

**FACULDADE DE TECNOLOGIA ASSESSORITEC
DEPARTAMENTO DE CURSOS SUPERIORES
TECNOLOGIA EM GESTÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL**

**ARIANE CRISTINA SCABURI BRITO
LEANDRO BRITO**

**A PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS PRODUTIVOS COMO FERRAMENTA
ESTRATÉGICA PARA A REDUÇÃO DE ACIDENTES E O AUMENTO DA
EFICIÊNCIA INDUSTRIAL**

JOINVILLE

2025

**ARIANE CRISTINA SCABURI BRITO
LEANDRO BRITO**

**A PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS PRODUTIVOS COMO FERRAMENTA
ESTRATÉGICA PARA A REDUÇÃO DE ACIDENTES E O AUMENTO DA
EFICIÊNCIA INDUSTRIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Cursos Superiores da Faculdade de Tecnologia Assessoritec como requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial.

Orientador: Prof. Me. Vilmar da Silva

**JOINVILLE
2025**

ARIANE CRISTINA SCABURI BRITO
LEANDRO BRITO

**A PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS PRODUTIVOS COMO FERRAMENTA
ESTRATÉGICA PARA A REDUÇÃO DE ACIDENTES E O AUMENTO DA
EFICIÊNCIA INDUSTRIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Cursos Superiores da Faculdade de Tecnologia Assessoritec como requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial.

Joinville, 08 de dezembro de 2025.

Prof. Me. Vilmar da Silva (Orientador)
Faculdade de Tecnologia Assessoritec (FTA)

Prof. Me. Leiliani Petri Marques
Faculdade de Tecnologia Assessoritec (FTA)

Prof. Me. Katiana da Silva Estevam
Faculdade de Tecnologia Assessoritec (FTA)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a Deus por nos conceder saúde, perseverança e clareza de ideias ao longo dessa etapa de conclusão do curso.

A nossa família, cujo suporte emocional e compreensão foram essenciais para nos mantermos focados nos objetivos

A Prof. Katiana da Silva Estevam e Prof. Vilmar da Silva, pelas orientações dedicadas ao nosso tcc, pelas críticas construtivas e pela condução firme deste trabalho com tema “Redução de acidentes através da padronização de processos produtivos”.

À Faculdade de Tecnologia Assessoritec, por proporcionar as condições de ensino, com professores bem preparados e um ambiente colaborativo.

Nosso sincero agradecimento aos demais professores e técnicos que auxiliaram em disponibilidade de material e guias de pesquisa.

Em especial ao professor Paulo Dirceu Gonçalves Billes, que além de orientar sempre torcendo pelo nosso sucesso, gratidão.

Aos amigos e colegas de curso, pelo companheirismo e respaldo nos momentos mais exigentes.

A cada autor e cada pesquisador que fundamentou teoricamente este estudo — seu legado nos permitiu construir este trabalho.

A todos, o nosso muito obrigado.

Deus não escolhe os capacitados, mas capacita os escolhidos.

“A segurança do trabalho é um valor, não uma prioridade.
Prioridades mudam; valores permanecem.”
James Reason (1997)

RESUMO

O Trabalho de Conclusão de Curso de Ariane Cristina Scaburi Brito e Leandro Brito aborda a padronização de processos produtivos como uma estratégia fundamental para a redução de acidentes e o aumento da eficiência industrial. A pesquisa destaca a importância da padronização na criação de ambientes de trabalho mais seguros e produtivos. Os autores exploram a relação entre a ausência de procedimentos padronizados e a ocorrência de falhas operacionais, enfatizando que a implementação de métodos claros pode minimizar erros humanos e fortalecer a cultura de segurança nas organizações.

O estudo revisita conceitos teóricos de importantes autores como Chiavenato, Reason e Ferreira, que defendem que a padronização deve ser parte de uma gestão integrada, alinhando qualidade, segurança e produtividade. Ferramentas da qualidade, como o ciclo PDCA, Diagrama de Ishikawa e Poka Yoke, são apresentadas como essenciais para a melhoria contínua e a mitigação de riscos no ambiente industrial. Além disso, a pesquisa enfatiza que o investimento em capacitação e treinamento dos colaboradores é crucial para o sucesso da padronização.

Como conclusões, os autores afirmam que a padronização não deve ser vista apenas como um requisito técnico, mas como uma estratégia abrangente que contribui para a competitividade e sustentabilidade das empresas. A pesquisa sugere que futuras investigações incluam estudos de caso práticos em diferentes setores industriais para mensurar os impactos concretos da padronização na segurança e produtividade.

Palavras-chave: Padronização, Segurança do Trabalho, Eficiência Industrial, Melhoria Contínua, Gestão da Qualidade.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 – Os subsistemas de processo primário subjacentes em segurança organizacional

Figura 2 – Pirâmide de acidentes de Frank Bird

Tabela 1 – Obras Seleccionadas

Tabela 2 – Enfoques Teóricos dos Autores

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS	16
1.1. OBJETIVO GERAL.....	16
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2. INTRODUÇÃO	17
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	18
3.1. Modernização dos Sistemas Produtivos.....	18
3.2. A segurança do trabalho e a importância da padronização de processos.....	20
3.3. A importância das ferramentas da qualidade na padronização de processos	25
3.4. Ferramentas da qualidade no processo produtivo como solução de padronização.....	27
3.4.1. PDCA.....	27
3.4.2. Diagrama de Ishikawa (Causa e Efeito).....	27
3.4.3. Diagrama de Pareto	28
3.4.4. Histograma.....	28
3.4.5. Poka Yoke.....	28
3.4.6. Matriz GUT.....	28
3.4.7. Método dos 5 Porquês	29
4. MATERIAIS E MÉTODOS	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
6. CONCLUSÕES	36
7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	38
REFERÊNCIAS	39

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GERAL

- Analisar como a padronização de processos produtivos pode contribuir para a redução de acidentes de trabalho e para a melhoria da segurança, saúde ocupacional e produtividade nas organizações.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as principais falhas de padronização que ocasionam acidentes de trabalho.
- Analisar os fatores que contribuem para a ocorrência de acidentes, considerando aspectos operacionais, culturais e normativos.
- Avaliar boas práticas de padronização aplicáveis ao ambiente industrial, com foco em segurança, prevenção e eficiência.

2. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa caracteriza-se como uma investigação bibliográfica e exploratória, fundamentada na análise de fontes teóricas que abordam a padronização de processos produtivos e sua relação com a segurança do trabalho, saúde ocupacional e eficiência organizacional. O estudo busca compreender como a padronização pode atuar como uma ferramenta estratégica para a redução de acidentes e aprimoramento da produtividade nas indústrias.

A importância deste trabalho reside na crescente necessidade de ambientes de trabalho mais seguros e eficientes, especialmente em um contexto em que a incidência de acidentes laborais ainda é alarmante.

