os momentos do estudo.

Ao Prof. Dr. Messias Borges Silva, meu orientador, pela parceria e crédito dado ao projeto.

Ao Prof. Dr. Herlandí de Souza Andrade, meu coorientador, pelo incentivo, paciência, direcionamento e compreensão da minha agenda profissional.

À empresa que viabilizou a aplicação do projeto e permitiu a conciliação das minhas responsabilidades profissionais com a agenda de estudo.

Aos colaboradores da empresa pesquisada que colaboraram e facilitaram o desenvolvimento da pesquisa e aplicação do projeto.

“Quem não mede não gerencia.”

Vicente Falconi

## RESUMO

A padronização de processos é uma técnica que ajuda cada operador no processo produtivo a saber o que fazer, quando fazer e como fazer, com instruções que o auxiliam a produzir da forma mais eficiente. A falta de padronização nas empresas gera desperdícios de material ou de tempo. Desta forma, a gestão tornou-se uma questão de prioridade, colocando-se a gestão do conhecimento no centro das atenções das corporações, desafiando os empresários da atualidade a reinventarem os seus processos para manterem-se competitivos. A literatura destaca a necessidade de estudos que abordem os fatores de compartilhamento do conhecimento e métodos de gestão que considerem a percepção de funcionários do chão de fábrica. Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi desenvolver uma proposta para a padronização dos processos produtivos de uma linha de produção (extrusão) de uma Empresa de Condutores Elétricos, de médio porte, baseado no conhecimento dos Operadores da Manufatura. Trata-se de uma empresa de pequeno porte, em franco crescimento, mas perdendo produtividade por problemas relativos à falta de padronização. O método utilizado nesta pesquisa foi a pesquisa-ação, complementada com a aplicação de questionários para a captação de informações de operadores e gestores. Foi utilizada a experiência dos operadores e gestores, que contribuíram com informações, que foram implementadas por meio de formulários, procedimentos e treinamento dos operadores. Como resultado da padronização, observou-se um aumento da produtividade em 9,3% e redução dos desperdícios nas extrusoras de 0,4%.

**PALAVRAS-CHAVE:** padronização de processos; conhecimento dos operadores da manufatura; máquinas extrusoras.

## **ABSTRACT**

The standardization of processes is a technique that helps each operator in the production process to know what to do, when to do it and how to do it, with instructions that help him to produce in the most efficient way. The lack of standardization in companies generates waste of material or time. In this way, management has become a matter of priority, placing knowledge management at the center of attention of corporations, challenging today's entrepreneurs to reinvent their processes to remain competitive. The literature highlights the need for studies that address knowledge sharing factors and management methods that consider the perception of shop floor employees. Thus, the general objective of this research was to develop a proposal for the standardization of the productive processes of a production line (extrusion) of a medium-sized Electrical Conductor Company, based on the knowledge of the Manufacturing Operators. It is a small company, in full growth, but losing productivity due to problems related to the lack of standardization. The method used in this research was action research, complemented with the application of questionnaires to capture information from operators and managers. The experience of operators and managers was used, who contributed with information, which was implemented through forms, procedures and operator training. As a result of standardization, there was a 9.3% increase in productivity and a 0.4% reduction in waste in the extruders.

**KEYWORDS:** standardization of processes; knowledge of manufacturing operators; extruder machines.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação de pesquisa.....	29
Figura 2 – Passos desta pesquisa .....	30
Figura 3 – Gestão do conhecimento .....	31
Figura 4 – Padronização de processos.....	32
Figura 5 – Padronização de processos e indústria ou empresa.....	32
Figura 6 – Gestão do conhecimento e indústria ou empresa .....	32
Figura 7 – Indústria ou empresa e condutores elétricos .....	33
Figura 8 – Formulário de informações de reconhecimento.....	34
Figura 9 – Formulário acompanhamento Velocidade dos Cabos .....	35
Figura 10 – Modelo de Plano de Ação .....	37
Figura 11 – Processo simplificado de construção de um Cabo Elétrico em cobre.....	38
Figura 12 – Procedimento Operacional .....	49
Figura 13 – Formulário de nomenclatura e gravação .....	58
Figura 14 - Causas de Tempo Perdido.....	60
Figura 15 - Alerta de Processo.....	61
Figura 16 - Fluxo de Monitoramento .....	62
Figura 17 – Acompanhamento de Indicadores .....	63

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Processo SECI de Conversão do conhecimento .....	20
Quadro 2 – Informações da empresa .....	39
Quadro 3 – Características dos respondentes .....	40
Quadro 4 – Resumo dos dados dos operadores .....	42
Quadro 5 – Plano de Ação .....	47

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Acompanhamento Velocidade dos Cabos .....	44
Tabela 2 – Perfil de Material por Fornecedores.....	48
Tabela 3 – Acompanhamento Velocidade dos Cabos 2 .....	51
Tabela 4 – Padronização de velocidade por Perfil de Material .....	53
Tabela 5 – Velocidade por Fornecedor .....	54
Tabela 6 – Acompanhamento Velocidade dos Cabos 3 .....	56

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CEP	Controle Estatístico de Processo
COM	Combinação
EST	Estrutura
EXT	Extrusora
INC	Incentivo
INT	Internalização
GC	Gestão do Conhecimento
KM	Knowledge Management
NBR	Normas Brasileiras Regulamentadoras
OBJ	Objetivo
PDCA	Planejar, Fazer/Desenvolver, Verificar/Controlar, Agir
POP	Procedimento Operacional Padrão
SECI	Socialização, Externalização, Combinação e Internalização
SOC	Socialização
TRE	Treinamento

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	14
1.2	OBJETIVOS .....	15
1.3	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	16
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>17</b>
2.1	GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	17
<b>2.1.1</b>	<b>Conhecimento Tácito e Explícito.....</b>	<b>19</b>
2.2	PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS .....	21
<b>2.2.1</b>	<b>A padronização.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2</b>	<b>A padronização e modelos.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Os processos nas empresas.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Os processos nas empresas como método .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.5</b>	<b>Ferramentas para padronização de processo.....</b>	<b>24</b>
2.2.5.1	Fluxograma como ferramenta.....	25
2.2.5.2	Formulários como ferramenta.....	26
2.2.5.3	Manuais como ferramenta .....	26
<b>3</b>	<b>MÉTODO .....</b>	<b>28</b>
3.1	CLASSIFICAÇÃO DO MÉTODO .....	28
3.2	ETAPAS E FASES DA PESQUISA .....	30
3.3	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	38
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E ANÁLISES .....</b>	<b>40</b>
4.1	PLANEJAMENTO DA PESQUISA E COLETA DE DADOS.....	40
4.2	COLETA DE DADOS E OS REGISTROS.....	43
4.3	ANÁLISE E COMPARAÇÃO DE DADOS COLETADOS .....	45
4.4	ELABORAÇÃO DE PLANO .....	46
4.5	IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO .....	47
4.6	AValiação DOS RESULTADOS .....	49
4.7	RELATÓRIO DESTA PESQUISA.....	59
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>64</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>66</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com a evolução da sociedade, o ativo organizacional preponderante mudou de uma forma tangível (era agrícola e industrial), como ferramentas, máquinas e instalações, para uma forma intangível (era da informação e do conhecimento), resultantes do potencial cognitivo dos indivíduos. Essa transformação, expressa por Corrêa, Ribeiro e Pinheiro (2017), revolucionou a economia, as organizações e a sociedade, impulsionando o campo científico denominado Gestão do Conhecimento (GC).

A gestão do conhecimento é compreendida como uma das principais incentivadoras para o desempenho das empresas e organizações. As organizações que têm alcançado sucesso no seu negócio entendem a importância de gerenciar o conhecimento e desenvolvem planos para que o tempo e os recursos disponíveis auxiliem na condução de uma gestão do conhecimento efetiva e alinhada aos seus objetivos (BOSUA; VENKITACHALAM, 2013).

A existência de uma necessidade cada vez mais intensa dos indivíduos compartilharem experiências e trabalharem cada vez mais inteirados é evidenciada pela gestão do conhecimento, pois somente a partir desta troca de informações, é que os envolvidos são capazes de construir indicadores necessários para o desenvolvimento organizacional (GONZALEZ; MARTINS, 2014).

O aumento da produtividade e da competitividade vem ocorrendo em múltiplas dimensões e em ritmo acelerado, que incluem novas formas de pensar, globalização dos mercados, das cadeias de suprimento e nos processos da força de trabalho, o saber como fazer, assim como o saber gerenciar o fazer, se tornaram de grande relevância para as organizações. Edersheim (2007) defende que o conhecimento é um conjunto de informações mescladas com as experiências humanas, contexto, interpretação e reflexão, onde o conhecimento pode ser utilizado como vantagem. O conhecimento atribui vantagem competitiva para as empresas, o que reforça a importância do estabelecimento de sua gestão (SERENKO; BONTIS, 2004; PAIVA; ROTH; FENSTERSEIFER, 2008). Com o conhecimento, entende-se que o indivíduo, ao analisar as informações recebidas, seja de forma quantitativa ou qualitativa, agrega valor e pode contextualizar de forma a compartilhar o conhecimento com outros operadores.

Além do indivíduo ter o conhecimento, vem o desafio de compartilhar o conhecimento, principalmente numa área produtiva. Exemplos de práticas de compartilhamento de conhecimento em contextos de produção incluem o treinamento no trabalho de operadores novatos por um experiente, interações práticas entre os operadores durante as atividades do

dia-a-dia e a discussão de problemas e soluções durante eventos de kaizen (melhoria contínua) (MUNIZ, 2019).

Desta forma, a gestão tornou-se uma questão de estratégia, em que coloca a gestão do conhecimento no centro das atenções das corporações, sendo o desafio dos empresários na atualidade, demandando que reformule os pressupostos básicos e tradicionais dos negócios e estejam próximos dos seus clientes, reinventando constantemente seus processos para manterem competitivos. A GC é considerada um recurso estratégico fundamental para organizações de todos os tamanhos (MARTINS et al., 2019). Além disso, baseiam-se na aprendizagem dos gestores e no conhecimento individual e coletivo dos seus colaboradores. Para Marinho (2009), o maior desafio é saber o valor agregado da gestão do conhecimento.

A padronização de processos assegura que cada operador no processo produtivo saiba o que fazer, quando fazer e como fazer, com instruções que ajudam a fazer um produto de forma mais eficiente. O trabalho padrão é uma ferramenta importante para estabelecer os melhores métodos e sequências para cada processo, bem como para cada operador, reduzindo os desperdícios (MOR, BHARDWAJ E SINGH, 2018; MOR et al., 2016). Padronizar os processos com o conhecimento dos operadores ajuda as organizações a gerar valor agregado, por meio da gestão.

As empresas, cada vez mais, atuam para padronizar e melhorar os processos do sistema de produção, mas o ser humano continuará a ter um papel importante. Na fábrica do futuro, o ser humano continuará a ser o ator principal da melhoria contínua e do real valor agregado para ser competitivo no mercado (CICCARELLI et al., 2022).

Diante da situação apresentada, este trabalho está inserido no contexto de uma empresa que iniciou suas atividades com um porte pequeno e está em franca expansão, contendo operadores na empresa com mais experiências e outros com menos experiências, não existem um método de trabalho padronizado, e, assim, resultando em perdas de produtividades.

Assim, esta pesquisa busca desenvolver uma proposta para padronização do processo baseado no conhecimento dos operadores, de forma que permita à empresa um melhor entendimento dos seus processos e impacte positivamente nos seus resultados.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A competitividade industrial promove nas empresas a necessidade de melhoria contínua dos sistemas produtivos (HOLM, 2018; CENTOBELLI; CERCHIONE; ESPOSITO, 2018).

A partir dos artigos pesquisados, foram identificadas oportunidades relacionadas a esta pesquisa, destacando a existente necessidade de estudos que abordem os fatores de compartilhamento do conhecimento (ARMAGHAN; RENAUD, 2017; WANG et al., 2016) e métodos de gestão que considerem a percepção de funcionários do chão de fábrica (HOLM, 2018; KNUDSEN; MADSEN, 2014). As oportunidades citadas na literatura (CHAWLA; SAXENA, 2016; BILBAO; FUENTE; OLASO, 2015; HERNANDEZ; CRUZ; BERNARDO, 2018) reforçam a importância da inovação com eficiência, com competitividade, com a transferência de conhecimento nos aspectos de complexidade, diversidade e originalidade em liderança e visão inovadora, talentos individuais, cultura organizacional e complexidade da experiência de colaboração individual nas organizações.

Com base em obras empíricas, é mostrado que o desenvolvimento do conhecimento é influenciado pelo contexto em que este é criado, que não deve ser separado, indicando a necessidade de fatores organizacionais que estimulem, por meio de atividades específicas para esse fim, a disseminação e o compartilhamento de conhecimento (SEDIGHI et al., 2015; ERDEN; VON KROGH; NONAKA, 2008).

Para aproveitar o conhecimento dos operadores, a padronização do processo é a maneira que leva os operadores a terem os melhores métodos de trabalho. Apesar de sua utilidade, esta ferramenta é frequentemente subutilizada, negligenciada e mal compreendida (MOR et al., 2019). Onde não há padrão, não pode haver melhoria e o trabalho padrão é uma ferramenta usada no modelo de produção enxuta (OHNO, 1988).

Quanto mais produtos, mais a importância de padronizar os processos e operações. Além da grande variedade de produtos a serem produzidos, a padronização das operações é um fator chave para a flexibilidade de fabricação (CICCARELLI et al., 2022).

## 1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho é desenvolver uma proposta para a padronização dos processos produtivos de uma linha de produção (extrusão) de uma Empresa de Condutores Elétricos, de médio porte, baseado no conhecimento dos Operadores da Manufatura.

Complementando o objetivo geral, são definidos os seguintes objetivos específicos:

- Implantar a proposta em um processo de Extrusão Termoplástica;
- Identificar e discutir com operadores, gestores e diretoria os benefícios da padronização no processo implantado, em termos de produtividade e custos;

- Identificar as principais dificuldades para implantação e manutenção da padronização dos processos.

A pesquisa possui como delimitação, a área produtiva de uma indústria metalúrgica de médio porte, no ramo de condutores elétricos, localizada no vale do Paraíba do Estado de São Paulo, incluindo linha de máquinas extrusoras, na fase de capa, com a participação dos operadores, líderes e o diretor-sócio, tomando como base os dados, informações, com ambientes produtivos, de diferentes níveis de volume e variedade de produtos, que abrangem os principais tipos de processos de fabricação de condutores elétricos e oferecem a possibilidade de conclusões que levem em consideração os diferentes cenários encontrados neste seguimento. A indústria metalúrgica de condutores elétricos, campo desta pesquisa, oferece um ambiente favorável ao estudo proposto, uma vez que possui sistemas produtivos de diferentes complexidades e com dependência do conhecimento de seus operadores.

### 1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta pesquisa está estruturada em cinco capítulos. No Capítulo 2 explana-se com revisão de literatura à sua base teórica, mencionando os principais conceitos relacionados à Gestão do Conhecimento e Padronização de Processos, com seus principais fatores relacionados e analisados a esta pesquisa e ao contexto do ambiente produtivo estudado. No Capítulo 3 está definida a metodologia de pesquisa utilizada para alcançar os objetivos propostos, procurando detalhar a sequência adotada em sua realização. No Capítulo 4 é apresentado o desenvolvimento do estudo quantitativo e as análises desta pesquisa, sustentando assim, o propósito desta dissertação. Finalmente, no Capítulo 5 são apresentadas as considerações finais desta pesquisa, incluindo as sugestões para próximas pesquisas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 GESTÃO DO CONHECIMENTO

As disputas por espaços geográficos de mercados entre as empresas serão cada vez mais sustentados por setores que se dedicam intensamente a produzir conhecimento. E cada vez mais a capacidade de gerir o conhecimento está se tornando crucial para busca da competitividade. A Gestão do Conhecimento (GC) é considerada um dos principais tópicos de estudo das organizações e da comunidade científica envolvida (GAVIRIA-MARIN; MERIGO; POPA, 2018). Segundo Dalkir (2005), o termo “Gestão do conhecimento” (GC) começou a tornar-se popular apenas no final dos anos 80, mas sendo discutida no mundo a muito tempo atrás.

A GC lida de perto com as pessoas, de modo que a criação e a socialização do conhecimento são desenvolvidas a partir da interação entre os diferentes funcionários da organização para resolver problemas organizacionais, o que permite manter o conhecimento tácito, know-how e perícia (BUCCIERI et al., 2020).

O primeiro termo relacionado a Gestão do Conhecimento, foi por Peter Drucker (1964), com “knowledge worker” ou “trabalhador do conhecimento”, que tinha como objetivo atrair a atenção do fato de que o trabalho técnico, como o não técnico, são trabalhos cada vez mais baseados no conhecimento. Este termo fomentou discussões relacionadas à Gestão do conhecimento, mas sendo estas desenvolvidas principalmente por sociólogos, como Amitai Etzioni, Machlip, Daniel Bell e Emile Durkheim (DRUCKER, 1993; SCHÜTT, 2003; DALKIR, 2005).

É crescente o número de pesquisas abordando a gestão do conhecimento em vários aspectos relacionados aos conceitos, tecnologias, práticas e processos de desenvolvimento baseados na aprendizagem e no conhecimento (FTEIMI; LEHNER, 2016; INGVALDSEN, 2015). E assim a importância de os participantes contribuírem o suficiente para Gestão do conhecimento, como na tecnologia, num uso de sistema integrado ou plataformas online (STRAUB; BAIRD; CHEN, 2019).

