

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**Implementação do *Shop Floor Management* para sustentação dos
princípios e ferramentas enxutas em uma empresa fabricante de
vidro plano**

Lucas Ventura Moraes

Itajubá

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Lucas Ventura Moraes

Implementação do *Shop Floor Management* para sustentação dos princípios e ferramentas enxutas em uma empresa fabricante de vidro plano

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Leal

Coorientador: Prof. Dr. José Antonio de Queiroz

Itajubá

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Lucas Ventura Moraes

Implementação do *Shop Floor Management* para sustentação dos princípios e ferramentas enxutas em uma empresa fabricante de vidro plano

Dissertação submetida à banca de aprovação em
17 de julho de 2025.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marcelo Machado Fernandes (MF
Treinamentos)

Prof. Dr. Rafael de Carvalho Miranda (UNIFEI)

Prof. Dr. Fabiano Leal (Orientador)

Prof. Dr. José Antonio de Queiroz (Coorientador)

Itajubá

2025

RESUMO

Este estudo analisa a aplicabilidade do modelo de implementação do *Shop Floor Management* (SFM) em uma indústria de produção contínua e ininterrupta. A abordagem de Produção Enxuta é reconhecida como solução para eliminar desperdícios e otimizar processos. No entanto, sua implementação exige mais do que a aplicação de ferramentas, sendo necessária uma mentalidade enxuta para garantir a sustentabilidade das práticas. O SFM surge como uma solução para integrar essas ferramentas e fortalecer a cultura de melhoria contínua no chão de fábrica. A pesquisa utiliza o método de pesquisa-ação, executando um ciclo de adaptação do modelo em uma empresa do setor de vidros planos. Considerando o fluxo contínuo e ininterrupto, o alto grau de automação e os elevados estoques característicos desta indústria, o estudo tem como objetivo implementar o Shop Floor Management (SFM) como uma estratégia para sustentar a eficiência operacional e prevenir a perda de aderência às práticas da Produção Enxuta. Como resultado, observou-se um avanço expressivo no conhecimento sobre Lean, no uso de ferramentas de melhoria, no envolvimento com os indicadores diários e na percepção de apoio da liderança, refletindo maior engajamento dos colaboradores e uma gestão operacional mais estruturada. No aspecto científico, o trabalho contribui ao aprofundar o debate sobre a implementação de SFM em ambientes industriais com fluxo contínuo e ininterrupto, oferecendo *insights* práticos para futuras pesquisas sobre o método.

Palavras-chave: *Shop Floor Management* (SFM); Produção Enxuta; Indústria de Produção Contínua Ininterrupta.

ABSTRACT

This study analyzes the applicability of the Shop Floor Management (SFM) implementation model in a continuous and uninterrupted production industry. The Lean Production approach is widely recognized as a solution for eliminating waste and optimizing processes. However, its successful implementation requires more than the mere application of tools; it demands a Lean mindset to ensure the sustainability of its practices. SFM emerges as a solution to integrate these tools and strengthen a culture of continuous improvement on the shop floor. The research adopts an action research methodology, conducting a cycle of model adaptation in a flat glass manufacturing company. Considering the continuous production flow, high level of automation, and elevated inventory levels characteristic of this industry, the study aims to implement SFM as a strategy to maintain operational efficiency and prevent the erosion of Lean practices. As a result, significant progress was observed in Lean knowledge, the use of improvement tools, engagement with daily performance indicators, and the perception of leadership support—reflecting greater employee involvement and a more structured approach to operational management. From a scientific perspective, the study contributes by deepening the discussion on the implementation of SFM in continuous flow industrial environments and offers practical insights for future research on the method.

Keywords: *Shop Floor Management; Lean Manufacturing; Continuous and Uninterrupted Production Industry.*

LISTA DE ABREVIATURAS

SFM: *Shop Floor Management*

GD: Gerenciamento Diário

PDCA: *Plan, Do, Check, Act*

KPI: *Key Performance Indicator*

5S: *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke*

A3: Relatório A3

STP: Sistema Toyota de Produção

PA: Pesquisa-Ação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Objetivos do SFM segundo a Literatura.....	9
Figura 2 - Hexágono do SFM	11
Figura 3 - Comparativo entre modelos de implementação do SFM: Hexágono (Hanenkamp, 2013) e Octógono (Gaspar e Leal, 2020).....	15
Figura 4 - Blocos e Elementos do quadro do SFM.....	20
Figura 5 - Modelo Relatório A3.....	26
Figura 6 - Gestão à Vista e sua influência nas demais esferas de gestão industrial	29
Figura 7 - Número de títulos / termo e base de pesquisa	38
Figura 8 - Títulos úteis para pesquisa / base e termo de pesquisa	39
Figura 9 - Número de títulos úteis / ano - Lean System	39
Figura 10 - Número de títulos úteis / ano - Shop Floor Management	40
Figura 11 - Estrutura para condução da pesquisa-ação.....	42
Figura 12 - Detalhamento das fases, etapas e atividades da estrutura proposta para pesquisa-ação	43
Figura 13 - Fluxo do Método de Pesquisa-ação aplicado à Implementação do Gerenciamento no Chão de Fábrica	48
Figura 14 - Cronograma de implementação SFM (ciclo de melhoria e aprendizagem).....	66
Figura 15 - Quadro SFM da Área Pilot.....	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação entre a pesquisa-ação e a dissertação	45
Quadro 2 - Formulário operacional de diagnóstico	53
Quadro 3 - Justificativas para as perguntas do formulário	55
Quadro 4 - Formulário operacional respondido	58
Quadro 5 - Justificativas para as Respostas dos Colaboradores	61
Quadro 6 - Reflexão e ação do primeiro ciclo de melhoria e aprendizagem	83
Quadro 7 - Contribuições do SFM para a manutenção e eficácia das ferramentas lean.....	88
Quadro 8 - Formulário operacional respondido (Pós-implementação do SFM).....	89

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objetivo.....	4
1.2. Justificativa	5
1.3. Estrutura do trabalho.....	7
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1. Shop Floor Management.....	8
2.1.1. Modelos de implementação do SFM	10
2.1.2. Papéis e Responsabilidades no SFM.....	16
2.1.3. Blocos do quadro visual SFM.....	17
2.1.4. SFM como alicerce para a Produção Enxuta	21
2.1.5. Preocupações na implementação do SFM	22
2.2. Manufatura Enxuta.....	23
2.2.1. Ferramentas da Manufatura Enxuta	24
2.2.2. Os Desperdícios no Ambiente de Manufatura	27
2.3. Gestão à Vista	28
2.3.1. Painel de controle.....	29
2.3.2. Gestão à Vista: Impacto no Gerenciamento Diário	30
2.3.3. Gestão à Vista: Suporte à Gestão de Chão de Fábrica.....	31
2.4. Liderança no Chão de Fábrica	31
2.4.1. A importância do fator pessoas no chão de fábrica	33
2.4.2. Liderança como fator de transformação	34
2.5. Modelos de Fluxo de Produção.....	34
2.5.1. Processo produtivo do tipo intermitente	35
2.5.2. Processo produtivo do tipo contínuo.....	36
2.5.3. Comparativo entre os Modelos de Fluxo de Produção	36
2.6. Análise Bibliométrica	37
3. MÉTODO DE PESQUISA	41
3.1. Definição de metodologia	41
3.2. O método da pesquisa-ação	41
3.3. Descrição do método.....	43
3.4. Aplicação do método	45
3.5. Empresa escolhida	48
4. APLICAÇÃO DO MÉTODO.....	50

4.1	Planejar a pesquisa-ação	50
4.1.1.	Definir a estrutura conceitual-teórica.....	50
4.1.2.	Selecionar unidade de análise	51
4.1.3.	Definir contexto e propósito	52
4.2.	Coleta de Dados	52
4.3	Análise dos dados e Planejamento das ações.....	59
4.4	Implementação das ações.....	68
4.4.1.	Ciclo de melhoria e aprendizagem.....	69
4.5	Adaptabilidade do modelo à indústria do vidro	85
4.6	Avaliação dos resultados.....	87
5.	CONCLUSÃO.....	94
5.1.	Síntese do trabalho	94
5.2.	Limitações da pesquisa	95
5.3.	Sugestão de trabalhos futuros	96
5.4.	Considerações finais	97
	Referências Bibliográficas.....	99

1. INTRODUÇÃO

Segundo Blöchl *et al.* (2017), o sistema criado a partir de uma abordagem de Produção Enxuta é aceito mundialmente como uma solução para uma produção eficiente e com baixos custos, visando a eliminação de desperdícios, otimização dos processos e melhorias no fluxo de agregação de valor. Diante disso, o primeiro passo na implantação de um sistema de Excelência Operacional é a disseminação dos conceitos de ferramentas de melhoria contínua (Orzen e Bell, 2013), a fim de tornar massiva a disseminação destes. Mas, conforme Ballé e Ballé (2007) afirmam, a maioria dos programas de implementação e sustentação da Produção Enxuta enfrenta dificuldades, uma vez que não basta somente adquirir os princípios, o vocabulário e as ferramentas, sendo crucial, acima de tudo, integrar uma mentalidade enxuta no chão de fábrica.

Levando em consideração esse contexto, o *Shop Floor Management* (SFM) se apresenta como uma solução para as empresas, monitorando as entregas da linha de produção, aprimorando seus processos e estabelecendo um método estruturado para a resolução de problemas desde a sua origem (Meissner *et al.*, 2020) e, dessa forma, conectando todas as ferramentas da Produção Enxuta no chão de fábrica (Peters, 2009).

Assim, o SFM irá contribuir com a Excelência Operacional, ajudando a preservar as ferramentas implementadas e garantindo a manutenção dos conceitos das ferramentas utilizadas por meio de uma gestão eficiente dos resultados no local mais próximo das pessoas: o chão de fábrica. Afinal, como Wester e Hitka (2020) reiteram, o gerenciamento de chão de fábrica não é somente uma ferramenta de controle das entregas da produção, mas, antes disso, por meio do envolvimento de todos os colaboradores, é uma sistemática para conectar todas as ferramentas de melhoria e para integrar o sistema de gestão à realidade no chão de fábrica.

Emiliane e Stec (2004) esclarecem que existem três comportamentos perigosos para a liderança no chão de fábrica: não questionar o processo; ignorar as oportunidades de melhoria e; incentivar a eficiência de processos locais (específicos). Mas, segundo Ciszewski *et al.* (2020), o SFM é capaz de mudar isso, sendo a técnica adequada para desenvolver tanto a liderança, como os colaboradores de chão de fábrica. Ainda segundo Emiliane e Stec (2004), com uma nova visão de gerenciamento da rotina, a liderança passa a ser capaz de: questionar o processo; apoiar as oportunidades de melhoria; incentivar a melhoria sistêmica e; identificar

e eliminar os desperdícios. Afirmam ainda que, se o líder é capaz de desempenhar essas habilidades, é provável que seus liderados o sigam.

Hanenkamp (2013) propõe um modelo do processo de implementação do SFM adaptado de Peters (2009), o qual é composto por seis etapas que contemplam a jornada de implementação do Gerenciamento de Chão de Fábrica. Estes modelos possuem similaridades, exceto por três inclusões de etapas propostas por Hanenkamp (2013). Conforme o autor, essas adições visam minimizar os esforços na resolução reativa de problemas por meio da prevenção, ao mesmo tempo em que incorporam uma perspectiva comportamental na abordagem da mudança de mentalidade.

Já no modelo proposto por Gaspar e Leal (2020), com base no estudo de Hanenkamp (2013), foram incluídas duas etapas, visando contemplar os conhecimentos obtidos durante os ciclos de melhoria e aprendizado desenvolvidos no trabalho, além de apresentar um estudo detalhado do como foi realizada a implementação, o que estendeu o estudo para além da simples proposição de um modelo teórico feita por Hanenkamp (2013). O estudo desenvolvido de forma prática por Gaspar e Leal (2020) se deu em uma empresa automobilística, com produção do tipo puxada, na qual o fluxo de produção é baseado na demanda do cliente, possui flexibilidade para realizar ajustes no processo produtivo e busca manter estoques mínimos (Rother e Harris, 2002).

Por sua vez, o estudo aqui proposto baseia-se em uma indústria de produção com fluxo contínuo e ininterrupto, no qual todos os processos são organizados em função deste fluxo. Outra característica deste tipo de produção é a presença de um alto nível de automação na linha, além de estoque elevado (Amarisari, 2017). Essas características contrastantes fazem com que cada um dos modelos de produção tenha suas dificuldades específicas, como, por exemplo, no caso do fluxo contínuo e ininterrupto, a rigidez para aprimorar os processos e o requerimento elevado de treinamento e qualificação da mão de obra (Amarisari, 2017), sendo, portanto, um desafio adicional a este estudo.

A empresa objeto de estudo desta pesquisa é fabricante de vidros planos. Conforme observado por Tooley (1984), o processo de fabricação de vidro é considerado contínuo e ininterrupto. Afinal, o alto-forno, constituído por estrutura metálica, mas sobretudo por blocos refratários, é mantido erguido pela pressão interna gerada, a partir da fundição dos elementos de composição do vidro. Assim, não é possível gerar estoques intermediários entre as etapas do processo, ou mesmo interromper o fornecimento de matéria prima ao alto-forno.

Considerando isso, todo o esforço dentro de uma planta de produção de vidro é para que esse processo não pare, ainda que isso signifique aumento de custo operacional.

Por esse modelo de produção, a empresa estudada enfrentou grandes desafios na implementação da Produção Enxuta. A principal dificuldade está na própria natureza do processo produtivo, que opera de forma contínua e ininterrupta, tornando inviável a adoção de conceitos como produção puxada e *just in time* da mesma forma que em indústrias com produção seriada, como a automobilística. Além disso, a necessidade de manter estoques elevados de matéria-prima e produtos acabados, para evitar riscos de interrupção na produção, contrasta com o princípio enxuto de redução de estoques. Outro desafio significativo é a resistência cultural à mudança, tanto por parte da liderança quanto dos operadores, já que muitas atividades são altamente automatizadas, reduzindo a percepção da necessidade de melhorias contínuas. A introdução de práticas da Produção Enxuta exige não somente a adaptação dos métodos, mas também um esforço constante para envolver as equipes, superar paradigmas enraizados e garantir que os ganhos obtidos não se percam com o tempo.

Poucos estudos referenciados nesta pesquisa abordam a implementação do *Shop Floor Management* (SFM) em casos reais, como o trabalho desenvolvido por Gaspar e Leal (2020), o que evidencia a escassez de exemplos práticos desse método na literatura. Diante disso e das dificuldades observadas na introdução da Produção Enxuta na empresa objeto de estudo, surge a seguinte questão central: a implementação do SFM em um processo contínuo e ininterrupto exige adaptações ao modelo proposto por Gaspar e Leal (2020)? Além de responder a essa pergunta, a pesquisa busca identificar quais adaptações, se necessárias, foram realizadas para viabilizar a aplicação do modelo. Para contribuir com o entendimento desse problema, esta pesquisa adota o método de pesquisa-ação para descrever o processo de implementação do SFM, analisando a aplicabilidade do modelo proposto e conduzindo ciclos de ação voltados à sua adaptação às condições específicas da indústria vidreira estudada, com registro e análise sistemática de todos os ciclos de aprendizado.

Para conduzir esta investigação, uma área piloto de produção puxada, com muita similaridade ao objeto de estudo de Gaspar e Leal (2020), foi escolhida, pois assim o desafio inicial seria adaptar o modelo proposto à cultura organizacional da empresa, deixando para um segundo ciclo de ação desta pesquisa os desafios de adaptação mais complexos quando implementado no processo fabril principal da empresa, que é contínuo e ininterrupto. Ao final de todo o processo de aplicação do modelo de Gaspar e Leal (2020) para implantação do

Gerenciamento do Chão de Fábrica na totalidade desta empresa, pretende-se comparar o estado inicial do objeto de estudo antes da implementação com o estado alcançado após a aplicação do SFM. Assim sendo, este trabalho busca analisar a viabilidade do modelo proposto por Gaspar e Leal (2020) para a implementação do SFM em uma indústria de vidro plano, contribuindo para a discussão em curso na Literatura sobre como assegurar a sustentabilidade e evolução do sistema de Produção Enxuta nas organizações.

Diante dos desafios de se implementar e sustentar práticas de melhoria contínua em ambientes industriais, este trabalho parte da necessidade de uma Revisão Bibliográfica que aborde os principais conceitos e técnicas relacionados ao *Shop Floor Management* (SFM), às ferramentas da Produção Enxuta e ao Gerenciamento Diário (GD). Também serão consideradas abordagens complementares, como o *Kaizen*, o ciclo PDCA e o método A3 de solução de problemas, práticas fundamentais na rotina de gestão do chão de fábrica. Conforme destaca Dennis (2007), um dos principais entraves para a sustentação das iniciativas Lean é justamente o gerenciamento das atividades e a integração coerente entre as diferentes abordagens adotadas. Assim, ao reunir e aplicar esse conjunto de conhecimentos, esta pesquisa busca contribuir não apenas para a construção de um modelo de gestão mais robusto e adaptado à realidade de processos produtivos contínuos e ininterruptos, mas também para o avanço acadêmico na área de gestão da produção, ao oferecer evidências empíricas sobre a aplicabilidade e os limites do modelo de SFM em contextos industriais ainda pouco explorados na literatura.

1.1. Objetivo

Este trabalho tem como objetivo principal implementar o *Shop Floor Management* (SFM) em uma empresa fabricante de vidro plano, com foco na sustentação dos princípios e ferramentas da Produção Enxuta. A implementação será orientada pelo modelo proposto por Gaspar e Leal (2020), originalmente desenvolvido e aplicado em uma empresa do setor automobilístico, caracterizada por um sistema de produção puxada, com base na demanda do cliente e baixos níveis de estoque. Além desse objetivo principal, apresentam-se a seguir dois objetivos específicos que orientam a condução da pesquisa:

- avaliar a aplicabilidade do roteiro proposto por Gaspar e Leal (2020) em uma indústria diferente daquela que este autor desenvolveu o modelo e, se necessário, propor alterações no mesmo, de modo a atender às exigências do ambiente produtivo objeto de estudo, com as suas características peculiares;

- identificar por meio das análises de dados quais foram as contribuições do SFM no chão de fábrica de produção contínua e ininterrupta do objeto de estudo escolhido.

Ao alcançar tais objetivos, espera-se atingir duas expectativas: o científico e o técnico. Para o efeito técnico, espera-se ajudar a empresa a melhorar o engajamento dos colaboradores no chão de fábrica, envolvê-los mais nas entregas do setor produtivo de cada um deles e desenvolvê-los nas técnicas de resolução de problema, além de conectar todas as ferramentas já utilizadas de Produção Enxuta, evitando uma decadência daquilo que já foi conquistado. Em relação ao efeito científico, considerando o fato de haver pouca literatura recente discutindo o SFM, sobretudo no que se refere à implementação, espera-se contribuir com a Academia ao agregar um estudo que analisa o método e o processo de implementação do gerenciamento de chão de fábrica em uma empresa com produção contínua e ininterrupta. Em particular, trata-se de uma fabricante de vidro, sendo relevante a discussão das lições aprendidas ao longo dessa jornada, o que pode contribuir com estudos futuros relacionados à implementação do SFM.

1.2. Justificativa

No entendimento de Gaspar e Leal (2020), as ferramentas da Produção Enxuta são essenciais para melhorar continuamente os processos. No decorrer da implantação destas ferramentas de melhoria contínua, uma grande preocupação é que elas não caiam em desuso com o tempo (Wilfred, 2018). Segundo Bell e Orzeno (2013), com o passar do tempo, quando não se tem uma Mentalidade Enxuta robusta e bem estruturada dentro de uma Indústria, é possível que a utilização das ferramentas aplicadas no começo da jornada enxuta inicie um período de decadência até caírem em desuso. Gaspar e Leal (2020), no entanto, afirmam que um sistema de gestão no chão de fábrica é capaz de evitar que essas práticas se tornem transitórias. Além disso, Hanenkamp (2013) afirma que o gerenciamento das rotinas no chão de fábrica contribui para um melhor gerenciamento dos resultados operacionais e melhor engajamento dos colaboradores.

Outro fator de preocupação é o tipo de indústria na qual o SFM e as ferramentas da Produção Enxuta serão aplicadas. Neste estudo, propõe-se a análise de implementação do SFM em uma empresa fabricante de vidro plano com produção contínua e ininterrupta, o que traz uma preocupação adicional. Inclusive, Braglia *et al.* (2018) corroboram com esse pensamento, afirmando que as ferramentas enxutas mais comumente utilizadas e conhecidas são muito aplicáveis em ambientes de produção repetitiva, em particular, com baixo mix e volume alto, como as automobilísticas.

Levando-se em consideração o que foi apresentado até este momento e observando-se a dificuldade de encontrar na Literatura casos estudados da implementação do SFM (Gaspar e Leal, 2020) em qualquer ramo da indústria, tem-se a lacuna a ser estudada, que é todo o processo de implantação da gestão de chão de fábrica em um ambiente de produção diferente do automobilístico, que possui as ferramentas enxutas implantadas, mas não possui uma estrutura robusta no chão de fábrica que evite a decadência delas.

Adicionalmente, pesquisas mais recentes têm destacado que, mesmo diante dos avanços da Indústria 4.0, o *Shop Floor Management* ainda enfrenta desafios de adaptação às novas tecnologias digitais. Estudos evidenciam que, embora investimentos significativos tenham sido realizados para viabilizar decisões orientadas por dados, grande parte das práticas de SFM continua apoiada em instrumentos analógicos, como os quadros de gestão visual, limitando o aproveitamento integral das potencialidades digitais (Rasmussen; Lund; Bahnsen, 2023). Essa constatação reforça a importância de estudos aplicados em diferentes contextos industriais, a fim de compreender a sustentabilidade das práticas de gestão de chão de fábrica.

É possível encontrar a relevância desse estudo tanto no âmbito acadêmico, como no profissional. Neste último, espera-se contribuir com a melhoria no desempenho operacional da empresa onde a pesquisa será desenvolvida, por meio de um melhor gerenciamento dos resultados operacionais do chão de fábrica, melhor engajamento dos colaboradores e, sobretudo, garantindo que as ferramentas da Produção Enxuta não tenham seu uso caindo em decadência. Já no aspecto acadêmico, visa-se contribuir amplamente com a Literatura agregando, ao que hoje é uma lacuna, com uma pesquisa-ação que terá como resultado uma análise da replicabilidade do padrão metodológico do processo de implantação do *Shop Floor Management* proposto por Gaspar e Leal (2020), mas em uma empresa fabricante de vidro plano com suas particularidades.

Para sustentar a relevância acadêmica deste estudo, pretende-se apresentar todo o levantamento de dados coletados, a análise dos mesmos, o plano de ação de implantação do SFM, a discussão das dificuldades encontradas, as adaptações das propostas, a explicação dos ciclos de melhoria e sugerir, se necessário, ajustes no modelo de Gaspar e Leal (2020) para adaptá-lo ao ambiente com fluxo de produção contínuo e ininterrupto. Com isso, é relevante destacar que a pesquisa-ação compreenderá tanto a solução de desafios quanto a produção de *insights* acerca do processo de implantação. Dessa forma, deseja-se apoiar as pesquisas futuras que envolvam estudos de implementação do SFM.

Ainda sobre a relevância desse estudo, é sabido, após ampla pesquisa em bases de dados, que o número de publicações correlacionado ao tema de pesquisa desse projeto é baixo no decorrer dos anos. Inclusive, Gaspar e Leal (2020) corroboram com isto, afirmando que há poucos trabalhos que apresentam os processos de implantação do SFM, tendo-se uma falta geral de aplicações práticas e reais sobre o método na Academia. Exatamente relacionado ao tema desejado, sobre um roteiro de implementação de SFM, somente dois artigos foram identificados. Um deles foi o de Hanenkamp (2013), que apresentou um modelo de implementação do SFM, mas sem uma riqueza de detalhes de como executar esse processo, ficando restrito ao modelo teórico. Já o segundo, teve uma relevância significativa (Gaspar e Leal, 2020), pois além de validar e aprimorar o modelo proposto por Hanenkamp (2013), apresentou como executar o processo de implementação do SFM.