Segundo Chiavenato (1997), a padronização é essencial para a definição clara de processos e responsabilidades, minimizando erros e promovendo uma cultura de segurança. Complementando essa visão, Reason (1997) destaca que a maioria dos acidentes de trabalho resulta de falhas sistêmicas, reforçando a necessidade de procedimentos padronizados que protejam os colaboradores e aumentem a eficiência.

O objetivo principal da pesquisa é analisar como a padronização de processos produtivos pode contribuir para a redução de acidentes, além de melhorar a segurança e a saúde ocupacional nas organizações.

Através da revisão de literatura e análise de conceitos fundamentais, busca-se estabelecer uma base sólida para entender os benefícios da padronização e suas implicações na eficiência operacional. Assim, este trabalho pretende oferecer soluções práticas que possam ser aplicadas no ambiente industrial, promovendo um espaço de trabalho mais seguro e produtivo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão da literatura tem como objetivo apresentar os principais conceitos e estudos que fundamentam esta pesquisa. Para isso, são analisadas produções acadêmicas que abordam a relevância da padronização de processos produtivos no contexto da segurança do trabalho e da eficiência organizacional.

Nesta seção, são discutidos a evolução dos conceitos relacionados à padronização de processos, suas implicações na prevenção de acidentes de trabalho, a identificação de falhas operacionais e os impactos sobre a saúde dos trabalhadores. Além disso, são explorados estudos que demonstram como a padronização pode contribuir para a mitigação de riscos, o aumento da produtividade e a redução de custos associados a interrupções e prejuízos decorrentes de incidentes no ambiente laboral. Por meio desse levantamento teórico, busca-se estabelecer uma base sólida para compreender os benefícios e desafios da implementação de processos padronizados nas organizações.

3.1. Modernização dos Sistemas Produtivos

A indústria e a economia no mundo todo passaram por grandes modificações a partir da década de 70. Para que as empresas pudessem se adequar a essa nova realidade, surgia a necessidade por sistemas de produção capazes de responder rapidamente às variações o mercado. Esta nova realidade econômica compeliu as empresas a buscarem maior eficiência nas operações e processos de gestão com investimento simultâneo em qualidade, tempo, flexibilidade e inovação. É nesse contexto que surgem os sistemas de produção modernos (Antunes et. al, 2008 citado por Torres, Biczkowski, Synderski, Oliveira, 2017).

Segundo Renata Ferreira (2018, p.271 apud Reis et al., 2016 e Elias et al., 2011), com o desenvolvimento da produção enxuta, técnicas e ferramentas surgiram para facilitar ainda mais a sua implementação em um ambiente empresarial, principalmente quando se trata de sistemas produtivos fabris, pois o desafio de evitar erros e extinguir desperdícios se mostra ainda maior em um fluxo de produção já em funcionamento.

Diante disso, segundo Renata Ferreira (2018, p.271 apud Reis et al., 2016 e Elias et al., 2011),

Entre as técnicas e ferramentas da produção enxuta que podem ser aplicadas, há o trabalho padronizado, a metodologia, mapeamento de Fluxo de Valor e 5S. O setor moveleiro está em constante crescimento e, para atender às demandas dos clientes e competir no mercado é fundamental que as empresas busquem constantemente aprimorar seus processos produtivos e a qualidade de seus produtos e serviços.

Nesse sentido, a aplicação da ferramenta *Manufacturing Flow Visualization* (MFV) é extremamente relevante, pois essa ferramenta pode auxiliar na identificação de gargalos, na redução de tempos de ciclo e no aumento da produtividade, entre outros benefícios. (Ferreira 2018, p.271 apud Reis et al., 2016 e Elias et al., 2011)

Ainda segundo o autor, em um estudo de caso do setor moveleiro, que está em constante evolução, identificou-se uma oportunidade para aprimorar o fluxo de trabalho por meio da MFV, que é um complemento da abordagem *Lean*. A MFV é baseada na premissa de que a visualização clara dos processos de manufatura, medidas eficazes de análise e a eliminação de desperdícios são fundamentais para otimizar a eficiência e a qualidade dos produtos. Além disso, também pode ser útil na solução de problemas cotidianos da empresa, o que contribui para um ambiente de trabalho mais eficiente e produtivo. Dessa forma, aplicá-la pode ser considerada uma estratégia eficaz. Renata Ferreira (2018, p.271 apud Reis et al., 2016 e Elias et al., 2011)

Sob outro aspecto, está o treinamento e o desenvolvimento de habilidades do trabalhador que segundo Aragão, Guizzo e Figueiredo (2016),

As competências do trabalhador são construídas a partir dos conhecimentos e habilidades adquiridos nas diferentes etapas de sua vida e na realização de suas tarefas e rotinas de trabalho, que permitem seu desenvolvimento e crescimento profissional. Competência é um conjunto específico de atributos adquiridos ao longo de anos, que tornam as pessoas capazes de executar atividades laborais de forma sistemática e eficaz, permitindo alcançar os resultados esperados pela organização. (Aragão, Guizzo e Figueiredo, 2016, p. 1)

Aragão, Guizzo e Figueiredo (2016) afirmam que na empresa pesquisada houve indícios de que a metodologia de e-learning contribuiu para redução de acidentes de trabalho. Investimentos em sistemas de e-learning, voltados para o atendimento das estratégias corporativas e metas de inovação e competitividade da organização, são importantes na indústria.

Isso nos mostra a importância da padronização dos processos produtivos e da importância em investir tempo e treinamento em ferramentas de qualidade.

A segurança do trabalho em conjunto com a padronização dos processos produtivos desempenha um papel fundamental na proteção da integridade física e

mental dos trabalhadores, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e saudável.

Ferreira, Fortuna e Tachizawa (2006) citado por Chiavenato, 1997,

Definem segurança do trabalho como um conjunto de medidas que visam à prevenção de acidentes, fundadas em um conjunto de normas e de procedimentos que têm por objetivo proteger a integridade física e mental do trabalhador, procurando resguardá-lo dos riscos de saúde relacionados ao exercício de suas funções e ao seu ambiente de trabalho. A segurança no trabalho tende a promover e manter um elevado grau de bem-estar físico, mental e social dos trabalhadores em suas atividades e a impedir os danos causados pelas condições de trabalho, protegendo-o contra os riscos prejudiciais à saúde. A segurança no trabalho direciona para um conjunto de medidas voltadas para o gerenciamento de riscos associados ao local de trabalho e aos processos produtivos na indústria, objetivando eliminar os acidentes de trabalho. Neste sentido, a prevenção é o conjunto de todas as ações que visam evitar os erros ou a ocorrência de defeitos, englobando a própria organização do trabalho e as relações sociais na empresa (Melo, 2001). As três ações fundamentais que sustentam as práticas de prevenção são o planejamento prévio das operações, a elaboração de procedimentos corretos e os programas de formação profissional que atualmente utilizam os sistemas de treinamento baseados em *WEB*, objeto de estudo desta pesquisa, para ampliar e garantir uma aprendizagem mais interativa, eficaz e homogênea dentro da organização. (Ferreira, Fortuna e Tachizawa, 2006 citado por Chiavenato, 1997, p. 10)

Portanto, a modernização dos sistemas produtivos, aliada à padronização dos processos e ao treinamento contínuo, é essencial para que as organizações se mantenham competitivas em um mercado cada vez mais dinâmico e exigente. A aplicação de ferramentas como a Manufacturing Flow Visualization (MFV) e a abordagem Lean demonstra a relevância de estratégias voltadas para a eficiência operacional e a redução de desperdícios.