Alguns aspectos da cultura organizacional, estrutura e tecnologia estão diretamente relacionados à gestão do conhecimento (SUN, 2010). Colocando a Gestão do Conhecimento como uma rotina e gerando vantagem competitiva e sustentável para as empresas.

A gestão do conhecimento deve ser compreendida como um modelo de negócio interdisciplinar que incide sobre a geração de conhecimento e os relacionamentos dentro de uma organização (LEONARDI; BASTOS, 2014). Onde os envolvidos têm impactos diretamente relacionadas na gestão do conhecimento tendo absorção, retenção, distribuição e utilização do conhecimento na organização. A organização é responsável por propiciar um contexto interno participativo no qual o empregado se sinta motivado para colaborar com ideias e conhecimentos no seu ambiente de trabalho (CHEN; HUANG, 2009).

A Gestão do Conhecimento é importante para reter ativos de conhecimento e para fortalecer a capacidade das organizações de competir em um ambiente de negócios global cada vez mais complexo, dinâmico e dependente do conhecimento (CHEN et al., 2018; SAINI; ARIF; KULONDA, 2018). A GC apresenta-se como uma forma de gestão voltada para ativos intangíveis, como o conhecimento (CORREIA et al., 2021).

Segundo Drucker, a Gestão do Conhecimento é a capacidade de descobrir, gerenciar, mapear, classificar, captar, distribuir, criar, multiplicar e reter conhecimento com eficiência, eficácia e efetividade para que uma organização se coloque em posição de vantagem competitiva em relação às outras para gerar lucro e garantir sua sobrevivência e expansão no mercado (DRUCKER, 2000).

Os estudos da Gestão do Conhecimento também consideram os impactos em diferentes níveis de uma organização quanto a práticas de criação e compartilhamento de conhecimento, cultura organizacional, liderança, arquitetura do conhecimento e aprendizagem organizacional (ARMAGHAN; RENAUD, 2017; HESAMAMIRI et al., 2015).

Tomaél et al. (2005) colocam o conhecimento como inerente às pessoas e conseqüentemente, o agenciamento dos relacionamentos e a confiança entre os indivíduos nas organizações têm papel determinante na criação do conhecimento e ressaltam que as pessoas são encarregadas da transformação da informação em conhecimento.

Sabe-se que a gestão do conhecimento abrange um conjunto de modelos teóricos, dentre eles o ciclo KM com a proposta de criar, disseminar e utilizar o conhecimento como fator estratégico para as organizações (AQUINO et al., 2018).

O conhecimento, enquanto debate ontológico, pode ser da representação do mundo real quanto a conceituação do produto da interação entre o cognitivo individual e a realidade (BURREL e MORGAN, 2000). Como debate epistemológico, o conhecimento é a validação da informação, dos fatos, e está contido na experiência, na vivência de cada ser e em sua racionalidade (NONAKA e TAKEUCHI, 1997). Na dimensão individual, essas visões de

conhecimento podem ser automáticas (tácita) ou consciente (explícita); na dimensão social, podem ser coletivas (conhecimento implícito de experiências sociais, rotinas) e/ou objetivada (conhecimento explícito do compartilhamento de ideias ou soluções) (SPENDER, 1998).

### **2.1.1 Conhecimento Tácito e Explícito**

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), para que a construção de conhecimento organizacional exista, é necessário um relacionamento sinérgico entre o que ainda é conhecimento tácito e o que se tornou explícito e a elaboração de processos sociais que possibilitam a criação de novos conhecimentos por meio da conversão do tácito para o explícito. Se expande o conhecimento entre explícito para o tácito e vice-versa, quando ocorre vários processos de conversão do conhecimento tácito e explícito acontecem em um ciclo ascendente do indivíduo nas empresas.

O conhecimento explícito é o conhecimento escrito e estruturado, muitas vezes mais fácil de codificar e transferir e normalmente é obtido por meio de documentos escritos ou manuais (DHANARAJ *et al.*, 2004). Pelo contrário, o conhecimento tácito é aquele que não está escrito ou codificado e, portanto, é mais difícil de entregar, e normalmente é obtido através do pensamento e processamento de informações ou fenômenos (WANG *et al.*, 2021). E comparando o conhecimento explícito com tácito, o tácito é mais individual que depende de cada pessoa.

O conceito de conhecimento tácito é uma pedra angular da teoria da criação do conhecimento organizacional e abrange o conhecimento que não é articulado e vinculado aos sentidos, habilidades de movimento, experiências físicas, intuição ou regras implícitas (NONAKA; VON KROGH, 2009).

O conhecimento explícito caracteriza-se por ser formalmente codificado; portanto, pode ser expresso por meio da linguagem, pode ser explicado em etapas, pode ser transmitido por meio de mecanismos formais da entidade, como por e-mail. Já, o conhecimento tácito ainda não está documentado, mas está na cabeça do indivíduo na forma de conhecimento, experiência, intuições e crenças (CASTANEDA E CAMILO, 2021). O conhecimento tácito é adquirido através da observação e assimilação de experiências (SEIDLER E HARTMANN, 2008). Caracteriza-se por conter as habilidades de um indivíduo que são difíceis de descrever através da linguagem (HALDIN, 2000), tornando difíceis de registrar e armazenar.

O processo de criação do conhecimento é uma interação dinâmica entre os membros da organização e entre os membros da organização e o ambiente (NONAKA et al., 2000).

Numa dimensão epistemológica que está baseada o contato interpessoal, e assim é capaz de gerar quatro padrões básicos de conversão do conhecimento, denominados por Nonaka e Takeuchi (1997) como processo SECI, conforme apresentado no Quadro 1:

Quadro 1 – Processo SECI de Conversão do conhecimento



Fonte: baseado em Nonaka (1997).

- Socialização (tácito para tácito): Esse processo ocorre na interação indivíduo para indivíduo. Corresponde à troca de experiências entre as pessoas e compartilhamento do conhecimento tácito, por meio da observação, imitação ou prática.
- Externalização (tácito para explícito): Ocorre com a interação do grupo com cada indivíduo e corresponde ao registro e disponibilização formal do conhecimento para as demais pessoas, por meio da escrita, fala ou ilustração.
- Combinação (explícito para explícito): Quando há a interação entre os grupos em prol da organização, contribui com a junção de conteúdos explicitamente disponíveis de forma padronizada que geram novos conhecimentos.
- Internalização (explícito para tácito): É a incorporação do conhecimento desde o indivíduo, grupo até a organização. É a aquisição do conhecimento tácito por meios já formalizados e registrados, desta forma, outras pessoas passam a internalizá-los e o

utilizam para incrementar, estender, assimilar e reorganizar seu próprio conhecimento tácito.

O processo de conversão do conhecimento por meio da SECI resulta na espiral do conhecimento, como ilustrado no centro do Quadro 1, que formaliza a integração do conhecimento com os modelos tradicionais de gerenciamento da produção e destaca a necessidade de medidas ou procedimentos que sejam direcionados aos fatores relacionados, estabelecendo assim, uma dinâmica de causa e efeito para a obtenção de resultados ligados ao Compartilhamento do Conhecimento (NONAKA, 1994). As interações entre os processos (ou dimensões) de conversão do conhecimento (SECI) são responsáveis pela formação da espiral que resultará no crescimento do nível de conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

## 2.2 PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS

### 2.2.1 A padronização

O processo produtivo é composto por um conjunto de atividades ordenadas para se alcançar um determinado produto final. Dentro desta sequência, existem operações que devem ser realizadas de forma minuciosa e conforme especificadas no método de trabalho, pois, caso contrário, podem repercutir de forma negativa na segurança do funcionário, na qualidade, na produtividade ou até mesmo no custo do produto final (LIKER; MEIER, 2008).

Nas empresas atuais, a padronização é considerada a mais fundamental das ferramentas de gestão. Segundo Campos (2004b), os gerentes precisam entender que a padronização é um dos caminhos seguros para a produtividade e competitividade em nível internacional, pois é uma das bases onde assenta o moderno gerenciamento.

A padronização de métodos de trabalho é formalizada através de armazenamento do conhecimento e da descrição de atividades do processo através de documentos (GONZALEZ; MARTINS, 2014). Está presente na rotina organizacional mediante procedimentos, instruções de trabalho e outros tipos de padrões (WRIGHT, 2017).

A padronização de processos é um dos elementos que compõem os sistemas de gestão da qualidade, inclusive aqueles certificados segundo a norma ABNT NBR ISO 9001. De acordo com Silva et al. (2004), ela oferece previsibilidade e permite que a empresa ofereça de maneira sistemática produtos e/ou serviços com características constantes, ou seja, com o mesmo padrão de qualidade, forma de atendimento, prazo e custo aos clientes. Meegen (2002)

coloca a padronização como um caminho para o alcance da produtividade e competitividade, pois é uma das premissas onde se assenta o moderno gerenciamento. É obtida, em sua grande parte, de forma voluntária, e consiste de uma atividade sistemática de estabelecer, por intermédio de discussões entre pessoas, o procedimento mais adequado, definindo-o como padrão a ser cumprido.

O conhecimento explícito refere-se ao conhecimento factual que pode ser facilmente articulado, armazenado e transferido para outros (NONAKA & TAKEUCHI, 1995; POLANYI, 1966). Representando o que é conhecido (ou seja, know-what; MOKYR, 2002), o conhecimento explícito envolve modelos mentais do mundo (ou seja, estruturas de conhecimento) que podem ser transferidos por meio de formatos linguísticos (PRESTON, 1993). Por exemplo, estruturas de certificação, como a ISO 9000, permitem que as empresas mapeiem e sistematizem procedimentos internos críticos para garantir a qualidade e consistência de seus produtos e serviços, além de possibilitar a transferência de conhecimento explícito aos funcionários e seus parceiros da cadeia de suprimentos (PLANGGER *et al.*, 2020).

### **2.2.2 A padronização e modelos**

O modelo de padronização é definido por Campos (2014) como uma atividade sistemática de estabelecer e utilizar padrões. O trabalho padronizado fornece orientações detalhadas e passo a passo para cada trabalho. O trabalho padronizado é a base para a melhoria. Para garantir a consistência do processo, os trabalhadores devem seguir diligentemente os procedimentos operacionais padrão (BROWNING; HEATH, 2009).

A padronização, o processo de produção ou serviço torna-se rotineiro com tarefas bem definidas. Isso ocorre porque a padronização permitirá que as organizações minimizem a imprevistos e variabilidade em seus processos. A mesma tarefa realizada por pessoas diferentes dá resultados diferentes. Para reduzir as variações nas mesmas tarefas realizadas por diferentes pessoas, a melhor maneira de realizar um processo deve ser adquirida e documentada em detalhes. E também, os procedimentos neste documento devem ser rigorosamente seguidos (UNGAN, 2006).

### **2.2.3 Os processos nas empresas**

Baldam (2014), a ideia geral de processo parte da necessidade constante de produção, seja de bens ou serviços, independentemente do tipo de cultura em que se viva e que nos leva a gerar meios para produzi-los. Se alguma parte desta produção se torna repetitiva, é intuitivo racionalizar as etapas de obtenção deste bem, pensar no uso de uma ferramenta mais apropriada, providenciar meios de executar em menor tempo, com maior conforto ou mesmo adaptando a produção às crenças vigentes no meio social aplicável. A clássica definição de processo é uma mistura de entradas, ações e saídas e pressupõe uma transformação. Para analisar e compreender completamente os processos deve haver uma forma para classificar e compreender as ações dentro do processo geral. Isso requer a quebra de um único processo nos vários elementos que compõem esse processo. Então, os processos podem ser detalhados, entrando nos detalhes que compõem um processo. Cada seção de um processo é um processo menor (JACKA; KELLER, 2009, p. 44).

Processo também pode ser entendido como “um conjunto estruturado e organizado de atividades destinadas a produzir um específico “resultado” para um determinado cliente ou mercado (...) é uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e espaço, com um início e um fim e com entradas e saídas claramente identificadas, ou seja, uma estrutura para ação” (DAVENPORT, 1993).

Gonçalves (2000) faz uma abordagem de processos adotando o conceito de hierarquia de processos e do detalhamento em níveis sucessivos, onde os processos podem ser subdivididos em subprocessos e agrupados em macroprocessos. O nível de detalhe que importa é aquele mais adequado para a análise que se pretende realizar.

Jeston e Nelis (2014, p. 10) um verdadeiro processo compreende tudo que é necessário para fornecer o que alguém espera receber. Desde do início ao fim atendendo a satisfação dos envolvidos nos interesses. E tem como objetivo final o fornecimento de um produto ou serviço definido ao cliente interno ou cliente externo.

### **2.2.4 Os processos nas empresas como método**

Os sistemas de trabalho com mudanças causam um desconforto sobre trabalhadores de uma manufatura, com uma maior autonomia e controle a estes trabalhadores em suas tarefas e nos métodos de trabalho utilizados. A responsabilidade considerável aos trabalhadores no seu

individual quanto ao controle dos processos de trabalho, também se deve a mudanças de regulares nos processos e à descentralização dos trabalhos (WICKRAMASINGHE; WICKRAMASINGHE, 2016; LETMATHE; SCHWEITZER; ZIELINSKI, 2012; DAWAL; TAHA; ISMAIL, 2009). Em geral, tais trabalhadores possuem a capacidade de se adaptar às diferentes situações e mudanças imprimidas nos sistemas produtivos (HOLM, 2018) e manter o conhecimento necessário à realização de suas tarefas (PHILIPOOM; STEELE, 2011).

A melhoria contínua nos processos não é possível sem a padronização das atividades realizadas em um processo produtivo ou nas operações de uma empresa, considerando o Ciclo PDCA (planejar, fazer, verificar, agir). Os processos padronizados fornecem às empresas uma plataforma a partir da qual realizam a melhoria contínua. Um procedimento operacional padrão é um conjunto de instruções que fornecem orientação cobrindo os recursos de processos que se prestam a uma abordagem definida ou padronizada para otimização e consistência de saída. As operações e procedimentos padronizados permitem produzir de forma eficiente com o mínimo de desperdício, utilizando métodos e regras eficientes (LIM ET AL., 1999). LOSONCI et al. (2011) afirmou que com uma descrição clara das atividades a executar, os trabalhadores podem tornar-se polivalentes porque têm acesso a todas as informações que garantem sistemas de produção mais flexíveis. Os benefícios do trabalho padronizado incluem as instruções de trabalho dos próprios processos atuais, cobrindo todos os processos, todos os funcionários e todos os turnos. De acordo com Emiliani (2008), se aplicado de forma adequada, a padronização dos processos traz inúmeras vantagens, como agrega qualidade e flexibilidade, cria flexibilidade, melhora a produtividade, libera espaço físico, melhora a segurança, melhora o moral, dá melhor controle do processo, reduz a variabilidade do processo, etc.

A padronização do trabalho permite que os operadores melhorem sua criatividade e intraempreendedorismo, dando-lhes uma referência contra a qual podem medir suas próprias ideias de melhoria (TOUSSAINT e BERRY, 2013).

### **2.2.5 Ferramentas para padronização de processo**

Paladini (1997) afirma que as ferramentas são dispositivos, procedimentos gráficos, numéricos e analíticos, formulações práticas, esquemas de funcionamento, mecanismos de operação, enfim, métodos estruturados para viabilizar o que se deseja implantar. Neste

trabalho, dar-se-á ênfase às ferramentas que viabilizaram o processo de padronização na empresa em questão.

#### 2.2.5.1 Fluxograma como ferramenta

O fluxograma é uma ferramenta de representação gráfica do fluxo do processo que se utiliza de símbolos previamente confeccionados, permitindo a descrição clara e precisa do fluxo, ou sequência de um processo, bem como sua análise e redesenho (D'ASCENÇÃO, 1994). A partir do fluxograma, pode-se verificar quais operações são realizadas, onde são realizadas, quem as executa, quais as entradas e saídas, qual o fluxo de informações, quais os recursos empregados, quais os custos envolvidos, qual o volume de trabalho e qual o tempo de execução. A utilização de fluxogramas traz inúmeras vantagens para análise dos processos, pois permite compreender qualquer tipo de processos, simples ou complexos, descrevendo o funcionamento de todos os componentes, além de possibilitar a verificação de falhas, gargalos e duplicidades dos procedimentos.

Para Peinado e Graeml (2007), os fluxogramas são formas de representar por meio de símbolos gráficos, a sequência das etapas de um trabalho para facilitar sua análise.

O objetivo do fluxograma e sua importância estão no fato de constituir o mais poderoso instrumento para simplificação e racionalização do trabalho, permitindo um estudo acurado dos métodos, processos de trabalho e rotinas (Hagemeyer; Gershenson; Johnson, 2006).

Segundo D'Ascensão (1994), há dois tipos de fluxogramas: Fluxogramas verticais e horizontais com suas variações. Os fluxogramas verticais são os mais utilizados na análise dos processos produtivos, do tipo de linha de produção, no qual se pode dividir um extenso e complexo processo em vários outros mais simples. Podem ser utilizados, também, em processos administrativos com suas devidas adequações, podendo ser impresso como formulário padronizado, constituído por símbolos e convenções pré-definidas em colunas verticais (D'ASCENÇÃO, 1994). Os fluxogramas verticais são também conhecidos por outros autores por cartas de processo ou fluxogramas de processo.