1.3. Estrutura do trabalho

Este estudo está organizado em cinco capítulos. No primeiro, é fornecida uma introdução que inclui os objetivos da pesquisa, as razões que a fundamentam e a estrutura a ser seguida. O segundo, consiste em uma análise bibliográfica que servirá como base conceitual para este trabalho, abordando os temas *Shop Floor Management* (SFM), ferramentas da Produção Enxuta, Gestão à Vista, Liderança no Chão de Fábrica e Modelos de Fluxo de Produção. O terceiro, descreve o método de pesquisa empregado, neste caso, a pesquisa-ação. O quarto, detalha a aplicação da pesquisa-ação, apresentando os resultados e as etapas de implementação das ações. Finalmente, no quinto capítulo, são formuladas as conclusões, seguidas pelas referências utilizadas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo são abordados os tópicos e autores que servem como fundamento teórico para o desenvolvimento deste estudo: *Shop Floor Management*; Manufatura Enxuta; Gestão à Vista, Liderança no Chão de Fábrica e Modelos de Fluxo de Produção.

2.1. *Shop Floor Management (SFM)*

Segundo Hanenkamp (2013), é importante que os gestores estejam presentes na linha de produção, mas muitas vezes falta estrutura e protocolo para melhorar a tomada de decisões. Nesse sentido, Wester e Hitka (2022) entendem que a gestão do chão de fábrica é conceituada como todas as responsabilidades de liderança e gerenciamento para a produção que garantem as entregas de produtos. O *Shop Floor Management (SFM)* é, assim, entendido como a otimização e padronização das tarefas de gestão e liderança de uma produção ou processo.

Suzaki (2012) descreve o gerenciamento no chão de fábrica como a prática dos "três reais": *genba* (local real), *genbutsu* (objeto real) e *genjitsu* (fato real). Em primeiro lugar, *genba* refere-se ao local onde o valor é criado, que pode ser o chão de fábrica ou um processo de negócio, caso o produto final seja um serviço ou informação específica. O segundo aspecto, *genbutsu*, requer que todos os envolvidos entendam a natureza dos problemas, em vez de dependerem apenas de informações documentadas. Por fim, o *genjitsu* envolve reconhecer as conexões entre os problemas atuais e suas causas raízes, que foram mapeadas a partir de dados válidos e consistentes.

Suzaki (2012) complementa que o gerenciamento no chão de fábrica é como um método de ciclo completo para identificar e compreender os problemas locais, eliminando suas causas fundamentais onde elas surgem. Peters (2009) acrescenta que o SFM envolve a identificação visual de desvios em relação aos padrões e a implementação de contramedidas eficazes na origem delas, tendo o foco de responder prontamente às falhas no processo, ou seja, lidar com problemas que já ocorreram. Ou seja, as organizações adotam o SFM para monitorar indicadores-chave de desempenho, iniciar iniciativas de resolução de problemas e aprimorar seus processos de produção (Meissner, Grunerta e Metternicha, 2020).

Segundo Hanenkamp (2013), a ideia por trás do gerenciamento no chão de fábrica emergiu da percepção de resolver de forma eficaz os problemas no local onde eles surgem. Isso amplia a responsabilidade do pessoal do chão de fábrica em questões funcionais e disciplinares,

à medida que a profundidade hierárquica é reduzida para resolução de problemas (Hertle *et al.*, 2015).

Conforme observado por Hertle *et al.* (2015), ao examinar várias definições de autores sobre os objetivos do SFM, há uma convergência notável entre os autores. Na Figura 1, um Diagrama de Pareto conectado a uma tabela ilustra os percentuais de autores que concordam entre si sobre os propósitos do SFM.

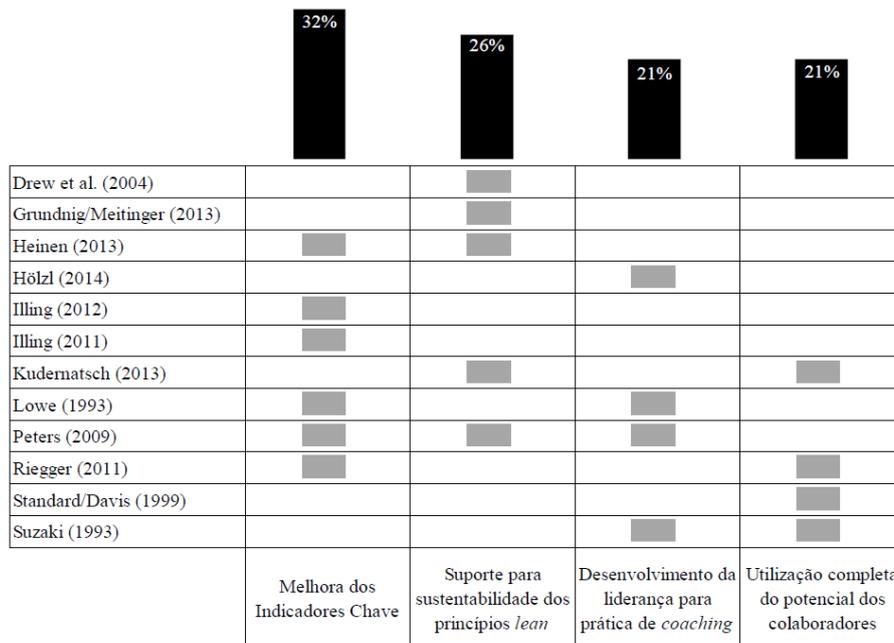


Figura 1 – Objetivos do SFM segundo a Literatura

Fonte: Adaptado de Hertle *et al.* (2015)

Além de sustentar a aplicação das ferramentas *Lean*, a gestão do chão de fábrica também busca aprimorar diretamente os indicadores operacionais (Hertle *et al.*, 2015). Dessa forma, um objetivo mais voltado para números da gestão do chão de fábrica é o controle sistemático e aprimoramento dos KPIs operacionais (Peters, 2009).

De forma geral, para Hertle *et al.* (2015), é possível identificar quatro principais objetivos da gestão do chão de fábrica: melhora dos indicadores chave; suporte para sustentabilidade dos princípios *lean*; desenvolvimento da liderança; e utilização completa do potencial dos colaboradores. Dos quais, os dois últimos visam ao desenvolvimento das habilidades dos funcionários de uma empresa. Ademais, além de otimizar os números operacionais e apoiar a implementação a sustentação das ferramentas enxutas, a gestão do chão

de fábrica busca elevar o nível de habilidade tanto dos trabalhadores do chão de fábrica quanto de seus supervisores.

Hertle *et al.* (2015) complementam que o *Shop Floor Management* (SFM) é descrita como um sistema gerencial integrado que visa melhorar a comunicação, controlar o desempenho e implementar os princípios e ferramentas *lean* no ambiente fabril. Ele engloba seis áreas principais:

- Capacitar cada funcionário individualmente e aproveitar todo o seu potencial;
- Garantir a presença de líderes no chão de fábrica;
- Utilizar uma variedade de conceitos de visualização;
- Introduzir novas formas de organização, como as mini-fábricas;
- Promover a aplicação de processos de melhoria e resolução de problemas;
- Facilitar o desenvolvimento de competências no ambiente fabril.

Zondo (2020) conclui que a implantação do SFM traz benefícios tanto para a organização quanto para os colaboradores. Para a empresa, inclui a redução dos tempos de resposta, uma utilização mais eficiente dos recursos humanos, maior transparência e uma comunicação mais eficaz. Para os funcionários, esses benefícios se traduzem em uma participação mais ativa no processo e uma capacidade aumentada de lidar com variações de forma rápida e eficiente.

Diante dessas considerações, a questão central se mantém: se a implementação do Lean na indústria do vidro exigiu uma série de adaptações para se adequar às particularidades desse setor, será que o mesmo ocorrerá com o *Shop Floor Management*? Embora o SFM seja um modelo eficiente para fortalecer a gestão no chão de fábrica, sua aplicação nesse tipo específico de indústria pode demandar ajustes para lidar com desafios específicos como o fluxo contínuo de produção, a alta dependência de automação e a complexidade dos processos de transformação do vidro. Assim, compreender até que ponto o modelo tradicional do SFM pode ser aplicado diretamente ou se será necessário ajustá-lo à realidade dessa indústria torna-se um ponto crucial deste estudo.

2.1.1. Modelos de implementação do SFM

Hanenkamp (2013), com base em Peters (2009), propõe um modelo para a implementação do SFM (conforme mostrado na Figura 2). O autor sugere que o uso de um hexágono destaca a interconexão e complementaridade de todos os elementos apresentados.

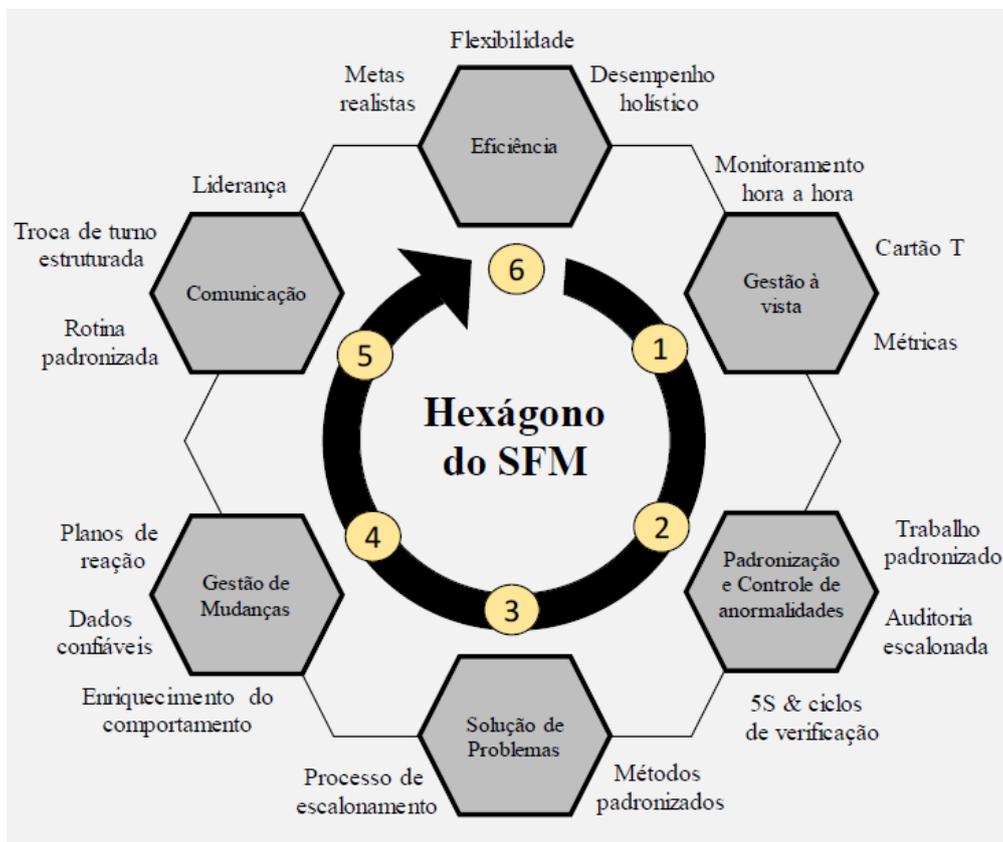


Figura 2 - Hexágono do SFM

Fonte: adaptado de Hanenkamp (2013)

Hanenkamp (2013) explica que as ferramentas próximas aos hexágonos menores do modelo devem ser vistas como facilitadoras das seis etapas propostas. Mudar a perspectiva de uma abordagem focada na implementação de ferramentas, como a introdução de folhas de trabalho padronizado ou padrões 5S, para uma visão centrada no processo, auxilia a equipe e a gestão a compreender sua contribuição efetiva para a melhoria da eficiência. Isso envolve uma abordagem respaldada por um mentor qualificado e implementada no nível mais operacional da organização.

O modelo SFM proposto por Hanenkamp (2013) é uma evolução do conceito apresentado anteriormente por Peters (2009), com três adições e ou modificações sugeridas pelo autor, que são as etapas dois, quatro e seis. O objetivo dessas alterações é minimizar os esforços na resolução reativa de problemas por meio da prevenção, ao mesmo tempo em que introduz uma perspectiva comportamental na mudança de mentalidade.

Quanto à ordem estabelecida por Hanenkamp (2013), cada uma das etapas é detalhada a seguir, com base nas próprias descrições do autor:

- 1) **Gestão à Vista:** Tezel *et al.* (2009) enfatizam que a gestão visual é fundamental para a comunicação eficaz, a coesão entre as equipes e a facilitação da tomada de decisões na produção. Na prática, quadros de gestão à vista são recursos simples, mas eficazes. Mas destacam que apenas a gestão à vista, não detalha os métodos de resolução de problemas. Falconi (2013) acrescenta que esse recurso simplifica o trabalho do observador, permitindo que as entregas da produção sejam compreendidas com facilidade sem exigir esforço excessivo de interpretação, sendo suficiente apenas o contato visual. Sendo assim, o papel da Gestão à Vista nesse contexto é destacar para todos, especialmente para os colaboradores, o impacto direto nos principais indicadores, permitindo a identificação visual de problemas (Gaspar e Leal, 2020);
- 2) **Padronização e Controle de Anormalidades:** o objetivo desta etapa é melhorar a capacidade de identificar e corrigir anormalidades a curto prazo que possam afetar a qualidade e gerar reclamações dos clientes (Hanenkamp, 2013). Segundo Gaspar e Leal (2020), uma abordagem sistemática para alcançar esse objetivo é implementar a metodologia 5S (Cinco Senos: Senso de Utilização, Senso de Organização, Senso de Limpeza, Senso de Padronização e Senso de Disciplina). Para Hanenkamp (2013), muitos gestores subestimam a importância do controle de anormalidades, vendo o 5S como simplesmente elementos de organização básica em vez de um meio de gerenciar a melhoria contínua. Implementar um 5S estável depende de uma forte crença em sua importância, já que a relação entre um estado de 5S inadequado e o impacto nas métricas-chave de desempenho não é diretamente transparente;
- 3) **Solução de Problemas:** Hertle *et al.* (2015), seguindo a abordagem de Liker (2005), contribuíram com a determinação de seis etapas que visam lidar com os problemas que surgem no chão de fábrica e devem ser tratados a partir do SFM:
 - a) **Identificação e escalonamento:** um problema na produção surge e é identificado, seja por meio de desvios nos indicadores-alvo/KPI ou por outras formas. Se o problema for identificado por um operador no chão de fábrica, ele será reportado ao líder da equipe devido à sua complexidade, conforme estabelecido nos procedimentos padrão. Esta etapa é concluída quando o líder da equipe assume a responsabilidade pelo problema;
 - b) **Avaliação:** o líder da equipe analisa o problema para determinar sua extensão - se é um problema isolado ou se é um problema maior que envolve múltiplos departamentos. No caso deste último, o processo de avaliação e escalonamento continua em níveis hierárquicos mais altos, dependendo da gravidade do problema. No caso daquele primeiro, a solução é encaminhada no menor nível da organização;

- c) Comunicação: neste estágio, o líder da equipe compartilha o problema com a equipe e outras partes interessadas durante o encontro diário do SFM realizado no local de produção;
- d) Atribuição: nesta fase, o problema é designado a indivíduos específicos que serão encarregados de sua resolução. Este estágio é fundamental não somente para resolver eficazmente o problema, mas também para o desenvolvimento sistemático de habilidades dos envolvidos no processo do SFM;
- e) Solução estruturada de problemas: nesta etapa, segue-se o processo sistemático de resolução de problemas descrito na literatura, conforme Liker (2005), no qual a equipe responsável normalmente segue o ciclo PDCA (siglas em inglês para: planejar; executar; verificar; agir) até encontrar uma solução satisfatória;
- f) Apresentação da solução: o processo sistemático de resolução de problemas é finalizado ao apresentar a solução em uma das reuniões do SFM no local de produção e ajustar o padrão/alvo correspondente. Neste ponto, o foco se desloca para prevenir a recorrência do problema;

Sendo que Gaspar e Leal (2020) concluem que na etapa três do modelo delineado por Hanenkamp (2013) para a resolução de problemas, pode-se considerar a abordagem proposta por Hertle *et al.* (2015);

- 4) Gestão de Mudanças: o propósito desta etapa é destacar as mudanças nos processos resultantes de alterações, como variações nas condições atuais dos 4M's (Mão de obra, Máquina, Material e Método) (Gaspar e Leal, 2020). Questões relacionadas à qualidade do produto frequentemente surgem de alterações, como a introdução de novos números de peça ou processos de produção, tendo como principais fatores contribuintes processos de configuração, trocas de operadores e condições anormais em máquinas ou ferramentas (Hankenamp, 2013);
- 5) Comunicação: o SFM é frequentemente descrito como um sistema que facilita a comunicação ascendente, ou seja, do chão de fábrica para a alta administração (Zondo, 2020). Gaspar e Leal (2020) concluem que essa configuração dinâmica possibilita uma comunicação regular entre os gestores e suas equipes no *genba*, permitindo a identificação dos problemas atuais e a proposição de medidas corretivas e soluções adequadas;
- 6) Eficiência: essa etapa se concentra em estabelecer padrões e, especialmente, em desenvolver as habilidades das pessoas (Gaspar e Leal, 2020). Além disso, o SFM deve oferecer uma abordagem e sistemática consistentes para facilitar a melhoria sustentável da

eficiência, adaptando-se às mudanças externas e metas de desempenho em constante evolução. Um processo padronizado de cinco etapas satisfaz essas especificações, começando pela definição das necessidades e foco atuais da melhoria, seguida por uma análise detalhada do desempenho atual da produção e estudos de tempo no chão de fábrica. Em seguida, são definidos os itens de implementação para atender aos objetivos mencionados, e o quinto passo envolve a implementação sustentável desses itens até alcançar e estabilizar a eficiência desejada (Hanenkamp, 2013).

Com base neste modelo elaborado por Hanenkamp (2013), Gaspar e Leal (2020) validaram o modelo proposto por ele em uma aplicação real em uma indústria automobilística. Estes autores, além de validarem o modelo, após a implementação de dois ciclos de melhoria e aprendizado no estudo, incluíram duas etapas: "Ir & Ver" e "Processo de desenvolvimento de pessoas". Eles concluem que estas são pertinentes e, principalmente, enriquecem o modelo de Hanenkamp (2013) ao oferecer maior detalhamento e clareza às etapas delineadas pelo autor.

A etapa "Ir & Ver" é sugerida para ser realizada logo após a priorização dos problemas (etapa quatro), permitindo ao gestor uma compreensão mais aprofundada dos problemas em questão. Os autores salientam que após a realização desta etapa, o gestor pode descobrir que não é necessário escalar o problema para o nível superior, o que contribui para uma priorização mais precisa dos problemas (etapa quatro) (Gaspar e Leal, 2020).

A etapa "Processo de desenvolvimento de pessoas" (etapa oito) é uma etapa que permeia todas as outras. Na opinião dos autores, a questão da "liderança" é fundamental para a implementação e sucesso de um sistema enxuto. Portanto, justifica-se a presença do gestor em todas as etapas do método SFM, de modo que, na presença de um líder, ele possa orientar, desafiar e apoiar seus colaboradores (liderados) na resolução de problemas, promovendo o desenvolvimento de todos os envolvidos (Gaspar e Leal, 2020).

Durante a aplicação prática do estudo de Gaspar e Leal (2020), eles deixaram evidente a necessidade de alterar a ordem de algumas etapas propostas por Hanenkamp (2013). A realização da etapa um antes da etapa dois foi justificada pela importância de alcançar estabilidade básica antes de iniciar a implementação completa do SFM. No entanto, Gaspar e Leal (2020) destacam que ambas as etapas podem ocorrer simultaneamente, uma vez que a gestão à vista auxilia no controle de anomalias. A aplicação da etapa cinco antes da etapa três se deve à necessidade de utilizar a comunicação para identificar os problemas que serão abordados posteriormente na etapa de resolução de problemas.

Gaspar e Leal (2020) também transformaram as ferramentas em etapas no método proposto por Hanenkamp (2013). Por exemplo, a ferramenta "processo de escalonamento" da etapa três foi redesignada como etapa quatro "priorização", e os "ciclos de verificação" da etapa dois foram renomeados como etapa sete "confirmação de processo". Para realizar essas mudanças, eles se basearam no sucesso de testes realizados, destaque para a aplicação do processo de priorização logo após a comunicação e a confirmação de processo após a solução de problemas.

Ademais, Gaspar e Leal (2020) ponderam que, durante o estudo, não foi necessário aplicar diretamente as etapas de "gestão de mudança" e "aumento da eficiência". No entanto, eles não eliminaram estas etapas, pois compreenderam que a etapa "processo de desenvolvimento de pessoas" engloba esses conceitos, fundamentais para o sucesso da melhoria contínua. Dessa forma, o trabalho de Gaspar e Leal (2020) propõe um modelo de implementação do SFM, representado na Figura 3.

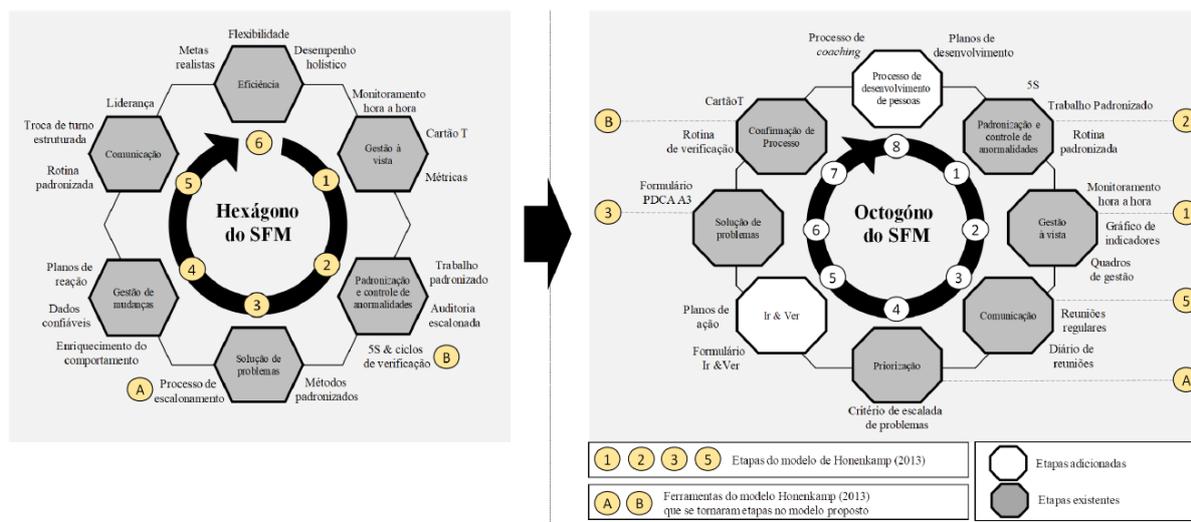


Figura 3 - Comparativo entre modelos de implementação do SFM: Hexágono (Hankenamp, 2013) e Octógono (Gaspar e Leal, 2020)

Fonte: Adaptado de Gaspar e Leal (2020)

Embora o modelo de Hanenkamp (2013) apresente uma estrutura clara para a implementação do SFM, com etapas interconectadas e um enfoque na prevenção de problemas e mudança de mentalidade, observa-se que sua aplicação prática pode ser limitada pela abordagem predominantemente teórica e pela ênfase inicial em ferramentas específicas sem detalhamento suficiente sobre a adaptação a contextos industriais distintos. Por sua vez, Gaspar e Leal (2020) avançam ao validar o modelo em um estudo real na indústria automobilística,

incorporando etapas adicionais — "Ir & Ver" e "Processo de desenvolvimento de pessoas" — que proporcionam maior detalhamento, flexibilidade e foco no engajamento e desenvolvimento das equipes. No entanto, mesmo com essas melhorias, o modelo ainda apresenta limitações quanto à generalização para outros setores industriais, especialmente aqueles com fluxos de produção contínuos e ininterruptos, como a indústria de vidro plano.

2.1.2. Papéis e Responsabilidades no SFM

O SFM apresenta-se como um método ou uma sistemática que, ao ser apoiada por um líder de transformação da Filosofia Enxuta qualificado e executada no nível mais baixo possível na organização, tem um poder grande de transformar as pessoas envolvidas no processo, desenvolvendo-as (Hankenamp, 2013). Cardoso e Carvajal (2016) complementam que é imprescindível que todos os membros do grupo, desde os operacionais até os gerentes, tenham uma compreensão compartilhada das metas, padrões e problemas.