Além disso, o investimento no desenvolvimento de competências dos trabalhadores, por meio de métodos como o e-learning, reforça a importância de capacitar os colaboradores para que estejam aptos a enfrentar os desafios do ambiente industrial moderno.

Assim, a integração entre tecnologia, processos padronizados e segurança no trabalho não apenas otimiza a produtividade, mas também promove um ambiente mais seguro e sustentável, contribuindo para o bem-estar dos trabalhadores e o sucesso organizacional.

3.2. A segurança do trabalho e a importância da padronização de processos

Para Chiavenato (1997), acidente de trabalho é um termo fundamental na segurança do trabalho, visto que um dos principais objetivos do Sistema de Gestão

da Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST) é a eliminação ou redução desses acidentes. O acidente de trabalho pode ser definido como um fator não premeditado, que ocorre no desenvolver das atividades de trabalho Brauer (1994) citado por Chiavenato (1997), define acidente como um evento simples ou a sequência de múltiplos eventos indesejados e não-planejados, que são causados por atos inseguros, condições inseguras, ou ambos, e que podem resultar em efeitos indesejáveis (imediatos ou retardados).

Em tal definição, “atos inseguros” e “condições inseguras” operam como as duas causas fundamentais dos acidentes. Chiavenato (1997, p. 385) define que condição insegura “é a condição física ou mecânica existente no local, na máquina, no equipamento ou na instalação (que poderia ter sido protegida ou corrigida) e que leva à ocorrência do acidente”.

Segundo o site do Ministério da Previdência Social, durante o ano de 2013, foram registrados no INSS cerca de 717,9 mil acidentes do trabalho. Comparado com 2012, o número de acidentes de trabalho teve aumento de 0,55%. O total de acidentes registrados com CAT aumentou em 2,30% de 2012 para 2013. Do total de acidentes registrados com CAT, os acidentes típicos representaram 77,32%; os de trajeto 19,96% e as doenças do trabalho 2,72%. As pessoas do sexo masculino participaram com 73,01% e as pessoas do sexo feminino 26,99% nos acidentes típicos; 62,21% e 37,79% nos de trajeto; e 58,38% e 41,62% nas doenças do trabalho. Nos acidentes típicos e nos de trajeto, a faixa etária decenal com maior incidência de acidentes foi a constituída por pessoas de 20 a 29 anos com, respectivamente, 34,11% e 37,50% do total de acidentes registrados. Nas doenças de trabalho a faixa de maior incidência foi a de 30 a 39 anos, com 33,52% do total de acidentes registrados.

A crescente preocupação com a prevenção de acidentes no trabalho por parte das empresas contribui para uma estabilização dessas ocorrências, o que reforça a mudança na visão das empresas quanto a estes aspectos. (Chiavenato, 2017, p 385)

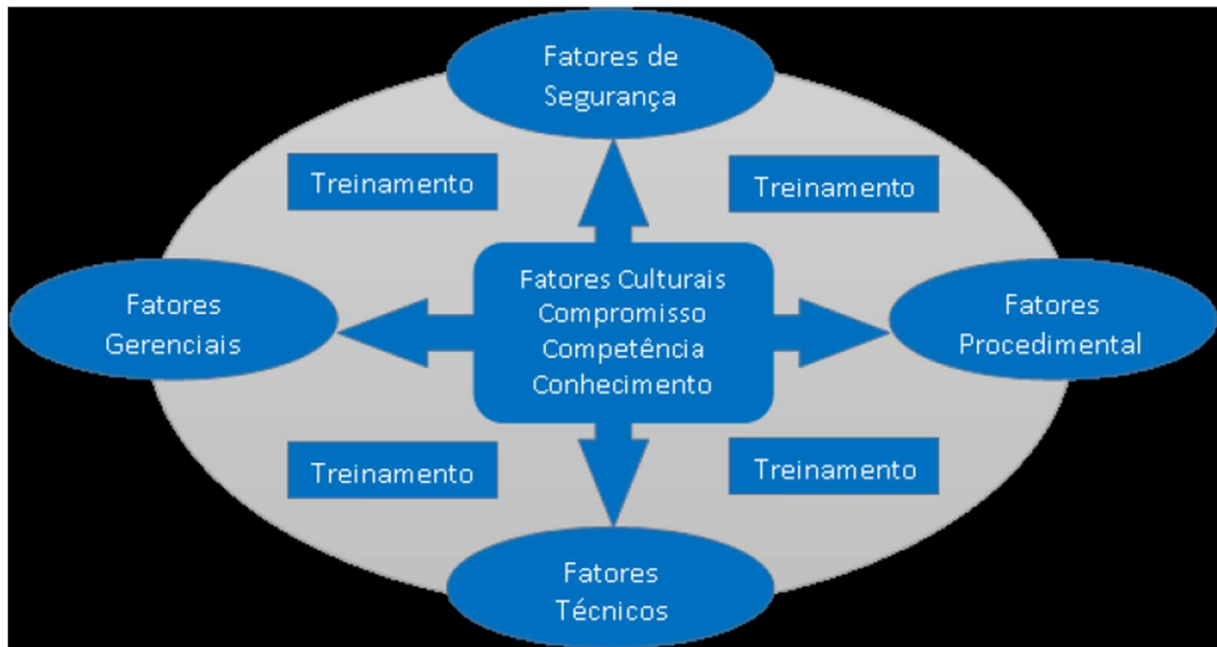
Chiavenato (1997) conclui que a maioria dos acidentes com trabalhador implica geralmente em afastamento do funcionário de suas atividades e em muitos casos aposentadoria por invalidez. Medidas de prevenção devem ser implementadas e suportadas pelas empresas, diante da gravidade da situação e dos efeitos para toda sociedade.

Segundo Reason (1997),

A organização pode selecionar vários elementos para avaliar o seu desempenho em segurança. Se esses elementos são independentes entre si, existe somente uma possibilidade de avaliar a segurança, medindo todos os elementos individualmente. Entretanto se esses elementos são relativamente próximos, a situação de um deles deve prover uma indicação global da segurança intrínseca da organização. Provavelmente existe uma regra entre esses dois extremos, com os elementos individualmente agrupados em sobreposição e forma modular. (Reason, 1997, p.5)

Uma revisão do número de medições do processo de segurança identificou cinco amplos agrupamentos listados abaixo e representados na Figura 1.