Lucas et al (2015), aponta o fluxograma como, graficamente, o coração do mapeamento de processos, frequentemente utilizado para fins de processamento de informações.

Segundo Longo (2011), fluxograma é uma técnica de representação gráfica que se utiliza de símbolos previamente convencionados, permitindo a descrição clara e precisa do fluxo, e ou sequência de um processo, seja ele fabril ou serviços.

### 2.2.5.2 Formulários como ferramenta

Segundo Oliveira (2004), os formulários são ferramentas que possibilitam comunicação, transmissão e registro de informações geradas através de dados quantitativos.

A importância da utilização de formulários nas organizações está centrada na capacidade que este tem de padronizar comunicações, o que influencia na eficiência da transmissão de informações e de permitir o armazenamento de dados e informações que são úteis para o entendimento da história da empresa. A partir da implantação dos formulários é que se pode desenvolver uma sistemática de controle do processo produtivo que gere informações confiáveis para as posteriores tomadas de decisão.

Como afirma Oliveira (2004), o formulário deve trabalhar com informações relevantes que agreguem valor ao sistema considerado, enquadrando-se de forma racional no desenvolvimento das atividades. É importante, também, que os formulários em sua essência proporcionem ações mentais favoráveis por parte dos usuários, o que dependerá de sua estrutura e de como foi traçado.

### 2.2.5.3 Manuais como ferramenta

O manual é qualquer conjunto de procedimentos, normas, funções, atividades, objetivos, instruções e orientações que devem ser obedecidos e cumpridos por colaboradores, gestores e executivos de uma organização. É por meio dos manuais que há a criação e consolidação dos sistemas desenvolvidos pelos analistas da empresa (OLIVEIRA,2004). O uso de manuais traz uma séria de vantagens para as empresas e organização, entre elas podem ser citadas como a padronização do processo e das atividades. Onde contribuem para o crescimento da eficiência e eficácia dos trabalhos realizados. Há diversos tipos de manuais utilizados pelas organizações para uniformizá-las, muitos deles com denominações diferentes, porém como mesma função. Os mais destacados pelos autores são o manual de organização ou manual de funções, que estabelece os aspectos formais das relações entre os diferentes departamentos e funções, além de definir os deveres e responsabilidades destes; manual de normas e procedimentos, o qual descreve e detalha as atividades desempenhadas pelas unidades organizacionais; manual de políticas e diretrizes, àquele que descrever as políticas da empresa que os funcionários devem seguir para tomadas de decisão; manual de instruções especializadas, àquele que uni as normas e instruções de aplicação específica a determinado tipo de tarefa; manual do

empregado, aquele que funciona como um instrumento de guia ao funcionário para execução de suas tarefas.

### 3 MÉTODO

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DO MÉTODO

Esta pesquisa está classificada de acordo com a sua natureza, como aplicada, de acordo com os seus objetivos como exploratória, de acordo com a sua abordagem como qualitativa e de acordo com seus procedimentos técnicos como pesquisa-ação.

A pesquisa aplicada é aquela focada em questões práticas buscando prover soluções relativamente imediatas. Tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas. Na pesquisa aplicada, o pesquisador busca orientação prática à solução imediata de problemas concretos do cotidiano (BARROS; LEHFELD, 2014).

O estudo tem como objetivo exploratório, proporcionar familiaridade com o problema, maximizando o conhecimento do pesquisador em relação a este. Normalmente consiste no primeiro passo para quem pretende estudar sobre um campo o qual não detém conhecimento suficientemente (SELLTIZ et al., 1967), servindo como ponto inicial para estudos futuros (COLLIS; HUSSEY, 2005). E também como objetivo descritiva, pois o pesquisador estará analisando fatos e descrevendo-os. Trata-se, portanto de uma análise aprofundada da realidade pesquisada (RUDIO, 1985).

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, pois baseia-se no julgamento dos entrevistados sobre o tema pesquisado em seu contexto de trabalho, incluindo os gestores e colaboradores da área produtiva (operadores de extrusoras). Aplica-se tratamento de dados qualitativos para a avaliação de fatores de pessoas e processos capazes de criar um contexto favorável ao compartilhamento do conhecimento produtivo. Assim, o enfoque principal (qualitativo) procura “descobrir e compreender um fenômeno, um processo, ou as perspectivas e visões de mundo das pessoas nele envolvidas” (GODOY, 2005).

Conforme Nakano & Fleury (1996), os métodos mais ligados à pesquisa qualitativa são a pesquisa participante e a pesquisa-ação, que são métodos bastante similares com pequenas diferenças em suas características. Basicamente, a pesquisa-ação, segundo Westbrook (1995), conta com a participação de um pesquisador que desempenha um papel ativo nesta, não sendo um observador independente, mas sim um participante que também exerce o papel de avaliador do processo.

Para Tripp (2005), a pesquisa-ação é aplicada por meio de um ciclo composto por 4 passos: planejar uma melhoria, agir para implantar a melhoria planejada, monitorar e

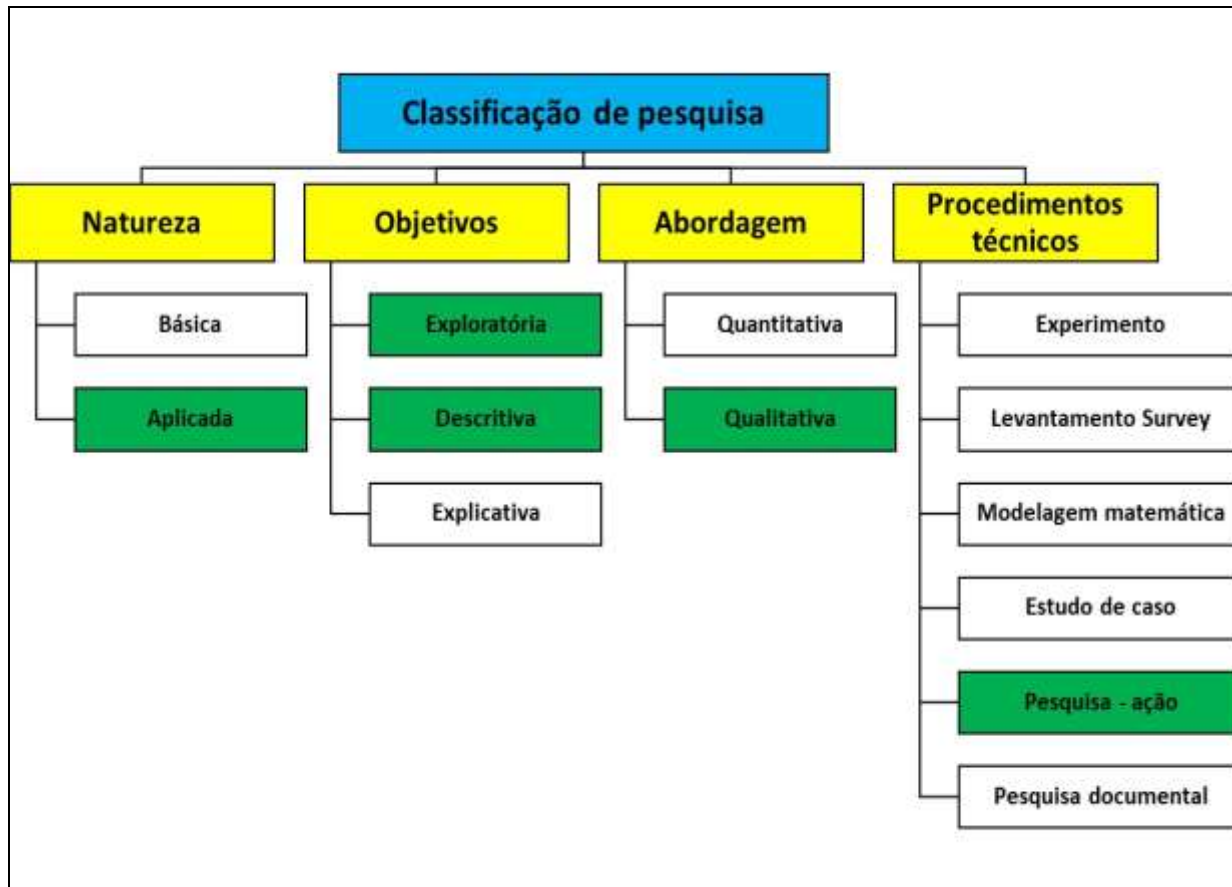
descrever os efeitos da melhoria implantada e avaliar os resultados da ação, retroalimentando o ciclo.

Segundo BRYMAN (1989), a pesquisa-ação é um método de pesquisa em que o pesquisador é um participante na implantação de um sistema, não sendo um observador independente, que também avalia a técnica de implantação. Ele se torna parte do sistema que está sendo estudado com o real propósito de resolver o problema apresentado. Esta orientação parece envolver uma falta de imparcialidade, no entanto a pesquisa-ação está explicitamente interessada em desenvolver descobertas que possam ser aplicadas nas organizações.

Para THIOLENT (1997), a pesquisa-ação é do tipo participativa, uma vez que a participação das pessoas implicadas nos problemas investigados é absolutamente necessária. Além desta questão, outra condição necessária para a realização da pesquisa-ação é que a iniciativa de pesquisa deve partir de uma demanda de pessoas ou grupo de pessoas que não ocupam as posições de topo na organização.

A Figura 1 ilustra a Classificação de pesquisa.

Figura 1 – Classificação de pesquisa



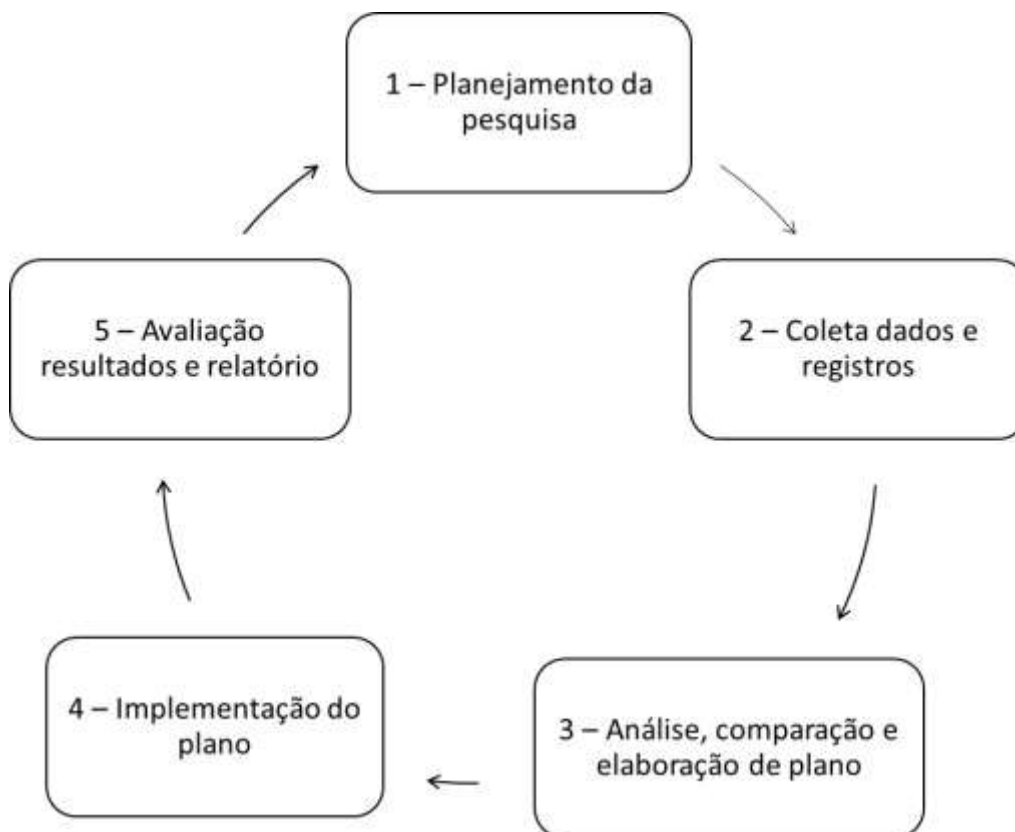
Fonte: Autoria própria.

### 3.2 ETAPAS E FASES DA PESQUISA

Para que o objetivo desta pesquisa fosse atingido optou-se pelo desenvolvimento da pesquisa, de modo que compreenda os conceitos adotados para a padronização dos processos em uma empresa.

Assim as etapas desta pesquisa contemplam cinco passos, baseado em Tripp (2005 e Thiollent (1997): Passo 1 – Planejamento da pesquisa, onde envolve embasamento teórico, por meio da revisão da literatura para consecução dos objetivos geral e específico, a técnica de coleta e definição de critérios para pesquisa; Passo 2 – Coleta de dados e os registros; Passo 3 – Análise, comparação de dados coletados e elaboração de plano; Passo 4 – Implementação do plano; Passo 5 – Avaliação dos resultados e relatório desta pesquisa. Os cinco passos desta pesquisa são ilustrados na Figura 2.

Figura 2 – Passos desta pesquisa



Fonte: Autoria própria, baseado em Westbrook (1995), Coughlan e Coughlan (2002), Thiollent (2007) e Mello (2012).

Assim, para o cumprir cada etapa e fases da pesquisa, foi prevista a participação de co-

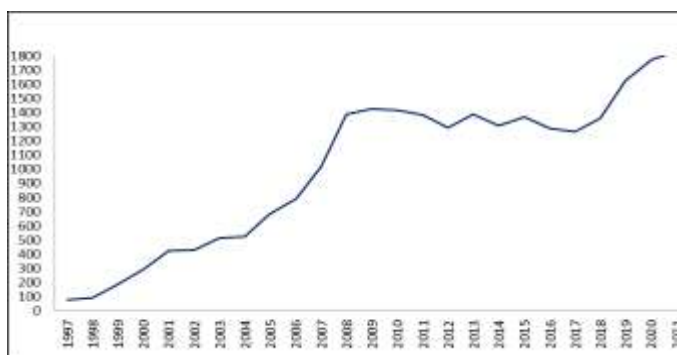
laboradores e gestores da empresa pesquisada. E a seguir serão descritos cada um dos passos desta pesquisa:

### **Passo 1 – Planejamento da pesquisa**

a) A revisão da literatura foi realizada com a busca nas bases Scopus, Web of Science e Portal de Periódicos da Capes, com artigos do período de 1999 a 2021, também contou-se com as referências apontadas nos artigos selecionados dentro deste período. Utilizando as seguintes palavras-chave: "knowledge management", "process standardization", "Industry", "electrical conductor", nos idiomas português e inglês. Após a busca, foram pré-selecionados os artigos, por meio da leitura do título e do resumo. Tendo feito a pré-seleção, lidos os artigos, fazendo um fichamento destes e apresentando as suas respectivas colaborações, para a descrição da fundamentação teórica e para planejamento do framework de gestão a ser aplicado na empresa.

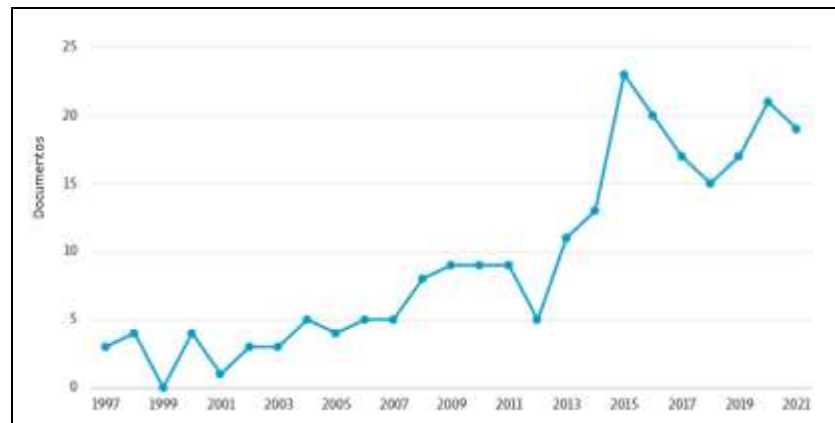
Os perfis dos gráficos da Figura 3 – Gestão do conhecimento indicam o crescimento do interesse na Gestão do conhecimento, como Figura 4 – Padronização de processos traz referências, na Figura 5 – Padronização de processos e industria ou empresa, na Figura 6 – Gestão do conhecimento em industria ou empresa e na Figura 7 – Indústria ou empresa e condutores elétricos demonstram poucas pesquisas.