Tal como a presença dos gestores no chão de fábrica é fundamental, outro componente essencial da gestão bem-sucedida do chão de fábrica é o compromisso com os funcionários (Hertle *et al.*, 2015). Eles devem ser reconhecidos como o recurso mais importante da empresa e como impulsionadores da mudança nos processos dentro da área de produção (Röhrle, 2009). Portanto, o potencial dos funcionários deve ser aproveitado e desenvolvido ainda mais, para superar o oitavo tipo de desperdício da Filosofia Enxuta - o desperdício do potencial dos funcionários (Aziz e Hafez, 2013). Ao transferir os direitos de decisão dos supervisores para os funcionários, estes podem ser treinados em diversos campos de aplicação e adquirir habilidades múltiplas (Suzaki, 2012). Assim, os gestores devem atuar como treinadores para capacitar seus funcionários nos aspectos metodológicos de seu trabalho (Hertle *et al.*, 2015), tendo uma correlação positiva entre o grau de liderança transformadora e a eficácia da aplicação dos princípios enxutos (Kim e Hochstatter, 2017).

Em muitas indústrias, observa-se que a meta não é alcançada ao final dos turnos (Kumar *et al.*, 2018). Por isso, a interação entre os colaboradores e os líderes deve acontecer diariamente por meio do quadro de gestão no chão de fábrica (Peters, 2009). Ou ainda, pode ser benéfico realizar a comunicação em várias ocasiões ao longo do dia, garantindo que todos os funcionários estejam igualmente informados, especialmente em um sistema de múltiplos turnos (Wester e Hitka, 2022).

A intenção é estabelecer um sistema que permita aos operadores entender o ritmo, auxiliando-os a mantê-lo e emitindo alertas quando o mesmo não for mantido, não para atribuir culpa, mas sim para identificar áreas de melhoria (Portioli e Staudacher, 2010).

2.1.3. Blocos do quadro visual SFM

O SFM é montado sob a forma de um quadro visual na área, onde seu acompanhamento é realizado, de forma que todos possam enxergar e gerenciar o andamento da atividade (Cardoso e Carvajal, 2016). Nesse sentido, Wester e Hitka (2022) destacam que uma gestão visual eficiente das informações no ambiente de produção, onde todos os resultados são apresentados de maneira clara e acessível, possibilita que até mesmo indivíduos externos entendam rapidamente as tarefas, processos e metas da equipe. Essa abordagem não se limita somente a uma nova ferramenta de controle, mas também representa um instrumento abrangente de gestão, cujo propósito é garantir um fluxo otimizado e padronizado de informações (Ferro e Gouveia, 2021).

Para Kandler *et al.* (2020), cada colaborador deve estar apto a responder às seguintes perguntas no quadro à vista do chão de fábrica:

- Quais são os objetivos da equipe?
- Que indicadores-chave são utilizados para avaliá-los?
- É possível identificar a discrepância entre o estado ATUAL e o estado ALVO?
- Quais processos estão em andamento e quais problemas estão ocorrendo?
- Quais melhorias ou medidas estão planejadas?

Ferro e Gouveia (2021) compreendem que, para chegar a essa condição de envolvimento e desenvolvimento dos colaboradores no chão de fábrica, faz-se necessário a construção de um quadro visual estruturado que pode ser dividido em três blocos: o compromisso; as variáveis de controle; e a solução de problemas. Distribuídos dentro destes blocos existem sete elementos-chave para o sucesso na comunicação e envolvimento dos colaboradores.

No entendimento de Ferro e Gouveia (2021), o quadro visual do Gerenciamento do Chão de Fábrica se divide da seguinte forma:

- 1) Bloco do compromisso: neste bloco, são definidos os fundamentos do comprometimento, explicando a razão pela qual o quadro foi implementado e como ele aborda a resolução de

um problema real que precisa ser melhorado. Tal bloco, abrange os seguintes elementos-chave:

- i) Elemento Propósito: o propósito da área e a razão pela qual o quadro foi implementado são cruciais para fornecer clareza sobre as metas a serem alcançadas e as expectativas estabelecidas. Além disso, a inclusão de um gráfico simples que compare a meta pretendida com o desempenho atual oferece uma visão clara do progresso e das áreas que precisam de melhorias;
 - ii) Elemento Histórico de Indicadores: os indicadores-chave do processo devem ser visualizados de maneira clara e objetiva, demonstrando seu comportamento nos últimos meses e o progresso médio semanal. Essa prática promove o engajamento da equipe, reforçando o compromisso contínuo com a melhoria;
 - iii) Elemento Comprometimento dos Participantes: é importante manter uma planilha simples para acompanhar a presença diária de todos os envolvidos nas reuniões, visando engajar as pessoas e promover comprometimento com o momento da reunião e com os colaboradores do chão de fábrica;
- 2) Bloco das variáveis de controle: nesse bloco, central no quadro de gestão à vista do gerenciamento do chão de fábrica, todos os elementos visam assegurar que, ao acompanhar diariamente os indicadores-chave e gerenciá-los devidamente, será alcançada a entrega necessária para cumprir o propósito da área. Tal bloco envolve os seguintes elementos-chave:
- i) Elemento Variáveis de Controle: recomenda-se o monitoramento diário dos indicadores-chave essenciais para o desempenho eficiente da área. Os indicadores que estiverem dentro dos parâmetros planejados devem ser destacados em verde (ou azul), enquanto aqueles que estiverem fora do padrão esperado devem ser evidenciados em vermelho. Dessa forma, qualquer colaborador que consultar o painel poderá rapidamente compreender o status de cada indicador;
 - ii) Elemento Cadeia de Ajuda: quando um indicador não segue conforme o planejado, é fundamental definir os próximos passos. É necessário saber como agir quando ocorre um problema que a equipe não consegue resolver imediatamente e como escalar o pedido de ajuda para os níveis hierárquicos superiores;
 - iii) Elemento Padrões de Trabalho: para garantir a estabilidade e a consistência na produção, é essencial seguir padrões específicos. Esses padrões devem ser rigorosamente seguidos para garantir que a produção seja segura e atenda ao propósito da área;

3) Bloco da solução de problemas: neste bloco, são abordados todos os problemas que surgem como obstáculos para alcançar o propósito da área, utilizando técnicas de resolução de problemas. Tal bloco limita-se ao seguinte elemento-chave:

- i) Elemento Solução de Problemas: trabalha-se de forma estruturada para identificar as causas dos problemas apresentados no quadro do SFM e prevenir sua recorrência. Se não houver esforço para resolver as causas dos problemas recorrentes, os envolvidos estarão apenas lidando com os sintomas durante as reuniões diárias, sem elevar o padrão de trabalho. Neste elemento, os problemas que não podem ser resolvidos imediatamente são registrados em uma matriz. No final do mês, a frequência de cada problema é avaliada por meio de um gráfico de Pareto, que visualmente traz essa informação. Com base nos problemas mais relevantes identificados no gráfico, é aberto um relatório A3 para uma investigação mais aprofundada, visando esclarecer e resolver o problema. Ademais, há o quadro de responsabilidades, que transforma em ações as discussões e descobertas das reuniões diárias do SFM, abordando questões que podem ser resolvidas de forma imediata. Este quadro especifica as tarefas a serem realizadas, os responsáveis por sua execução e os prazos para entrega. O acompanhamento dessas ações deve ocorrer diariamente durante as reuniões para garantir o engajamento de todos os envolvidos.

Os blocos e elementos elaborados por Ferro e Gouveia (2021) podem ser visualmente entendidos na Figura 4.

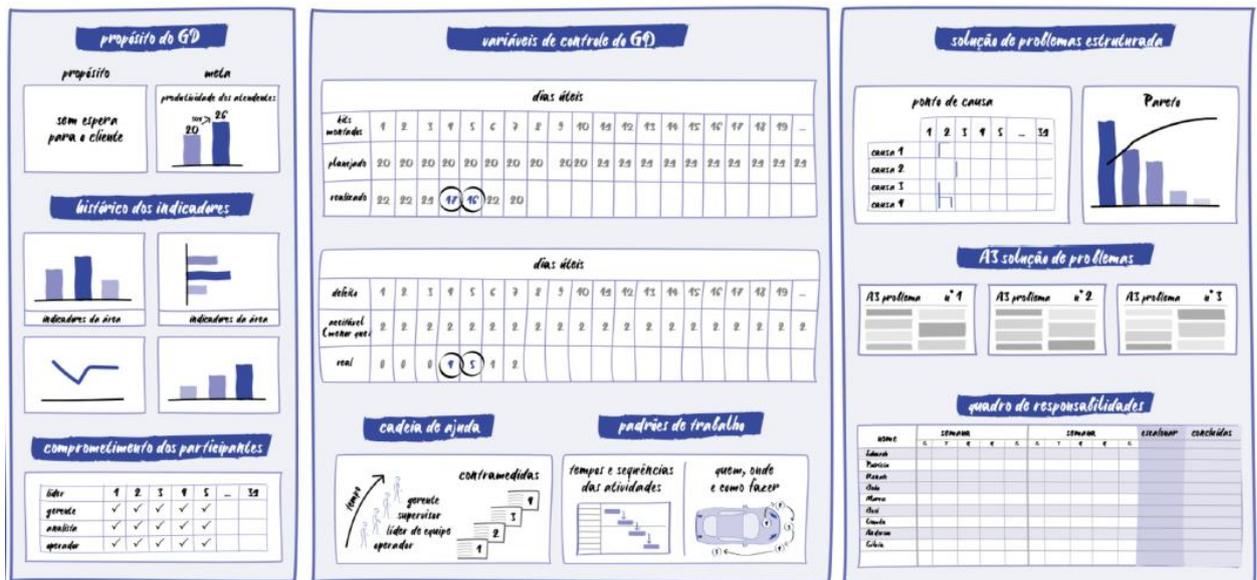


Figura 4 - Blocos e Elementos do quadro do SFM

Fonte: Ferro e Gouveia (2021)

Alcoa (2008), estudando o modelo proposto por Gouveia e Ferro (2021), concorda com estes autores e conclui que o quadro de gestão à vista do SFM no chão de fábrica deve ser composto por 7 elementos, sendo eles: Expectativas do Negócio; Medidas; Checagem Diária; Programação da Produção; Cadeia de Ajuda; Padrões; Resolução de Problemas.

Cardoso e Carvajal (2016) entendem ser evidente que, após estabelecer os requisitos do negócio, é crucial associá-los a indicadores específicos. Estes indicadores direcionam o foco para ações cruciais e resultados, permitindo que as estratégias e os indicadores sejam disseminados por todos os níveis por meio de ferramentas visuais de controle. Estes indicadores-chave servem como base para a visualização neste contexto, devendo representar relações relevantes de forma quantitativa e mensurável (Wester e Hitka, 2022). Para Ciszewski e Wyrwicka (2020), a aplicação regular destas estratégias de gestão de chão de fábrica é fundamental para facilitar a tomada de decisões ágeis, detectar desvios nos resultados da produção e solucionar de maneira eficiente os obstáculos associados à produção.

De acordo com Wester e Hitka (2022), as regras essenciais para a comunicação eficaz no quadro do SFM incluem chegar pontualmente, estar preparado, respeitar as contribuições de todos e permitir que cada um termine de falar. Documentar a presença no início da comunicação também demonstra comprometimento e importância, que é o propósito do elemento 3: comprometimento dos participantes (Ferro e Gouveia, 2021).

De acordo com Kamada (2008), a cadeia de ajuda é um procedimento de interação e cooperação entre os colaboradores, iniciado pelo operador da atividade e envolvendo as lideranças diretas e os responsáveis de todas as áreas de suporte. Seu propósito é solucionar problemas à medida que surgem e eliminar instabilidades nos processos.

Para aqueles problemas que a solução não pode ser imediata, o líder da reunião documenta as ocorrências na matriz do elemento 7 do quadro do SFM e depois os categorizam em um gráfico de Pareto para identificar os mais críticos, que demandam uma abordagem prioritária. Aplica-se o princípio 80/20, concentrando 80% dos recursos nos 20% de problemas que causam 80% dos impactos. A resolução de problemas é conduzida por meio da ferramenta "A3" para solução de problemas (Cardoso e Carvajal, 2016).

De forma geral, o processo de melhoria contínua tem como um dos pontos de partida a resolução de problemas, uma vez que somente identificar um problema pela falta de alcance de um padrão predefinido não é suficiente. Assim, é crucial não somente reconhecer claramente quando um problema ocorre, mas também buscar ativamente sua causa, caso contrário, o SFM se tornará ineficaz. Desse modo, o SFM deve incorporar um componente de resolução de problemas claro e ativo em sua estrutura, compreendido por todos os envolvidos. Além disso, é importante que os problemas identificados, os que estão sendo abordados e os já resolvidos, estejam bem definidos e comunicados nas reuniões do SFM (Cardoso e Carvajal, 2016).

No cerne da abordagem da mentalidade enxuta reside o aprimoramento dos membros da equipe e o constante aperfeiçoamento dos procedimentos de produção (Ciszewski e Wyrwicka, 2020).

2.1.4. SFM como alicerce para a Produção Enxuta

Hanenkamp (2013) afirma que, além de assegurar a conformidade com os padrões vigentes, o SFM visa oferecer uma estratégia e um método consistentes para promover melhorias contínuas na eficiência do processo produtivo. Afinal, por meio da apresentação visual em Quadros de Gestão à Vista no ambiente fabril e de encontros diários, é possível aprimorar processos como o de melhoria contínua ou de resolução de problemas (Riegger, 2011). Esse aprimoramento resulta em uma implementação mais eficaz e sustentável desses processos, o que, por sua vez, promove o aumento dos indicadores operacionais e a aceitação de novas ideias pelos colaboradores (Hertle *et al.*, 2015). A gestão do chão de fábrica desempenha um papel crucial em apoiar esses processos e promover a transparência, utilizando técnicas como relatórios A3, quadros de gestão visual e o método de melhoria PDCA (Illing,

2011). Além disso, o desenvolvimento de habilidades gerais de resolução de problemas é uma parte integrante da gestão do chão de fábrica (Reitz, 2009).

Segundo Papadopoulou e Ozbayrak (2005), a literatura sobre a Filosofia Enxuta foi categorizada em seis grupos distintos: gestão de chão de fábrica; foco em produto ou processo; planejamento, agendamento e controle da produção; implementação enxuta; gestão de equipe de trabalho e; gestão da cadeia de fornecimento. Para assegurar a gestão de chão de fábrica, visando uma produção eficiente e econômica de produtos livres de falhas, assim como a sustentabilidade e o direcionamento adequado dos recursos, é essencial contar com funcionários capazes de se mobilizar de forma flexível (Adolph *et al.*, 2014). Essa flexibilidade deve abranger não somente aspectos temporais, como os horários de trabalho, mas também estar ligada às habilidades do pessoal (Abele *et al.*, 2007).

Na visão de Hanenkamp (2013), a detecção de anormalidades, a identificação de pontos críticos, a correção de desvios dos padrões, a resolução de problemas imediatos e o contínuo aprimoramento da eficiência ao longo do fluxo de trabalho são pilares do SFM. Ainda segundo este autor, além de sustentar os padrões, a gestão diária também se dedica a aprimorar as condições atuais, elevando o padrão de trabalho. Hertle *et al.* (2015) concluem que são identificadas conexões com gestão de performance, estruturas de liderança, métodos visuais de gestão, iniciativas de melhoria contínua e abordagens sistemáticas para resolução de problemas.

Por fim, percebe-se que o SFM permite o monitoramento constantemente do desempenho real da produção em relação a um objetivo definido, usando indicadores-chave de desempenho e descrições do estado desejado. Isso permite à equipe identificar desvios, analisá-los, resolver os problemas correspondentes e propor medidas de melhoria necessárias, levando a um aprimoramento do estado desejado. Esse novo estado desejado, por sua vez, serve como base para os próximos ciclos de melhoria (Suzaki, 2012).

2.1.5. Preocupações na implementação do SFM

Zondo (2020) afirma que a implementação do SFM traz benefícios significativos tanto para a organização quanto para os colaboradores. Contudo, de acordo com Boyle *et al.* (2011), embora os princípios e ferramentas da Produção Enxuta ofereçam benefícios, também apresentam desafios que as empresas devem reconhecer e enfrentar, considerando que a taxa de sucesso na implementação do programa é baixa.

Segundo Teich e Faddoul (2013), as empresas precisam adotar uma mentalidade voltada para a melhoria contínua de seus processos, mudando sua cultura e abordagem. A implementação dos princípios e ferramentas da Produção Enxuta não é trivial, e algumas das dificuldades que podem levar ao fracasso do programa incluem resistência por parte da gerência, falta de compreensão de sua aplicabilidade e ausência de um planejamento adequado (Souza e Carpinetti, 2013).

O estudo de Vieira *et al.* (2018) identificou as principais dificuldades na implementação do SFM, incluindo: (1) falta de apoio da gestão; (2) questões de sustentabilidade; (3) falta de treinamento adequado; (4) seleção da equipe inadequada; (5) compreensão insuficiente da metodologia; (6) escassez de recursos; (7) falta de investimento; e (8) resistência à mudança, muitas vezes enraizada na cultura organizacional. É crucial que a implementação seja liderada pela alta direção, com objetivos e metas claramente definidos, conforme destacado na literatura.

Diante dos desafios já enfrentados na adoção do *Lean* na indústria do vidro, torna-se pertinente questionar se a implementação do *Shop Floor Management* exigirá adaptações semelhantes. Enquanto o *Lean* precisou ser ajustado para contemplar as particularidades de um processo produtivo contínuo e de grande escala, o SFM, ao propor uma gestão mais estruturada e visual do chão de fábrica, pode enfrentar barreiras como a resistência à mudança, a necessidade de treinamento e o alinhamento da liderança. Assim, a questão central que se impõe é: o SFM exigirá customizações para se adequar à realidade dessa indústria, assim como ocorreu com o *Lean*?

2.2. Manufatura Enxuta

Segundo Bhamu e Sangwan (2014), o termo genérico "*Lean*", traduzido como "Enxuto", foi cunhado por Womack, Jones e Roos (1990) com a publicação do livro "*The Machine that Changed the World*", resultado de um estudo conduzido pelos pesquisadores do Programa Internacional de Veículos Motorizados do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, cujo objetivo era reduzir a lacuna de desempenho entre as indústrias automotivas ocidentais e japonesas, contribuindo para popularizar o conceito *Lean* na manufatura.. A premissa fundamental é produzir somente o que é essencial, no momento em que é necessário e na quantidade exigida (Ohno, 2021), tendo como objetivo reduzir custos eliminando desperdícios e itens desnecessários. Vieira e Ventura (2012), com outras palavras, reafirmam a essência da Manufatura Enxuta: minimização do desperdício e dos custos, aprimorando a qualidade e otimizando o *lead time*.

Ahlstrom (2004) destaca sete elementos que definem o *Lean*: redução de desperdícios, busca pela perfeição, sistema puxado, equipes multifuncionais, descentralização de responsabilidades, fluxo de informações e busca constante por aprimoramento. Sendo assim, Slack (2009) entende a Filosofia Enxuta como um sistema completo que estabelece diretrizes que demandam a participação de todos os funcionários e processos dentro da organização, sendo o SFM uma forma de conectá-los (Hertle *et al.*, 2015). Portioli e Staudacher (2010) afirmam que, embora a redução de desperdícios seja uma meta comum em todas as empresas, muitas vezes falta a difusão dessa mentalidade entre todos os operadores, aspecto que o SFM visa melhorar (Hanenkamp, 2013).

No entanto, a aplicação desses da Produção Enxuta em ambientes fora do Japão enfrenta desafios devido às diferenças culturais. A ênfase na competição e na hierarquia nas empresas ocidentais contrasta com a cultura colaborativa e centrada no trabalho em equipe no contexto japonês, onde a Produção Enxuta se originou. A implementação do SFM pode ajudar a superar essas barreiras, facilitando a introdução bem-sucedida da Produção Enxuta em empresas ocidentais (Dominici e Palumbo, 2012). Além disso, para Portioli e Staudacher (2010), as ferramentas da Produção Enxuta representam o impulso para aprimorar os resultados. O objetivo é capacitar os operadores a identificar, selecionar e implementar melhorias de forma proativa e contínua (Hanenkamp, 2013).

2.2.1. Ferramentas da Manufatura Enxuta

As ferramentas conhecidas do sistema de Produção Enxuta, com o conceito de Melhoria Contínua, incentivam os funcionários a questionarem continuamente os processos e a contribuírem com ideias, promovendo o desenvolvimento contínuo de seu potencial (Holst *et al.*, 2020). Uma das ferramentas desse sistema, em japonês, é chamada de *kaizen*, que é composto pelas palavras "*kai*" e "*zen*". "*Kai*" significa mudança e "*zen*" significa bom. Juntas, elas representam a ideia de melhoria contínua e incremental nos processos (Mika, 2006). Essa ferramenta enfatiza um esforço constante para identificar e eliminar desperdícios no processo produtivo, com a participação ativa dos próprios funcionários responsáveis pela operação (Imai, 1986).

A relevância das práticas de melhoria se manifesta na necessidade de impulsionar novos aprimoramentos. À medida que uma organização avança em sua jornada *Lean*, a importância de cada prática de melhoria específica também se amplia (Knol *et al.*, 2018). Ciszewski e

Wyrwicka (2020) destacam a importância do SFM, como parte integrante da filosofia de Produção Enxuta, para constituição da base para a busca incessante pela melhoria contínua.

Além disso, com base na estrutura do ciclo PDCA, as ferramentas da Produção Enxuta combinadas têm apresentado resultados significativos na resolução de problemas específicos. Isso demonstra a viabilidade de aplicar essa abordagem para solucionar outras questões identificadas, o que, por sua vez, impulsiona a eficiência e a competitividade da empresa (Neves *et al.*, 2018).

2.2.1.1. Relatório A3

O sistema de gestão no chão de fábrica por si só não é completo e requer uma extensão para incluir o ciclo de resolução de problemas. Esse ciclo abrange desde a identificação do problema até sua solução e prevenção subsequente (Liker e Meier, 2006). Ademais, a base para uma resolução de problemas consistente e sustentável é uma abordagem sistemática, não tendo o objetivo de adotar métodos complexos, mas sim introduzir estratégias que sejam acessíveis a todos (Wester e Hitka, 2022).

Nesse sentido, segundo Shook (2008), o Relatório A3 tem como objetivo representar de forma prática e simples o ciclo PDCA de um projeto em uma única folha do tamanho A3, facilitando assim o controle e a disseminação entre os participantes. A Toyota, por exemplo, adotou esse princípio, entendendo que cada problema enfrentado por uma organização pode ser sintetizado em uma única folha de papel, permitindo que todos os envolvidos possam visualizá-lo de forma unificada (Shook, 2008). Esta técnica também conhecida como Pensamento A3 ou Metodologia A3, é um método de resolução e organização de problemas que se destaca por incentivar o aprendizado a ser fundamentado não em estudos abstratos, mas sim no *genba* (Silveira, 2013).

Esta técnica apresenta as seguintes características: registro de eventos importantes, facilitação da comunicação, estabelecimento de um modelo padronizado de resolução de problemas, base em dados obtidos no chão de fábrica, utilização do ciclo PDCA como fundamento, busca pela causa-raiz do problema, envolvimento de todos os colaboradores na solução, compartilhamento do conhecimento e aceleração do aprendizado e registro permanente das soluções encontradas para os obstáculos e uma abordagem continuamente coerente. Além disso, é de fácil compreensão, portátil e pode ser facilmente fixado em qualquer lugar (Shook, 2008).

De forma geral, o método A3 é uma abordagem visual de resolução de problemas que promove a comunicação entre diferentes áreas e níveis da organização, incentivando o diálogo contínuo entre o responsável pelo problema e outros departamentos. Por meio dessa ferramenta, busca-se padronizar e aumentar a produtividade na resolução de problemas. Para isso, a construção do A3 envolve um processo de aprendizado que requer várias revisões, exigindo paciência do indivíduo que está desenvolvendo o método (Barbieri *et al.*, 2018). Ademais, os Relatórios A3 atuam como uma ferramenta para os gestores conduzirem a análise da causa-raiz e promoverem o pensamento científico, o que alinha os interesses de indivíduos e departamentos aos da organização, incentivando diálogos produtivos e facilitando a aprendizagem entre colegas (Silva e Junior, 2011). Na Figura 5 é possível observar o *template* padrão proposto por Shook (2008) para a construção de um Relatório A3.