Figura 1. Os subsistemas de processo primário subjacentes em segurança organizacional



Fonte: Reason (1997)

Conforme Reason (1997), esses agrupamentos são:

- (1) Fatores Específicos de Segurança: relatórios de acidente, política de segurança, procedimentos e recursos de emergência, segurança do trabalho entre outros;
- (2) Fatores Gerenciais: gerenciamento de mudança, liderança e administração, comunicação, contratação, controles de compra, incompatibilidades entre produção e proteção;
- (3) Fatores Técnicos: gerenciamento da manutenção, níveis de automação, interfaces homem-sistema, controles de engenharia, design, equipamentos entre outros;
- (4) Fatores Procedimentais: padrões, regras, controles administrativos, procedimentos operacionais entre outros;
- (5) Treinamento: métodos formais versus informais, presença de um departamento de treinamento, habilidade e competências requeridas para desempenhar uma tarefa. (Reason, 1997, p. 8)

Para Reason (1997), os acidentes de trabalho, em sua maioria, poderiam ser evitados, se houvesse uma maior atenção ao fenômeno, desde o planejamento e o gerenciamento, até os processos de execução das práticas em Saúde e Segurança no Trabalho.

De acordo com Cavalcante, Monteiro e Borges (2002) citado por Reason (1997),

Para provocar mudanças em uma organização, é preciso começar pelas pessoas que nela trabalham, tendo em vista que o homem é o grande

diferencial neste ambiente, por ser o idealizador e o realizador de todas as atividades que nele ocorrem. Neste sentido, os autores chamam atenção para a importância crucial das práticas de treinamento, responsáveis pelo fortalecimento dos conhecimentos e habilidades dos recursos humanos da organização. O treinamento é, portanto, uma das responsabilidades centrais a serem assumidas pela gerência, apoiando os profissionais que elaboram e planejam a contínua aprendizagem que caracteriza este processo. Cavalcante, Monteiro e Borges (2002) citado por Falcão e Rousselet (1999), p. 15)

De acordo com Falcão e Rousselet (1999), todos os anos milhares de acidentes no trabalho ocorrem deixando um prejuízo social e produtivo incalculável. Apesar dos altos investimentos em Segurança Ocupacional, muitas organizações ainda não conseguiram reduzir os índices de acidentes e, em consequência disto, seus níveis de produtividade são comprometidos em função do custo remanescente destes acidentes, bem como dos impactos internos e externos a níveis sociais e legais, tais como imagem da organização, redução do valor da empresa no ambiente do mercado financeiro, diminuição do comprometimento das pessoas devido desconfiança perante as práticas da organização, aumento de perdas de produção e de retrabalhos, negligência dos colaboradores quanto às normas e procedimentos de segurança implantados, aumento da carga de fiscalização por parte dos órgãos externos, etc.

Para o autor, diante dessa situação surge uma nova abordagem a respeito da prevenção em função do comportamento humano. Entender como as pessoas influenciam o contexto e o comportamento organizacional não somente com resultados de produção ou de relacionamentos e trabalho em equipe, mas também como as pessoas visualizam os riscos inerentes à sua atividade laboral e como fazem para atuar em prevenção tornou-se o grande desafio das organizações que buscam aumento de competitividade com responsabilidade social, custos controlados e alto poder de inovação. (Falcão e Rousselet, 1999, p. 23)

Percebe-se que, dentro das organizações, ainda existe um distanciamento entre as áreas de produção e a gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (SSO), mas estes conceitos estão sendo cada vez mais inter-relacionados, a fim de conduzir estas organizações a um patamar cada vez mais alto de eficiência produtiva com baixos índices de acidentes e incidentes e baixo custo agregado ao produto.

As ações relacionadas ao controle de riscos e redução de acidentes de trabalho, proporcionada pela aplicação da metodologia de solução de problemas PDCA possui elementos indicadores importantes, tanto para a Gestão de Segurança quanto para a melhoria dos índices de produtividade, tendo em vista que, quanto menores os índices de acidentes de trabalho, maiores serão os resultados em termos de eficiência de produção, com disponibilização de recursos humanos por maior espaço de tempo, sem a necessidade de reposição ou realocação de pessoas por conta destes

acidentes, o que demanda maior custo para a organização. (Falcão e Rousselet, 1999, p. 24)

O Autor conclui ainda que, o impacto dos resultados relacionados a SSO, especificamente com ações preventivas, é refletido diretamente nos níveis de produtividade da empresa em estudo, bem como no comportamento e comprometimento das pessoas envolvidas neste processo, entendendo como comportamento a motivação, o comprometimento e a influência da cultura organizacional, dentre outros.

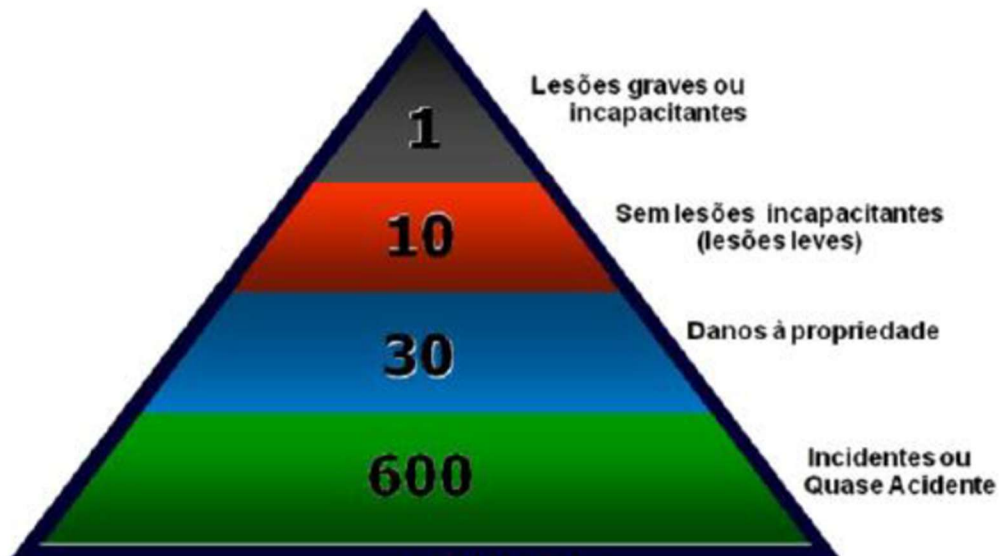
Levando-se em consideração que o vínculo das pessoas com o trabalho é complexo e multidimensional, optou-se por apresentar, neste trabalho, os resultados relacionados à redução de acidentes de trabalho, através da utilização da metodologia PDCA, destacando os principais fatores geradores destes acidentes e apresentando propostas de ações para melhoria nos processos e nos ambientes da empresa. (Falcão e Rousselet, 1999, p. 26)

Segundo Cardella (1999), todo acidente é um problema. Realizando uma abordagem no ambiente industrial, em que a produção deve ser considerada, pode-se entender, a partir dos conceitos apresentados, que todo acidente de trabalho resulta em, além de prejuízos ao próprio acidentado, perda de produtividade, aumento de custos diretos e indiretos, impacto negativo na imagem da organização, dentre outros fatores relevantes.