Figura 3 – Gestão do conhecimento



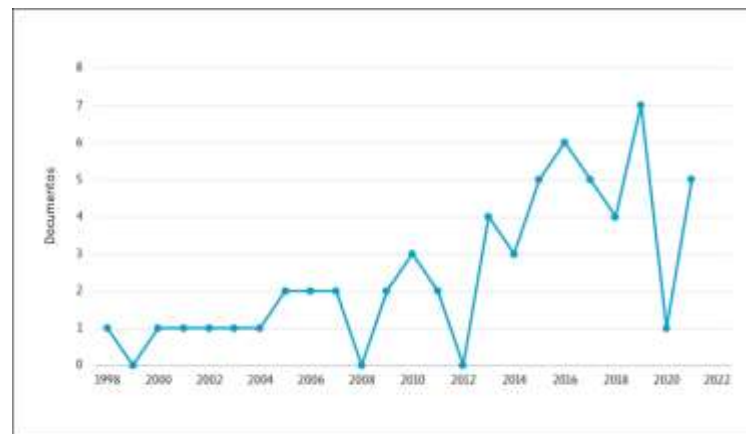
Fonte: Scopus (2021)

Figura 4 – Padronização de processos



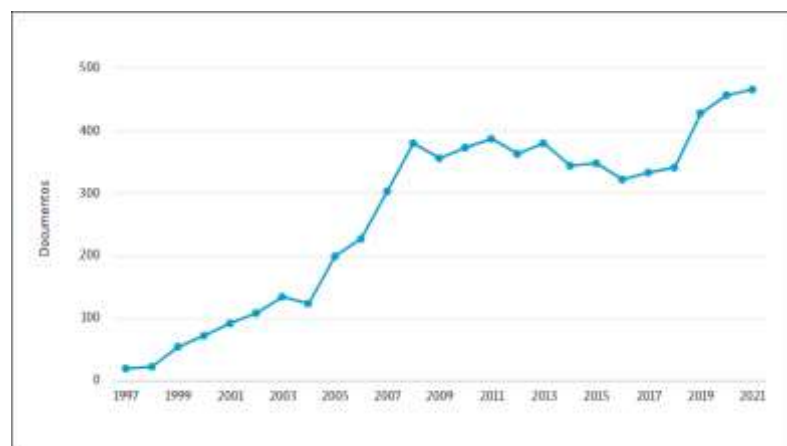
Fonte: Scopus (2021)

Figura 5 – Padronização de processos e indústria ou empresa



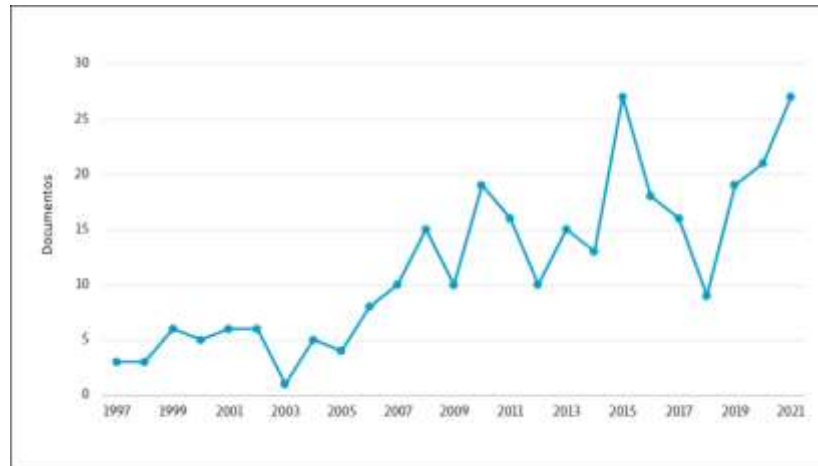
Fonte: Scopus (2021)

Figura 6 – Gestão do conhecimento e indústria ou empresa



Fonte: Scopus (2021)

Figura 7 – Indústria ou empresa e condutores elétricos



Fonte: Scopus (2021)

b) Técnica de coleta: Foram coletados os dados por meio de formulários, que como afirma Oliveira (2004), o formulário deve trabalhar com informações relevantes que agreguem valor ao sistema considerado, enquadrando-se de forma racional no desenvolvimento das atividades. Como apresentado na Figura 8 – Formulário de informações de reconhecimento que está contido:

- i. Máquina
- ii. Nome do operador
- iii. Tempo empresa (mais de 10 anos ou menos de 2 anos)
- iv. Tempo na função
- v. Como você trabalha.





o projeto de pesquisa-ação.

### **Passo 3 – Análise, comparação de dados coletados e elaboração de plano**

a) Análise e comparação dos dados coletados: os dados coletados foram analisados confrontando o que o operador forneceu entre eles, mais as observações do pesquisador e colocado em reuniões com os participantes, os envolvidos no processo de pesquisa. Com a análise com o método de trabalho atual e chegar no tema a ser pesquisado. Segundo Coughlan e Coughlan (2002), o aspecto crítico da análise de dados da pesquisa-ação é que ela é colaborativa, tanto o pesquisador quanto os membros do sistema cliente (por exemplo, o time de gerentes, um grupo de clientes, etc) fazem juntos.

b) Elaboração de plano: em reuniões com gestores e já com os dados analisados e comparado ao tema pesquisado, encontrando a lacuna do problema, foi elaborado um plano de ação, incluindo o que vai ser feito, como são as recomendações para a solução do problema, quem são os responsáveis por cada ação e incluindo o quando, que são os prazos para as recomendações. Pesquisadores e envolvidos da organização se unem para realizar o planejamento da mudança, que é guiado pelo embasamento teórico da pesquisa, na etapa do planejamento (BASKERVILLE, 1999). Por outro lado, a tomada da ação define a implantação da ação ou mudança no ambiente (KOCK, 2004), sendo que nessa etapa, diversas estratégias para a implantação podem ser adotadas (BASKERVILLE, 1999).

### **Passo 4 – Implementação do plano**

a) Implementação do plano de ação: essa etapa consistiu na implementação do plano de ação definido na etapa anterior, junto com os participantes da pesquisa e os responsáveis de cada ação, conforme a Figura 10 – Modelo de Plano de Ação. Segundo Thiollent (2007), a ação corresponde ao que precisa ser feito (ou transformado) para realizar a solução de um determinado problema, visando ainda refinar ou estender a teoria pesquisada, uma vez que os métodos qualitativos contribuem pouco na geração de novas teorias.

Figura 10 – Modelo de Plano de Ação

PLANO DE AÇÃO					Data Inicial
					Data Revisão
Item	O que	Como	Quem	Quando	Status

Fonte: Autoria própria

### **Passo 5 – Avaliação dos resultados e relatório desta pesquisa**

a) Para avaliação dos resultados: a análise crítica dos resultados alcançados com as ações do plano, ocorreram por meio de reuniões com os envolvidos na pesquisa, junto a diretoria da empresa, comparando os dados da fase de coleta com os resultados das ações da pesquisa, por meio de um quadro mostrando os resultados, comparativos e aprendizados. Algumas das formas de avaliação de resultados da pesquisa-ação citadas e utilizadas por diversos pesquisadores são: reuniões do pesquisador com colaboradores da empresa pesquisada (MATTOS NETO, 2005; LEONEL, 2007; NORONHA, 2009; CARVALHO, 2009), apresentações para direção e grupos interessados na pesquisa (MIGUEL, 2009); e comparação entre projetos de pesquisa similares com e sem intervenção do pesquisador (CARVALHO, 2009).

b) Dos resultados e relatório desta pesquisa: com avaliação dos resultados das ações das melhorias com o uso da Pesquisa-ação, com o envolvimento do pesquisador com as ações implementadas, serão analisados os resultados. E com a implementação vem o ciclo de melhoria, mudanças e aprendizagem de cada etapa da pesquisa. Ballantyne (2004) afirma que o ciclo da pesquisa-ação clássico envolve mudança e aprendizagem, organizadas em fases interativas de ação e reflexão.

### 3.3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida no ano de 2022, numa empresa brasileira, que atua no mercado de condutores elétricos para baixa e média tensão, com linhas de fabricação de trefilas, encordoamentos, torcedeiras e extrusoras. A pesquisa contempla a linha de extrusoras, fase de cobertura de materiais, incluindo os operadores de máquinas extrusoras, líderes e o diretor-sócio de uma Indústria metalúrgica de Médio Porte, no segmento e ramo de Condutores Elétricos a base de cobre (sua principal matéria prima). Na Figura 11 ilustra o processo simplificado de construção de um Cabo Elétrico em cobre.

Figura 11 – Processo simplificado de construção de um Cabo Elétrico em cobre



Fonte: Autoria própria.

A empresa está localizada na cidade de São José dos Campos, Região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo, Brasil.

A empresa em pesquisa, possui um processo que atende por demanda, tem seus processos interligados (desde trefila até capa final) para praticamente todos seus produtos. Algumas aplicações de cabos especiais requerem mais tempo de fabricação devido a mais etapas do processo.

No Quadro 2 – Informações da empresa, apresenta a quantidade de funcionários, turnos de trabalho, capacidade fabricação e principais produtos que fabricam.

Quadro 2 – Informações da empresa

Quantidade de funcionários	Turnos de trabalho	Capacidade fabricação	Principais produtos que fabricam
79	3	200 toneladas/mês	Fio Sólido 450/750V
			Cabo 450/750V
			Cabo 70°C 450/750V
			Cabo 70°C 0,6/1kV
			Cabo 90°C 0,6/1kV
			Cabo Multivias 70°C 0,6/1kV
			Cabo NC 90°C BFTC 0,6/1kV
			Cabo Flat 90°C 0,6/1kV

Fonte: Autoria própria

A estratégia de mercado é produzir itens com qualidade e prazo. A empresa não é líder em seu segmento de mercado, mas está presente entre seus concorrentes devido a atuar por demanda, ou seja, fabrica quantidade menores, de acordo com a necessidade de seus clientes. Como resultado, a empresa vem ampliando sua linha de produtos e equipamentos.

## 4 RESULTADOS E ANÁLISES

Neste capítulo serão apresentados as análises dos resultados esperados e baseadas na compreensão do modelo praticado, nos objetivos específicos estabelecidos e no referencial teórico levantado sobre o tema numa empresa.

Para elucidar o ambiente ou local da pesquisa, no início do percurso, foram avaliadas as bases da gestão adotadas pela padronização praticada.

A empresa pesquisada possui um sistema integrado e informatizado, utilizado de forma parcial, somente para controle de vendas e não geram informações para produção e outras áreas, devido a falta de informações da área de Engenharia.

### 4.1 PLANEJAMENTO DA PESQUISA E COLETA DE DADOS

Conforme planejamento, foram coletados dados dos participantes. O Quadro 3 – Características dos respondentes, demonstram os dados dos respondentes que participaram diretamente do projeto na empresa em pesquisa. No mesmo quadro, demonstra-se que dos 12 operadores das extrusoras, 6 são funcionários com mais de 10 anos de empresa e 6 com menos de 2 anos de empresa, ou seja, a metade da equipe das extrusoras. Entre os participantes, 2 são coordenadores de turno, o Gerente, o técnico de processo e o Diretor Operacional.

Quadro 3 – Características dos respondentes

<b>Número respondentes</b>	<b>Cargos</b>	<b>Local</b>	<b>Tempo empresa</b>
6	Operador	Extrusora	Mais de 10 anos
6	Operador	Extrusora	Menos de 2 anos
2	Coordenadores	Gestão	Mais de 2 anos
1	Gerente	Gestão	Mais de 5 anos
1	Técnico Processo	Engenharia	Mais de 2 anos
1	Diretor	Diretoria	Mais de 10 anos
<b>17</b>	<b>Total respondentes</b>		

Fonte: Autoria própria

O Quadro 4 – Resumo dos dados dos operadores, indica os resultados detalhados, por operadores, por máquinas, tempo na empresa e tempo na função, ou seja naquela máquina e

como trabalham. Os julgamentos dos operários têm grande impacto nos resultados, pois estes representam a maior parte dos entrevistados em função da própria estrutura da empresa pesquisada.

Como observação no processo, um fator crítico de parte da empresa são as linhas de extrusoras, onde são feitas a cobertura dos cabos. Metade dos operadores são mais experientes, com mais de 10 anos de casa, o que se torna um fator relevante para os novos operadores, com a falta de informações padronizadas e entendidas.

Quadro 4 – Resumo dos dados dos operadores

<b>Formulário de informações de reconhecimento</b>				
<b>Máquina</b>	<b>Nome do Operador</b>	<b>Tempo empresa Marcar opção: mais de 10 anos ou menos de 2 anos</b>	<b>Tempo na máquina</b>	<b>Como você trabalha</b>
Extrusora 100	Operador 1	Mais de 10 anos	9 anos trabalho na máquina	pura experiência e sigo umas tabelas
Extrusora 100	Operador 2	Menos de 2 anos	18 meses trabalho na máquina	Sigo tabelas, mas nem sempre tem todas informações
Extrusora 100	Operador 3	Menos de 2 anos	22 meses trabalho na máquina	Uso tabelas para algumas informações
Extrusora 90	Operador 4	Mais de 10 anos	7 anos trabalho na máquina	Minha experiência e tem uns procedimentos mas não estão atualizados
Extrusora 90	Operador 5	Mais de 10 anos	7 anos trabalho na máquina	Meu conhecimento que ajuda, mas faltam padrão
Extrusora 90	Operador 6	Menos de 2 anos	18 meses trabalho na máquina	Com dificuldades, pois tenho que lembrar de informações
Extrusora 75	Operador 7	Mais de 10 anos	9 anos trabalho na máquina	Minha experiência e tem uns procedimentos mas não estão atualizados
Extrusora 75	Operador 8	Mais de 10 anos	8 anos trabalho na máquina	Está na minha cabeça e as tabelas não tem informação de parâmetros
Extrusora 75	Operador 9	Menos de 2 anos	15 meses trabalho na máquina	Estou aprendendo, mas preciso lembrar de quase tudo
Extrusora 60	Operador 10	Menos de 2 anos	15 meses trabalho na máquina	Estou aprendendo, mas preciso lembrar de quase tudo
Extrusora 60	Operador 11	Mais de 10 anos	8 anos trabalho na máquina	Tenho experiência, mas preciso de informações atualizadas
Extrusora 60	Operador 12	Menos de 2 anos	20 meses trabalho na máquina	No meu conhecimento, mas não lembro de tudo.

## 4.2 COLETA DE DADOS E OS REGISTROS

O Diretor e os gestores reconhecem a importância do conhecimento dos operários no apoio aos processos de fabricação e produção, entendem que a importância atribuída por eles e que está relacionada ao nível de experiência desenvolvida nas atividades de rotina deles.

Da pesquisa-ação, que conta com a participação do pesquisador desempenhando o papel ativo, sendo um participante que também exerce o papel de avaliador do processo, é apresentada na Tabela 1 – Acompanhamento Velocidade dos Cabos, em que foram coletados dados na linha de produção das máquinas extrusoras durante período de 3 meses com datas alternadas, contendo informações somente para fase de capa (última parte da construção do produto que é objetivo da nossa pesquisa).