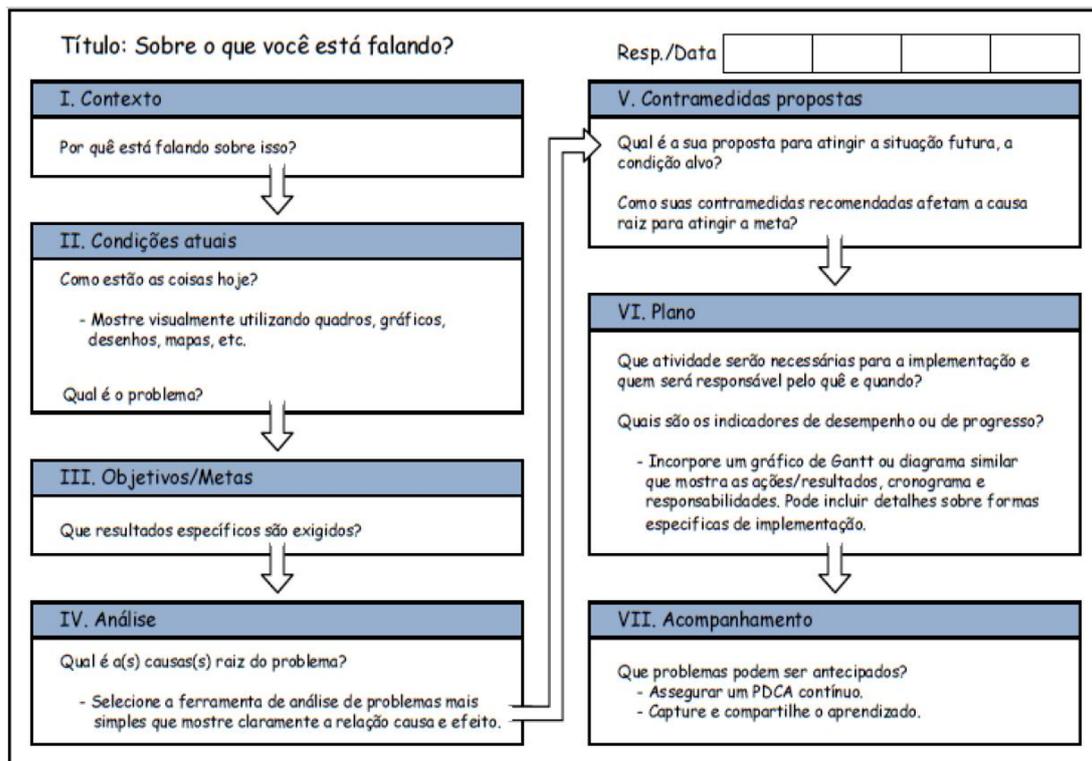


Figura 5 - Modelo Relatório A3

Fonte: Shook (2008)

Fackler (2007) observa que para as pessoas no geral, pode ser bem difícil ter o hábito de tornar os problemas visíveis em prol da solução de problemas. Enquanto isso, Shook (2008) explica a importância de um documento A3 para trazer conforto às pessoas na investigação do problema, onde se deve contar uma história compreensível para todos, da esquerda superior

para a direita inferior da página A3. Esses relatórios não somente delineiam uma meta ou problema de forma isolada, mas também apresentam um começo, meio e fim, onde elementos específicos estão relacionados de forma sequencial e causal, desde o entendimento do problema, com a identificação da causa-raiz, até a solução definitiva daquele incômodo.

Seguindo as diretrizes de Liker (2005), o desenvolvimento do método A3 deve passar por várias etapas:

- 1) Compreensão ampla da situação atual e identificação clara do problema;
- 2) Análise detalhada das causas fundamentais do problema;
- 3) Exploração de várias alternativas de solução, visando alcançar um consenso;
- 4) Implementação do ciclo PDCA (*Plan* ou Planejar, *Do* ou Executar, *Check* ou Verificar e *Action* ou Agir);
- 5) Reflexão e aprendizado contínuo com base no processo.

Nesse sentido, ao ser implementado na indústria, o A3 requer que quem o conduz compreenda de forma clara qual é o problema a ser resolvido, o contexto em que ele se insere e quais são as pessoas que precisam ser envolvidas. Além disso, é essencial estar presente no *genba* (onde as coisas acontecem, por exemplo, chão de fábrica), pois é lá que os problemas e oportunidades surgem (Barbieri *et al.*, 2018). Assim sendo, Roque *et al.* (2014) confirmaram no estudo de caso desenvolvido por eles que há eficácia total do relatório A3 como uma fonte de prevenção e, sobretudo, de solução de problemas no chão de fábrica.

2.2.2. Os Desperdícios no Ambiente de Manufatura

O cerne da Produção Enxuta é a prática de minimizar e eliminar desperdícios em todas as suas formas. Além disso, o enfoque no trabalho eficaz proporciona uma atenção mais direcionada às necessidades e desejos dos clientes (Ciszewski e Wyrwicka, 2020). Esta sistemática que visa eliminar desperdícios torna o processo mais eficiente, lógico e controlado, de modo a agregar mais valor ao cliente (Jorge *et al.*, 2011). Isso se torna crucial com o aumento da competição e a evolução das expectativas dos consumidores mais exigentes (Guinato, 2000).

Na percepção de Ghinato (2000), a justificativa para a discrepância de produtividade entre a Toyota e as montadoras americanas só poderia ser atribuída à presença de desperdícios no sistema de produção japonês. A partir desse ponto, Ohno (2021) contribuiu para o estabelecimento de um processo estruturado para identificar e eliminar esses desperdícios de forma sistemática. Dentro desta Filosofia da Toyota, as perdas (ou "*muda*", em japonês)

referem-se a atividades que não agregam valor, as quais podem ser necessárias, devendo ser minimizadas; ou inteiramente desnecessárias, as quais devem ser eliminadas (Ohno, 2021).

Ohno (2021) enfatiza que a eficiência é alcançada pela eliminação total de desperdícios, que incluem sete tipos: superprodução, espera, transporte, excesso de processamento, estoque, movimentação e defeitos. Liker (2005) acrescenta um oitavo desperdício à lista: a subutilização da criatividade dos funcionários. Isso ocorre quando não se envolve nem se escuta os funcionários, resultando na perda de tempo, ideias, habilidades, melhorias e oportunidades de aprendizagem. Este oitavo desperdício de subaproveitamento do potencial dos funcionários pode ser evitado com a implementação do SFM, como ferramenta de gestão da produção com o envolvimento de todos no chão de fábrica (Ciszewski e Wyrwicka, 2020).

2.3. Gestão à Vista

Conforme apresentado na Figura 2, a Gestão à Vista é um dos componentes fundamentais do modelo de implementação do SFM proposto por Hanenkamp (2013). Essa etapa envolve uma série de técnicas e ferramentas que fazem parte do método SFM, o que justifica a necessidade de uma análise mais aprofundada sobre seus benefícios.

Para Cardoso e Carvajal (2016), é importante implementar um processo padronizado que torne as condições atuais prontamente visíveis no local de trabalho, permitindo que todos os funcionários identifiquem rapidamente se a situação está normal ou anormal e tomem medidas para restaurar a condição padrão. Mello (1998) complementa que a prática da Gestão à Vista emerge como uma forma de comunicação acessível e universalmente compreensível. Destina-se a todos os indivíduos que cruzam uma área específica e optam por observá-la, bem como aos funcionários dedicados de um determinado setor. Em essência, representa uma forma de comunicação que transcende barreiras, promovendo uma cultura de compartilhamento de informações acessível a todos os interessados (Tezel *et al.*, 2009).

Nesse sentido, Tezel *et al.* (2009) discutem várias funções atribuídas à gestão visual no nível operacional, como transparência, disciplina, busca pela melhoria contínua, facilitação do trabalho, capacitação no ambiente de trabalho, promoção da propriedade compartilhada, gestão baseada em evidências, simplificação e unificação. Sendo que, tudo isso só se torna possível a partir de um sistema de sinalização visual dos indicadores de desempenho e atividades de produção que forneçam informações sobre o estado e comportamento desejados no local de trabalho (Liker e Meier, 2005). Adicional a isso, conforme apontado por Bravo (2003), no nível

operacional, os colaboradores envolvidos na execução das atividades são capazes de interpretar as informações visuais e então identificar se algo está funcionando corretamente ou não.

Mello (1998) destaca que a prática da Gestão à Vista pode ser definida como uma ferramenta transformadora do ambiente de trabalho, traduzindo de forma visual aspectos inerentes das entregas daquele setor. De acordo com o autor, esta abordagem visa alcançar diversos objetivos cruciais, incluindo:

- Fornecer informações acessíveis e simplificadas para facilitar as operações diárias, incentivando uma maior qualidade no trabalho;
- Disseminar o conhecimento das informações para o maior número possível de pessoas;
- Fortalecer os vínculos interpessoais em vez de enfraquecê-los, promovendo uma maior autonomia;
- Cultivar uma cultura organizacional que valorize o compartilhamento de informações.

Nesse contexto, Tezel *et al.* (2009) simplificam, por meio da Figura 6, a integração da prática de Gestão à Vista com as diversas esferas de gestão em uma organização.

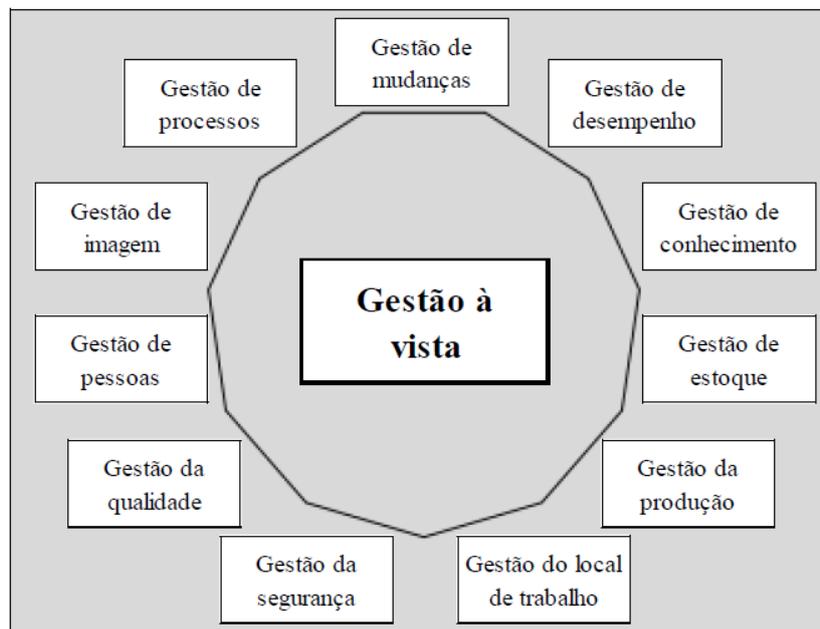


Figura 6 - Gestão à Vista e sua influência nas demais esferas de gestão industrial

Fonte: Adaptado de Tezel *et al.* (2009)

2.3.1. Painel de controle

Na gestão industrial, a utilização de indicadores desempenha um papel vital. Eles constituem ferramentas cruciais para monitorar o progresso em direção às metas, reconhecer

avanços, identificar áreas de melhoria, realizar ajustes e detectar necessidades de mudança (Lacombe e Heiborn, 2014). Conforme observado por Slack *et al.* (2013), a formulação de indicadores deve estar conectada com a natureza do negócio e os objetivos específicos da organização.

Nas empresas que implementam sistemas de gestão visual, o uso do painel de controle é bastante difundido (Gaspar e Leal, 2020). Segundo Few (2006), trata-se de uma ferramenta que agrega um conjunto de indicadores, apresentados de maneira clara e eficiente, condensados em uma única tela. Esse formato visual proporciona uma visão concentrada das informações essenciais para alcançar diversos objetivos estratégicos para a organização (Pessato e Stein, 2014).

Para criar e manter um painel de controle, Pessato e Stein (2014) propõem um processo estruturado:

- Inicialmente, é crucial definir os requisitos essenciais, como objetivo, tipo e perfil dos usuários;
- Em seguida, é necessário determinar as informações principais e estabelecer diretrizes claras de visualização e design;
- A equipe deve ser treinada e os testes iniciados antes da implementação completa;
- Após a implementação, é essencial avaliar a eficácia do painel e coletar *feedback* dos usuários;
- Por fim, é importante manter a ferramenta por meio da identificação proativa de problemas e planos de melhoria.

2.3.2. Gestão à Vista: Impacto no Gerenciamento Diário

Para Suzuki (2010), a Gestão de Chão de Fábrica é fundamentada em dois elementos-chave. Ela requer a implementação de ferramentas específicas, como sistemas visuais de procedimentos de gestão técnica, assim como a adoção de comportamentos apropriados por parte dos líderes, que devem estar empenhados em eliminar desperdícios e falhas. Conforme Liker (2004) esclarece, o controle visual possui ampla importância por abranger todos os métodos de comunicação no local de trabalho que fornecem de forma rápida uma representação de como o trabalho deve ser realizado ou se está fora do padrão ou da meta definida.

2.3.3. Gestão à Vista: Suporte à Gestão de Chão de Fábrica

Por meio da busca de uma melhor gestão do chão de fábrica, uma parte mais prática envolve usar *Key Performance Indicator* (KPIs) para estabelecer um ambiente de trabalho transparente (Illing, (2011). Mas, não basta somente coletar KPIs, é crucial visualizá-los, preferencialmente no local de trabalho, próximo aos pontos onde têm maior impacto (Peters, 2009). Os funcionários devem ser responsáveis por coletar, representar e interpretar seus próprios KPIs, já que têm a maior influência sobre eles (Lane, 2020). É essencial selecionar cuidadosamente os KPIs, mantendo o número mínimo necessário (Kirsch, 2010). Dessa forma, a transparência é promovida como um elemento fundamental da gestão no chão de fábrica (Hertle *et al.*, 2015).

Entretanto, somente implementar um sistema de tabelas e indicadores (painel de controle) não resultará em otimização alguma dentro da empresa, a menos que haja uma mudança na mentalidade dos colaboradores, em sua abordagem e ação, e que se promova o engajamento ativo e constante na busca pela melhoria contínua da empresa (Nowosielski, 2015).

2.4. Liderança no Chão de Fábrica

A gestão do chão de fábrica promove a evolução constante e sustentável de processos e procedimentos diretamente no local de trabalho. Ao ter a gestão presente nas áreas de produção e concentrar-se nos desvios dos padrões, permite-se uma tomada de decisão mais ágil e capacita os funcionários a liderar melhorias (Staufen-Taktica, 2018). Ademais, o comprometimento e a participação ativa da liderança são fundamentais para impulsionar efetivamente qualquer iniciativa de aprimoramento da eficiência operacional (Antony e Banuelas, 2001).

No estudo de Achanga *et al.* (2006), os autores identificaram quatro elementos essenciais que desempenham um papel crítico na adoção da filosofia de Produção Enxuta, sendo eles: liderança e administração; aspectos financeiros; competências e experiência e; cultura organizacional da empresa envolvida. Estes autores afirmam ainda que, dentre esses quatro fatores, liderança e gestão são mais críticas na determinação do sucesso de uma cultura de Filosofia Enxuta. Laureani e Antony (2018) acrescentam que é crucial destacar e explorar o papel da liderança na orientação da implementação das ferramentas da Filosofia Enxuta.

A liderança desempenha um papel crucial na gestão do chão de fábrica, conforme a abordagem *Lean*, com três requisitos fundamentais. Em primeiro lugar, a autorreflexão

(*Hansei*) é enfatizada, promovendo uma cultura de aprendizado com os erros. Além disso, a presença dos líderes no local de trabalho (*Genchi, Genbutsu e Genba*) é crucial para facilitar a comunicação e compreender os problemas. Por fim, o Desdobramento Estratégico (*Hoshin Kanri*) estabelece metas visionárias que são desdobradas em toda a organização, buscando promover melhorias contínuas e um ambiente de trabalho eficaz (Wester e Hitka, 2022).

Liderança envolve influenciar, motivar e capacitar outros a contribuir para a eficácia e o sucesso das organizações às quais pertencem (House, Javidan e Dorfman, 2001). Para Hölzl (2014), a comunicação eficaz é crucial para liderar os colaboradores, afinal liderar requer comunicação eficaz. Estabelecer uma comunicação clara e aberta é essencial para prevenir mal-entendidos (Illing, 2012). É fundamental promover e desenvolver as habilidades de autogestão dos colaboradores, visando maximizar seu potencial (Grundnig e Meitinger, 2013).

No estudo de Bass (1990), são comparados os estilos de liderança transacional e transformacional. Enquanto os líderes transacionais focam em atribuir tarefas para alcançar objetivos específicos, os líderes transformacionais incentivam os seguidores a superar expectativas, impulsionando mudanças significativas. Enquanto a liderança transacional envolve uma troca direta de trabalho por recompensa, a liderança transformacional requer líderes visionários e inspiradores. Nesse sentido, para Staufen-Taktica (2018), líderes mais engajados com o propósito garantem um maior envolvimento e engajamento da força de trabalho no chão de fábrica, o que possibilita alguns resultados a partir da gestão ativa no ambiente produtivo, dentre eles:

- Tempos de reação mais rápidos a desvios na produção;
- Resolução de problemas sustentável e estruturada;
- Processos otimizados e mais robustos;
- Maior transparência do *status* alvo/real e suas tendências;
- Comunicação mais eficiente;
- Aumento da autodisciplina nas equipes.

Emiliani e Stec (2004) corroboram indicando os quatro comportamentos ideais da gestão no chão de fábrica, sendo: (1) questionar o processo; (2) promover oportunidades de aprimoramento; (3) estimular a melhoria do sistema; e (4) identificar e eliminar desperdícios. Dessa forma, quando um líder questiona o processo e apoia oportunidades de melhoria, é provável que os membros da equipe também o façam.

2.4.1. A importância do fator pessoas no chão de fábrica

Os próximos avanços no cenário das empresas de manufatura apresentarão desafios significativos. À medida que a mera otimização dos processos de fabricação e dos equipamentos já não é adequada, é essencial capacitar os colaboradores para que estejam preparados para os desafios que virão (Adolph *et al.*, 2014). Nesse sentido, Leeuwa e Berg (2021) identificaram três conjuntos de comportamentos operacionais essenciais para valorizar e capacitar os trabalhadores no chão de fábrica: compreensão, motivação e foco na melhoria. Para desenvolver essas habilidades, os líderes precisam liderar pelo exemplo e, por meio de práticas gerenciais apropriadas, incentivar os funcionários a adotarem comportamentos voltados para aprimoramento constante (Ciszewski e Wyrwicka, 2020).

Os sistemas de produção futuros enfrentarão desafios crescentes devido à uma maior diversidade de produtos, ciclos de vida mais curtos e à necessidade de lidar com mudanças demográficas entre os funcionários envolvidos (Abele e Reinhart, 2011). Além disso, à medida que avançamos para uma sociedade baseada no conhecimento, é crucial desenvolver as habilidades dos colaboradores para garantir o sucesso desses sistemas de fabricação futuros (Mavrikios *et al.*, 2014). Especificamente, competências como resolução sistemática de problemas e melhoria contínua serão de extrema importância (Adolph *et al.*, 2014). O SFM incorpora esse sistema de aprimoramento de habilidades por meio do método de gestão do chão de fábrica (Hertle *et al.*, 2015).

Na visão de Cardoso e Carvajal (2016), é fundamental incorporar as sugestões dos colaboradores para aprimorar as instruções de trabalho, oferecendo-lhes a chance de contribuir para o constante aperfeiçoamento do processo. Afinal, o envolvimento dos colaboradores na adoção dos princípios do pensamento enxuto, assimilando-os internamente, é fundamental para desenvolver e manter uma cultura enxuta dentro da organização (Womack e Jones, 1996). Investir neste aprimoramento dos colaboradores possibilita a pronta resolução de problemas e o contínuo aperfeiçoamento dos processos de produção, o que garante flexibilidade e capacidade de adaptação deles (Adolph *et al.*, 2014).

Para Cardoso e Carvajal (2016), a implementação da ferramenta SFM deve ser conduzida por uma equipe diversificada, composta por representantes de todas as áreas da unidade, os quais serão encarregados de comunicar as decisões a todos os funcionários de suas respectivas áreas. Esse formato pode oferecer numerosos desafios inesperados e/ou resultados instáveis durante a fase inicial de implementação, por isso, para que qualquer alteração seja

eficaz, a liderança de alto nível deve estar totalmente comprometida com a mudança (Adolph *et al.*, 2014).

2.4.2. Liderança como fator de transformação

Para Vieira e Ventura (2012), o desenvolvimento pessoal e o envolvimento total das pessoas são aspectos fundamentais da Filosofia Enxuta. Isso implica em disciplina, flexibilidade, igualdade e autonomia, onde todos seguem padrões de trabalho, mas têm liberdade para propor melhorias. Mas, deve-se ter em mente que uma questão comum enfrentada é a ausência de engajamento e suporte por parte dos funcionários durante a implementação, tendo a gestão a influência para mudar isso (Jadhav *et al.*, 2014). Com isso, a partir do engajamento dos colaboradores, para Vieira e Ventura (2012), o comprometimento, a disposição para lidar com inconsistências e a determinação das pessoas podem converter situações de desperdício em oportunidades para agregar valor à cadeia de produção.

Dos 10 fatores identificados por Shah e Ward (2007) como cruciais para o sucesso da Filosofia Enxuta, um deles é o fator humano como forma de transformar a cultura organizacional, sobretudo no que diz respeito à capacidade individual de resolução de problemas. É com essa capacidade que se espera mais relevância no futuro para o aprimoramento das habilidades dos trabalhadores ligados à produção, lidando com problemas que surgem durante o processo de trabalho e superando obstáculos para alcançar o próximo estágio do processo. Se a liderança designa as pessoas certas para os problemas corretos, há grandes oportunidades para melhorar dinamicamente as competências dos funcionários (Adolph *et al.*, 2014).

2.5. Modelos de Fluxo de Produção

Womack e Jones (2010) afirmam que os princípios do *Lean* são aplicáveis a qualquer setor industrial. No entanto, análises de diversos programas de melhoria mostram que as implementações de Produção Enxuta nem sempre têm sucesso e diversas variáveis podem afetar um projeto de implantação enxuta (Worley e Doolen, 2006). Uma dessas variáveis é o uso inadequado de ferramentas *Lean* para um ambiente industrial específico. De acordo com Lane (2020), é crucial evitar a aplicação de ferramentas e métodos *Lean* inadequados para um contexto de produção específico, pois, na melhor das hipóteses, não trazem benefícios e, na maioria das vezes, podem piorar a situação geral.

É importante ressaltar que as ferramentas e métodos *Lean* "padrão" foram concebidos e aplicados em ambientes de produção repetitiva, como produções em série de baixo volume e

alta variedade, especialmente derivados do Sistema Toyota de Produção (STP) (Braglia *et al.*, 2018). Essas práticas são predominantemente utilizadas na indústria automotiva e em contextos similares. No entanto, é importante observar que tais ferramentas e métodos geralmente precisam ser adaptados para empresas que operam sob um processo produtivo contínuo e ininterrupto (Romero e Chavez, 2011).

Experiências industriais de diversos estudos de caso evidenciam que a aplicabilidade de certos métodos *Lean*, como o Mapeamento do Fluxo de Valor ou o *Kanban*, é bastante restrita (Matt e Rauch, 2014) em setores que divergem da produção repetitiva. Birkie e Trucco (2016) corroboram com isso afirmando que a literatura disponível na Academia para a aplicação da Filosofia Enxuta em tais setores é consideravelmente menor. O método de implementação do SFM sugerido por Gaspar e Leal (2020), originado em uma empresa automobilística com produção puxada, alinhada à demanda e com baixos estoques, contrasta com o ambiente industrial de produção contínua e ininterrupta na empresa alvo da validação deste método proposto.

2.5.1. Processo produtivo do tipo intermitente

Nas indústrias de produção intermitente, é comum fabricar uma ampla gama de produtos utilizando os mesmos equipamentos. Isso resulta em variações na carga de trabalho de cada recurso produtivo, incluindo máquinas, equipamentos e pessoal (Contador, 2017).

Segundo Contador (2017), existem dois principais tipos de indústria intermitente:

- Fabricação por encomenda: Este tipo envolve a produção de produtos geralmente projetados e especificados pelos clientes. A fabricação por encomenda só é iniciada após a confirmação da venda e a sequência de operações varia consideravelmente devido à grande diversidade dos produtos;
- Fabricação repetitiva: Neste caso, a empresa produz produtos projetados internamente e fabricados em intervalos regulares de planejamento. A fabricação repetitiva pode ser iniciada com base em previsões de vendas, uma vez que a linha de produtos é bem definida. Após a conclusão da fabricação de um produto, outros itens ocupam o lugar nas máquinas, garantindo que o produto inicial só retorne à produção após um intervalo de tempo (Moreira, 1998).