Cerqueira (2006) citado por Cardella (1999), define incidente como sendo um evento perigoso indesejado que pode ser considerado acidente ou quase acidente a depender do seu impacto e Moraes (2004), aborda a questão da teoria de Frank Bird, melhorada posteriormente pelo ICNA–*Insurance Company of North América* - enfatizando a importância de um trabalho preventivo na base da pirâmide por parte das organizações com destaque para os incidentes, conforme mostrado na Figura 2.

Dessa forma, conclui-se que a redução de acidentes de trabalho e a melhoria contínua em Segurança e Saúde Ocupacional (SSO) dependem de uma abordagem integrada entre planejamento, treinamento e mudança comportamental dentro das organizações. A implementação de metodologias como o PDCA, aliada ao fortalecimento da cultura de prevenção, permite não apenas minimizar os riscos e incidentes, mas também otimizar os processos produtivos, reduzindo custos e aumentando a eficiência.

Figura 2. Pirâmide de acidentes de Frank Bird



Fonte: Moraes (2004) citado por Cardella (1999)

Além disso, o comprometimento da gestão em promover ações preventivas e investir no desenvolvimento das competências dos colaboradores é essencial para alinhar a segurança ao desempenho organizacional, gerando impactos positivos tanto para a produtividade quanto para a imagem e responsabilidade social das empresas.

3.3. A importância das ferramentas da qualidade na padronização de processos

Segundo Campos (1996), o ciclo PDCA é um método gerencial que direciona e agiliza o atingimento de metas estabelecidas. Slack (1996), define PDCA como uma sequência de atividades que são percorridas de maneira cíclica para melhorar resultados.

Desta forma, entende-se que o PDCA é um método eficaz para a tomada de decisão fundamentada cientificamente para correção de problemas na organização, bem como de melhoria contínua através de uma sequência cíclica, ordenada e repetitiva caracterizada por quatro estágios onde o P (Plan), significa planejar e é composto pelas fases de identificação do problema, observação do problema, análise do processo e elaboração de um plano de ação, o D (Do), significa fazer, executar o plano de ação, o C (Check) ou verificar o resultado das ações e o A (Act) ou ação que pode ser de correção, de padronização e conclusão do ciclo.

Para Silva (2020), em especial setores como mineração e metais, têm buscado integrar ferramentas de gestão de qualidade e segurança no trabalho para padronizar

processos e reduzir acidentes. A transformação digital impulsiona essa mudança, com o uso de tecnologias como automação e internet industrial, que, aliadas à engenharia cognitiva e de fatores humanos, ajudam a mitigar riscos, mesmo diante de erros humanos inevitáveis.

Segundo Silva (2020), a segurança no trabalho está sendo gerenciada com base em indicadores de desempenho, que podem ser proativos (identificação e tratamento de desvios) ou reativos (registro de acidentes ocorridos). Apesar da importância desses indicadores, o texto ressalta a necessidade de análises mais robustas, que considerem a relação entre ferramentas de gestão de riscos e a ocorrência de acidentes, para garantir maior credibilidade e eficácia nos processos de decisão. A abordagem científica e sistemática, fundamentada na cultura da qualidade total, é essencial para identificar possíveis limitações do sistema e promover melhorias contínuas. Assim, a combinação entre tecnologias, métricas bem estruturadas e uma cultura de prevenção é fundamental para alcançar operações seguras e eficientes.

Para Silva, Brasileiro e Melo (2023), em busca de melhorar sua competitividade no mercado, uma organização deve obrigatoriamente estabelecer a excelência operacional de seus processos, através do conceito de mentalidade enxuta uma organização que adere aos seus fundamentos está em constante busca pela excelência.

Conclui-se que as ferramentas da qualidade, como o ciclo PDCA, são essenciais para a padronização de processos, promovendo melhorias contínuas e a correção de problemas de forma estruturada e científica.

Além do ciclo PDCA, outras ferramentas da qualidade desempenham papéis cruciais na padronização de processos e na busca pela melhoria contínua nas organizações. Uma dessas ferramentas é o **Diagrama de Ishikawa**, também conhecido como diagrama de causa e efeito ou diagrama espinha de peixe. Essa ferramenta é utilizada para identificar, organizar e analisar as possíveis causas de um problema, ajudando as equipes a entenderem suas raízes. Ao mapear as causas em categorias como métodos, materiais, mão de obra, máquinas, meio ambiente e medição, o diagrama promove uma visão holística, permitindo que as organizações tratem os problemas de forma mais eficiente e preventiva.

Outra ferramenta amplamente reconhecida é o **Controle Estatístico de Processos (CEP)**, que utiliza gráficos de controle para monitorar e avaliar a estabilidade de processos produtivos ao longo do tempo. Com o CEP, as

organizações conseguem identificar variações naturais e anômalas em seus processos, permitindo ações corretivas antes que os problemas se tornem críticos. Essa abordagem baseada em dados contribui para a padronização e para a redução de defeitos, garantindo maior consistência na qualidade dos produtos ou serviços ofertados.

Além disso, o uso do **5S** é essencial para criar e manter um ambiente de trabalho organizado, limpo e eficiente. Baseado nos cinco princípios japoneses – Seiri (senso de utilização), Seiton (senso de organização), Seiso (senso de limpeza), Seiketsu (senso de padronização) e Shitsuke (senso de disciplina) – o 5S promove a padronização das condições de trabalho, eliminando desperdícios e reduzindo riscos. Quando aplicado em conjunto com ferramentas como o PDCA e o Ishikawa, o 5S potencializa a eficiência e a segurança, contribuindo diretamente para a construção de uma cultura organizacional orientada à excelência.

3.4. Ferramentas da qualidade no processo produtivo como solução de padronização

Aliadas à transformação digital e à mentalidade enxuta, as ferramentas da qualidade aumentam a eficiência operacional e fortalecem a segurança no trabalho, ao integrar tecnologias avançadas e indicadores de desempenho que permitem a identificação e mitigação de riscos.

Dessa forma, a combinação de metodologias sistemáticas, inovação tecnológica e uma cultura de prevenção se torna indispensável para alcançar excelência operacional e competitividade sustentável no mercado.

3.4.1. PDCA

O PDCA é uma ferramenta gerencial cíclica focada na melhoria contínua e na resolução de problemas organizacionais. Ele se baseia em quatro etapas: **Planejar** (identificação do problema e elaboração de um plano de ação), **Executar** (implementação do plano), **Verificar** (análise dos resultados) e **Agir** (adaptação ou padronização das soluções). Sua principal característica é o caráter iterativo, que permite visitar etapas sempre que necessário para corrigir falhas e promover melhorias sustentáveis.

3.4.2. Diagrama de Ishikawa (Causa e Efeito)

Criado por Kaoru Ishikawa, esta ferramenta identifica as causas raiz de problemas, organizando-as em categorias conhecidas como os **6 M's**: máquinas, métodos, mão de obra, medição, matéria-prima e meio ambiente. Sua estrutura gráfica, em forma de espinha de peixe, facilita a análise sistemática e visual das relações entre causas e efeitos, auxiliando na resolução de problemas complexos e na colaboração entre equipes.