Tabela 1 - Acompanhamento Velocidade dos Cabos

<b>Acompanhamento Velocidade dos Cabos</b>										
Data	Operador	Máquina Extrusora	Familia / Produto	Cabo	Velocidade rodar	Velocidade real	Fase	Matéria Prima	Fornecedor	
12/abr	Operador 1	100	Cabo 90°C	4 x 25,00 mm <sup>2</sup>	13,0 m/min	10,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 2	100	Cabo 90°C	4 x 25,00 mm <sup>2</sup>	13,0 m/min	14,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 3	100	Cabo 90°C	4 x 25,00 mm <sup>2</sup>	13,0 m/min	9,00 m/min	Capa	AAA	1	
26/abr	Operador 1	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	7,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 2	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	6,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 3	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	10,00 m/min	Capa	XYZ	3	
12/mai	Operador 1	100	Cabo 70°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	9,00 m/min	5,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 2	100	Cabo 70°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	9,00 m/min	8,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 3	100	Cabo 70°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	9,00 m/min	4,00 m/min	Capa	AAA	1	
23/mai	Operador 1	100	Cabo 70°C	5 x 1,50 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	21,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 2	100	Cabo 70°C	5 x 1,50 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	23,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 3	100	Cabo 70°C	5 x 1,50 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	19,00 m/min	Capa	XYZ	3	
31/mai	Operador 1	100	Cabo 90°C	8 x 1,50 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	21,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 2	100	Cabo 90°C	8 x 1,50 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	27,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 3	100	Cabo 90°C	8 x 1,50 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	23,00 m/min	Capa	XYZ	3	
08/jun	Operador 1	100	Cabo 90°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	11,00 m/min	6,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 2	100	Cabo 90°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	11,00 m/min	7,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 3	100	Cabo 90°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	11,00 m/min	11,00 m/min	Capa	XYZ	3	
23/jun	Operador 1	100	Cabo 90°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	11,00 m/min	15,00 m/min	Capa	WWV	2	
	Operador 2	100	Cabo 70°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	16,00 m/min	11,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 3	100	Cabo 70°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	16,00 m/min	13,00 m/min	Capa	AAA	1	
22/jul	Operador 1	100	Cabo 90°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	16,00 m/min	13,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 2	100	Cabo 90°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	16,00 m/min	9,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 3	100	Cabo 90°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	16,00 m/min	8,00 m/min	Capa	XYZ	3	
25/jul	Operador 1	100	Cabo 90°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	16,00 m/min	8,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 2	100	Cabo 90°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	16,00 m/min	12,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 3	100	Cabo 70°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	16,00 m/min	9,00 m/min	Capa	WWV	2	
13/abr	Operador 4	90	Cabo NC 90°C	1 x 150,00 mm <sup>2</sup>	6,0 m/min	5,0 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 5	90	Cabo NC 90°C	1 x 150,00 mm <sup>2</sup>	6,0 m/min	7,00 m/min	Capa	WWV	2	
	Operador 6	90	Cabo NC 90°C	1 x 150,00 mm <sup>2</sup>	6,0 m/min	6,00 m/min	Capa	XYZ	3	
20/abr	Operador 4	90	Cabo NC 90°C	1 x 150,00 mm <sup>2</sup>	6,0 m/min	6,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 5	90	Cabo NC 90°C	1 x 150,00 mm <sup>2</sup>	6,0 m/min	5,00 m/min	Capa	WWV	2	
	Operador 6	90	Cabo NC 90°C	1 x 150,00 mm <sup>2</sup>	6,0 m/min	4,00 m/min	Capa	XYZ	3	
02/mai	Operador 4	90	Cabo NC 90°C	1 x 150,00 mm <sup>2</sup>	6,0 m/min	4,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 5	90	Cabo 70°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	20,00 m/min	Capa	WWV	2	
	Operador 6	90	Cabo 70°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	18,00 m/min	Capa	WWV	2	
10/mai	Operador 4	90	Cabo 70°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	23,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 5	90	Cabo 70°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	23,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 6	90	Cabo 70°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	20,00 m/min	Capa	XYZ	3	
25/mai	Operador 4	90	Cabo 70°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	24,00 m/min	Capa	WWV	2	
	Operador 5	90	Cabo 70°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	24,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 6	90	Cabo 70°C	1 x 50,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	22,00 m/min	Capa	WWV	2	
14/jun	Operador 4	90	Cabo NC 90°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	14,00 m/min	12,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 5	90	Cabo NC 90°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	14,00 m/min	12,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 6	90	Cabo NC 90°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	14,00 m/min	13,00 m/min	Capa	WWV	2	
24/jun	Operador 4	90	Cabo NC 90°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	14,00 m/min	13,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 5	90	Cabo NC 90°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	14,00 m/min	12,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 6	90	Cabo NC 90°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	14,00 m/min	11,00 m/min	Capa	WWV	2	
05/jul	Operador 4	90	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	28,00 m/min	22,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 5	90	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	28,00 m/min	23,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 6	90	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	28,00 m/min	23,00 m/min	Capa	XYZ	3	
19/jul	Operador 4	90	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	28,00 m/min	26,00 m/min	Capa	WWV	2	
	Operador 5	90	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	28,00 m/min	26,00 m/min	Capa	WWV	2	
	Operador 6	90	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	28,00 m/min	24,00 m/min	Capa	XYZ	3	
29/abr	Operador 7	75	Cabo Flat 90°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	15,00 m/min	16,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 8	75	Cabo Flat 90°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	15,00 m/min	15,00 m/min	Capa	WWV	2	
	Operador 9	75	Cabo Flat 90°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	15,00 m/min	16,00 m/min	Capa	AAA	1	
02/jun	Operador 7	75	Cabo Flat 90°C	1 x 10,00 mm <sup>2</sup>	15,00 m/min	16,00 m/min	Capa	WWV	2	
	Operador 8	75	Cabo 90°C	1 x 6,00 mm <sup>2</sup>	20,00 m/min	20,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 9	75	Cabo 90°C	1 x 6,00 mm <sup>2</sup>	20,00 m/min	21,00 m/min	Capa	XYZ	3	
11/jul	Operador 7	75	Cabo 90°C	1 x 6,00 mm <sup>2</sup>	20,00 m/min	21,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 8	75	Cabo 90°C	1 x 6,00 mm <sup>2</sup>	20,00 m/min	18,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 9	75	Cabo 90°C	1 x 6,00 mm <sup>2</sup>	20,00 m/min	19,00 m/min	Capa	XYZ	3	
03/mai	Operador 10	60	Cabo 70°C	1 x 4,00 mm <sup>2</sup>	150,00 m/min	132,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 11	60	Cabo 70°C	1 x 4,00 mm <sup>2</sup>	150,00 m/min	133,00 m/min	Capa	AAA	1	
	Operador 12	60	Cabo 70°C	1 x 4,00 mm <sup>2</sup>	150,00 m/min	137,00 m/min	Capa	XYZ	3	
03/jun	Operador 10	60	Cabo 70°C	1 x 4,00 mm <sup>2</sup>	150,00 m/min	134,00 m/min	Capa	WWV	2	
	Operador 11	60	Cabo 70°C	1 x 4,00 mm <sup>2</sup>	150,00 m/min	135,00 m/min	Capa	WWV	2	
	Operador 12	60	Cabo 70°C	1 x 4,00 mm <sup>2</sup>	150,00 m/min	134,00 m/min	Capa	AAA	1	
29/jun	Operador 10	60	Cabo 70°C	1 x 1,50 mm <sup>2</sup>	180,00 m/min	160,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 11	60	Cabo 70°C	1 x 1,50 mm <sup>2</sup>	180,00 m/min	166,00 m/min	Capa	XYZ	3	
	Operador 12	60	Cabo 70°C	1 x 1,50 mm <sup>2</sup>	180,00 m/min	169,00 m/min	Capa	XYZ	3	

Fonte: Autoria própria

### 4.3 ANÁLISE E COMPARAÇÃO DE DADOS COLETADOS

Com os dados coletados, foi realizada uma reunião com os participantes e envolvidos na pesquisa e naquele problema, sobre variações de processos na fase de extrusão de capa.

Nas reuniões, apresentando os dados de coletas e por meio de conversas com os operadores e líderes, os julgamentos dos operários tiveram grande impacto. Os Operadores mais experientes têm mais facilidade de executar as atividades devido ao longo do tempo exercendo aquela função. Identificou-se que os operadores menos experientes na função, não conseguem criar mais habilidades por falta de clareza de informação, ou seja, não tem padrão para os processos onde executam a função.

A Tabela 1 – Acompanhamento Velocidade dos Cabos, ficou nas máquinas extrusoras durante um período de três meses, com dados somente para fase de capa (última parte da construção do produto que é objetivo da nossa pesquisa), com as informações nas colunas que demonstram velocidade rodar e velocidade real, constam diferenças na execução das atividades na produção dos mesmos cabos com operadores diferentes. No campo que foi preenchido com as velocidades demonstram esta variação.

As informações de velocidade dos cabos, foram obtidas através de um contador de metros digital, que as extrusoras continham instalados nos seus painéis.

Na reunião com os operadores sobre estas variações de velocidades que impactam no processo, foram relatados pelos operadores mais experientes que um fator crítico é a matéria prima, que são compradas, geralmente, de três fornecedores diferentes.

O Diretor por sua vez, relatou que trata-se de condições de mercado, com ênfase na concorrência por preço e prazo de entrega. A política adotada pela empresa é considerar sempre o menor valor e o menor prazo de entrega.

Até o momento da pesquisa, a voz dos operadores não tinha importância, porém com relato do pesquisador a cada um dos participantes, foi considerado relevante a opinião e experiência de todos, pois objetivo é resolver este problema.

Com o gestor presente e solicitando a colaboração dos operadores, estes relataram que cada matéria prima tem um perfil diferente para processar, devido às suas características, como sua dureza e densidade, resultando num processamento em linha de produção diferente de outro, impactando na produtividade.

Avançando, compreendeu-se que a temperatura e o tempo são os fatores que influenciam na dureza. Entretanto, chegar na temperatura ideal e controlá-la pode demandar

muito tempo. Aqueles operadores que são mais experientes conseguem identificar rapidamente a temperatura ideal, ganham tempo no processo e acertam uma velocidade mais alta para fabricar os cabos. Os menos experientes ainda não conhecem a temperatura ideal de cada matéria prima e acabam perdendo mais tempo e não explorando mais velocidade para fabricar os cabos.

Com mais encontros com os participantes da pesquisa, como objetivo exploratório, de proporcionar familiaridade com o problema e também como objetivo da pesquisa descritiva, onde o pesquisador relata fatos e os descreve, um dos participantes descreveu que dos documentos que dispunha, no caso, alguns formulários, não demonstravam como é processada a produção de cada matéria prima, era genérico, ou seja, não tinha perfil detalhado e nem descritivos dos demais fornecedores. O Gestor relatou que este formulário havia sido desenvolvido há algum tempo, quando contava-se com somente um fornecedor.

#### 4.4 ELABORAÇÃO DE PLANO DE AÇÃO

Como o corpo técnico da empresa é pequeno, somente uma pessoa envolvida no processo, não caberia, no momento, criar métodos mais robustos, como implantação do CEP (controle estatístico de processo), mas sim um formulário com o perfil de cada matéria prima.

O pesquisador, tendo um entendimento comum dos envolvidos nessa pesquisa e conhecendo o posicionamento da Diretoria devido ao corpo técnico pequeno, foi apresentada uma proposta de início de padronização, um formulário com perfil de cada matéria prima e seus respectivos fornecedores. Com o formulário, iniciou-se por nortear as atividades dos que operam os processos de extrusão, atendendo as necessidades e gerando conhecimento pelas atividades identificadas.

Considerando que a mão-de-obra técnica é limitada e analisando juntamente com os operadores mais experientes, sugeriu-se elaborar um formulário em conjunto com os participantes.

Em reunião com envolvidos, colaboradores e os gestores, foi elaborado um plano de ação, com as recomendações para a solução do problema, quem são os responsáveis por cada ação e incluindo o quando, que são os prazos para as recomendações, conforme demonstrado no Quadro 5 – Plano de Ação.

Quadro 5 – Plano de Ação

PLANO DE AÇÃO					Data Inicial
Objetivo: Implantar padronização nos processos de extrusoras na fase de capa					03/08/2022
					Data Revisão
					03/11/2022
Item	O que	Como	Quem	Quando	Status
1	Tabelas desatualizadas	Atualizar as tabelas existentes	Técnico Processo	10/08/2022	Finalizado
2	Matéria prima sem parâmetros	Criar tabela de parâmetros dos fornecedores, com informações dada pelos operadores	Coordenadores	12/08/2022	Finalizado
3	Falta de Procedimento de trabalho	Criar procedimento de trabalho (Procedimento Operacional Padrão)	Técnico Processo	15/08/2022	Finalizado
		Treinamento para operadores sobre as tabelas e procedimentos	Coordenadores	17/08/2022	Finalizado
4	Falta de Gestão	Acompanhar o desenvolvimento dos operadores, com base no treinamento sobre procedimento e tabelas	Gerente	14/09/2022	Finalizado
5	1º Follow-up do plano de ação	Reunião da equipe	Jorge B. Silveira	21/09/2022	Finalizado
5	2º Follow-up do plano de ação	Reunião da equipe	Jorge B. Silveira	14/10/2022	Finalizado
6	3º Follow-up do plano de ação	Reunião da equipe	Jorge B. Silveira	23/11/2022	em andamento

Fonte: Autoria própria.

Partindo da colaboração dos funcionários em iniciar um trabalho com os formulários, com objetivo de criar um *framework* de gestão, foi realizada uma reunião com gestores e com o corpo técnico.

#### 4.5 IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

O plano de ação foi monitorado mensalmente, com reuniões específicas. Durante a reunião, com os dados coletados, análises junto aos operadores e também os passos que deveríamos implementar com ajuda destes, sendo eles facilitadores como Líderes e Gestores, algumas dificuldades culturais surgiram em entender a importância de utilizar o conhecimento dos operadores, como utilizar conhecimento explícito e tácito.

Diante disso, o diretor da empresa foi convidado a participar e este compreendeu a situação identificando a falta de comprometimento dos Gestores. Contudo, houve o direcionamento do pesquisador, demonstrando-lhes que o escutar é fundamental para o conhecimento e leva os Gestores a terem uma maior integração com a equipe, gerando crescimento, e que utilizar o conhecimento dos operadores é a maneira mais rápida para começar a padronização, mas que posteriormente eles devem evoluir com melhorias.

Sendo assim, com essas informações identificadas da operação, os gestores terão dados suficientes para cobrarem melhores resultados de produtividade.

Um formulário com perfil de cada matéria-prima e fornecedores foi criado e implantado com os operadores, conforme apresentado na Tabela 2 – Perfil de Material por Fornecedores.

Para a elaboração do formulário com perfil de materiais, os parâmetros de temperaturas por fornecedores foram analisados através dos *datasheet* de cada fabricante.

Com o formulário na máquina, os operadores executam o input dos dados nos controladores de temperaturas da máquina extrusora. Cada Z do formulário é um controlador de temperatura.

Tabela 2 – Perfil de Material por Fornecedores

MATERIAL	FORNECEDOR	PERFIL (+/- 5°C)								TELA
		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	
XYZ	1	145	155	160	165	165	160	165	170	28 50
	2	145	145	150	155	155	160	170	175	28 50
	3	130	120	125	130	135	130	135	130	28 50
AAA	1	120	110	105	105	115	110	115	110	28 50
	2	135	140	145	150	155	160	165	170	28 50
	3	110	105	110	110	105	110	110	105	28 50
WWW	1	105	100	105	100	105	100	105	110	28 30
	2	120	115	110	130	130	135	125	130	22 30
	3	135	140	145	145	150	150	155	160	22 30

Fonte: Autoria própria.

Foi criado como instrução de trabalho, um Procedimento Operacional Padrão - POP para uma extrusora, baseado no conhecimento deles e com o objetivo de todos trabalharem de forma mais padronizada. Segundo a Diretoria, a empresa se preparará para implantar a norma ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade, em que o procedimento é item mandatório. Na Figura 12 – Procedimento Operacional, é apresentado o procedimento implantado.

Os coordenadores (gestores) treinaram todos operadores das extrusoras, dos três turnos, incluindo os mais e menos experientes, sobre como utilizar o formulário e o procedimento, assim como a sua importância.

O pesquisador, em visitas à empresa, conversou com os gestores sobre a importância de fiscalizar o procedimento e se caso fosse necessário, fazer novamente o treinamento. O acompanhamento foi executado semanalmente neste processo, para analisar o resultado da implementação. Para medir o resultado da implementação do formulário e procedimento, foi

colocado o mesmo formulário que foi utilizado na etapa de coleta de dados e registros, está resumido na Tabela 1 – Acompanhamento Velocidade dos Cabos, que foram acompanhados pelos gestores.

A ficha de treinamento, contendo os nomes dos operadores, não foi disponibilizada pela empresa para demonstração nesta pesquisa.

Figura 12 – Procedimento Operacional

PROCEDIMENTO OPERACIONAL		01.001								
EXTRUSORA 100		Página 1 de 1								
Rev.00										
Este procedimento visa padronizar as atividades no processo de extrusão, fase de CAPA FINAL.										
Aquecimento(resistências) - A máquina deverá ser ligada 1 hora antes do início do processo com o perfil térmico do composto a ser utilizado, conforme tabela a seguir:										
<b>Perfil Térmico Extrusora 100:</b>										
MATERIAL	FORNECEDOR	PERFIL (+/- 5°C)								TELA
		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	
XYZ	1	145	155	160	165	165	160	165	170	28 50
	2	145	145	150	155	155	160	170	175	28 50
	3	130	120	125	130	135	130	135	130	28 50
AAA	1	120	110	105	105	115	110	115	110	28 50
	2	135	140	145	150	155	160	165	170	28 50
	3	110	105	110	110	105	110	110	105	28 50
WWW	1	105	100	105	100	105	100	105	110	28 30
	2	120	115	110	130	130	135	125	130	22 30
	3	135	140	145	145	150	150	155	160	22 30

I  
A troca de cor deve seguir a sequência de prioridades abaixo:

→ → → →

BRANCA	AZUL CLARO	ROSA	AMARELO	CINZA	AZUL ESCURO	VIDEIA	VERDE	LARANJA	MARRON	VERMELHO	PRETO
--------	------------	------	---------	-------	-------------	--------	-------	---------	--------	----------	-------

Elaborado por: Primeiro e segundo nome Analista de Processo	Aprovado por: Eng. Primeiro e segundo nome Gerente de Engenharia	Data da Elaboração: 11/08/2022 Data da Aprovação: 12/08/2022
---	--	---

Fonte: Autoria própria.

#### 4.6 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

No 1º *follow-up*, conforme plano de ação realizado, demonstrado no Quadro 5 – Plano de ação, após implementação do formulário apresentado na Tabela 3 – Perfil de Material por

Fornecedores, foi apresentado a produção de 30 dias de uma extrusora 100.

Os dados de produção dos 30 dias estão apresentados na Tabela 3 – Acompanhamento Velocidade dos Cabos 2, incluindo as velocidades dos produtos em produção.