2.5.2. Processo produtivo do tipo contínuo

Indústrias de produção contínua caracterizam-se pelo funcionamento contínuo dos equipamentos, que realizam as mesmas operações repetidamente. O material em processo move-se com poucas interrupções entre as etapas até alcançar o *status* de produto acabado (Contador, 2017). Para Moreira (1998), sistemas de produção contínua ou de fluxo em linha seguem uma sequência linear de fluxo e lidam com produtos padronizados, podendo ser divididos em:

- Produção contínua em si: encontrada em indústrias de processos, esse tipo de produção tende a ser altamente automatizado e resulta em produtos altamente padronizados;
- Produção em massa: envolve linhas de montagem em grande escala para poucos produtos, com um nível de diferenciação relativamente baixo.

Segundo Tooley (1984), o processo de fabricação de vidro é considerado contínuo em massa. O processo fabril inicia-se em um forno, segue para a conformação do plasma gerado a partir da matéria prima, que em seguida já começa a ser resfriado para então ser cortado e retirado da linha. Neste fluxo não há estoque intermediário entre as etapas, o que garante uma especificidade ao processo: ele não pode ser interrompido.

2.5.3. Comparativo entre os Modelos de Fluxo de Produção

No processo intermitente, comum em indústrias de fabricação sob demanda, há uma grande variedade de produtos feitos com os mesmos equipamentos. Essa flexibilidade na produção se deve à natureza diversificada dos produtos. A fabricação pode ser por encomenda, atendendo às especificações dos clientes, ou repetitiva, seguindo um plano de produção pré-definido (Contador, 2017).

Por outro lado, o processo contínuo é marcado pelo funcionamento ininterrupto dos equipamentos, realizando as mesmas operações repetidas vezes. Esse tipo de produção é predominante em indústrias de processos, como refinarias ou indústrias químicas, resultando em produtos altamente padronizados. Também pode ser encontrado em linhas de montagem em massa, com poucos produtos e baixa diferenciação entre eles (Moreira, 1998).

Ou seja, os métodos de produção contínua apresentam vantagens como a eficiência e a capacidade de produzir em grande escala, resultando em produtos altamente padronizados. No entanto, esses métodos podem ser menos adaptáveis a mudanças na demanda e podem demandar investimentos substanciais em tecnologia e automação. Por outro lado, os métodos de produção

intermitente oferecem maior flexibilidade para atender a uma variedade de demandas de produção, exigindo menos investimentos em equipamentos especializados. Entretanto, eles podem ser menos eficientes em termos de custo e tempo de produção devido à necessidade de reconfiguração frequente das linhas de produção.

Assim sendo, adotar o *Lean* em processos contínuos e ininterruptos é mais complexo do que em processos intermitentes, devido à natureza distinta desses sistemas de produção. Em processos contínuos, caracterizados por uma produção ininterrupta e altamente automatizada, enfrenta-se uma resistência maior à mudança devido à eficiência já alcançada e à complexidade das operações. Além disso, identificar e eliminar desperdícios pode ser mais desafiador em ambientes contínuos devido à interdependência das operações e à necessidade de manter um fluxo constante de produção. Por outro lado, em processos intermitentes, onde a produção é mais flexível e menos automatizada, as oportunidades de identificar e corrigir desperdícios podem ser mais claras e a implementação do *Lean* pode ser mais ágil e direta.

2.6. Análise Bibliométrica

Foi realizada uma análise bibliométrica da Literatura sobre os métodos ou *frameworks* de implantação de um sistema de gerenciamento de chão de fábrica, com o interesse de avaliar como está sendo feita a produção de conhecimento no assunto. Para essa pesquisa, duas das principais bases de dados (MORO *et al.*, 2023) foram consultadas: *Scopus* e *Web of Science*.

Segundo Moro *et al.* (2023), para uma pesquisa de qualidade, é preciso seguir quatro etapas, sendo elas:

- Processo de pesquisa – é preciso determinar palavras-chave de pesquisa para as pesquisas nas bases de dados de qualidade;
- Seleção de publicações – é preciso eliminar os artigos redundantes entre os bancos de dados gerados das diferentes bases e revisar os artigos quanto aos títulos, às palavras-chave e aos resumos em relação ao tema de interesse;
- Análise de dados – é preciso analisar criticamente os artigos pertinentes à pesquisa e classificá-los em categorias, sobretudo sobre a origem da publicação;
- Síntese dos dados – é preciso agrupar os artigos selecionados e analisados quanto aos grupos de interesse e tendências de publicação.

Para a revisão bibliográfica do tema proposto nessa Dissertação, foram realizadas pesquisas nos bancos de dados da *Scopus* e *Web of Science* por dois termos chave: “*Shop Floor*

Management” e *“Lean System*”, considerando todos os artigos de revistas internacionais dos últimos 35 anos. Na Figura 7, é possível visualizar o número de títulos encontrados sobre cada termo de pesquisa por base de dados, levando em consideração a correspondência dos termos com o título da publicação.

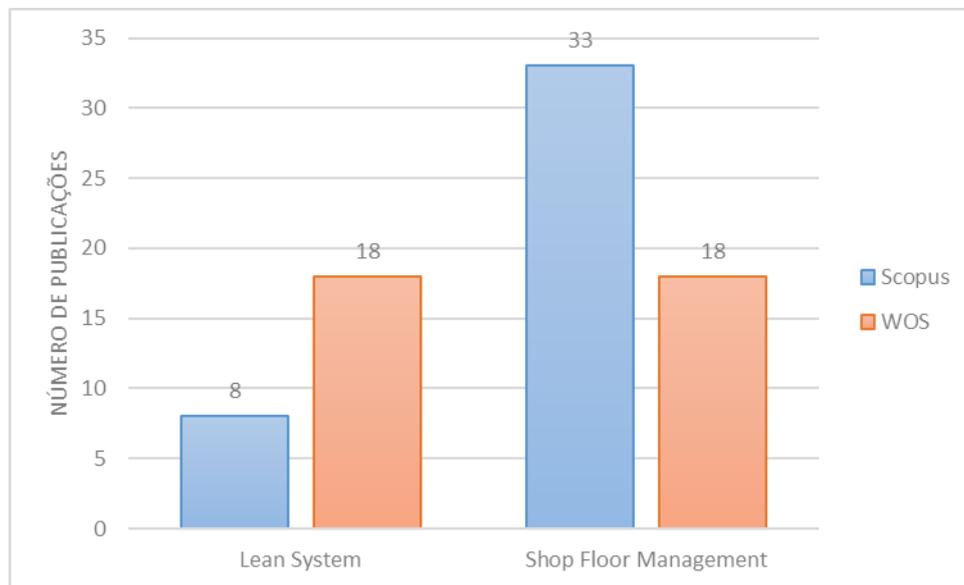


Figura 7 - Número de títulos / termo e base de pesquisa

Fonte: própria autoria

Após essa busca nas duas bases de dados, os 77 artigos retornados foram analisados em relação à pertinência para essa pesquisa, a partir da leitura do título, palavras-chave e resumo. Em seguida, foi feita uma segunda análise, selecionando-se somente os artigos publicados em revistas, nacionais ou internacionais. Dessa forma, reduziu-se o número de artigos pertinentes à pesquisa para um total de 38. É válido ressaltar que não houve coincidências dos dois termos pesquisados em um mesmo título de trabalho. Na Figura 8, é possível visualizar o número de títulos pertinentes para esta pesquisa por base de dados e por termo de pesquisa.

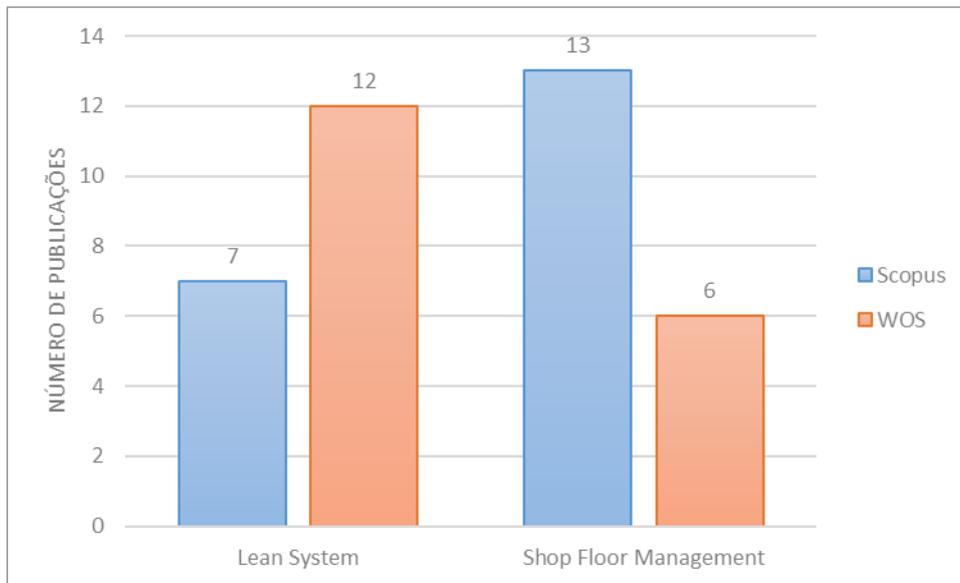


Figura 8 - Títulos úteis para pesquisa / base e termo de pesquisa

Fonte: própria autoria

Para facilitar a análise final, os dados foram sintetizados em publicações por ano, para cada um dos termos de pesquisa. Na Figura 9 e Figura 10 é possível avaliar a evolução de publicações pertinentes ao tema no passar dos anos.

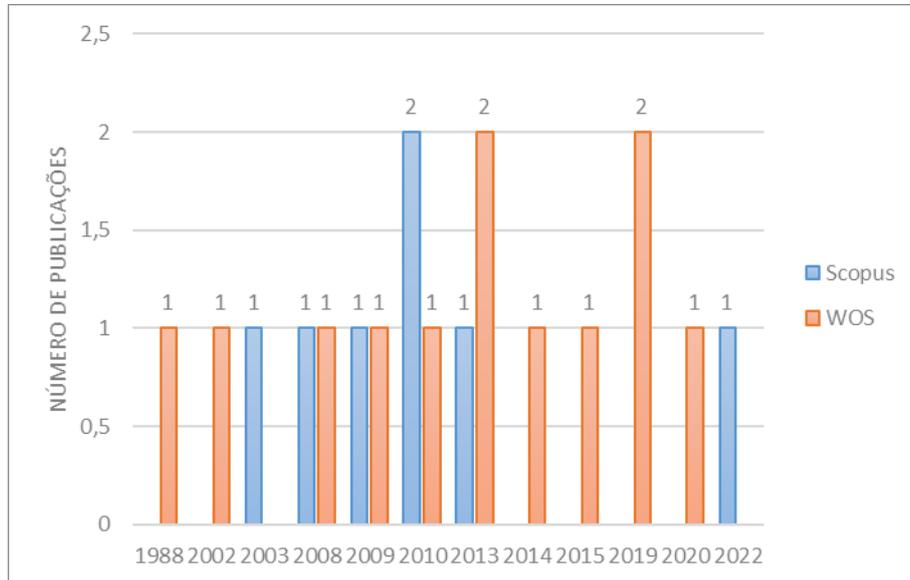


Figura 9 - Número de títulos úteis / ano - Lean System

Fonte: própria autoria

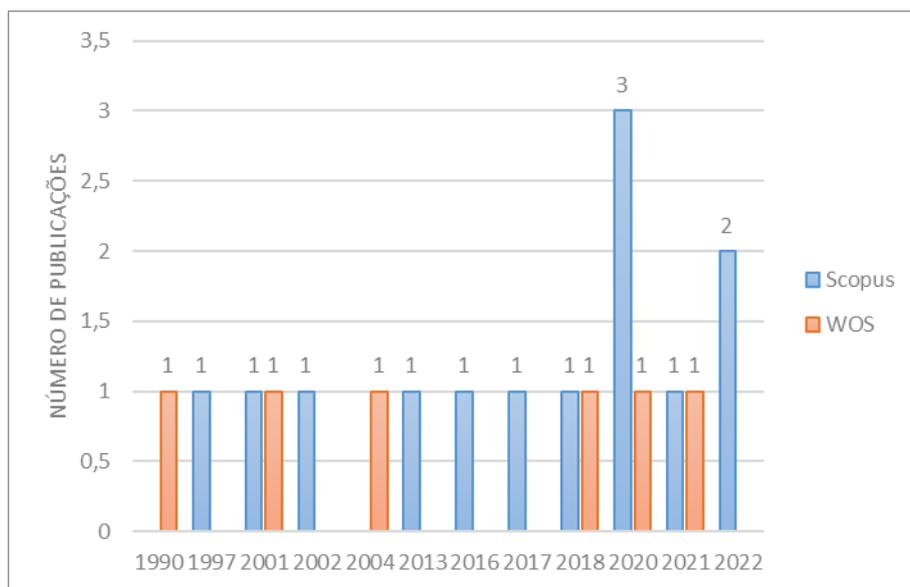


Figura 10 - Número de títulos úteis / ano - *Shop Floor Management*

Fonte: própria autoria

A conclusão que se pode obter desses dados é que o número de publicações correlacionado ao tema de pesquisa desse projeto é baixo no decorrer dos anos, desde a década de 90. Exatamente relacionado ao tema desejado, sobre um método ou *framework* de implantação de SFM, somente um artigo foi encontrado com uma correlação mais direta (Gaspar e Leal, 2020). Inclusive, segundo Gaspar e Leal (2020), há poucos trabalhos que apresentem os processos de implantação do SFM, tendo-se uma falta geral de aplicações práticas e reais sobre o método na Academia.

Levando tudo isso em consideração, nota-se uma lacuna científica a ser explorada, sobre métodos e *frameworks* de implantação do SFM em empresas de produção contínua e ininterrupta, em particular, fabricantes de vidro plano, ramo diferente daquela empresa do estudo de Gaspar e Leal (2020). Esse estudo irá contribuir para a Academia acrescentando mais um caso estudado sobre métodos e *frameworks* de implantação de SFM e, com um diferencial, que é a abordagem centrada a um ambiente de produção diferente daqueles considerados pelos estudos já existentes.

3. MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo, será delineado o método de pesquisa adotado, incluindo sua descrição, enfoque e detalhamento das etapas e fases envolvidas.

3.1. Definição de metodologia

O conhecimento científico é resultado da investigação por meio de métodos científicos, proporcionando uma compreensão objetiva e passível de validação da realidade. Este conhecimento é sistemático, sujeito a revisões constantes, mantendo-se provisório enquanto é testado e enriquecido continuamente (Fonseca, 2002). A abordagem científica abarca métodos precisos, imparciais e organizados, bem como diretrizes estabelecidas para a criação de conceitos, a realização de observações, a condução de experimentos e a confirmação de hipóteses explicativas (Fonseca, 2002).

De acordo com Gerhardt e Silveira (2009), a metodologia da pesquisa científica envolve a definição dos métodos e ferramentas a serem utilizados. Esta metodologia é compreendida pela organização dos processos durante o estudo, visando a geração de conhecimento. É essencial validar as etapas realizadas para alcançar os objetivos propostos, demonstrando o raciocínio adotado pelo pesquisador.

O método de pesquisa empregado neste trabalho será a pesquisa-ação. Segundo Bryman (1989), a pesquisa-ação é uma estratégia da pesquisa social aplicada, na qual o pesquisador e o cliente trabalham juntos para diagnosticar e resolver um problema específico. Thiollent (2007) enfatiza que a pesquisa-ação é aplicável quando há uma ação real por parte das pessoas ou grupos envolvidos no problema observado. Essa ação não é trivial, mas sim problemática, o que justifica uma investigação detalhada.

3.2. O método da pesquisa-ação

Craighead e Meredith (2008) apontam que a pesquisa-ação configura-se como um método qualitativo relevante, capaz de oferecer ao pesquisador oportunidades para aprofundar a compreensão sobre determinado fenômeno e formular questões de investigação mais consistentes. Nessa mesma perspectiva, Coughlan e Coughlan (2008) ressaltam que a adoção desse método possibilita aprimorar habilidades de aprendizado e construir conhecimento a partir da prática.

Dentro da abordagem da pesquisa-ação, o termo "pesquisa" refere-se à geração de conhecimento, enquanto "ação" indica a modificação intencional de uma situação específica. Esse método envolve a produção de conhecimento orientada pela prática, com a modificação da realidade sendo uma parte intrínseca do processo de pesquisa (Mello *et al.*, 2012). Nessa perspectiva, o conhecimento é desenvolvido e a realidade é alterada de forma simultânea, com cada um influenciando o outro (Oquist, 1978). Thiollent (2007) destaca ainda que, para uma pesquisa ser considerada pesquisa-ação, é fundamental que as pessoas ou grupos envolvidos no problema observado implementem uma ou mais ações.

De forma geral, para Mello *et al.* (2012), a pesquisa-ação é uma abordagem de investigação na engenharia de produção que busca tanto gerar conhecimento quanto solucionar problemas práticos. Thiollent (2007) corrobora com isso afirmando que a pesquisa-ação visa dois objetivos: técnico, que busca solucionar problemas práticos identificados na pesquisa, e científico, que busca ampliar o conhecimento sobre determinadas situações por meio da obtenção de informações difíceis de adquirir por outros métodos.

Com base nas contribuições de Westbrook (1995), Coughlan e Coughlan (2002) e Thiollent (2007), Mello *et al.* (2012) desenvolveram e ajustaram um modelo de estrutura para guiar a pesquisa-ação. Este processo ocorre em cinco etapas distintas: planejamento; coleta de dados; análise dos dados e planejamento de ações; implementação das ações e; avaliação dos resultados e elaboração de relatórios. Este modelo pode ser visualizado na Figura 11.

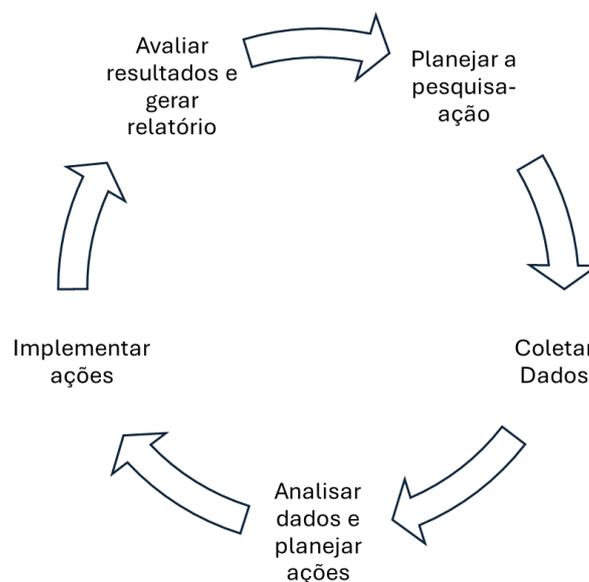


Figura 11 - Estrutura para condução da pesquisa-ação

Fonte: Adaptado de Mello *et al.* (2012)

Mello *et al.* (2012) apresentam cinco etapas para a condução de uma pesquisa-ação. A primeira delas, o planejamento, compreende três passos fundamentais: (1) a definição da estrutura conceitual e teórica; (2) a escolha da unidade de análise e das técnicas de coleta de dados; e (3) a definição do contexto e dos objetivos da pesquisa. Isso indica a importância que existe em fazer um planejamento adequado da pesquisa. Isso pode ser observado na Figura 12, onde é apresentado por Mello *et al.* o detalhamento das etapas, passos e atividades da estrutura proposta de uma pesquisa-ação.

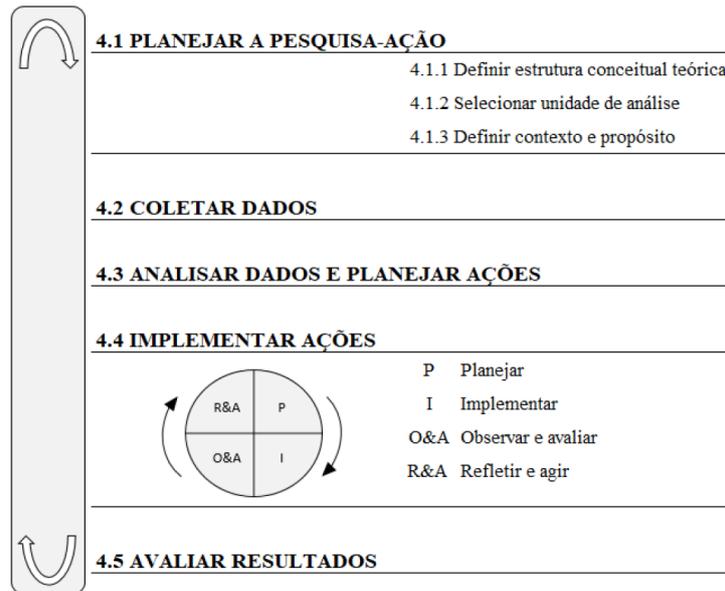


Figura 12 - Detalhamento das fases, etapas e atividades da estrutura proposta para pesquisa-ação

Fonte: Adaptado de Mello *et al.* (2012)

Mello *et al.* (2012) destacam que em todas as etapas do processo podem ocorrer ciclos de melhoria e aprendizagem, compostos por quatro atividades: Planejar (P), Implementar (I), Observar e Avaliar (O&A), e Refletir e Agir (R&A). Essa estrutura é uma adaptação do ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), proposto por Deming (1997). Para Roque *et al.* (2014), por sua simplicidade, o PDCA se tornou o modelo de referência para planos de melhoria contínua adotados por muitas organizações. Isso proporciona uma linguagem compartilhada para todos os envolvidos na busca contínua pela qualidade.

3.3. Descrição do método

Conforme abordado por Coughlan e Coughlan (2002), a primeira fase da pesquisa-ação consiste em compreender o contexto e o objetivo da intervenção, buscando fundamentar tanto a necessidade da ação quanto da própria pesquisa, o que para Mello *et al.* (2012) seria a etapa

“4.1 Planejar a pesquisa-ação” do modelo proposto por estes autores. A justificativa para a ação visa esclarecer a relevância do projeto e as razões que tornam sua implementação importante. Já a justificativa para a pesquisa explora a viabilidade de investigar o problema e se a pesquisa-ação é o método adequado para o contexto, além de identificar possíveis contribuições para o conhecimento.

Neste estudo, a motivação inicial veio de um desafio prático: manter a estabilidade dos ganhos de produtividade nas linhas de produção de uma fábrica de vidro plano. Segundo Avison *et al.* (2001), a pesquisa-ação pode ser iniciada tanto a partir de lacunas teóricas, que indicam problemas a serem resolvidos, quanto de questões surgidas no ambiente de trabalho, quando participantes enfrentam dificuldades e buscam apoio teórico. Em alguns casos, essas abordagens podem ser combinadas para enriquecer o processo.

As quatro etapas seguintes para Mello *et al.* (2012) são: “4.2 Coletar dados”; “4.3 Analisar dados e planejar ações”; “4.4 Implementar ações”; e “4.5 Avaliar resultados”. Para Coughlan e Coughlan (2002), essas quatro etapas são descritas, de forma mais destrinchada em seis fases principais, que são explicadas a seguir:

- Coleta de dados (etapa 4.2, conforme Mello *et al.* (2012)): as formas de coletar dados variam conforme o contexto da pesquisa. Há dois tipos principais de dados: os chamados "*hard*", obtidos por meio de métodos quantitativos, como estatísticas e relatórios; e os dados "*soft*", coletados a partir de observações, conversas e entrevistas. O pesquisador participa ativamente do ambiente estudado para gerar essas informações. De acordo com Mello *et al.* (2012), a combinação de diferentes métodos de coleta favorece a robustez da pesquisa;
- *Feedback* dos dados (etapa 4.2, conforme Mello *et al.* (2012)): após a coleta, os dados são apresentados aos envolvidos para análise. Alternativamente, o cliente pode coletar os dados e o pesquisador facilita ou participa de uma reunião de *feedback* para discutir as informações;
- Análise dos dados (etapa 4.3, conforme Mello *et al.* (2012)): tanto o pesquisador quanto o cliente participam da análise dos dados. Essa abordagem reconhece que os clientes possuem conhecimento prático da organização e são os responsáveis pela implementação das mudanças. As ferramentas e critérios utilizados na análise devem estar alinhados ao objetivo do estudo e da intervenção;

- Planejamento das ações (etapa 4.3, conforme Mello *et al.* (2012)): após a análise, é feito o planejamento das ações a serem implementadas. Assim como na coleta de dados, o planejamento é um processo conjunto. Nessa etapa, é definido o que precisa ser alterado, onde as mudanças ocorrerão, quais tipos de mudanças serão necessários, quem será responsável e como obter suporte e engajamento, além de estratégias para lidar com resistências;
- Implementação (etapa 4.4, conforme Mello *et al.* (2012)): o cliente é responsável por executar o plano de ação, colocando em prática as mudanças necessárias em colaboração com as pessoas-chave da organização;
- Avaliação (etapa 4.5, conforme Mello *et al.* (2012)): ao final, os resultados das ações, tanto esperados quanto inesperados, são avaliados. Essa reflexão é essencial para o aprendizado organizacional, pois permite revisar o processo e ajustar as próximas intervenções. Sem essa avaliação, há o risco de perpetuar erros e gerar frustrações com a falta de resultados concretos.