3.4.3. Diagrama de Pareto

O Diagrama de Pareto ajuda a priorizar problemas ou causas, seguindo o princípio de que **80% dos efeitos advêm de 20% das causas**. Ele utiliza gráficos de barras para ordenar problemas por frequência, permitindo que as organizações concentrem esforços nas questões mais impactantes. É uma ferramenta eficiente para otimizar recursos e focar em ações corretivas que oferecem maior retorno.

3.4.4. Histograma

O histograma é uma representação gráfica que analisa a distribuição de dados em intervalos de classes, permitindo identificar padrões, tendências e anomalias. Ele é essencial para a análise de variáveis em processos produtivos, auxiliando na identificação de problemas subjacentes e na tomada de decisões informadas.

3.4.5. Poka Yoke

Desenvolvida por Shigeo Shingo, o Poka Yoke previne erros humanos em processos produtivos, reduzindo falhas e retrabalho. Comumente aplicado na manufatura enxuta, essa ferramenta utiliza soluções simples, mas eficazes, para melhorar a estabilidade e a eficiência dos processos, contribuindo para a redução de acidentes e a melhoria da qualidade.

3.4.6. Matriz GUT

A Matriz GUT prioriza problemas com base em três critérios: Gravidade, Urgência e Tendência. Ao atribuir pontuações a cada critério, permite identificar as causas que requerem ação imediata, otimizando recursos e acelerando a resolução

de problemas críticos. É amplamente utilizada para decisões estratégicas e operacionais.

3.4.7. Método dos 5 Porquês

O Método dos 5 Porquês investiga as causas raiz de problemas por meio de perguntas repetitivas (“Por quê?”). Essa técnica simples, mas poderosa, evita soluções superficiais e direciona ações corretivas para a origem do problema, promovendo melhorias duradouras. Pode ser utilizada em conjunto com outras ferramentas, como o Diagrama de Ishikawa, para uma análise mais completa.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e exploratória, fundamentada em fontes teóricas que abordam a padronização de processos produtivos e sua relação com a segurança do trabalho, a saúde ocupacional e a produtividade organizacional.

Segundo Gil (2019), a pesquisa bibliográfica tem por objetivo desenvolver uma análise a partir de materiais já elaborados — como livros, artigos científicos, dissertações, teses e relatórios técnicos — que tratam do tema em questão. Dessa forma, este trabalho buscou reunir, selecionar e interpretar diferentes contribuições teóricas a respeito da importância da padronização como ferramenta de prevenção de acidentes e de aprimoramento da eficiência produtiva. A metodologia adotada compreendeu as seguintes etapas:

- Levantamento de fontes teóricas: foram consultados autores clássicos e contemporâneos da área de gestão da qualidade e segurança do trabalho, como Chiavenato (1997), Reason (1997), Falcão e Rousselet (1999), Ferreira (2018), Aragão, Guizzo e Figueiredo (2016), Cardella (1999), Campos (1996) e Silva (2020).

Tabela 1. Obras Selecionadas

Nome do Autor	Ano	Título
Campos	1996	Qualidade total: uma abordagem prática
Chiavenato	1997	Administração de recursos humanos
Reason	1997	Erro humano
Falcão e Rousselet	1999	Gestão de riscos e segurança no trabalho: uma abordagem prática
Cardella	1999	Segurança do trabalho: conceitos e práticas
Ferreira	2018	Sistemas Lean
Aragão, Guizzo e Figueiredo	2016	Contribuição do e-learning na redução de acidentes de trabalho na indústria
Silva	2020	Gestão eficaz reduz acidentes em indústria

Fonte: Autor

- Análise e comparação conceitual: os conceitos apresentados pelos diferentes autores foram comparados e interpretados, com foco em identificar convergências sobre a relação entre padronização, segurança e produtividade.

- Correlação com ferramentas da qualidade: buscou-se compreender como instrumentos gerenciais — tais como PDCA, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, Histograma, Poka Yoke, Matriz GUT e o Método dos 5 Porquês — contribuem para a padronização e para a mitigação de riscos nas atividades industriais.
- Interpretação crítica dos resultados teóricos: as informações obtidas na revisão foram organizadas e analisadas à luz dos objetivos propostos, possibilitando a elaboração de uma discussão sobre as contribuições da padronização de processos produtivos para a prevenção de acidentes e a melhoria do desempenho organizacional.

A escolha pela abordagem qualitativa justifica-se pela natureza interpretativa do estudo, uma vez que busca compreender fenômenos complexos relacionados ao comportamento humano, à cultura organizacional e à gestão de processos. Assim, este método permite uma análise aprofundada das relações entre padronização, segurança, qualidade e produtividade, conforme sustentam as bases teóricas apresentadas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da revisão teórica e da análise dos autores consultados, observa-se que a padronização de processos produtivos se destaca como um elemento central na construção de ambientes de trabalho mais seguros, eficientes e sustentáveis.

Segundo Chiavenato (1997):

A padronização consiste na determinação sistemática e na aplicação constante das melhores formas de execução do trabalho. Quando inexistem padrões claros, aumenta-se significativamente a probabilidade de falhas humanas e desvios operacionais, comprometendo os resultados organizacionais e a segurança dos colaboradores. (Chiavenato, 1997, p.145)

De acordo com Chiavenato (1997) e Reason (1997), a ausência de procedimentos padronizados, combinada com falhas de gestão e de treinamento, está entre as principais causas de acidentes ocupacionais. Reason contribui complementando a visão organizacional da falha humana ao afirmar que erros não são, em sua maioria, fruto de negligência individual, mas do sistema.

Como destaca Reason (1997, p. 32):

Os acidentes raramente resultam de uma única causa. Eles emergem da combinação de falhas latentes e ativas no sistema, que, quando alinhadas, permitem que erros humanos ultrapassem as barreiras organizacionais e gerem consequências adversas significativas. (Reason, 1997, p. 32)

A modernização dos sistemas produtivos, conforme apresentado por Ferreira (2018) e Aragão, Guizzo e Figueiredo (2016), reforça a necessidade de integração entre tecnologia, treinamento e gestão da qualidade. Ferramentas como a *Manufacturing Flow Visualization* (MFV) e metodologias de e-learning demonstram que o investimento em capacitação e na padronização de fluxos de trabalho resulta em ambientes mais organizados e produtivos, além de fortalecer a cultura de segurança. A literatura também aponta que o uso de ferramentas da qualidade — como o ciclo PDCA, o Diagrama de Ishikawa, o Diagrama de Pareto, o CEP e o 5S — potencializa a padronização e a melhoria contínua. Essas ferramentas auxiliam na identificação de causas de falhas, na análise estatística de variações e na implantação de medidas preventivas, tornando os processos mais previsíveis e menos suscetíveis a desvios operacionais.

Para Ferreira (2018)

A ferramenta MFV, quando aplicada no chão de fábrica, possibilita a visualização clara das etapas produtivas, a identificação de gargalos e a eliminação de desperdícios, promovendo a padronização e contribuindo para

ganhos significativos de eficiência operacional e segurança. (Ferreira, 2018, p. 271)

Campos (1996) e Silva (2020) destacam que o PDCA, por exemplo, é uma das metodologias mais eficazes para a melhoria contínua, pois permite o monitoramento e a correção sistemática de falhas, consolidando padrões e promovendo a cultura da qualidade e da segurança.