Tabela 3 – Acompanhamento Velocidade dos Cabos 2

Data	Operador	Máquina Extrusora	Família / Produto	Cabo	Velocidade rodar	Velocidade real	Fase	Matéria Prima	Fornecedor
18/ago	Operador 1	100	Cabo 90°C	4 x 25,00 mm <sup>2</sup>	13,0 m/min	12,50 m/min	Capa	XYZ	3
	Operador 2	100	Cabo 90°C	4 x 25,00 mm <sup>2</sup>	13,0 m/min	12,50 m/min	Capa	XYZ	3
	Operador 3	100	Cabo 90°C	4 x 25,00 mm <sup>2</sup>	13,0 m/min	11,50 m/min	Capa	XYZ	3
19/ago	Operador 1	100	Cabo 90°C	3 x 2,50 mm <sup>2</sup>	37,0 m/min	36,00 m/min	Capa	XYZ	3
	Operador 2	100	Cabo 90°C	3 x 2,50 mm <sup>2</sup>	37,0 m/min	35,00 m/min	Capa	XYZ	3
	Operador 3	100	Cabo 90°C	3 x 2,50 mm <sup>2</sup>	37,0 m/min	35,00 m/min	Capa	XYZ	3
20/ago	Operador 1	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,30 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 2	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,30 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 3	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	1
22/ago	Operador 1	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 2	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 3	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,30 m/min	Capa	XYZ	1
23/ago	Operador 1	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	24,00 m/min	Capa	AAA	2
	Operador 2	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	23,50 m/min	Capa	AAA	2
	Operador 3	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	23,00 m/min	Capa	AAA	2
24/ago	Operador 1	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	24,00 m/min	Capa	AAA	2
	Operador 2	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	6,00 m/min	Capa	XYZ	3
	Operador 3	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	5,50 m/min	Capa	XYZ	3
25/ago	Operador 1	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	5,00 m/min	Capa	XYZ	3
	Operador 2	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	5,00 m/min	Capa	XYZ	3
	Operador 3	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	6,00 m/min	Capa	XYZ	3
26/ago	Operador 1	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	8,00 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 2	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	8,00 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 3	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	8,50 m/min	Capa	XYZ	1
27/ago	Operador 1	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	8,50 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 2	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	8,00 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 3	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	8,50 m/min	Capa	XYZ	1
29/ago	Operador 1	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	8,50 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 2	100	Cabo 90°C	3 x 2,50 mm <sup>2</sup>	37,0 m/min	37,50 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 3	100	Cabo 90°C	3 x 2,50 mm <sup>2</sup>	37,0 m/min	38,00 m/min	Capa	XYZ	1
30/ago	Operador 1	100	Cabo 90°C	3 x 2,50 mm <sup>2</sup>	37,0 m/min	38,00 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 2	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	2
	Operador 3	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	2
31/ago	Operador 1	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	2
	Operador 2	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	2
	Operador 3	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	2
01/set	Operador 1	100	Cabo 70°C	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,00 m/min	Capa	XYZ	2
	Operador 2	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	25,00 m/min	Capa	AAA	3
	Operador 3	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	24,50 m/min	Capa	AAA	3
02/set	Operador 1	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	25,50 m/min	Capa	AAA	3
	Operador 2	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	24,00 m/min	Capa	AAA	3
	Operador 3	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	23,50 m/min	Capa	AAA	3
03/set	Operador 1	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	23,50 m/min	Capa	AAA	3
	Operador 2	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	23,00 m/min	Capa	AAA	3
	Operador 3	100	Cabo 70°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	23,00 m/min	23,50 m/min	Capa	AAA	3

Continua

## Continuação

Data	Operador	Máquina Extrusora	Família / Produto	Cabo	Velocidade rodar	Velocidade real	Fase	Matéria Prima	Fornecedor
05/set	Operador 1	100	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	22,00 m/min	Capa	AAA	3
	Operador 2	100	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	22,00 m/min	Capa	AAA	3
	Operador 3	100	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	22,00 m/min	Capa	AAA	3
06/set	Operador 1	100	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	22,00 m/min	Capa	AAA	3
	Operador 2	100	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	20,00 m/min	Capa	AAA	1
	Operador 3	100	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	20,00 m/min	Capa	AAA	1
08/set	Operador 1	100	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	20,00 m/min	Capa	AAA	1
	Operador 2	100	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	20,50 m/min	Capa	AAA	1
	Operador 3	100	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	20,00 m/min	Capa	AAA	1
09/set	Operador 1	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	6,50 m/min	Capa	XYZ	3
	Operador 2	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	6,50 m/min	Capa	XYZ	3
	Operador 3	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	7,00 m/min	Capa	XYZ	3
10/set	Operador 1	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	7,00 m/min	Capa	XYZ	3
	Operador 2	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	7,50 m/min	Capa	XYZ	3
	Operador 3	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	8,50 m/min	Capa	XYZ	1
12/set	Operador 1	100	Cabo 90°C	4 x 50,00 mm <sup>2</sup>	8,00 m/min	8,50 m/min	Capa	XYZ	1
	Operador 2	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	23,50 m/min	Capa	AAA	1
	Operador 3	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	24,00 m/min	Capa	AAA	1
13/set	Operador 1	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	23,50 m/min	Capa	AAA	1
	Operador 2	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	23,50 m/min	Capa	AAA	1
	Operador 3	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	23,50 m/min	Capa	AAA	1
14/set	Operador 1	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	24,00 m/min	Capa	AAA	1
	Operador 2	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	23,50 m/min	Capa	AAA	1
	Operador 3	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	23,50 m/min	Capa	AAA	1
15/set	Operador 1	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	23,50 m/min	Capa	AAA	1
	Operador 2	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	24,00 m/min	Capa	AAA	1
	Operador 3	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	25,50 m/min	Capa	AAA	3
16/set	Operador 1	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	26,00 m/min	Capa	AAA	3
	Operador 2	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	26,00 m/min	Capa	AAA	3
	Operador 3	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	25,50 m/min	Capa	AAA	3
17/set	Operador 1	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2
	Operador 2	100	Cabo 50°C BFTC	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2
	Operador 3	100	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,30 m/min	Capa	XYZ	2
19/set	Operador 1	100	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,30 m/min	Capa	XYZ	2
	Operador 2	100	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	2
	Operador 3	100	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	2
20/set	Operador 1	100	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	2
	Operador 2	100	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,30 m/min	Capa	XYZ	2
	Operador 3	100	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	2
21/set	Operador 1	100	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,30 m/min	Capa	XYZ	2
	Operador 2	100	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,50 m/min	Capa	XYZ	2
	Operador 3	100	Cabo 90°C	1 x 95,00 mm <sup>2</sup>	3,00 m/min	3,20 m/min	Capa	XYZ	2
23/set	Operador 1	100	Cabo Flat 90°C	1 x 16,00 mm <sup>2</sup>	70,00 m/min	60,00 m/min	Capa	WWW	2
	Operador 2	100	Cabo Flat 90°C	1 x 16,00 mm <sup>2</sup>	70,00 m/min	60,00 m/min	Capa	WWW	2
	Operador 3	100	Cabo Flat 90°C	1 x 16,00 mm <sup>2</sup>	70,00 m/min	60,00 m/min	Capa	WWW	2
24/set	Operador 1	100	Cabo Flat 90°C	1 x 16,00 mm <sup>2</sup>	70,00 m/min	75,00 m/min	Capa	WWW	3
	Operador 2	100	Cabo Flat 90°C	1 x 16,00 mm <sup>2</sup>	70,00 m/min	75,00 m/min	Capa	WWW	3
	Operador 3	100	Cabo Flat 90°C	1 x 16,00 mm <sup>2</sup>	70,00 m/min	75,00 m/min	Capa	WWW	3
25/set	Operador 1	100	Cabo 90°C BFTC	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	26,00 m/min	Capa	AAA	2
	Operador 2	100	Cabo 90°C BFTC	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2
	Operador 3	100	Cabo 90°C BFTC	1 x 70,00 mm <sup>2</sup>	25,00 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2

Fonte: Autoria própria.

Analisando a Tabela 3 – Acompanhamento Velocidade dos cabos 2, com dados nas colunas, observa-se:

- Operador: nesta coluna cada um está em turno de trabalho, o operador 1 no primeiro turno, o operador 2 no segundo turno e o operador 3 no terceiro turno de trabalho.
- Informação dos operadores: são as informações dos operadores conforme Quadro 4 – Resumo dos dados dos operadores, demonstram o tempo e experiência de cada operador, onde mostra que operador 1 tem mais experiência. Os operadores 2 e 3 são menos experientes.
- Informação de velocidades: na coluna velocidade rodar é o planejado e a coluna velocidade real foi o que realmente os operadores conseguiram atingir, obtendo informações de leitura através do contador de metros digital da máquina extrusora.

A Tabela 4 – Padronização de velocidade por Perfil de Material, apresenta um comparativo destacando o ganho com o formulário de perfil dos materiais com seus fornecedores, em que demonstram uma padronização do processo de velocidade dos operadores, independente da experiência do operador.

Na Tabela 4, apresenta que independente do operador, a velocidade real não varia entre eles. Isso demonstra que o formulário construído com experiência dos operadores trouxe conhecimento a todos com informações padronizadas.

Tabela 4 – Padronização de velocidade por Perfil de Material

<b>Operador</b>	<b>Velocidade rodar</b>	<b>Velocidade real</b>	<b>Matéria Prima</b>	<b>Fornecedor</b>
Operador 1	13,0 m/min	12,50 m/min	XYZ	3
Operador 2	13,0 m/min	12,50 m/min	XYZ	3
Operador 3	13,0 m/min	11,50 m/min	XYZ	3
Operador 1	37,0 m/min	36,00 m/min	XYZ	3
Operador 2	37,0 m/min	35,00 m/min	XYZ	3
Operador 3	37,0 m/min	35,00 m/min	XYZ	3
Operador 1	3,00 m/min	3,30 m/min	XYZ	1
Operador 2	3,00 m/min	3,30 m/min	XYZ	1
Operador 3	3,00 m/min	3,50 m/min	XYZ	1
Operador 1	3,00 m/min	3,50 m/min	XYZ	1
Operador 2	3,00 m/min	3,50 m/min	XYZ	1
Operador 3	3,00 m/min	3,30 m/min	XYZ	1
Operador 1	23,00 m/min	24,00 m/min	AAA	2
Operador 2	23,00 m/min	23,50 m/min	AAA	2
Operador 3	23,00 m/min	23,00 m/min	AAA	2
Operador 1	23,00 m/min	24,00 m/min	AAA	2

Fonte: Autoria própria.

Nesta 1ª reunião, com o formulário colocado na máquina extrusora 100, acompanhada durante 30 dias, o pesquisador apontou um outro fator aos envolvidos na pesquisa, sobre o desempenho de velocidade por fornecedores.

A Tabela 5 – Velocidade por Fornecedor, apresenta 3 períodos de datas, com os mesmos operadores, mesmo produto, que a velocidade real mantém semelhante, porém, quando muda-se o fornecedor, a velocidade real tem variação. O fornecedor 3, todos conseguem manter uma velocidade real maior até que a velocidade a ser processada na produção (planejado). O fornecedor 1, a velocidade real é menor que o fornecedor 3 e menor que a velocidade a rodar (planejado).

Tabela 5 – Velocidade por Fornecedor

Data	Operador	Familia / Produto	Cabo	Velocidade rodar	Velocidade real	Matéria Prima	Fornecedor
05/set	Operador 1	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	22,00 m/min	AAA	3
	Operador 2	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	22,00 m/min	AAA	3
	Operador 3	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	22,00 m/min	AAA	3
06/set	Operador 1	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	22,00 m/min	AAA	3
	Operador 2	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	20,00 m/min	AAA	1
	Operador 3	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	20,00 m/min	AAA	1
08/set	Operador 1	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	20,00 m/min	AAA	1
	Operador 2	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	20,50 m/min	AAA	1
	Operador 3	Cabo 95°C BFTC	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	21,00 m/min	20,00 m/min	AAA	1

Fonte: Autoria própria.

Isso relatado na reunião, junto com os participantes, principalmente com o Diretor da empresa, foi determinado que, como se trata de um assunto relacionado a fornecedor, deverá consistir em um trabalho entre processo e compras, pois um material com custo inferior, deve ser analisado para não prejudicar a produtividade e o desempenho da produção. Dessa forma, os materiais de cada fornecedor devem ser acompanhados por técnicos e engenheiros, porém atualmente o quadro de funcionários da empresa não suporta a esta demanda, sendo necessário uma análise mais criteriosa para investimento no Departamento de Engenharia..

No segundo momento, com esse trabalho de padronização, com ganhos nos processos, as melhorias acontecerão, por exemplo com a implantação do controle estatístico de processos.

A diretoria relatou que desde o início da pesquisa, já nos primeiros dias, constatou-se a importância dos operadores e da padronização de processos. Enxergou-se a necessidade e

contratou um Engenheiro, que ficará responsável pela área de Engenharia de Processos.

Com os resultados positivos do formulário para padronização de processos, com o plano de ação, este procedimento foi aplicado em outra máquina extrusora, a extrusora 90 na fase de capa, conforme a limitação da pesquisa.

Na 2<sup>o</sup> reunião de *follow-up*, com o pesquisador acompanhando, entre os operadores, gestores e já com a atuação de um Engenheiro de Processo, foi incluído um campo de observação para coleta de dados que chamam mais atenção do operador.

Os dados coletados da máquina extrusora 90, estão sendo apresentados na Tabela 6 – Acompanhamento Velocidade dos Cabos 3.

Tabela 6 – Acompanhamento Velocidade dos Cabos 3

Data	Operador	Familia / Produto	Cabo	Velocidade rodar	Velocidade real	Fase	Matéria Prima	Fornecedor	Observação
22/set	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	14,00 m/min	14,50 m/min	Capa	AAA	3	
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	14,00 m/min	14,00 m/min	Capa	AAA	3	
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	14,00 m/min	14,00 m/min	Capa	AAA	3	
24/set	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	14,00 m/min	14,00 m/min	Capa	AAA	3	
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	14,00 m/min	14,00 m/min	Capa	AAA	3	
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	29,50 m/min	Capa	AAA	3	
25/set	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	29,40 m/min	Capa	AAA	3	
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	29,60 m/min	Capa	AAA	3	
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	29,50 m/min	Capa	AAA	3	
26/set	Operador 4	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	15,50 m/min	Capa	XYZ	1	
	Operador 5	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	16,00 m/min	Capa	XYZ	1	
	Operador 6	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	15,50 m/min	Capa	XYZ	1	
27/set	Operador 4	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	16,50 m/min	Capa	XYZ	1	
	Operador 5	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	16,00 m/min	Capa	XYZ	1	
	Operador 6	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	16,00 m/min	Capa	XYZ	1	
28/set	Operador 4	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	14,30 m/min	Capa	XYZ	3	baixa velocidade
	Operador 5	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	14,00 m/min	Capa	XYZ	3	baixa velocidade
	Operador 6	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	13,50 m/min	Capa	XYZ	3	baixa velocidade
29/set	Operador 4	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	13,00 m/min	Capa	XYZ	3	baixa velocidade
	Operador 5	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	14,00 m/min	Capa	XYZ	3	baixa velocidade
	Operador 6	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	13,00 m/min	Capa	XYZ	3	baixa velocidade
01/out	Operador 4	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	15,50 m/min	Capa	XYZ	1	
	Operador 5	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	16,00 m/min	Capa	XYZ	1	
	Operador 6	Cabo NC 70°C	3 x 6,00 + 6,00mm <sup>2</sup>	15,50 m/min	16,00 m/min	Capa	XYZ	1	
02/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	27,00 m/min	Capa	AAA	2	baixa velocidade
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2	baixa velocidade
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	27,00 m/min	Capa	AAA	2	baixa velocidade
03/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2	baixa velocidade
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2	baixa velocidade
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2	baixa velocidade
04/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	27,00 m/min	Capa	AAA	2	baixa velocidade
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	27,20 m/min	Capa	AAA	2	baixa velocidade
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	27,00 m/min	Capa	AAA	2	baixa velocidade
05/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	27,30 m/min	Capa	AAA	2	baixa velocidade
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	27,30 m/min	Capa	AAA	2	baixa velocidade
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,50 m/min	26,00 m/min	Capa	ZZZ	1	erro gravação
06/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,50 m/min	26,00 m/min	Capa	ZZZ	1	
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,50 m/min	26,50 m/min	Capa	ZZZ	1	
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,50 m/min	26,50 m/min	Capa	ZZZ	1	
08/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,50 m/min	26,00 m/min	Capa	ZZZ	1	erro gravação
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,50 m/min	26,50 m/min	Capa	ZZZ	1	
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,50 m/min	26,00 m/min	Capa	ZZZ	2	
09/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,50 m/min	26,00 m/min	Capa	ZZZ	2	
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 4,00 mm <sup>2</sup>	25,50 m/min	26,00 m/min	Capa	ZZZ	2	
	Operador 6	Cabo NC 90°C	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	24,00 m/min	24,50 m/min	Capa	ZZZ	2	erro gravação
11/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	24,00 m/min	24,50 m/min	Capa	ZZZ	2	
	Operador 5	Cabo NC 90°C	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	24,00 m/min	24,50 m/min	Capa	ZZZ	2	
	Operador 6	Cabo NC 90°C	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	24,00 m/min	24,50 m/min	Capa	ZZZ	2	
13/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	24,00 m/min	24,00 m/min	Capa	ZZZ	2	erro gravação
	Operador 5	Cabo NC 90°C	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	24,00 m/min	24,00 m/min	Capa	ZZZ	2	
	Operador 6	Cabo NC 90°C	4 x 4,00 mm <sup>2</sup>	24,00 m/min	24,00 m/min	Capa	ZZZ	2	
14/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	27,00 m/min	Capa	AAA	2	
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2	
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	27,00 m/min	Capa	AAA	2	
15/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2	
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2	
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2	
16/out	Operador 4	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	27,00 m/min	Capa	AAA	2	
	Operador 5	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	26,50 m/min	Capa	AAA	2	
	Operador 6	Cabo NC 90°C	3 x 2,50 + 2,50mm <sup>2</sup>	29,40 m/min	27,00 m/min	Capa	AAA	2	

Fonte: Autoria própria.

Analisando a Tabela 6 – Acompanhamento Velocidade dos Cabos 3, semelhante a situação do mês anterior e agora em outra máquina extrusora, destaca-se o ganho com o

formulário de perfil dos materiais com seus fornecedores, em que demonstram uma eficaz padronização do processo de velocidade dos operadores, independente da experiência do operador, a velocidade real não varia entre eles.

O campo observação traz a informação que mais chamam atenção dos operadores durante o processo produtivo. Permanece a oportunidade relatada anteriormente para trabalho junto à Engenharia de Processos, fornecedores e compras, para apurar a variação de velocidade entre um fornecedor e outro.

Chamou a atenção o relato de erro de gravação. Trazendo isso para reunião de *follow-up*, com envolvidos nesta pesquisa, mais uma vez com conhecimento dos operadores, foi utilizado para obter soluções rápidas.