Embora não seja uma etapa claramente definida no modelo de Mello *et al.* (2012), o monitoramento é um passo que acompanha todo o processo, como observado por Coughlan e Coughlan (2002). Isso significa que cada uma das cinco etapas propostas por Mello *et al.* (2012) são acompanhadas de perto, avaliando o que está ocorrendo em cada uma, como as atividades estão sendo realizadas e quais pressupostos estão influenciando o processo. Em outras palavras, é o acompanhamento contínuo do aprendizado. Segundo Turrioni e Mello (2010), os ciclos da pesquisa-ação se repetem até que os participantes decidam encerrar ou até que as metas sejam alcançadas.

3.4. Aplicação do método

No Quadro 1, é possível analisar a correlação entre as características da pesquisa-ação e a abordagem adotada nesta dissertação. O objetivo é garantir que a pesquisa aqui desenvolvida esteja alinhada com os princípios da pesquisa-ação no contexto específico em estudo.

Quadro 1 - Relação entre a pesquisa-ação e a dissertação

Características da pesquisa-ação	Dissertação
Colaboração estreita entre o pesquisador e o cliente, visando tanto a resolução de um	O <i>framework</i> de Gaspar e Leal (2020) vai promover a participação ativa entre

problema quanto a produção de novos conhecimentos; Desenvolvimento de saberes e a intervenção intencional para modificar a realidade em questão	pesquisador e colaboradores da empresa, visando uma implementação colaborativa do SFM. Ao focar na avaliação da aplicabilidade do modelo, essa abordagem possibilita não somente a criação de conhecimento, mas também uma transformação significativa na realidade organizacional. Além de endereçar problemas e fomentar o engajamento dos colaboradores, esse <i>framework</i> enriquecerá a literatura com mais um estudo de caso sobre a aplicação do SFM.
Objetivo técnico (ação)	Auxiliar a empresa a aumentar o engajamento dos colaboradores nas atividades da linha de produção, promovendo o desenvolvimento em técnicas de resolução de problemas e integrando as ferramentas já empregadas na Produção Enxuta, para preservar as conquistas alcançadas.
Objetivo científico (pesquisa)	Contribuir para a Academia por meio de um estudo que examina o método e a implementação da gestão do chão de fábrica em uma empresa com fluxo contínuo. A pesquisa abordará as lições aprendidas ao longo do processo, enriquecendo estudos futuros sobre a implementação do SFM.
Coleta de dados	Coleta de dados <i>soft</i> , a partir de observações, conversas e entrevistas. Processo este que o pesquisador participa ativamente do ambiente estudado.
Frequentemente realizada em tempo real	A implementação do SFM e os ciclos de aprendizado serão em tempo real.
Iniciação do projeto pela pesquisa	Primeiramente, foi realizada uma revisão da literatura, na qual buscou-se entender as

	<p>vantagens de se aplicar o SFM e também modelos de aplicação. Esse levantamento indicou que existem poucos modelos de aplicação do SFM, sobretudo em empresas de produção contínua. Com isso, um estudo teórico foi elaborado com o objetivo de ampliar a aplicação do SFM em contextos onde sua utilização é restrita.</p>
<p>Ciclo da pesquisa-ação aplicado: compreender o contexto e os objetivos da situação; executar as seis etapas principais (coleta de dados, devolutiva, análise, planejamento das ações, implementação e avaliação); além do monitoramento</p>	<p>Este ciclo de pesquisa-ação foi integrado ao <i>framework</i> proposto por Gaspar e Leal (2020). A aplicação ocorrerá por meio de etapas, implementando o SFM por partes em cada departamento produtivo da empresa. Para cada aplicação, será realizado um amplo treinamento com todos os envolvidos da área e posterior implementação da rotina do SFM, com o monitoramento e avaliação das ações realizadas. O pesquisador acompanhará todo o processo e estará pronto para adaptar a sistemática à realidade das áreas.</p>
<p>Resultados da pesquisa-ação</p>	<p>Os resultados da aplicação serão analisados para verificar a eficácia do <i>framework</i> proposto (Gaspar e Leal, 2020), analisando se contribui para estabilização da produção, como também para o melhor engajamento dos colaboradores.</p>
<p>Validação e qualidade da pesquisa-ação</p>	<p>Este trabalho não se configura como uma consultoria, e busca oferecer uma contribuição científica genuína. Para assegurar a imparcialidade, serão apresentadas as perspectivas tanto do pesquisador quanto dos participantes. Serão incluídos trechos de transcrições de</p>

	entrevistas e as respostas dos envolvidos às perguntas feitas.
--	--

Fonte: própria autoria

A Figura 13 ilustra o fluxo do método de pesquisa-ação aplicado no desenvolvimento desta dissertação, que visa a implementação do gerenciamento no chão de fábrica. Cada etapa do método é alinhada ao processo de construção do trabalho acadêmico, desde a definição do problema e coleta de dados, até a análise, implementação das ações propostas e avaliação de seus resultados. Esse esquema visual facilita a compreensão de como o método foi utilizado de maneira prática e iterativa, refletindo a integração contínua entre a pesquisa teórica e a aplicação prática no ambiente de produção.

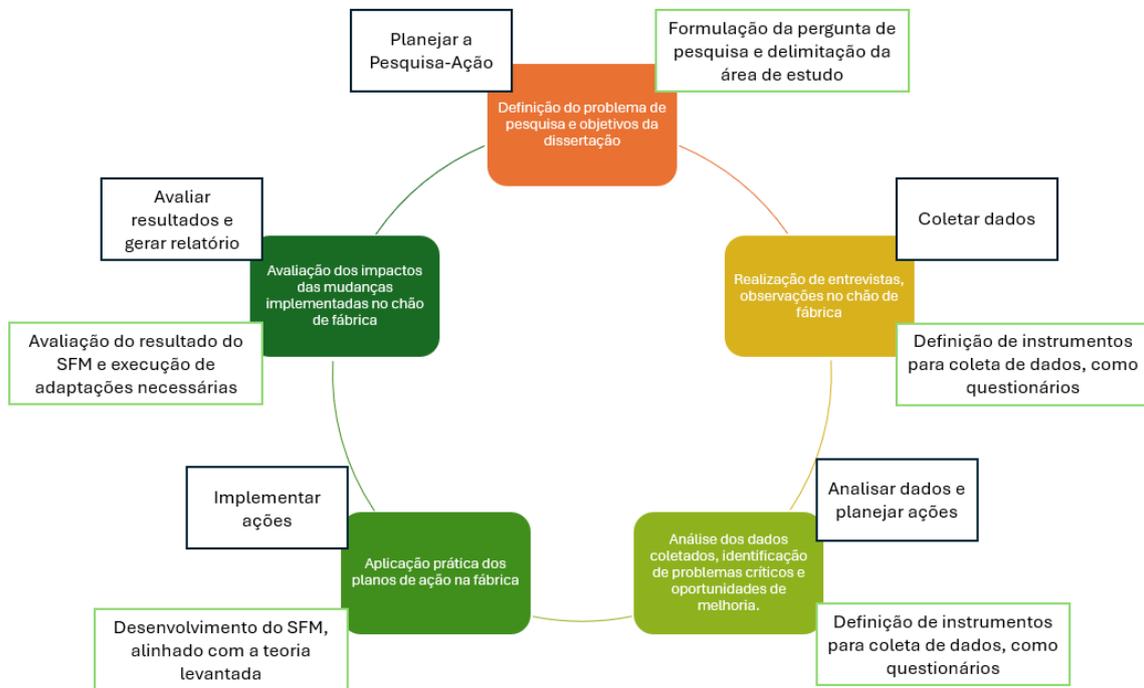


Figura 13 - Fluxo do Método de Pesquisa-ação aplicado à Implementação do Gerenciamento no Chão de Fábrica

Fonte: própria autoria

3.5 Empresa escolhida

A empresa escolhida para este estudo pertence ao setor de fabricação de vidros planos e está situada no Vale do Paraíba, no estado de São Paulo. Com uma planta industrial de grande porte, a companhia integra um grupo multinacional reconhecido mundialmente por sua *expertise* na produção de vidros para diferentes segmentos, incluindo construção civil e setor automotivo. Seu processo produtivo se caracteriza pelo fluxo contínuo e ininterrupto, uma vez

que a fusão do vidro ocorre em fornos que não podem ser desligados sem comprometer toda a operação. Esse modelo de produção apresenta desafios distintos em relação às indústrias de manufatura discreta, como o setor automobilístico, no qual a implementação de práticas da Produção Enxuta já é amplamente consolidada.

Diferentemente do ambiente automotivo, onde o sistema de produção é baseado na demanda do cliente, permitindo ajustes e flexibilizações, a fabricação de vidro requer um planejamento rigoroso para evitar desperdícios e otimizar a utilização dos insumos. Além disso, a presença de um alto nível de automação na linha produtiva e a necessidade de estoques elevados são fatores que influenciam diretamente a adoção de métodos de gestão voltados para a eficiência operacional.

A implementação da Produção Enxuta nesse contexto se torna mais desafiadora, pois a rigidez do processo produtivo limita a aplicação de algumas ferramentas clássicas do sistema enxuto, como o *just in time* e a Produção Puxada. Além disso, a complexidade envolvida na operação exige um alto nível de qualificação dos operadores e um esforço contínuo para engajar a equipe na cultura de Melhoria Contínua. Diante desse cenário, o *Shop Floor Management* surge como uma alternativa viável para fortalecer a gestão diária, integrar as ferramentas da Produção Enxuta ao chão de fábrica e assegurar a sustentabilidade dos ganhos ao longo do tempo.

4. APLICAÇÃO DO MÉTODO

Este capítulo expõe o processo de aplicação do método de pesquisa-ação, detalhando as fases de planejamento, coleta e análise dos dados, seguidas de ciclos de aprimoramento e aprendizado. Também aborda os desafios encontrados na implementação do SFM ao utilizar o modelo proposto por Gaspar e Leal (2020), finalizando com a avaliação dos resultados obtidos.

Além disso, o estudo descreve as fases do modelo de implementação de Gaspar e Leal (2020) que são essenciais para este trabalho. Durante a análise dos dados e o planejamento das ações, o modelo representado na Figura 3 foi um referencial constante ao longo do processo.

4.1 Planejar a pesquisa-ação

No método de pesquisa-ação, o trabalho pode seguir dois caminhos. O primeiro é iniciar pela identificação de um problema teórico, buscando depois um objeto de estudo que permita sua solução científica. O segundo caminho, mais voltado para a prática, ocorre quando uma organização apresenta um problema concreto e o pesquisador participa do processo de solução utilizando ferramentas científicas (Mello *et al.*, 2012). No estudo em questão, o ponto de partida foi um problema prático identificado dentro da organização. A partir disso, foi definido uma estrutura conceitual-teórica que permitisse a solução daquele problema prático, seguindo um modelo científico. Além disso, foram definidos o contexto e os objetivos da pesquisa, orientando todo o processo de análise e resolução.

4.1.1. Definir a estrutura conceitual-teórica

Definir a estrutura conceitual-teórica consiste em fazer um levantamento bibliográfico detalhado sobre o tema em estudo. Conforme apontam Rowler e Slack (2004), esse processo organiza e destaca os principais conceitos discutidos em trabalhos relevantes, permitindo compreender o estado atual do conhecimento na área. Para isso, é fundamental examinar a literatura de forma crítica e sistemática, a fim de construir uma base teórica sólida e explicativa. Com essa base, é possível identificar lacunas onde investigações mais aprofundadas podem trazer contribuições significativas.

No contexto desta dissertação, a estrutura conceitual-teórica abrange temas como *Shop Floor Management* (SFM); Produção Enxuta; Gestão à Vista, Liderança no Chão de Fábrica e Modelos de Fluxo de Produção, discutidos no segundo capítulo. A partir dessa revisão teórica, foi possível formular o seguinte questionamento: a implantação do SFM em processos

contínuos e ininterruptos pode ser conduzida por meio de um modelo de implantação mais abrangente, como aquele proposto por Gaspar e Leal (2020)?

Após essa etapa teórica, o próximo passo foi a escolha da unidade de análise para dar seguimento à pesquisa.

4.1.2. Selecionar unidade de análise

A forma como as questões iniciais foram definidas está diretamente relacionada à escolha da unidade de análise. Outro ponto relevante na seleção dessa unidade são os problemas identificados por meio da revisão bibliográfica (Yin, 2005). Após a análise da literatura sobre o tema central desta dissertação, constatou-se que há uma escassez de estudos científicos focados na parte menos visível do Sistema Toyota de Produção. A maioria dos trabalhos aborda as ferramentas e práticas da Produção Enxuta, deixando de lado uma abordagem detalhada sobre a gestão desses processos.

Assim, o critério para definir a unidade de análise foi selecionar uma empresa consolidada no mercado, com experiência na aplicação das ferramentas do Sistema Toyota de Produção, além de estar disposta a implementar um novo sistema de gerenciamento em seu chão de fábrica.

A empresa escolhida para o estudo é uma multinacional do setor de vidros planos e automotivos, localizada no estado de São Paulo, no Vale do Paraíba. Essa região oferece uma infraestrutura logística eficiente e uma localização estratégica, facilitando a distribuição de seus produtos tanto para o mercado nacional quanto internacional.

A planta desta empresa é de grande porte, com mais de 1.100 colaboradores e uma área construída de aproximadamente 180 mil m². Para o estudo, foi definida uma área piloto (uma linha de corte menor, denominada Área Piloto), com cerca de 30 colaboradores, onde o novo sistema de gerenciamento será implantado. Após a validação nessa área, a implementação será estendida gradualmente para toda a planta. A escolha da Área Piloto foi baseada no fato de que essa área apresenta maiores desvios em relação às metas de produção, oferecendo assim maiores oportunidades para melhorias. Como também pelo fato de possuir um time menor, permitindo que as adaptações necessárias sejam mais rápidas e melhor verificadas.

Vale destacar que a empresa objeto deste estudo está dividida em diversas linhas de produção, cada uma dedicada a diferentes produtos e processos. Entre elas, estão as linhas de

produção de vidros para atendimento ao mercado automotivo, vidros planos e vidros de valor agregado, que atendem tanto ao mercado de construção civil quanto ao setor automotivo.

Após a definição da unidade de análise, avançou-se para a etapa de estabelecimento do contexto e do propósito da pesquisa.

4.1.3. Definir contexto e propósito

Nesta fase, o foco está tanto na compreensão clara do contexto e da necessidade das ações quanto no questionamento das razões por trás dessas ações. No aspecto prático, é fundamental garantir um entendimento preciso das condições e da necessidade de intervenções; no aspecto investigativo, busca-se explorar os "porquês" dessas intervenções (Coughlan e Coughlan, 2002). De acordo com Thiollent (2011), essa etapa é exploratória, destinada a esclarecer os principais objetivos da pesquisa.

No primeiro capítulo foi discutida a importância de se adotar um sistema de gerenciamento eficaz que assegure a manutenção dos princípios e das ferramentas da Produção Enxuta dentro da organização. Essa necessidade decorre da constante busca das empresas por resultados que sejam sustentáveis e de longo prazo. A pesquisa apresentada aqui responde a essas demandas contemporâneas, ao propor a análise de aplicabilidade do modelo proposto por Gaspar e Leal (2020) para a implementação do SFM. O intuito é justamente preencher a lacuna entre as práticas enxutas e sua sustentabilidade no ambiente operacional.

4.2. Coleta de Dados

Durante a fase de coleta de dados no projeto de pesquisa-ação, o envolvimento direto com os processos organizacionais é fundamental. A coleta não se limita à observação e participação das equipes no dia a dia das atividades. Ela se expande por meio de interações, tanto formais quanto informais, que impulsionam o desenvolvimento do projeto (Coughlan e Coughlan, 2002). Para efetivar essa coleta, serão realizadas diversas atividades, como reuniões, entrevistas, análises de documentos, além de acompanhamentos e observações detalhadas. De acordo com Coughlan e Coughlan (2012), o método de coleta é moldado pelo problema em análise, abrangendo tanto dados primários quanto secundários.

Nesse contexto, foi elaborado um formulário direcionado aos operadores do chão de fábrica como ferramenta fundamental para captar percepções sobre a Produção Enxuta e o *Shop Floor Management* (SFM). As perguntas visam identificar o grau de familiaridade dos colaboradores com os conceitos de Melhoria Contínua, seu engajamento nas práticas diárias de

gestão e a percepção sobre o papel da liderança nas iniciativas de aprimoramento operacional. A aplicação desse instrumento busca, além da coleta de dados primários sobre a realidade da empresa, compreender como os elementos do modelo proposto por Gaspar e Leal (2020) são percebidos em um ambiente fabril com características distintas — especialmente por operar com fluxo contínuo e ininterrupto. Ao envolver os operadores nesse processo investigativo, promove-se não apenas a participação ativa e o senso de pertencimento, mas também uma base empírica que possibilita avaliar se um modelo de implantação mais abrangente é de fato aplicável ou se adaptações são necessárias à realidade específica da indústria de vidro plano. Dessa forma, a coleta de dados se configura como uma etapa estratégica da pesquisa-ação, contribuindo para a construção colaborativa de soluções e para a validação prática da pergunta central deste estudo.

As questões listadas no Quadro 2 buscam identificar a familiaridade dos operadores com conceitos da Produção Enxuta e *Shop Floor Management* (SFM), além do envolvimento deles nos processos de melhoria contínua e práticas de gerenciamento diário.

Quadro 2 - Formulário operacional de diagnóstico

Nº da Pergunta	Descrição da Pergunta	Opções de Respostas
01	Você já ouviu falar sobre Produção Enxuta (<i>Lean Production</i>)?	Sim; Não
02	Se sim, você entende que a Produção Enxuta tem como objetivo reduzir desperdícios e otimizar processos?	Sim; Não
03	Você já utilizou alguma das seguintes ferramentas de melhoria contínua? (Selecione todas que se aplicam)	<i>Kaizen</i> ; A3 (resolução de problemas); Cronoanálise (otimização de processos)
04	Com que frequência você é convidado a participar de iniciativas de melhoria contínua?	Regularmente; Ocasionalmente; Raramente; Nunca
05	Você já ouviu falar sobre o conceito de <i>Shop Floor Management</i> (SFM)?	Sim; Não

06	Na sua opinião, o monitoramento diário dos resultados de produção ajuda a melhorar o desempenho da equipe?	Sim; Não; Não sei
07	Você acredita que a liderança incentiva a melhoria contínua e questiona os processos no dia a dia?	Sim; Não; Não sei
08	Você sente que tem apoio para sugerir melhorias no processo de produção?	Sim; Não; Às vezes
09	Você participa ativamente do gerenciamento de resultados e indicadores diários?	Sim; Não; Às vezes
10	Em sua opinião, quais são os principais obstáculos para a melhoria contínua no chão de fábrica?	Falta de treinamento adequado; Falta de comunicação e <i>feedback</i> ; Resistência à mudança; Falta de apoio da liderança
11	Que tipo de suporte ou recurso você acredita que ajudaria a melhorar seu desempenho e o da equipe?	Mais treinamentos em ferramentas <i>Lean</i> ; Reuniões regulares para discutir os resultados da equipe; <i>Feedback</i> mais frequente da liderança

Fonte: autoria própria

As perguntas exploram tanto o nível de compreensão dos operadores sobre o sistema *Lean* quanto suas percepções sobre o papel da liderança na implementação das práticas de Melhoria Contínua. As perguntas foram organizadas em categorias temáticas, alinhadas aos objetivos da pesquisa, e cada grupo foi justificado conforme descrito a seguir:

- A Familiaridade com conceitos de Produção Enxuta e Excelência Operacional (Perguntas 01 e 02): avalia o quanto os operadores compreendem os princípios do *Lean* e a importância da excelência operacional no ambiente de trabalho;
- Conhecimento e uso de ferramentas de melhoria contínua (Perguntas 03 e 04): explora a familiaridade dos operadores com ferramentas específicas de melhoria contínua e a frequência com que elas são aplicadas no dia a dia;
- Conhecimento e prática de SFM (Perguntas 05, 06 e 07): verifica a percepção dos operadores sobre o SFM e sua aplicação prática no cotidiano do chão de fábrica;

- Participação no gerenciamento de rotina e engajamento (Perguntas 08 e 09): mede o nível de engajamento dos operadores no gerenciamento diário e em práticas que incentivem uma cultura de melhoria contínua;
- Identificação de barreiras e oportunidades (Perguntas 10 e 11): foca em identificar obstáculos que os operadores possam estar enfrentando e em oportunidades que eles enxergam para aprimorar processos

O Quadro 3 apresenta cada uma das perguntas do formulário, juntamente com a justificativa para sua inclusão, embasado no referencial teórico levantado. É possível explicar como cada questão contribui para avaliar o entendimento e a aplicação de práticas de Produção Enxuta, o uso de ferramentas de melhoria contínua, a prática de *Shop Floor Management* (SFM) e o engajamento dos operadores no gerenciamento de rotina.

Quadro 3 - Justificativas para as perguntas do formulário

Nº da Pergunta	Justificativa da inclusão da pergunta
01	Entender se os operadores estão familiarizados com a Produção Enxuta é fundamental, uma vez que essa abordagem é a base da melhoria contínua e é necessária para a implementação do SFM (Blöchl <i>et al.</i> , 2017).
02	Avaliar a compreensão dos operadores sobre os objetivos da Produção Enxuta ajuda a identificar lacunas no conhecimento que podem afetar a adoção de uma mentalidade <i>Lean</i> , essencial para a sustentabilidade do sistema no chão de fábrica (Orzen e Bell, 2013).
03	Identificar quais ferramentas de melhoria contínua os operadores conhecem e utilizam é crucial para entender a efetividade das práticas atuais de melhoria e a conexão com a Produção Enxuta (Gaspar e Leal, 2020).
04	A participação ativa em iniciativas de melhoria contínua é um indicativo do envolvimento dos colaboradores e da cultura de melhoria dentro da organização. Isso se relaciona diretamente com a capacidade de promover um ambiente onde a mentalidade <i>Lean</i> possa ser cultivada (Wester e Hitka, 2020).
05	Compreender o nível de familiaridade dos operadores com o SFM é importante, pois sua aceitação e compreensão são determinantes para o sucesso da implementação desse sistema de gerenciamento no chão de fábrica (Meissner <i>et al.</i> , 2020).

06	Esta pergunta busca captar a percepção dos operadores sobre a eficácia do monitoramento diário. A crença na eficácia do SFM está ligada à sua aceitação e disposição para participar desse processo de monitoramento, que é essencial para a melhoria contínua (Hanenkamp, 2013).
07	O papel da liderança é crucial para o sucesso do SFM e para criar um ambiente onde a melhoria contínua seja parte da cultura organizacional. A percepção dos operadores sobre o apoio da liderança pode indicar áreas que necessitam de desenvolvimento para assegurar a implementação bem-sucedida (Ciszewski <i>et al.</i> , 2020).
08	Essa pergunta avalia o engajamento dos operadores e se há um ambiente que promove a contribuição de ideias para melhorias. O apoio para sugestões é fundamental para integrar todos os colaboradores no processo de melhoria contínua (Emiliane e Stec, 2004).
09	A participação ativa no gerenciamento de resultados é uma forma de os operadores se engajarem com o SFM e é essencial para garantir que as ferramentas e práticas da Produção Enxuta sejam mantidas e não caiam em desuso (Hanenkamp, 2013).
10	Identificar obstáculos percebidos pelos operadores ajuda a entender as barreiras reais que podem estar impedindo a adoção efetiva de práticas de melhoria contínua. Esses dados são essenciais para abordar e planejar intervenções adequadas (Braglia <i>et al.</i> , 2018).
11	A coleta de <i>feedback</i> sobre o suporte desejado pelos operadores pode orientar ações específicas de treinamento e desenvolvimento, permitindo que a empresa implemente melhorias que atendam diretamente às necessidades do chão de fábrica e reforcem a cultura <i>Lean</i> (Gaspar e Leal, 2020).

Fonte: autoria própria

A coleta de dados foi conduzida de maneira estruturada para garantir a obtenção de informações relevantes e alinhadas com os objetivos da pesquisa-ação. Para tanto, além deste formulário aplicado aos operadores, foram realizadas observações diretas no ambiente produtivo, reuniões periódicas com lideranças e análises documentais de registros operacionais e indicadores de desempenho. Dessa forma, foi possível triangular os dados obtidos, aumentando a confiabilidade e a validade das informações levantadas.