Conforme Campos (1996):

O ciclo PDCA permite que o processo de melhoria contínua seja sistemático, disciplinado e mensurável, tornando-se essencial para a manutenção de padrões operacionais e a garantia da qualidade e da segurança em todas as etapas organizacionais. (Campos, 1996, p. 25)

Outro ponto relevante discutido por Falcão e Rousselet (1999) e Cardella (1999) é a relação entre prevenção e produtividade. A aplicação de metodologias como o PDCA e de programas preventivos de segurança demonstra que empresas que investem na padronização e na formação de seus colaboradores obtêm redução de custos com acidentes, aumento da disponibilidade operacional e maior engajamento dos trabalhadores. Isso ocorre porque a padronização elimina ambiguidades na execução das tarefas e estabelece um ambiente de trabalho mais previsível e controlado. Com base nessa análise, pode-se afirmar que a padronização de processos não deve ser vista apenas como um requisito técnico, mas como uma estratégia de gestão integrada, que conecta os pilares da qualidade, segurança, produtividade e sustentabilidade.

Cardella (1999) observa:

Os acidentes de trabalho representam não só prejuízos humanos, mas também perdas materiais, interrupções produtivas, custos diretos e indiretos e danos à imagem empresarial. A prevenção sistemática e a padronização de processos são mecanismos essenciais para a redução desses impactos. (Cardella, 1999, p. 106)

Ela representa um fator decisivo para a consolidação de sistemas produtivos eficientes, com menos desperdícios, maior confiabilidade e redução de acidentes. Além disso, o fortalecimento de uma cultura organizacional voltada à prevenção e à melhoria contínua é essencial para garantir que os padrões definidos sejam mantidos e aprimorados ao longo do tempo.

Em síntese, os resultados da pesquisa teórica indicam que:

- A padronização reduz significativamente a ocorrência de falhas e acidentes;

- As ferramentas da qualidade sustentam a melhoria contínua e a cultura de segurança;
- O treinamento e o envolvimento dos colaboradores são fundamentais para a eficácia das práticas padronizadas;
- A gestão integrada entre qualidade e segurança promove ganhos de produtividade e competitividade.

Diante das análises apresentadas, evidencia-se que a padronização se constitui como um dos pilares fundamentais para a integração entre segurança, eficiência operacional e cultura organizacional preventiva. Mais do que um conjunto de normas ou procedimentos estáticos, trata-se de um processo dinâmico que demanda atualização constante, avaliação crítica e participação ativa dos trabalhadores.

Tabela 2. Enfoques Teóricos dos Autores

Autor	Foco Teórico	Contribuição sobre Padronização	Relação com Segurança	Relação com Produtividade
Chiavenato (1997)	Administração e gestão de pessoas	Padronização como base organizacional e alinhamento de processos	Reduz falhas humanas ao definir rotinas e responsabilidades	Otimiza processos e reduz retrabalho
Reason (1997)	Segurança, erro humano, teoria do “queijo suíço”	Padronização como barreira sistêmica contra falhas	Erros são sistêmicos, padrões evitam que falhas atinjam o sistema	Processos mais estáveis e confiáveis
Ferreira (2018)	Lean manufacturing e visualização do fluxo	MFV e padronização para eliminar gargalos e padronizar fluxo	Visualização evita erros operacionais e desperdícios	Aumenta eficiência e produtividade
Aragão, Guizzo & Figueiredo (2016)	Educação corporativa e e-learning	Padronização via aprendizagem digital e treinamento	Formação contínua fortalece cultura de segurança	Treinamento padroniza métodos e melhora desempenho
Campos (1996)	Qualidade e melhoria contínua	PDCA como base para padronizar e corrigir processos	Reforça práticas seguras e sistemáticas	Melhoria contínua e uniformidade operacional
Silva (2020)	Atualização do PDCA e sistemas modernos	Integração do PDCA com tecnologia e gestão	Monitoramento digital evita desvios e incidentes	Garante eficiência e controle de desempenho
Falcão & Rousselet (1999)	Gestão e prevenção	Padronização como prática essencial na prevenção	Sistemas organizados reduzem acidentes	Prevenção e organização geram maior produtividade

Autor	Foco Teórico	Contribuição sobre Padronização	Relação com Segurança	Relação com Produtividade
Cardella (1999)	Segurança do trabalho	Prevenção e padronização como estratégias essenciais	Reduz riscos e impactos de acidentes	Redução de custos diretos e indiretos do acidente

Fonte: Autor (2025)

A literatura revisada demonstra que a efetividade da padronização depende diretamente do comprometimento gerencial, do investimento contínuo em capacitação e do uso estratégico de ferramentas de gestão da qualidade que sustentem o monitoramento dos processos e a tomada de decisões baseada em evidências. Assim, padronizar não significa apenas criar regras, mas promover um ambiente favorável ao aprendizado organizacional, à prevenção de riscos e ao aprimoramento permanente do desempenho produtivo.

Por fim, destaca-se que a consolidação da padronização como prática estratégica nas organizações está diretamente relacionada à maturidade dos sistemas de gestão e à capacidade de envolver pessoas em todas as etapas do processo produtivo.

À medida que os colaboradores compreendem o propósito das normas e reconhecem seu papel na manutenção da segurança e na maximização de resultados, a adesão às práticas padronizadas torna-se natural e contínua.

Dessa forma, a padronização pode ser entendida como caminho imprescindível para o desenvolvimento sustentável no ambiente industrial, garantindo práticas mais seguras, redução de desperdícios, consistência operacional e vantagem competitiva. Em síntese, organizações que valorizam a padronização constroem bases sólidas para prevenir falhas, fortalecer a cultura de excelência e alcançar níveis superiores de qualidade e produtividade.

6. CONCLUSÕES

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a importância da padronização dos processos produtivos como ferramenta estratégica para a redução de falhas, prevenção de acidentes e melhoria da eficiência organizacional. A partir da revisão teórica realizada, foi possível compreender que a padronização atua como um elemento essencial na consolidação de ambientes de trabalho mais seguros, previsíveis e produtivos.

Os autores consultados demonstram que a ausência de procedimentos padronizados e a carência de treinamento adequado estão entre as principais causas de falhas operacionais e acidentes ocupacionais. Nesse sentido, observa-se que a definição clara de métodos, responsabilidades e fluxos de execução contribui diretamente para a minimização de erros humanos e para o fortalecimento da cultura de segurança.

As análises evidenciaram também que a padronização deve ser compreendida não apenas como uma prática técnica, mas como parte de uma **estratégia de gestão integrada**, capaz de alinhar os pilares da qualidade, da segurança, da produtividade e da sustentabilidade. Ferramentas da qualidade, como o **PDCA, Diagrama de Ishikawa, Pareto, CEP e 5S**, mostraram-se fundamentais para sustentar processos de melhoria contínua, permitindo o monitoramento sistemático de falhas e a implementação de medidas preventivas eficazes.