Relatado pelos operadores que estes produtos, a gravação (descrição do produto) é na máquina laser (os demais produtos tem roletes de gravação, ou seja já vem gravado).

Para gravação a laser, cada operador precisa digitar num teclado a escrita. Como é digitado, há margem de erro devido ao conceito de escrita ou falta de padronização da descrição do produto, ocasionando o erro da descrição do produto ou deixando de digitar algumas informações importantes do produto.

O impacto deste erro, quando identificado internamente, é a parada do processo para refazer a gravação correta e não gerar problemas com clientes. Isso interrompe a produção, gera atraso, sucatas e baixa produtividade.

Como meio de padronizar esta informação, foi elaborado um formulário para os cabos de gravação em impressora a laser. Ilustrado na Figura 13 – Formulário de Nomenclatura e gravação.

Figura 13 – Formulário de nomenclatura e gravação

			TABELA DE ENGENHARIA		TAB 01.105	
			NOMENCLATURA DE PRODUTO		Página 1 de 1	
			Rev.00			
WIREPLAST – De 0,5mm <sup>2</sup> até 2,5mm <sup>2</sup>						
Classe	Sing.	Mult.	Gravação			Distância de Gravação
5	x		WIREPLAST 70°C 450/750V 1 X ___mm <sup>2</sup> CL.5 - 247 NM 02-C5 BWF-B INMETRO 005646/2019 CEPEL OCP - 0007 - BRASIL			Até 275mm
2	x		WIREPLAST 70°C 450/750V 1 X ___mm <sup>2</sup> CL.2 - 247 NM 01-C2 BWF-B INMETRO 005644/2019 CEPEL OCP - 0007 - BRASIL			Até 275mm
1	x		WIREPLAST 70°C 450/750V 1 X ___mm <sup>2</sup> CL.1 - 247 NM 01-C1 BWF-B INMETRO 006048/2019 CEPEL OCP - 0007 - BRASIL			Até 275mm
5		x	WIREPLAST PP 70°C 300/500V ___x___mm <sup>2</sup> CL.5 COBRE - PVC/D - ST5 - 247 NM 53-C5 INMETRO 001406/2021 - CEPEL OCP - 0007 - BRASIL			Até 550mm
5		x	WIREPLAST PARALELO 70°C 300V 2 x ___mm <sup>2</sup> CL.5 COBRE - PVC/D - 247 NM 42-C5 INMETRO 001408/2021 - CEPEL OCP - 0007 - BRASIL			Até 275mm
5		x	WIREPLAST TORCIDO 70°C 300V 2 x ___mm <sup>2</sup> CL.5 - NBR 15717 - BRASIL - ano de fabricação			Até 275mm
WIREPLAST – De 4,0mm <sup>2</sup> até 630,0mm <sup>2</sup>						
Classe	Sing.	Mult.	Gravação			Distância de Gravação
5	x		WIREPLAST 70°C 450/750V 1 x ___mm <sup>2</sup> CL.5 - 247 NM 02-C5 BWF-B $\approx$ 005646/2019 - CEPEL OCP - 0007 - BRASIL			Até 275mm
2	x		WIREPLAST 70°C 450/750V 1 x ___mm <sup>2</sup> CL.2 - 247 NM 01-C2 BWF-B $\approx$ 005644/2019 - CEPEL OCP - 0007 - BRASIL			Até 275mm
1	x		WIREPLAST 70°C 450/750V 1 x ___mm <sup>2</sup> CL.1 - 247 NM 01-C1 BWF-B $\approx$ 006048/2019 - CEPEL OCP - 0007 - BRASIL			Até 275mm
5		x	WIREPLAST PP 70°C 300/500V ___x___mm <sup>2</sup> CL.5 COBRE - PVC/D - ST5 - 247 NM 53-C5 $\approx$ 001406/2021 - CEPEL OCP - 0007 - BRASIL			Até 550mm
5		x	WIREPLAST PARALELO 70°C 300V 2 x ___mm <sup>2</sup> CL.5 COBRE - PVC/D - 247 NM 42-C5 $\approx$ 001408/2021 - CEPEL OCP - 0007 - BRASIL			Até 275mm
5		x	WIREPLAST TORCIDO 70°C 300V 2 x ___mm <sup>2</sup> CL.5 - NBR 15717 - BRASIL - ano de fabricação			Até 275mm
WIRENAX FLAT						
Classe	Sing.	Mult.	Gravação			Distância de Gravação
5		x	WIRENAX FLAT 90°C 0,6/1kV ___x___mm <sup>2</sup> CL.5 COBRE - HEPR - ST2 - NBR 7286 - BRASIL - ano de fabricação			Até 500mm
5		x	WIRENAX FLAT 70°C 450/750V ___x___mm <sup>2</sup> CL.5 COBRE - PVC/A - ST1 - NBR 8661 - BRASIL - ano de fabricação			Até 500mm
<b>Elaborado por:</b> Primeiro e segundo nome Analista de Produto			<b>Aprovado por:</b> Primeiro e segundo nome Gerente de Engenharia			<b>Data da Elaboração:</b> 20/10/2022
						<b>Data da Aprovação:</b> 20/10/2022

Fonte: Autoria própria.

#### 4.7 RELATÓRIO DESTA PESQUISA

No 3º *follow-up*, com os formulários implementados em duas máquinas extrusoras na fase de capa, com procedimentos sendo elaborados para ajudar na coleta de dados e tendo a base do conhecimento dos operadores de manufatura nesta pesquisa, os resultados demonstram ganhos por padronização dos processos, partindo das informações dos operadores.



No final desta etapa da pesquisa, como ciclo de melhoria contínua, com conhecimentos sendo compartilhados, foi incluído um formulário com algumas causas relativas à perda de tempo na operação desta máquina. O objetivo é começar a mapear as causas de interrupção de produção. E mais uma vez, com conhecimento dos operadores foi criado o formulário ilustrado na Figura 14 – Causas de Tempo Perdido.

Somando ao compartilhamento, os líderes da produção sugeriram criar um formulário como alerta de todos os documentos de padronização que estão sendo incluídos no processo. O objetivo é alertar os operadores e todos os envolvidos no processo sobre os novos ou quando alterados os documentos, como formulários, tabelas ou procedimentos. O modelo segue a Figura 15 – Alerta de processo.

Do pesquisador e seu acompanhamento junto aos gestores e diretoria das melhorias implantadas com a padronização, que sejam cumpridos regularmente os procedimentos e onde os desvios precisam ser analisados e corrigidos. Uma forma é a rotina de gestão perante a produção, por meio de indicadores. A Figura 16 – Fluxo de Monitoramento, ilustra um fluxo de monitoramento de resultados diários da produção pelo qual o atendimento dos padrões pode ser atestado e outras oportunidades de melhorias identificadas.

Figura 14 - Causas de Tempo Perdido

<b>TABELA DE ENGENHARIA</b> <b>CAUSAS DE TEMPO PERDIDO</b> <i>Rev: 01</i>		<b>TAB - 01.003</b>
		Página 1 de 1
1	<b>FALTA DE OPERADOR/ATRASSO</b>	A) Ocorre quando operador falta ou atrasa; B) Reunião, Treinamentos; C) Refeição.
2	<b>FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA</b>	Interrompimento de energia interno ou externo.
3	<b>FALTA DE EMPENHO E PROGRAMAÇÃO</b>	Máquina sem empenho ou aguardando PCP enviar programação.
4	<b>FALTA DE MATÉRIA PRIMA</b>	A) PVC - PE - EPR; B) Fio/Cabo; C) Outras matérias primas.
5	<b>FALTA DE BOBINA</b>	Ocorre quando falta bobina de alimentação ou recepção;
6	<b>FALTA DE FERRAMENTAL</b>	A) Falta de ferramental; B) Ferramenta inadequada; C) Ink Jet.
7	<b>MONTAGEM</b>	A) SET UP (Montagem Geral); B) Troca de Cor; Bobina de alimentação ou recepção; C) Aquecimento Das Extrusoras no Início da Semana e Limpeza Final de Semana.
8	<b>DEFEITO MATÉRIA PRIMA / SEMI ELABORADO</b>	A) Matéria prima: B) Semi elaborado: C) Retrabalho devido à problema no processo.
9	<b>MANUTENÇÃO</b>	A) Ocorre quando a máquina para por motivos elétricos; B) Ocorre quando a máquina para por motivos mecânicos.
10	<b>FALHA NA OPERAÇÃO</b>	Ocorre quando a operação inadequada causa a interrupção do processo.
11	<b>ATRASSO NO PROCESSO ANTERIOR</b>	Ocorre quando o atraso do processo anterior gera atraso na fase atual.
12	<b>AUXILIANDO OUTRO POSTO DE TRABALHO</b>	Ocorre quando o operador sai do seu posto de trabalho para auxiliar em outro posto.
13	<b>EXPERIÊNCIAS</b>	Ocorre quando a máquina é utilizada para homologação de M.P de novos Fornecedores.

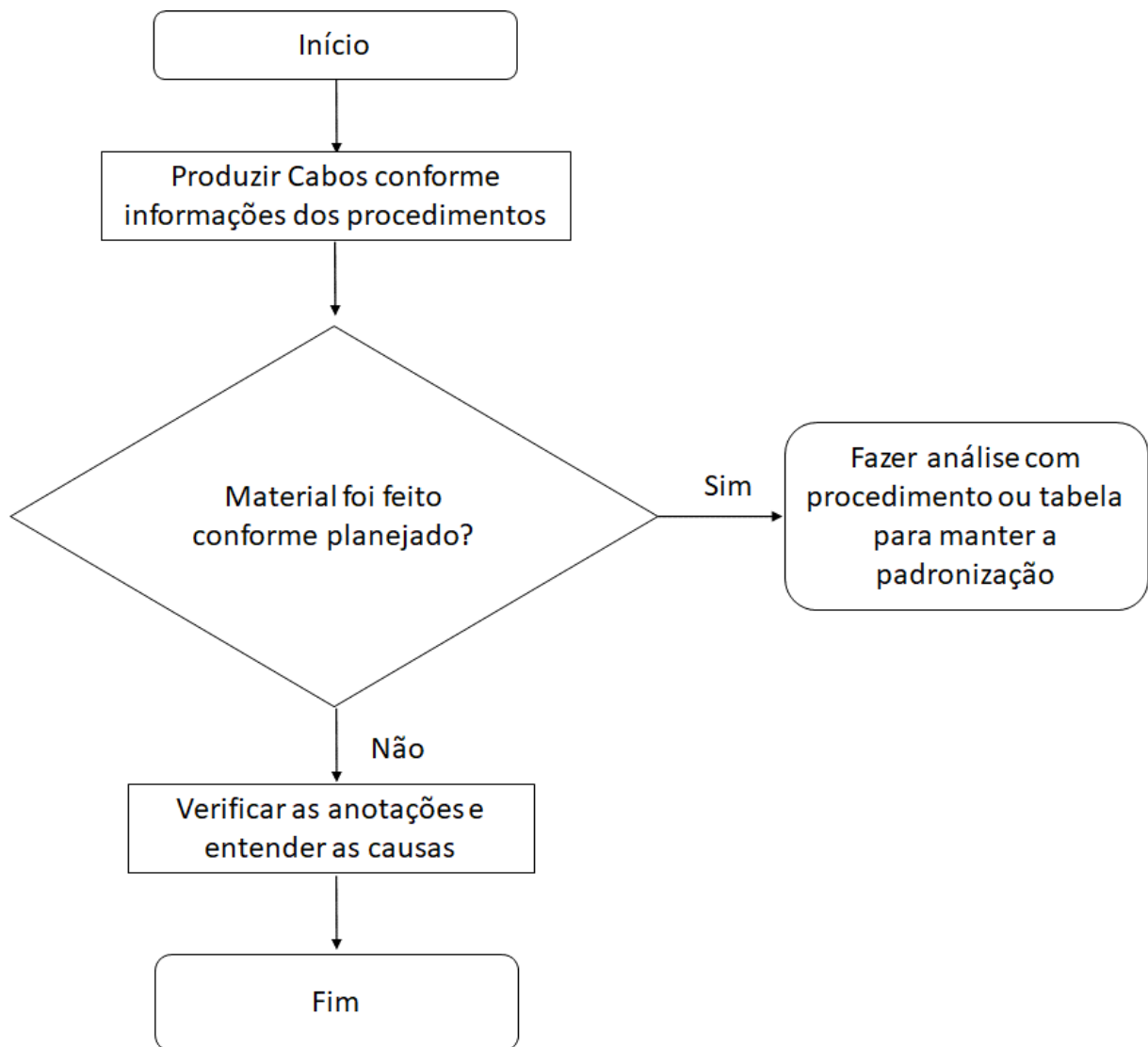
Elaborado por:		Aprovado por:		Data da Elaboração: 11/11/2022
				Data da Aprovação: 12/11/2022

Fonte: Autoria própria.

Figura 15 - Alerta de Processo

<b>ALERTA DE PROCESSO</b>		AP-01/22
		Data de Validade: 17/11/2022
Setor: EXTRUSÃO	Fases: CAPAS	
Máquinas: EXTRUSORA 100	Produto: DIVERSOS	
<b>Motivo do alerta</b>		
<b>PADRONIZAÇÃO NO PROCESSO</b>		
<b>Detalhamento</b>		
	Produção	Visto dos Operadores:
	Nome:	
	Visto:	
	Data:	

Figura 16 - Fluxo de Monitoramento



Fonte: Autoria própria.

Da forma de monitoramento, do entendimento de causas, que foi realizado no período e conseguiu-se atuar em padronizações, neste final de período, conversando com a diretoria e o engenheiro recém contratado que veio a somar, foi solicitado a eles como uma forma de padronização, as impressoras à laser de gravação, para conseguir registrar e arquivar em uma memória a descrição dos produtos, eliminando as digitações diárias de produção. Isso já está em desenvolvimento com o fornecedor.

Da diretoria que enxergou oportunidades de melhorias também na gestão, foi criado um ciclo de gestão para os indicadores, em que será possível monitorar os resultados das padronizações, projetos de melhorias e resultados de produção. A Figura 17 –

Acompanhamento de Indicadores, deve ser acompanhada nas rotinas diárias com as equipes, semanalmente com os Gestores e mensalmente com o diretor, como análise de resultados.

Figura 17 – Acompanhamento de Indicadores



Fonte: Autoria própria.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de pesquisa permitiu desenvolver uma proposta de padronização dos processos produtivos de uma linha de produção, baseado no conhecimento dos Operadores da Manufatura de uma Empresa de Condutores Elétricos.

A proposta de padronização foi por meio de formulários, coleta de dados, conversas, acompanhamento, análises e após criando formulários e procedimentos baseado no conhecimento dos Operadores da Manufatura, de uma linha de produção (extrusão) da Empresa de Condutores Elétricos, campo desta pesquisa.

Foi utilizado a experiência dos operadores, com seus gestores e líderes, os quais contribuíram com informações que eram de conhecimento somente de alguns (aqueles mais experientes).

Os formulários foram implementados, operadores treinados e elaborado um procedimento para manter o padrão de informação e processo.

Com o benefício da padronização no processo implantado, nas extrusoras fase de capas, observou-se um aumento da produtividade de 9,3% e reduzindo os tempos perdidos por problemas de informações desalinhadas. Os desperdícios por sucata geral de material gravado errado foram reduzidos em 0,4% e outros custos que não estavam sendo percebidos pelos gestores e diretoria.

Durante a implementação, as principais dificuldades enfrentadas foram sanadas com a ajuda dos Líderes e Gestores. Dificuldades culturais surgiram em entender a importância de utilizar o conhecimento dos operadores, incluindo a utilização de conhecimento explícito e tácito. Mas com o desenvolvimento da pesquisa e os resultados sendo apresentados, as dificuldades foram resolvidas e os líderes e gestores foram compreendendo a importância e os ganhos, tanto de produtividade como aqueles relacionados à facilidade de gestão. Isso foi de grande crescimento para eles, que entenderam que o conhecimento dos operadores é a maneira mais rápida para a padronização e para a eliminação de problemas.

Além disso, com a pesquisa foi possível despertar a importância e o interesse da diretoria da empresa, para oportunidades de melhorias com a padronização, investindo na parte técnica, com a contratação de um engenheiro de processos. Esta pesquisa, ampliou a visão e o direcionamento dos gestores de produção sobre a padronização, a realidade na qual se situa a empresa e o efeito na produtividade, desenvolvendo assim, um ciclo de indicadores para direcionar a gestão da empresa.

Com o consenso da importância da utilização do conhecimento tácito dos operários e a necessidade de melhor direcionamento de ações, os gestores foram orientados a acompanhar as ações implementadas, com novas reuniões para avaliar a padronização, com melhor comunicação entre os funcionários novos, mais experientes e, também, entre os gestores, com os recursos disponíveis.

No desenvolvimento desta pesquisa, por meio da análise dos resultados e oportunidades de melhorias, foram identificadas outras novas oportunidades de pesquisa nesta mesma empresa, como, por exemplo, o estudo entre fornecedores e tipos de materiais, considerando a questão da compra de insumos e matérias-primas pelo menor preço, sem considerar aspectos técnicos relacionados à qualidade. Outro exemplo, são as paradas de máquinas por falta de ferramentas padronizadas (que são utilizadas em cada material), que ocasiona variação no material e tempo perdido, que pode ser melhorado com a implementação de alguns estudos com metodologias como Controle Estatístico de Processo, Análise de Falha e Efeitos no Processo ou uma Troca Rápida de Ferramentas.