A observação direta permitiu o acompanhamento das rotinas diárias, identificando como os operadores interagem com as ferramentas de melhoria contínua e como os processos são gerenciados. Essa técnica, segundo Coughlan e Coughlan (2012), é essencial na pesquisa, pois possibilita capturar nuances comportamentais e operacionais que podem não ser explicitadas em questionários e entrevistas. Durante esse período, foram observados aspectos como a adesão às práticas *Lean*, a comunicação entre líderes e operadores e os desafios enfrentados no dia a dia do chão de fábrica.

O formulário foi aplicado a 20 operadores da área piloto, distribuídos entre diferentes turnos de trabalho. A coleta ocorreu ao longo de três semanas, garantindo a abrangência necessária para capturar diferentes percepções e experiências. Além do questionário, foram realizadas conversas informais para esclarecer dúvidas e incentivar a participação. Esses diálogos também permitiram captar percepções complementares sobre o ambiente e os desafios enfrentados na implementação do SFM.

A análise documental incluiu a verificação de registros operacionais, indicadores de desempenho e planos de ação previamente implementados. Essa etapa contribuiu para contextualizar as respostas dos operadores, permitindo uma triangulação de dados e assegurando maior confiabilidade às informações coletadas. Conforme defendido por Rother (2010), a combinação entre dados qualitativos e quantitativos é crucial para a identificação de padrões e tendências dentro dos processos produtivos.

Para complementar os dados quantitativos, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com supervisores e líderes operacionais, buscando compreender suas percepções sobre a implementação do SFM e os desafios enfrentados na gestão do chão de fábrica. Nessas reuniões, discutiu-se a efetividade das ferramentas *Lean* aplicadas, a receptividade dos operadores às iniciativas de melhoria e os principais desafios para a implementação do SFM na organização. Segundo Hanenkamp (2013), o comprometimento da liderança é um fator crítico para o sucesso do SFM, pois influencia diretamente a adesão dos operadores às práticas de gestão no chão de fábrica.

Os dados obtidos foram organizados e analisados com base nas categorias do formulário operacional, agrupando os resultados conforme os temas centrais: familiaridade com a Produção Enxuta, conhecimento e uso de ferramentas de melhoria contínua, percepção sobre o SFM, engajamento no gerenciamento de rotina e identificação de barreiras e oportunidades.

O Quadro 4 apresenta um resumo das respostas coletadas, destacando a percepção dos operadores sobre cada um dos aspectos avaliados.

Quadro 4 - Formulário operacional respondido

Nº da Pergunta	Descrição da Pergunta	Frequência das Respostas (%)
01	Você já ouviu falar sobre Produção Enxuta (<i>Lean Production</i>)?	Sim: 80%, Não: 20%
02	Se sim, você entende que a Produção Enxuta tem como objetivo reduzir desperdícios e otimizar processos?	Sim: 65%, Não: 35%
03	Você já utilizou alguma das seguintes ferramentas de melhoria contínua? (Selecione todas que se aplicam)	Kaizen: 90%, A3: 0%, Cronoanálise: 25% <i>Nesse caso o somatório não será 100%</i>
04	Com que frequência você é convidado a participar de iniciativas de melhoria contínua?	Regularmente: 70%, Ocasionalmente: 20%, Raramente: 10%, Nunca: 0%
05	Você já ouviu falar sobre o conceito de <i>Shop Floor Management</i> (SFM)?	Sim: 15%, Não: 85%
06	Na sua opinião, o monitoramento diário dos resultados de produção ajuda a melhorar o desempenho da equipe?	Sim: 65%, Não: 5%, Não sei: 30%
07	Você acredita que a liderança incentiva a melhoria contínua e questiona os processos no dia a dia?	Sim: 40%, Não: 35%, Não sei: 25%
08	Você sente que tem apoio para sugerir melhorias no processo de produção?	Sim: 50%, Não: 20%, Às vezes: 30%
09	Você participa ativamente do gerenciamento de resultados e indicadores diários?	Sim: 25%, Não: 45%, Às vezes: 30%
10	Em sua opinião, quais são os principais obstáculos para a melhoria contínua no chão de fábrica?	Falta de treinamento: 25%, Falta de comunicação: 40%, Resistência à mudança: 15%,

		Falta de apoio da liderança: 20%
11	Que tipo de suporte ou recurso você acredita que ajudaria a melhorar seu desempenho e o da equipe?	Treinamento: 20%, Reuniões regulares: 35%, Feedback: 45%

Fonte: autoria própria

A avaliação dos dados levantados possibilitará compreender o grau de familiaridade e adesão dos operadores às práticas *Lean*, destacando potenciais desafios e oportunidades para aprimoramento. As informações obtidas por meio dessa abordagem multifacetada servirão como base para as próximas etapas do estudo, possibilitando uma compreensão aprofundada das dinâmicas organizacionais e subsidiando recomendações para aprimorar o modelo de gestão adotado.

4.3 Análise dos dados e Planejamento das ações

A interpretação dos dados coletados na pesquisa-ação exige uma abordagem colaborativa, pois os próprios trabalhadores que vivenciam a realidade operacional possuem conhecimento prático sobre os desafios e oportunidades do ambiente fabril. Segundo Coughlan e Coughlan (2002), a análise de dados na pesquisa-ação deve envolver ativamente os participantes, uma vez que eles compreendem melhor o contexto em que estão inseridos e podem avaliar a viabilidade das mudanças propostas. No contexto da implementação do SFM na indústria de vidro plano, essa participação se torna essencial para garantir que as adaptações e melhorias estejam alinhadas às necessidades produtivas, impostas por um sistema de produção contínuo e ininterrupto.

A análise dos dados coletados revelou desafios e oportunidades cruciais para a gestão do chão de fábrica, especialmente no que se refere ao engajamento dos operadores, à disseminação dos conceitos da Produção Enxuta e à efetividade da implementação do SFM.

Os resultados indicaram que, embora a maioria dos operadores já tenha ouvido falar sobre Produção Enxuta, ainda existem lacunas no entendimento de seus objetivos e na aplicação prática das ferramentas. Além disso, a participação nas iniciativas de melhoria contínua ocorre de forma limitada, sendo necessário fortalecer a cultura de envolvimento e incentivar a colaboração entre os diferentes níveis hierárquicos. Os dados apontaram que 60% dos operadores percebem uma falta de apoio da liderança para sugerir melhorias e se envolver

ativamente no gerenciamento dos processos, o que pode comprometer o sucesso da implementação do SFM.

A partir dessas constatações, reforça-se a necessidade de aprimorar as estratégias de capacitação e envolvimento dos operadores na melhoria contínua. Como apontado por Gaspar e Leal (2020), o sucesso do SFM depende não somente da implementação de ferramentas, mas também da construção de uma cultura organizacional que valorize a participação dos colaboradores e a busca constante pela excelência operacional. Assim, os dados coletados servirão como base para a formulação de planos de ação voltados à superação dos desafios identificados, garantindo que a adoção do SFM ocorra de forma eficaz e sustentável no ambiente produtivo.

A análise dos dados coletados revela desafios importantes para o fortalecimento da melhoria contínua no chão de fábrica. Os resultados reforçam a necessidade de uma abordagem estruturada para gestão da rotina operacional, evidenciando que a implementação do SFM pode suprir lacunas identificadas na pesquisa. As principais conclusões extraídas da análise dos dados incluem:

- Baixo conhecimento sobre o SFM: a pesquisa revelou que 85% dos operadores nunca ouviram falar sobre o conceito de SFM. Isso indica que não há uma estrutura clara de gestão no chão de fábrica voltada para a rotina diária de acompanhamento dos processos produtivos. Sem essa base consolidada, práticas essenciais como o monitoramento de indicadores, a identificação rápida de desvios e a implementação de contramedidas acabam sendo pouco exploradas no dia a dia da fábrica;
- Falta de envolvimento estruturado da equipe na gestão de resultados: os dados apontam que somente 25% dos operadores participam ativamente da análise e gestão de indicadores diários, enquanto 45% não se envolvem nesse processo. Esse cenário demonstra que os operadores possuem pouco contato com os dados que refletem o desempenho da operação, limitando sua capacidade de contribuir com melhorias embasadas em fatos e números. A implementação do SFM possibilitaria um acompanhamento sistemático por meio de reuniões diárias e gestão visual, garantindo maior transparência na comunicação e acesso facilitado às informações operacionais;
- Dificuldades na comunicação e na disseminação das iniciativas de melhoria: a falta de comunicação foi apontada como a maior barreira para a melhoria contínua, sendo mencionada por 40% dos operadores. Essa dificuldade afeta diretamente a eficiência

das iniciativas da Produção Enxuta, pois impede que informações críticas sobre problemas e oportunidades de melhoria sejam compartilhadas de forma eficaz. Um sistema estruturado como o SFM, que inclui reuniões diárias e gestão visual, poderia mitigar esse problema ao padronizar a comunicação entre equipes operacionais e liderança;

- Percepção da liderança como um fator limitante: os resultados indicam que somente 40% dos operadores percebem a liderança como um agente incentivador da melhoria contínua. Além disso, 25% não souberam avaliar esse aspecto, o que pode indicar uma falta de visibilidade sobre as ações dos líderes dentro do ambiente fabril. Esse dado reforça a necessidade de fortalecer o papel da liderança no acompanhamento dos processos, tornando sua atuação mais presente e ativa por meio da estruturação do SFM;
- Necessidade de treinamentos e reuniões regulares: quando questionados sobre quais recursos poderiam melhorar seu desempenho, os operadores indicaram o *feedback* contínuo da liderança (45%) e reuniões regulares (35%) como os principais fatores de suporte. Isso demonstra que a equipe sente falta de um acompanhamento sistemático e de oportunidades frequentes para alinhamento e troca de informações. A implementação do SFM permitiria suprir essa demanda, pois estabelece rituais diários que garantem o acompanhamento estruturado do trabalho e a interação constante entre operadores e liderança.

Essas conclusões reforçam a importância da implementação estruturada do SFM e evidenciam a necessidade de ações direcionadas à capacitação dos operadores, ao fortalecimento da comunicação entre equipes e à atuação mais efetiva da liderança no estímulo à melhoria contínua.

Para aprofundar a compreensão sobre os fatores que influenciam a adoção das práticas de melhoria contínua e a efetividade da gestão no chão de fábrica, foi realizada uma análise das justificativas associadas às respostas obtidas. Esse levantamento permite identificar os principais desafios enfrentados pelos operadores, evidenciando aspectos que podem ser aprimorados com a implementação do SFM. O Quadro 5 apresenta a síntese dessas justificativas.

Quadro 5 - Justificativas para as Respostas dos Colaboradores

Nº da Pergunta	Análise para cada uma das Respostas obtidas
----------------	---

01	A maioria dos operadores (80%) já ouviu falar sobre Produção Enxuta, o que indica uma base conceitual existente. No entanto, 20% ainda não foram expostos ao conceito, o que reforça a necessidade de maior capacitação e disseminação dos princípios <i>Lean</i> .
02	Apenas 65% dos operadores entendem que a Produção Enxuta visa reduzir desperdícios e otimizar processos. Esse dado demonstra que, apesar de uma alta exposição ao conceito, há lacunas na compreensão de sua aplicação prática, o que pode limitar o engajamento com as iniciativas <i>Lean</i> no chão de fábrica.
03	O uso do Kaizen (90%) como ferramenta predominante indica que os operadores estão familiarizados com melhorias incrementais. Entretanto, a ausência de aplicação do A3 (0%) e a baixa adoção da cronoanálise (25%) apontam para a necessidade de diversificar o uso de ferramentas para garantir uma abordagem mais estruturada de resolução de problemas.
04	A participação regular em iniciativas de melhoria contínua (70%) é um dado positivo, mas a existência de 30% de operadores que participam apenas ocasionalmente ou raramente demonstra que ainda há espaço para maior engajamento. Isso pode ser resolvido com a estruturação de rotinas do SFM, garantindo que todos tenham um papel ativo na melhoria.
05	Os resultados indicam um baixo nível de conhecimento sobre o Shop Floor Management (SFM) entre os operadores: 85% afirmaram nunca ter ouvido falar sobre o conceito. Esse dado evidencia uma lacuna significativa na formação dos colaboradores no que se refere às práticas de gestão da produção. Tal cenário reforça a necessidade de capacitação e implementação do SFM, considerando que sua ausência compromete diretamente a estruturação do gerenciamento diário e limita o avanço das iniciativas de melhoria contínua no ambiente fabril.
06	Embora de 65% dos operadores reconheçam o impacto positivo do monitoramento diário, 30% ainda não sabem responder sobre sua efetividade. Isso evidencia a falta de uma estrutura clara para a gestão do desempenho no dia a dia, o que poderia ser solucionado com a implementação do SFM, reforçando a importância da comunicação regular de resultados.
07	Somente 40% dos operadores percebem a liderança como incentivadora da melhoria contínua, enquanto 35% acreditam que a liderança não questiona os processos, e 25% não sabem avaliar. Esse dado sugere que a implementação do

	SFM é essencial para fortalecer o papel da liderança no acompanhamento e suporte às iniciativas de melhoria.
08	Embora 50% dos operadores sintam que têm apoio para sugerir melhorias, 30% relatam que esse suporte ocorre apenas ocasionalmente, e 20% não percebem esse incentivo. Isso reforça a necessidade de um ambiente estruturado, onde o SFM pode atuar como facilitador para garantir que todas as sugestões sejam ouvidas e tratadas de forma sistemática.
09	Com somente 25% dos operadores participando ativamente do gerenciamento de resultados e indicadores, evidencia-se uma fragilidade na cultura de gestão diária da fábrica, dificultando a tomada de decisões baseada em dados. O fato de 45% dos operadores não participarem desse processo reforça a necessidade de estruturar o acompanhamento da produção por meio do SFM, promovendo maior transparência e engajamento.
10	A falta de comunicação (40%) foi apontada como a maior barreira para a melhoria contínua, seguida da falta de treinamento (25%) e do baixo apoio da liderança (20%). Esses fatores evidenciam que, sem um sistema estruturado de gestão no chão de fábrica, os operadores enfrentam dificuldades para se engajar em práticas de melhoria. A implementação do SFM poderia mitigar esses desafios ao criar um fluxo de comunicação mais eficiente e promover o desenvolvimento contínuo das equipes.
11	O <i>feedback</i> contínuo da liderança (45%) e a realização de reuniões regulares (35%) foram identificados como os principais fatores que ajudariam os operadores a melhorar seu desempenho. Esse dado reforça que a ausência de um sistema estruturado de comunicação prejudica a troca de informações e a cultura de aprendizado contínuo. O SFM desempenha um papel fundamental nesse aspecto, garantindo que as interações entre liderança e operadores sejam consistentes e eficazes.

Fonte: autoria própria

A análise das respostas obtidas permitiu identificar aspectos fundamentais sobre a percepção dos operadores em relação às práticas de Produção Enxuta, Excelência Operacional e SFM. As principais conclusões estão organizadas conforme os eixos de investigação adotados no estudo.

- Familiaridade com conceitos de Produção Enxuta e Excelência Operacional: os dados indicam que, embora a maioria dos operadores já tenha ouvido falar sobre Produção Enxuta, há um déficit significativo na compreensão detalhada dos seus princípios e impactos na rotina fabril. A relação entre excelência operacional e a aplicação de métodos de Produção Enxuta também se mostrou um conceito pouco assimilado por grande parte dos respondentes, o que reforça a necessidade de capacitações mais direcionadas;
- Conhecimento e uso de ferramentas de melhoria contínua: a familiaridade com ferramentas de melhoria contínua foi expressiva, com destaque para o 5S e Kaizen. No entanto, identificou-se uma lacuna entre o conhecimento teórico e a aplicação prática, pois um percentual relevante dos operadores indicou que raramente ou nunca utiliza essas ferramentas no dia a dia. Isso sugere que barreiras operacionais ou culturais podem estar limitando a implementação efetiva dessas práticas;
- Conhecimento e prática de SFM: o levantamento demonstrou que o conceito de *Shop Floor Management* ainda não é amplamente conhecido entre os operadores. Dentre aqueles que afirmaram já ter ouvido falar sobre o tema, poucos conseguiram explicar sua aplicação prática. Essa percepção sugere a necessidade de maior disseminação do conceito e de iniciativas que evidenciem a relevância do SFM para a rotina operacional;
- Participação no gerenciamento de rotina e engajamento: a participação dos operadores nas rotinas de gestão do chão de fábrica apresentou variações significativas. Enquanto alguns relataram envolvimento ativo em reuniões diárias e atividades de melhoria contínua, outros indicaram uma participação limitada, seja por falta de incentivo da liderança ou por dificuldades operacionais que restringem seu engajamento. Isso evidencia oportunidades para fortalecer a cultura de gestão participativa na organização;
- Identificação de barreiras e oportunidades: entre os principais desafios apontados para a adoção de práticas de melhoria contínua, destacam-se a falta de treinamentos estruturados, a resistência à mudança e a percepção de que há uma comunicação ineficaz entre a liderança e os operadores. Por outro lado, foram identificadas oportunidades relevantes, como a ampliação de programas de capacitação, maior clareza nos processos de tomada de decisão e estímulos mais consistentes à participação ativa dos colaboradores nas iniciativas de melhoria.

Diante desses resultados, foram realizadas entrevistas aprofundadas com operadores e lideranças para investigar os principais desafios e oportunidades na implementação do SFM na área piloto, aprofundando a compreensão sobre as barreiras e facilitadores do processo. Além disso, a observação direta foi utilizada como ferramenta complementar para validar as percepções coletadas e identificar ajustes necessários na análise. Com esse levantamento, principalmente os acompanhamentos das rotinas dos líderes de linha, foi possível identificar pontos críticos na gestão do chão de fábrica. As dificuldades observadas indicam a necessidade de uma estruturação mais eficiente dos processos de gestão, comunicação e priorização de problemas.

A literatura sobre gestão da produção e *Lean* aponta que a falta de padronização e controle nos processos operacionais pode levar à ineficiência e desperdícios (Ohno, 1988; Liker, 2004). Nesse sentido, os desafios identificados na Área Piloto estão diretamente relacionados à ausência de uma estrutura de gestão sistematizada, conforme proposto por Gaspar e Leal (2020) em seu modelo de *Shop Floor Management*. O modelo sugere que a implementação de práticas estruturadas como reuniões diárias, gestão à vista e solução estruturada de problemas pode mitigar dificuldades na comunicação e no acompanhamento dos indicadores operacionais.

Outro ponto relevante identificado foi a dificuldade dos Líderes de linha em obter informações sobre os problemas operacionais, exigindo abordagens individuais aos colaboradores. Segundo Shook (2008), a eficiência no chão de fábrica depende da criação de sistemas que possibilitem o fluxo contínuo de informações e a rápida identificação de anomalias. Além disso, a necessidade de deslocamento para acessar dados operacionais reforça a importância da implementação da gestão à vista, um dos pilares do SFM, conforme discutido por Hanenkamp (2013).

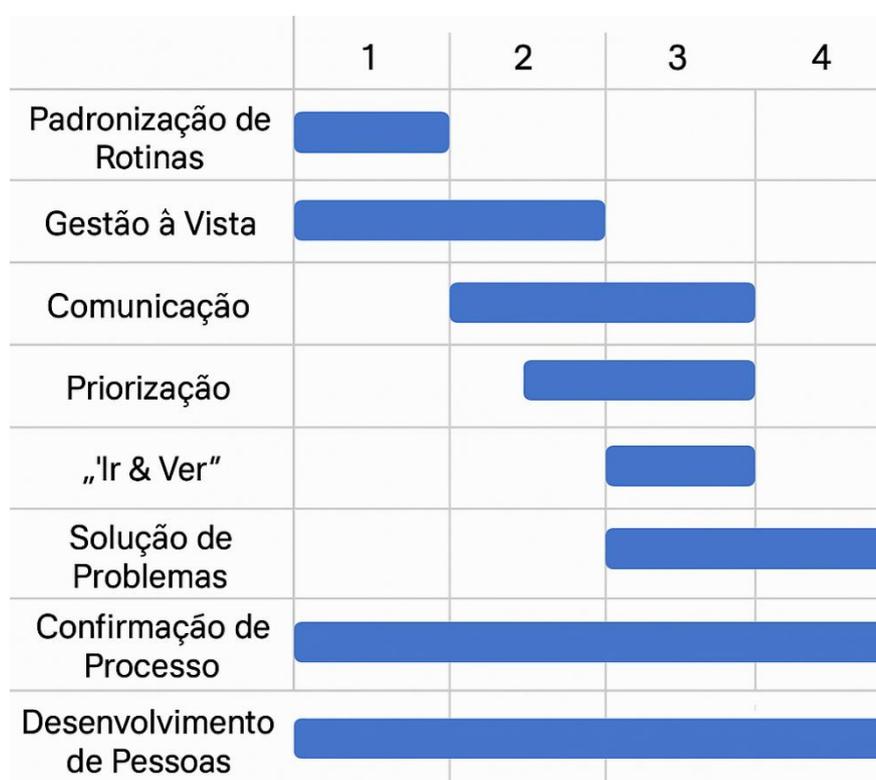
A falta de clareza sobre o tratamento dos problemas e o nível hierárquico adequado para solucioná-los também representa uma limitação significativa. O modelo de escalonamento de problemas, como o proposto por Rother (2010), sugere que os problemas devem ser resolvidos no menor nível hierárquico possível, garantindo agilidade na tomada de decisão e evitando desperdício de tempo e recursos.

Dessa forma, a análise dos dados reforça que a ausência de um sistema estruturado de gestão no chão de fábrica impacta diretamente a produtividade e outros indicadores-chave, como qualidade, segurança e custo. A implementação do SFM, baseada em princípios da Produção Enxuta e suportada por técnicas como gestão à vista e solução estruturada de

problemas, se mostra essencial para garantir a sustentabilidade das melhorias e a evolução contínua dos processos operacionais.

A partir desta análise dos dados coletados e dos desafios identificados na implementação do SFM, torna-se essencial definir um plano de ação estruturado. Esse planejamento visa garantir que as iniciativas adotadas sejam eficazes, promovam o engajamento dos operadores e assegurem a sustentabilidade das melhorias propostas. Dessa forma, as ações foram delineadas considerando os pilares do SFM e etapas propostas no modelo de implementação de Gaspar e Leal (2020) e tiveram a execução distribuída em um período de 4 meses, sendo 1, 2, 3 e 4 no cronograma os meses que o trabalho avançou, conforme a Figura 14.

Figura 14 - Cronograma de implementação SFM (ciclo de melhoria e aprendizagem)



Fonte: autoria própria

Com base nos desafios mapeados na análise de dados, definiu-se um ciclo de melhoria e aprendizagem específico para a Área Piloto, seguindo o método ou *framework* proposto por Gaspar e Leal (2020). O planejamento das ações foi desenvolvido com base na sequência de etapas adaptada à realidade da indústria de vidro, visando a estabilidade operacional antes da aplicação de outras práticas do SFM. São elas:

- 1) Padronização e Controle de Anormalidades: a primeira etapa do processo focou na padronização da rotina dos gestores que atuam diretamente com os operadores, especialmente os supervisores. O objetivo foi estruturar melhor suas agendas, assegurando um tempo dedicado às atividades de liderança no chão de fábrica. Além disso, foram reforçadas as auditorias da ferramenta 5S, garantindo que sua aplicação ocorresse de maneira sistemática e alinhada aos padrões estabelecidos pela gestão. Dessa forma, buscou-se criar uma base estável para a implementação das demais etapas do SFM (Gaspar e Leal, 2020);
- 2) Gestão à Vista: com a estabilidade básica estabelecida, iniciou-se a implementação da gestão à vista. O foco dessa etapa foi a exposição de indicadores, problemas e planos de ação diretamente no chão de fábrica, permitindo maior transparência e agilidade na tomada de decisões (Gaspar e Leal, 2020);
- 3) Comunicação: a terceira etapa consistiu na implementação das reuniões diárias de SFM, realizadas em um ponto estratégico do ambiente de produção da Área Piloto. O objetivo principal foi garantir a identificação rápida de problemas e a troca eficiente de informações entre os diferentes níveis hierárquicos (Gaspar e Leal, 2020);
- 4) Priorização: a etapa seguinte envolveu a estruturação de um sistema de priorização de problemas. O foco foi garantir que somente os problemas mais impactantes fossem escalonados para os níveis superiores de gestão, otimizando a resolução de questões críticas sem sobrecarregar a gestão com informações irrelevantes (Liker, 2004) e estimulando a resolução dos problemas no nível mais básico da hierarquia (Hanenkamp, 2013);
- 5) "Ir & Ver": essa etapa reforçou a necessidade de os gestores se deslocarem até o local onde os problemas ocorrem para compreender melhor as situações relatadas. A prática do "*Gemba Walk*" foi implementada para fortalecer o envolvimento da liderança na resolução de problemas diretamente no ambiente de trabalho (Gaspar e Leal, 2020);
- 6) Solução de Problemas: com base nos problemas identificados e priorizados, implementou-se a etapa de solução estruturada de problemas. Foram utilizados métodos como o PDCA e o Relatório A3 para garantir uma abordagem sistemática na resolução das questões críticas (Liker, 2004);
- 7) Confirmação de Processo: uma vez implementadas as soluções, instituiu-se a etapa de verificação e confirmação dos processos, garantindo que as melhorias fossem sustentáveis ao longo do tempo. Nessa fase, os gestores passaram a incluir revisões

periódicas em sua rotina para monitorar o cumprimento dos padrões estabelecidos (Gaspar e Leal, 2020);

- 8) Desenvolvimento de Pessoas: o desenvolvimento das pessoas foi uma etapa transversal, presente ao longo de todo o ciclo de implementação do SFM. Foram realizadas ações como *feedbacks* estruturados, treinamentos e *coaching* para garantir que os gestores e operadores estivessem capacitados a utilizar corretamente as ferramentas do SFM. Essa etapa foi essencial para assegurar a perenidade do sistema e a evolução contínua da gestão no chão de fábrica (Gaspar e Leal, 2020).