Outro ponto de destaque foi a constatação de que o **investimento em capacitação e envolvimento dos colaboradores** é determinante para o sucesso da padronização. O engajamento das equipes potencializa a adesão aos procedimentos definidos, promove o senso de responsabilidade compartilhada e contribui para a consolidação de uma cultura organizacional voltada à prevenção e à eficiência.

Dessa forma, conclui-se que a padronização de processos produtivos representa um **fator estratégico e multidimensional**, que ultrapassa o campo operacional e se integra à gestão organizacional como um todo. Ao reduzir variabilidades, eliminar desperdícios e fortalecer a cultura de qualidade e segurança, a padronização contribui significativamente para a competitividade e sustentabilidade das empresas.

Como limitação deste estudo, destaca-se o caráter **teórico e bibliográfico** da pesquisa, que, embora tenha proporcionado uma ampla análise conceitual, não

contemplou dados empíricos de aplicação prática. Assim, recomenda-se que pesquisas futuras explorem estudos de caso em diferentes segmentos industriais, a fim de mensurar os impactos concretos da padronização na redução de falhas, na produtividade e na segurança do trabalho.

Em síntese, os resultados permitem afirmar que a padronização de processos não apenas **melhora o desempenho operacional**, mas também **fortalece a cultura organizacional**, contribuindo para a construção de um ambiente de trabalho mais seguro, eficiente e sustentável.

7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- 1) **Estudo de Caso em Diferentes Setores:** Realizar uma investigação detalhada sobre a implementação da padronização de processos em diferentes segmentos industriais, como construção civil, saúde e alimentos. O objetivo seria mensurar os impactos concretos da padronização na redução de acidentes e na melhoria da eficiência, identificando as melhores práticas em cada setor.
- 2) **Análise de Ferramentas Tecnológicas na Padronização:** Explorar como tecnologias emergentes, como automação e inteligência artificial, podem ser integradas às metodologias de padronização, como o PDCA e o Poka Yoke. Este trabalho poderia investigar a eficácia dessas ferramentas tecnológicas na mitigação de riscos e na otimização dos processos produtivos.
- 3) **Capacitação e Treinamento Eficaz:** Desenvolver um programa de capacitação focado na padronização de processos e segurança do trabalho, avaliando sua eficácia na redução de acidentes e no aumento da produtividade. A pesquisa poderia incluir a criação de um curso online que utilize metodologias de e-learning e a análise dos resultados antes e depois da implementação do programa.

REFERÊNCIAS

- 1 **ARAGÃO**, Roberto N. de; **PEREIRA-GUIZZO**, Camila S.; **FIGUEIREDO**, Paulo S. Contribuição do e-learning na redução de acidentes de trabalho na indústria. Simpósio Internacional de Educação a Distância (SIED) e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância (EnPED), 8 a 27 de setembro de 2016. Faculdade Senai-Cimatec. Disponível em: aragaorn@yahoo.com.br; camila.pereira@fieb.org.br; paulof@fieb.org.br. Acesso em: 24 set. 2025.
- 2 **BALIEIRO**, Livia Silva; **MÁXIMO**, Maria Eduarda de Melo. Proposta de melhorias através da padronização de processo: um estudo de caso na montagem de componentes em uma linha de produção automotiva. 2023. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Engenharia Mecânica) – Associação Educacional Dom Bosco, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Dom Bosco, Resende, RJ, 2023.
- 3 **BARROS**, Carlos André Cardoso; **SILVEIRA**, Diana Aparecida da Rocha Parra; **TORESIN**, Juliana Costabile; **ESPÍNDOLA**, Aloisio dos Santos; **ARAÚJO**, Ricardo Camargo de. Aumento da eficiência e redução de desperdícios em uma indústria moveleira através da aplicação do value stream mapping (VSM): um estudo de caso. *Revista Conecta*, Fatec Rubens Lara - Santos, v. 8, n. Especial (XV FatecLog - 2024), jun. 2025. Disponível em: <https://fatecl.edu.br/revistaconecta>. Acesso em: 24 set. 2025.
- 4 **CAMPOS**, A. F. de. *Qualidade total: uma abordagem prática*. São Paulo: Atlas, 1996.
- 5 **CARDELLA**, A. M. *Segurança do trabalho: conceitos e práticas*. São Paulo: Editora Atlas, 1999.
- 6 **CHIAVENATO**, Idalberto. *Administração de recursos humanos*. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- 7 **FALCÃO**, José Carlos; **ROUSSELET**, André. *Gestão de riscos e segurança no trabalho: uma abordagem prática*. São Paulo: Editora Atlas, 1999.
- 8 **FERREIRA**, R. (Org.). (2018). *Sistemas Lean — Volume 1*. Belo Horizonte: Poisson. <https://doi.org/10.5935/978-85-7042-020-6.2018B001>
- 9 **GARCIA**, Carlos Alexandre Borges; **GARCIA**, Helenice Leite; **ROCHA**, Sandra Patrícia Bezerra; **GOMES**, Carlosvaldo Alves. Uso do PDCA para redução de acidentes do trabalho: estudo de caso em uma indústria têxtil localizada em Nossa Senhora do Socorro - Sergipe. In: XII Safety, Health and Environment World Congress, 22-25 jul. 2012, São Paulo, Brasil. SHEWC, 2012.
- 10 **MATOS**, Cléia; **MORAES**, Estevão; **NEVES**, Gislaine. Padronização de cargas no setor beneficiamento de uma microempresa. 2024. Trabalho de Conclusão

de Curso (Técnico em Logística) – ETEC de Cidade Tiradentes – Extensão CÉU São Mateus, São Paulo, 2024. Orientadora: Profa. Lucileide Santana.

- 11 **REASON**, James. *Erro humano*. São Paulo: Editora Manole, 1997
- 12 **SILVA**, Clayton Amoras. Gestão eficaz reduz acidentes em indústria. 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial (PPGEI), Instituto de Tecnologia (ITEC), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, 2020. Orientador: Prof. Dr. Alessandro de Castro Corrêa.
- 13 **SILVA**, Lorena Cotta Magalhães Cassini. Contribuições da Indústria 4.0 para uma siderúrgica: análise dos impactos da implementação da tecnologia RFID na prevenção de acidentes ocasionados por empilhadeiras. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, Departamento de Engenharia de Produção, João Monlevade, julho, 2019.
- 14 **SILVA**, A. F.; **BRASILEIRO**, R. S.; **MELO MÁXIMO**, A. *Excelência operacional e mentalidade enxuta: fundamentos para a competitividade organizacional*. São Paulo: Editora XYZ, 2023.
- 15 **SOARES**, Ademir de Jesus. Proposta de modelo de padronização dos sistemas produtivos da indústria papeleira na criação de conhecimento organizacional. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018. Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco.
- 16 **TESHIMA**, Marcel Yamada. Influência da padronização na segurança do trabalho e na eficiência da produção. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – São Carlos, 2017.