## REFERÊNCIAS

- ARMAGHAN, N.; RENAUD, J. Evaluation of knowledge management in an organisation. **Journal of Information & Knowledge Management**, London, v. 16, n. 1, p. 1750006/1-18, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1142/S021964921750006X>. Acesso em: 07 jul. 2021.
- AQUINO, C. *et al.* Information and knowledge management: a proposal for a KM solution for advanced campuses. *In: IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES (CISTI)*, 13., 2018, Caceres. **Anais [...]**. Caceres: IEEE, 2018. p. 1-7. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8399361>. Acesso em: 12 jun. 2022.
- BALLANTYNE, D. Action research reviewed: a market-oriented approach. **European Journal of Marketing**, Estados Unidos, v. 38, n. 3-4, p. 321-337, 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/03090560410518576>. Acesso em: 27 nov. 2022.
- BASKERVILLE, R.; MYERS, M. D. Special issue on action research in information systems: making is research relevant to practice: foreword. **MIS Quarterly**, Bélgica, v. 28, n. 3, p. 329-335, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/25148642>. Acesso em: 27 nov. 2022.
- BILBAO, J. B.; FUENTE, F. S.; OLASO, J. R. O. Mapping the connection between knowledge transfer and firm competitiveness: an empirical research in the Basque country. **Journal of technology management & innovation**, Santiago, v. 10, n. 4, p. 45-56, 2015. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242015000400005>. Acesso em: 06 ago. 2021.
- BOSUA, R.; VENKITACHALAM, K. Aligning strategies and processes in knowledge management: a framework. **Journal of Knowledge Management**, Reino Unido, v. 17, n. 3, p. 331-346, 2013.
- BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Routledge, 1989. p.170-188.
- BUCCIARI, G. P. *et al.* Expert systems and knowledge management for failure prediction to onshore pipelines: issue to Industry 4.0 implementation. **Gestão & Produção**, v. 27, n. 3, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530X5771-20>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- CASTANEDA, D. I.; CAMILO A. R. Cultural values and knowledge sharing in the context of sustainable organizations. **Sustainability**, Bogotá, v. 13, n. 14, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13147819>. Acesso em: 08 maio 2022.
- CAMPOS, V. F. **Qualidade total: padronização de empresas**. Belo Horizonte: INDG, 2004.
- CARVALHO, B. V. **Aplicação do método ágil Scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2009.
- CENTOBELLI, P.; CERCHIONE, R.; ESPOSITO, E. Aligning enterprise knowledge and knowledge management systems to improve efficiency and effectiveness performance: a

three-dimensional Fuzzy-based decision support system. **Expert Systems with Applications**, Amsterdam, v. 91, n. 1, p. 107-126, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.08.032>. Acesso em: 20 dez. 2021.

CHAWLA, A.; SAXENA, S. A confirmatory factor analysis of knowledge management assessment instrument in Indian higher educational institutions. **International Journal of Quality & Reliability Management**, Bingley, v. 33, n. 7, p. 1019-1029, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJQRM-07-2014-0097>. Acesso em: 06 ago. 2021.

CHEN, C.; HUANG, J. Strategic human resource practices and innovation performance - the mediating role of knowledge management capacity. **Journal of business research**, Taian, v. 62, n. 1, p. 104-114, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.11.016>. Acesso em: 22 maio 2022.

CHEN, L.; FONG, P. S. W. Evaluation of knowledge management performance: an organic approach. **Information & Management**, Amsterdam, v. 52, n. 4, p. 431-453, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.im.2015.01.005>. Acesso em: 28 jun. 2021.

CHENA, L.; BAIRD, A; STRAUB, D. Why do participants continue to contribute? Evaluation of usefulness voting and commenting motivational affordances within an online knowledge community. **Decision Support Systems**, v. 118, p. 21-32, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.12.008>. Acesso em: 28 jun. 2021.

CICCARELLI, M. *et al.* Combining world class manufacturing system and Industry 4.0 technologies to design ergonomic manufacturing equipment. **International Journal on Interactive Design and Manufacturing**, Ancona, v. 16, p. 263-279, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12008-021-00832-7>. Acesso em: 12 jun. 2022.

CORRÊA, F.; RIBEIRO, J. S. A. N.; PINHEIRO, M. M. K. Aspectos da Economia da Informação: Arquétipo Conceitual Econômico e Social. **Informação & Informação**, Londrina, v. 22, p. 185-214, 2017. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/44928>. Acesso em: 12 jun. 2022.

CORRÊA, F. *et al.* Construction and content validation of an instrument for assessment holistic knowledge management. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 26, n. 4 p. 151-171, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/37583>. Acesso em: 04 abr. 2022.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/01443570210417515>. Acesso em: 20 nov. 2022.

CRAMER, J. M. Implementing the circular economy in the Amsterdam metro-politan area: the interplay between market actors mediated by transitionbrokers. **B Bus. Strat, Environ**, v. 29, n. 6, p. 2857-2870, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/bse.2548>. Acesso em: 11 ago. 2021.

D'ASCENÇÃO, L.C.M. **Organização, sistemas e métodos**. São Paulo: Atlas, 2004.

DALKIR, K. **Knowledge management in theory and practice**. Burlington: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005. Disponível em: <https://dianabarbosa.files.wordpress.com/2009/03/knowledge-management-kimiz-dalkir.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2021.

DAVENPORT, T. H. **Process innovation: reengineering work through information technology**. Boston: Harvard Business School Press, 1993.

DHANARAJ, C. *et al.* Managing tacit and explicit knowledge transfer in IJVs: the role of relational embeddedness and the impact on performance. **Journal of International Business Studies**, v. 35, n. 5, p. 428-442, 2004. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1057/palgrave.jibs.8400098>. Acesso em: 09 maio 2022.

DRUCKER, P. F. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.

DRUCKER, P. F. *et al.* **Aprendizagem organizacional**. São Paulo: Campus, 1990.

ERDEN, Z.; VON KROGH, G.; NONAKA, I. The quality of group tacit knowledge. **Journal of Strategic Information Systems**, Amsterdam, v. 17, n. 1, p. 4-18, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsis>. Acesso em: 09 jul. 2021.

EMILIANI, M. Standardized work for executive leadership. **Leadership and Organization Development Journal**, v. 29, n. 1, p. 24-46, 2008.

FTEIMI, N.; LEHNER, F. Main research topics in knowledge management: a content analysis of ECKM publications. **The Electronic Journal of Knowledge Management**, London, v. 14, n. 1, p. 5-17, 2016. Disponível em: <http://www.ejkm.com/volume14/issue1>. Acesso em: 28 jun. 2021.

GAVIRIA-MARIN, M.; MERIGO, J. M.; POPA, S. Twenty years of the journal of knowledge management: a bibliometric analysis. **Journal of Knowledge Management**, Bingley, v. 22, n. 8, p. 1655-1687, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JKM-10-2017-0497>. Acesso em: 28 jun. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZALEZ, R. V. D.; MARTINS, M. F. Knowledge management: an analysis from the organizational development. **Journal of technology management & innovation**, Santiago, v. 9, n. 1, p. 131-147, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242014000100011>. Acesso em: 26 abr. 2021.

HAGEMEYER, C.; GERSHENSON, J. K.; JOHNSON, D. M. Classification and application of problem solving quality tools: a manufacturing case study. **The TQM Magazine**, v. 18, n. 5, p. 455-483, 2006. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09544780610685458/full/html>. Acesso em: 12 jun. 2022.

HALDIN-HERRGARD, T. Difficulties in diffusion of tacit knowledge in organizations. **Journal of Intellectual capital**, Indonesia, v. 1, n. 4, p. 357-365, 2000. Disponível em:

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14691930010359252/full/html>. Acesso em: 08 ago.2022.

HERNANDEZ, V.; CRUZ, C.; BERNARDO, M. Openness and management systems integration: pursuing innovation benefits. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 49, p. 76-90, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2018>. Acesso em: 06 ago. 2021.

HESAMAMIRI, R. *et al.* Knowledge management reliability assessment: an empirical investigation. **Aslib Journal of Information Management**, Bingley, v. 67, n. 4, p. 422-441, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/AJIM-08-2014-0109>. Acesso em: 21 abr. 2022.

HOLM, M. The future shop-floor operators, demands, requirements and interpretations. **Journal of Manufacturing Systems**, Amsterdam, v. 47, n. 1, p. 35-42, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.03.004>. Acesso em: 26 jul. 2021.

INGVALDSEN, J. A. Organizational learning: bringing the forces of production back. **Organization Studies**, Thousand Oaks, v. 36, n. 4, p. 423-444, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0170840614561567>. Acesso em: 08 jun. 2021.

JESTON, J.; NELIS, J. **Business process management**. Routledge, 2014.

KNUDSEN, M. P.; MADSEN, E. S. The managerial issues related to transferring shop floor knowledge in manufacturing relocation. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 34, n. 11, p. 1389-1416, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-01-2013-0044>. Acesso em: 07 jul. 2021.

KOCK, N. The three threats in action research: a discussion of methodological antidotes in the context of an information systems study. **Decision Support Systems**, Bethlehem, v. 37, n. 2, p. 265-286, 2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923603000228?via%3Dihub>. Acesso em: 07 jul. 2021.

LEONARDI, J.; BASTOS, R. C. Bases epistemológicas da teoria de criação de conhecimento organizacional. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 4, n. 2, p. 3-18, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc>. Acesso em: 25 set. 2021.

LEONEL, S. G. **Um estudo do processo de planejamento tecnológico de uma empresa nascente: alinhando tecnologia, produto e mercado com foco na necessidade do cliente**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

LIM, K.; AHMED, P.; ZAIRI, M. Managing waste and looking beyond: the IMI approach, **The TQM Magazine**, v. 11, n. 5, p. 304-310, 1999. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09544789910282354/full/html>. Acesso em: 25 set. 2021.

LONGO, E. **Guia prático para elaboração de fluxograma**. 2. ed. São Paulo: Editora Sicurezza, 2011.

LOSONCI, D.; DEMETER, K.; JENEI, I. Factors influencing employee perceptions in lean transformations. **International Journal of Production Economics**, v. 131, n.1, p. 30-43, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527310004913?via%3Dihub>. Acesso em: 25 set. 2021.

LUCAS, A. S. *et al.* Mapeamento de processos: um estudo no ramo de serviços. **IJIE: Revista Iberoamericana de Engenharia Industrial**, Florianópolis, v. 7, p. 108-128, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.13084/2175-8018/ijie.v7n14ep108-128>. Acesso em: 12 jun. 2022.

MARINHO, W. F. **Gestão do conhecimento como parte do processo de inovação**. 2009. Disponível em: <http://www.uniemp.br/livros/educacao-para-inovacao/i-Wesley-Marinho.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2022.

MARTINS, V. W. B. *et al.* Knowledge management in the context of sustainability: literature review and opportunities for future research. **Journal of Cleaner Production**, v. 229, p. 489-500, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619314519>. Acesso em: 12 jun. 2022.

MATTOS NETO, P. **Planejamento de novos produtos por intermédio do Método Technology Roadmapping (TRM) em uma pequena empresa de base tecnológica do setor de internet móvel**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

MELLO, C. H. P. *et al.* Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução. **Produção**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 1-13, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132011005000056>. Acesso em: 27 nov. 2022.

MIGUEL, P. A. C. QFD no desenvolvimento de novos produtos: um estudo sobre a sua introdução em uma empresa adotando a pesquisa-ação como abordagem metodológica. **Produção**, v. 19, n. 1, p. 105-128, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132009000100008>. Acesso em: 27 nov. 2022.

MOR, R. S.; BHARDWAJ, A; SINGH, S. Benchmarking the interactions among performance indicators in dairy supply chain: an ISM approach. **Benchmarking: an international journal**, v. 25, n. 5, p. 3858-3881, 2018. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BIJ-09-2017-0254/full/html>. Acesso em: 27 set. 2021.

MOR, R. S. *et al.* Learning on lean production: a review of opinion and research within environmental constraints. **Operations and Supply Chain Management: an international journal**, v. 9, n. 1, p. 61-72, 2016. Disponível em: <https://journal.oscm-forum.org/publication/article/learning-on-lean-production-a-review-of-opinion-and-research-within-environmental-constraints>. Acesso em: 27 set. 2021.

MOR, R. S. *et al.* Productivity gains through standardization-of-work in a manufacturing company. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 30, n. 6, p. 899-919,

2019. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMTM-07-2017-0151/full/html>. Acesso em: 27 set. 2021.

MOKYR, J. **The gifts of Athena**: historical origins of the knowledge economy. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002.

MUNIZ JUNIOR, J. *et al.* Knowledge sharing in the automotive sector: a comparative study of chinese and brazilian firms. **Production**, v. 29, n. 1, p. 1–21, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20180084>. Acesso em: 25 set. 2021.

NONAKA, I.; VON KROGH, G. Perspective: tacit knowledge and knowledge conversion: controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. **Organization science**, v. 20, n. 3, p. 635-652, 2009. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/25614679>. Acesso em: 25 maio 2022.

NONAKA, I.; VON KROGH, G.; VOELPEL, S. Organizational knowledge creation theory: evolutionary paths and future advances. **Organization Studies**, Thousand Oaks, v. 27, n. 8, p. 1179-1208, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0170840606066312>. Acesso em: 09 jul. 2021.

NONAKA, I.; PELTOKORPI, V. Objectivity and subjectivity in knowledge management: a review of 20 top articles. **Knowledge and Process Management**, Hoboken, v. 13, n. 2, p. 73–82, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/kpm.251>. Acesso em: 09 jul. 2021.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The knowledge-creating company**: how japanese companies create the dynamics of innovation, , New York: Oxford University Press, 1995.

NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI. Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. **Long range planning**, v. 33, n. 1, p. 5-34, 2000. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630199001156?via%3Dihub>. Acesso em: 25 maio 2022.

OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem gerencial. São Paulo: Atlas, 2004.

NORONHA, J. C. **Opções reais aplicadas à gestão do processo de desenvolvimento de produto em uma indústria de autopeças**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2009.

PAIVA, E. L. *et al.* Organizational knowledge and manufacturing strategy process: a resource-based view analysis. **Journal of Operations Management**, Amsterdam, v. 26, n. 1, p. 115-132, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.05.003>. Acesso em: 09 out. 2021.

PALADINI, E. P. **Qualidade total na prática**. São Paulo: Atlas, 1997.

PLANGGER, K. *et al.* Strategic enablement investments: exploring differences in human and technological knowledge transfers to supply chain partners. **Industrial Marketing Management**, v. 91, p. 187-195, 2020. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850120308324?via%3Dihub>. Acesso em: 08 maio 2022.

POLANYI, M. **The tacit dimension**. Chicago: University of Chicago Press, 1966.

PRESTON, B. Heidegger and artificial intelligence. **Philosophy and Phenomenological Research**, v. 53, n. 1, p. 43-69, 1993. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2108053?origin=crossref>. Acesso em: 09 maio 2022.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 1985.

SAINI, M.; ARIF, M.; KULONDA, D. J. Critical factors for transferring and sharing tacit knowledge within lean and agile construction processes. **Construction Innovation**, Bingley, v. 18, n. 1, p. 64-89, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/CI-06-2016-0036>. Acesso em: 28 jun. 2021.

SAMOHYL, R. **Controle estatístico da qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

SASHKIN, M.; KISER, K. **Gestão da qualidade total na prática**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SEIDLER-DE ALWIS, R.; HARTMANN, E. The use of tacit knowledge within innovative companies: knowledge management in innovative enterprises. **Journal of Knowledge Management**, v. 12, p. 133-147, 2008. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/13673270810852449/full/html>. Acesso em: 08 maio 2022.

SERENKO, A.; BONTIS, N. Meta-review of knowledge management and intellectual capital literature: citation impact and research productivity ranking. **Knowledge and Process Management**, Hoboken, v. 11, n. 3, p. 185-198, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/kpm.203>. Acesso em: 09 out. 2021.

SUN, P. Five critical knowledge management organizational themes. **Journal of Knowledge Management**, v. 14, n. 4, p. 507-523, 2010.

THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Editora Atlas, 1997.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

TOMAÉL, M. I. *et al.* Das redes sociais à inovação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 93-104, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652005000200010>. Acesso em: 25 maio 2022.

TOUSSAINT, J.; BERRY, L. The promise of lean in health care. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 88, n. 1, p. 74-82, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002561961200938X?via%3Dihub>. Acesso em: 25 set. 2021.

WANG, J. *et al.* A synthetic method for knowledge management performance evaluation based on triangular Fuzzy number and group support systems. **Applied Soft Computing Journal**, Amsterdam, v. 39, n. 1, p. 11–20, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2015.09.041>. Acesso em: 07 jul. 2021.

WANG, N. *et al.* The influence mechanism of rewards on knowledge sharing behaviors in virtual communities. **Journal of Knowledge Management**, v. 26, n. 3, p. 485-505, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2020-0530>. Acesso em: 09 maio 2022.

WERKEMA, C. Seis Sigma: avaliação de sistemas de medição. Belo Horizonte: Werkema Editora, 2006. v. 5.

WESTBROOK, R. Action research: a new paradigm for research in production and operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, Bradford, v. 15, n. 12, p. 6-20, 1995. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/01443579510104466/full/html>. Acesso em 06 ago. 2021.