Dessa forma, o planejamento das ações seguiu uma abordagem estruturada, garantindo a estabilidade inicial antes da implementação do gerenciamento de chão de fábrica, conforme preconizado por Gaspar e Leal (2020). Além deste planejamento detalhado, para aferir a eficácia do processo de implementação da Gestão do Chão de Fábrica, foi feita a definição de indicadores-chave que possibilitassem monitorar e avaliar a evolução das práticas adotadas. Para a área piloto analisada, os indicadores escolhidos foram "rendimento" e "produção em m²/dia", ambos fundamentais para a mensuração do desempenho operacional e alinhados às necessidades estratégicas do setor.

A escolha desses indicadores reflete a importância de associar o SFM aos objetivos organizacionais, garantindo que a gestão visual e a rotina de acompanhamento sejam direcionadas para pontos críticos do processo produtivo. No contexto estudado, tanto o rendimento quanto a produção em m²/dia representam fatores determinantes para a eficiência operacional, possibilitando intervenções direcionadas e a identificação de oportunidades de melhoria contínua.

Vale ressaltar que os indicadores-chave podem variar conforme a área de aplicação do SFM e suas particularidades. Em uma futura expansão da aplicação para outros setores da empresa, novos indicadores poderão ser priorizados de acordo com os desafios e oportunidades específicas de cada ambiente produtivo.

4.4 Implementação das ações

Conforme destacado por Thiollent (2011), a fase de ação em uma pesquisa-ação corresponde ao momento em que se colocam em prática as intervenções planejadas, com o objetivo de enfrentar e transformar situações problemáticas previamente identificadas. Neste estudo, essa etapa corresponde à realização de um ciclo de melhoria e aprendizagem no

ambiente produtivo analisado. O ciclo foi conduzido na Área Piloto. A seguir, são descritas de forma detalhada as etapas executadas no ciclo.

4.4.1. Ciclo de melhoria e aprendizagem

O ciclo de melhoria e aprendizagem foi realizado na Área Piloto, que opera com quatro turnos em revezamento. A gestão da área é feita por um Supervisor de turno e quatro Líderes de linha, um para cada turno.

4.4.1.1. Planejamento das ações do ciclo de melhoria e aprendizagem

O planejamento das ações do ciclo de melhoria e aprendizagem foi uma etapa essencial para garantir a eficácia das intervenções propostas. No caso deste estudo, dado que foi implementado um único ciclo de melhoria, na Área Piloto, a etapa de planejamento exigiu uma análise mais detalhada. Essa fase foi fundamental para estruturar os próximos passos e orientar as ações de maneira eficiente, dentro do contexto operacional específico. A seguir, apresenta-se os detalhes do planejamento das ações, segmentado pelas etapas propostas no modelo de Gaspar e Leal (2020) que compõem o ciclo de melhoria.

- 1) Padronização e controle de anormalidades: como parte essencial do planejamento da fase de melhoria, a padronização das atividades e o controle sistemático das anormalidades são concebidos como pilares fundamentais para garantir estabilidade operacional e previsibilidade nos resultados da linha. A padronização busca estabelecer uma base sólida sobre a qual as demais práticas de gestão possam ser sustentadas, enquanto o controle das anormalidades permite respostas rápidas e coordenadas frente a desvios do processo.

A estrutura da Área Piloto, composta por quatro turnos em regime de revezamento, permanece inalterada, respeitando a organização já existente na linha de produção. O foco do planejamento recai, portanto, sobre a uniformização das práticas operacionais e de gestão dos Líderes de Turno, de modo que a condução das atividades ocorra de forma consistente entre os diferentes turnos.

Nesse sentido, são desenvolvidos padrões operacionais que orientam as rotinas diárias dos Líderes de Turno, com base na identificação prévia de desperdícios e falhas recorrentes observadas no diagnóstico inicial da área. Esses padrões incluem o acompanhamento visual de indicadores, o registro sistemático de desvios na matriz de problemas e a realização disciplinada das reuniões de turno, conforme detalhado nos demais tópicos desta seção.

O controle de anormalidades, por sua vez, é incorporado à rotina por meio da sinalização imediata de qualquer indicador fora da meta. Cada desvio observado deve ser

obrigatoriamente registrado na matriz de problemas, acionando um fluxo padronizado que, ao final do mês, gera um gráfico de Pareto para priorização estruturada dos principais problemas. Além disso, ações corretivas e de contenção passam a ser acompanhadas visualmente por meio do quadro de responsabilidades, permitindo que todos os envolvidos compreendam claramente o *status* de resolução de cada anomalia.

Nos casos em que o desvio identificado na linha apresente maior complexidade ou gravidade, impossibilitando a resolução imediata pelo nível local, é planejado o uso da cadeia de ajuda proposta por Ferro e Gouveia (2021). Esse mecanismo permite que o Líder de Linha solicite apoio aos níveis hierárquicos superiores, durante a própria reunião de turno, de forma estruturada e objetiva. Essa prática reforça o papel da liderança no suporte ativo às operações e assegura a continuidade da atuação sobre os problemas, mesmo quando extrapolam a capacidade de resposta imediata da equipe operacional.

Essa abordagem integrada, de padronização de rotinas, registro de anormalidades, cadeia de ajuda e acompanhamento visual, cria um ambiente mais estável, transparente e orientado à melhoria contínua, contribuindo para a consolidação da cultura do SFM na linha piloto;

- 2) **Gestão à Vista:** para a gestão eficaz das operações, é planejada a implementação de um Quadro de Gestão à Vista, baseado no modelo teórico proposto por Ferro e Gouveia (2021), conforme apresentado na Figura 4. Esse quadro constitui um elemento central para facilitar a comunicação no chão de fábrica, permitindo o acompanhamento visual e contínuo dos principais indicadores de desempenho e contribuindo para a disciplina da rotina diária de gestão.

A escolha do local para a instalação do quadro é realizada com critério, priorizando um ponto de ampla visibilidade e fluxo constante de pessoas. Com isso, garante-se que as informações estejam acessíveis a todos os níveis hierárquicos, promovendo a transparência das metas e dos resultados. Para padronizar a forma como os encontros são conduzidos, delimita-se no chão, por meio de pintura, a área destinada à reunião, indicando o posicionamento adequado dos participantes ao redor do quadro e reforçando o caráter visual e disciplinado do processo.

As informações apresentadas no quadro estão diretamente integradas às reuniões de turno, planejadas para ocorrerem ao final de cada expediente, com duração entre 10 e 15 minutos. Nessas reuniões, conduzidas pelos Líderes de Turno, são discutidos os resultados do turno, os desvios identificados nos indicadores e as ações necessárias para correção ou contenção dos problemas. A exposição dos dados segue o modelo padronizado de gestão à

vista proposto por Ferro e Gouveia (2021), sendo essa estrutura essencial para garantir consistência na condução do processo.

O processo de definição dos indicadores expostos leva em consideração dois critérios fundamentais: a simplicidade na leitura por parte dos operadores e o alinhamento com o planejamento estratégico da empresa. Os indicadores escolhidos, ligados à produção, refugo, paradas e segurança, representam dimensões críticas do desempenho operacional da Área Piloto e são de fácil interpretação para todos os envolvidos. A visualização dos resultados utiliza um código de cores padronizado: o verde indica conformidade com a meta e o vermelho sinaliza desvios, promovendo assim uma leitura rápida e objetiva da situação do turno.

Além dos indicadores, o quadro inclui a matriz de problemas, na qual os desvios identificados são registrados de forma escrita e visual. Ao longo do mês, esses registros alimentam um gráfico de Pareto que evidencia o principal problema da linha no período. A partir dessa análise, inicia-se um projeto de solução estruturada no formato A3, garantindo que os esforços de melhoria estejam direcionados para os pontos de maior impacto. Esse processo de gestão visual também é complementado por um quadro de responsabilidades, conforme proposto por Ferro e Gouveia (2021), no qual são indicadas, de forma clara e visual, as ações corretivas e de contenção em andamento e seus respectivos responsáveis.

A Figura 15 apresenta a adaptação prática do modelo teórico à realidade da Área Piloto da empresa, evidenciando a configuração dos campos informativos, o uso de cores para facilitar a leitura e o *layout* do quadro em seu ambiente físico.

- Todos devem permanecer em pé durante a reunião, promovendo uma dinâmica ágil e mantendo o foco.

Essas orientações foram implementadas com o intuito de maximizar a eficiência das reuniões, minimizando distrações e assegurando que o tempo de todos fosse utilizado de forma produtiva, com ênfase no acompanhamento dos resultados e na resolução de problemas;

- 4) Priorização: nesta etapa do planejamento, definiu-se a sistemática de priorização dos problemas com base na lógica proposta por Ferro e Gouveia (2021), a qual integra diretamente a matriz de problemas como elemento central da engrenagem de melhoria contínua. O objetivo é assegurar que os desvios de desempenho observados nos indicadores sejam convertidos, de forma estruturada, em oportunidades de melhoria concreta.

Para cada indicador que apresenta resultado abaixo da meta, exige-se que a equipe registre de forma visível no Quadro de Gestão à Vista o respectivo desvio na matriz de problemas. Essa matriz funciona como repositório sistematizado das anomalias diárias, servindo como base para a construção, ao final de cada mês, de um gráfico de Pareto. A partir desta análise, identifica-se o principal problema do período, que passa então a ser tratado com profundidade por meio da abertura de um projeto estruturado no formato A3, como será detalhado na Etapa 6, de Solução de problemas.

Paralelamente, o planejamento contempla o uso de um quadro de responsabilidades, também descrito por Ferro e Gouveia (2021), destinado à gestão visual de ações corretivas e de contenção imediata. Esse recurso é voltado à resolução de problemas que, por sua criticidade ou urgência, não podem aguardar o ciclo mensal de priorização e devem ser endereçados prontamente pela equipe.

Durante as reuniões diárias de acompanhamento, realizadas ao final de cada turno, os problemas registrados são discutidos coletivamente. Quando os recursos disponíveis no nível imediato não são suficientes para tratar o desvio, ocorre o escalonamento dentro da própria dinâmica da reunião, com solicitação de suporte aos demais níveis presentes, como supervisores, gerentes ou áreas de apoio. Essa lógica de escalonamento evita a burocratização excessiva e garante agilidade na resposta aos problemas cotidianos.

Além de promover uma atuação mais eficaz diante dos problemas, esse processo estruturado de priorização contribui diretamente para o desenvolvimento das pessoas envolvidas, especialmente do Líder de Turno. Ao assumir o papel de articulador da discussão de problemas, esse profissional é continuamente desafiado a interpretar indicadores, formular diagnósticos, justificar priorizações e mobilizar a equipe em torno

das ações necessárias. Com isso, fortalece-se sua capacidade analítica, sua autonomia na tomada de decisão e sua atuação como liderança no chão de fábrica, alinhada aos princípios de um sistema de gestão participativo e orientado a resultados.

Essa abordagem, fundamentada na coleta disciplinada de dados e no uso estratégico de ferramentas visuais, permite que a priorização não se baseie somente na percepção subjetiva das lideranças, mas sim em uma análise objetiva e contínua dos desvios mais impactantes ao desempenho da linha;

- 5) Ir & Ver: essa prática foi planejada de maneira estruturada para ocorrer logo após as reuniões de chão de fábrica, aproveitando a presença dos gestores diretamente no *Gemba*. Essa dinâmica permite que os líderes se dirijam aos locais onde os problemas foram identificados, validando visualmente a situação relatada e aprofundando a compreensão do contexto operacional. A periodicidade dessas visitas foi previamente definida, com frequência determinada para cada nível de liderança, garantindo constância e disciplina na rotina de acompanhamento. Os Quadros de Gestão à Vista auxiliam na identificação dos principais problemas ao apresentarem, de forma clara, gráficos de Pareto e descrições escritas dos desvios observados. Essa visualização facilita a priorização das visitas e orienta os gestores para atuarem diretamente nas questões mais críticas, reforçando a prática de resolver problemas na fonte e promovendo o desenvolvimento da equipe por meio da observação direta e orientação no local onde o valor é gerado;
- 6) Solução de problemas: nesta etapa, planeja-se a implementação de um processo estruturado de solução de problemas, com base no modelo proposto por Ferro e Gouveia (2021), de modo a permitir a priorização, análise e tratamento sistemático das principais ocorrências identificadas no chão de fábrica. A proposta inclui a adoção de ferramentas visuais e metodológicas que viabilizem o aprendizado organizacional e a melhoria contínua da operação.

Como já destacado anteriormente, na Etapa 4 de Priorização, os problemas operacionais identificados durante as reuniões diárias são registrados no Quadro de Gestão Visual por meio de uma matriz de problemas, o que permite seu acompanhamento e categorização ao longo do mês. Esse mecanismo assegura transparência entre os turnos e facilita a visualização das reincidências.

Ao final de cada mês, os dados consolidados dessa matriz são utilizados na elaboração de um gráfico de Pareto, cuja função é destacar o problema de maior impacto registrado na linha durante o período. Essa sistemática assegura que os esforços de melhoria se

concentrem nos problemas mais relevantes, alinhando a prática de resolução com os princípios da gestão por prioridades.

Uma vez identificado o problema crítico do mês, inicia-se a abertura de um projeto estruturado no formato A3, que orienta a equipe ao longo de todas as etapas do processo de melhoria. A ferramenta A3 organiza a análise de maneira visual e lógica, permitindo a identificação da causa-raiz. A partir dessa análise, a equipe desenvolve planos de ação simples, objetivos e de fácil implementação, garantindo que as soluções propostas sejam acompanhadas quanto à sua efetividade.

Complementarmente, também com base em Ferro e Gouveia (2021), planeja-se utilizar um quadro de responsabilidades, que apresenta de forma visual as ações de contenção e ações corretivas em andamento. Este quadro é atualizado periodicamente, permitindo o monitoramento contínuo das etapas do plano de ação e contribuindo para o engajamento dos envolvidos, à medida que atribui responsabilidades de maneira clara e visível.

A utilização integrada da matriz de problemas, do gráfico de Pareto, da ferramenta A3 e do quadro de responsabilidades constitui uma prática sistemática de resolução de problemas. Essa abordagem fortalece a cultura de melhoria contínua e aprendizagem organizacional, ao mesmo tempo em que proporciona maior clareza, transparência e eficácia na condução das ações no chão de fábrica;

- 7) Confirmação de processo: no planejamento desta etapa, propõe-se a sistematização de um processo de confirmação rotineira da aderência aos padrões estabelecidos, com o objetivo de assegurar a eficácia das ações implantadas no ciclo de melhoria. Essa confirmação não se limita à verificação da execução das atividades padronizadas no chão de fábrica, mas se estende ao acompanhamento da efetiva aplicação da metodologia de solução de problemas.

Nesse sentido, os gestores são orientados a verificar se, para cada indicador fora da meta, existe o correspondente registro na matriz de problemas, se os dados estão sendo corretamente compilados para construção do gráfico de Pareto mensal, e se, a partir dele, estão sendo abertos projetos de melhoria estruturados no formato A3. Também cabe aos gestores acompanhar o quadro de responsabilidades, assegurando que as ações corretivas e de contenção estejam claramente atribuídas e em andamento.

Dessa forma, a confirmação de processo assume um papel essencial no fechamento do ciclo de gestão, funcionando como um mecanismo de checagem sistemática da disciplina de execução, promovendo a sustentação das práticas implantadas e a consolidação da cultura de melhoria contínua na área piloto.

Para concluir o planejamento do ciclo de melhoria e aprendizagem, foram agendados treinamentos específicos para a equipe envolvida, abordando detalhadamente todas as etapas descritas acima, com foco na implementação eficaz das mudanças planejadas e na capacitação da equipe para seguir as novas rotinas estabelecidas. Como também treinar os líderes de turno para condução das reuniões no chão de fábrica.

4.4.1.2. Implementação das ações do ciclo de melhoria e aprendizagem

A etapa de implementação das ações do ciclo de melhoria e aprendizagem teve início com um conjunto de atividades previamente estruturadas, seguindo as diretrizes do modelo de SFM proposto por Gaspar e Leal (2020) e aplicado na realidade da indústria de vidro plano. A Área Piloto, já organizada em quatro turnos de trabalho em regime de revezamento, foi o cenário escolhido para essa fase, que contou com forte apoio da alta liderança da empresa desde o início.

Antes mesmo do início oficial das rotinas de SFM no *Gemba*, foi realizado um treinamento com todo o time envolvido, abrangendo desde os Líderes e Supervisores de Turno, até os operadores da Área Piloto. Esse treinamento teve como objetivo apresentar os fundamentos do modelo SFM, suas ferramentas principais e a lógica por trás das rotinas de gestão diária, garantindo que todos compreendessem seu papel no novo sistema e os impactos esperados da mudança. A capacitação buscou alinhar os conceitos e desenvolver competências essenciais para a execução das atividades futuras, promovendo engajamento e senso de pertencimento desde os primeiros momentos.

Simultaneamente, ocorreram reuniões específicas de idealização dos Quadros de Gestão à Vista com toda a gestão da área. Essas reuniões colaborativas permitiram não somente adaptar o modelo teórico proposto por Ferro e Gouveia (2021) à realidade operacional da linha, como também envolver os gestores na construção das ferramentas, o que fortaleceu a adesão ao projeto e assegurou que os indicadores e elementos visuais representassem fielmente a operação e os desafios enfrentados por ela.

Uma vez definidos os elementos e a disposição dos dados no quadro, foi confeccionada uma versão-piloto para validação em campo. Essa fase de validação permitiu ajustes práticos na organização das informações e no *layout* geral do quadro, de forma que ele fosse funcional, objetivo e visualmente atrativo. Após esse período, foi confeccionado o quadro definitivo, seguindo um padrão estético padronizado e funcional, com identidade visual bem definida, reforçando o compromisso com a disciplina e a excelência visual nas práticas de gestão.

A implementação oficial teve início com uma reunião de lançamento envolvendo os gestores da Área Piloto, representantes das áreas de apoio e membros da diretoria. O envolvimento da alta liderança nessa etapa inicial foi decisivo para fortalecer a legitimidade do projeto, facilitando sua aceitação e criando um ambiente propício à mudança. A adesão da diretoria não somente conferiu peso institucional ao projeto, como também contribuiu para mitigar resistências iniciais, permitindo que as práticas fossem melhor incorporadas à rotina da operação.

Durante a primeira semana de implementação das rotinas no *Gemba*, o suporte da equipe responsável pelo projeto foi integral, com acompanhamento em tempo real das reuniões, aplicação das ferramentas e cumprimento das rotinas. Esse apoio direto foi fundamental para dar segurança aos Líderes de Turno no processo de condução das reuniões e utilização dos instrumentos de gestão. Após essa fase inicial, o suporte foi mantido de forma intensa durante os dois meses seguintes, ainda com presença constante no chão de fábrica, porém com maior foco em orientações pontuais, validação da aplicação das ferramentas e reforço das boas práticas, respeitando o ritmo de maturação da equipe.

As reuniões diárias passaram a acontecer formalmente ao final de cada turno, com duração média de 10 a 15 minutos, sendo conduzidas pelos Líderes de Turno. Os indicadores operacionais de produção, refugo, paradas e segurança foram incorporados às discussões como elementos centrais das análises. As informações apresentadas nos Quadros de Gestão à Vista passaram a orientar as ações do turno seguinte, promovendo um ciclo contínuo de aprendizado e resposta rápida aos desvios.

As anomalias identificadas durante o turno eram registradas na matriz de problemas e, ao final de cada mês, essas informações alimentavam um gráfico de Pareto com os principais desvios ocorridos. O desvio mais crítico era selecionado para tratamento estruturado por meio da ferramenta A3, envolvendo a equipe e sendo acompanhado diretamente pelo comitê responsável. O quadro de responsabilidades passou a ser utilizado como ferramenta complementar para registrar as ações de contenção e corretivas em andamento, atribuindo clareza sobre o *status* e os responsáveis por cada etapa.

Adicionalmente, nos casos em que os desvios apresentados superavam a capacidade de resolução imediata por parte do time da linha, foi utilizada a lógica da cadeia de ajuda proposta por Ferro e Gouveia (2021). Essa prática estabeleceu um fluxo claro para o escalonamento dos problemas, garantindo que os gestores pudessem solicitar apoio aos níveis superiores de

maneira sistemática e estruturada, promovendo agilidade na tomada de decisão e suporte à resolução dos desvios mais relevantes.

O processo de confirmação de processo também foi instituído como parte da rotina dos gestores, com visitas ao *Gemba* para assegurar a aderência aos padrões definidos, a execução das ações planejadas e a eficácia das ferramentas aplicadas. Essa rotina fortaleceu a disciplina de execução e permitiu que os gestores desenvolvessem habilidades analíticas para atuar diretamente nas causas dos problemas, e não somente em seus sintomas.

Conforme propõe o oitavo elemento do modelo de Gaspar e Leal (2020), o desenvolvimento de pessoas foi um pilar fundamental ao longo da implementação do ciclo de melhoria e aprendizagem. O envolvimento direto dos colaboradores nas rotinas de gestão, na análise dos indicadores, na identificação e priorização dos problemas e na condução das reuniões diárias contribuiu para o fortalecimento de competências essenciais como liderança, comunicação, pensamento crítico e tomada de decisão. A prática constante no uso das ferramentas do SFM, aliada ao suporte contínuo da equipe responsável pelo projeto, permitiu que os Líderes de Turno ganhassem maior segurança na condução das rotinas e passassem a atuar de maneira mais estratégica, deixando de ser somente transmissores de informações para se tornarem protagonistas na resolução de problemas. Do mesmo modo, os operadores também passaram a compreender com mais clareza a importância dos indicadores e seu papel nos resultados do turno, aumentando o engajamento e o senso de responsabilidade coletiva. Esse processo de aprendizado no *Gemba*, ancorado no fazer diário e no *feedback* estruturado, evidenciou que a melhoria da gestão está intimamente ligada ao crescimento das pessoas, consolidando o SFM não somente como uma ferramenta técnica, mas como uma poderosa alavanca de desenvolvimento humano e cultural.

4.4.1.3. Observação e avaliação do ciclo de melhoria e aprendizagem

A etapa de observação e avaliação do primeiro ciclo de melhoria e aprendizagem teve como objetivo analisar criticamente os efeitos práticos da implementação das ações e identificar pontos fortes, desvios em relação ao planejado e oportunidades de melhoria para os próximos ciclos. Destacam-se os seguintes pontos:

1) Padronização e controle de anormalidades

Houve um esforço visível por parte dos líderes de turno na adoção da nova rotina, principalmente no que diz respeito à padronização dos processos e à sinalização das anormalidades. Os indicadores operacionais passaram a ser monitorados com regularidade e,

quando fora da meta, os desvios eram corretamente registrados na matriz de problemas. Contudo, foi percebida certa dificuldade em manter a consistência na frequência de atualização da matriz em todos os turnos. Em situações em que os desvios eram mais complexos ou críticos, foi positivamente observada a utilização da cadeia de ajuda proposta por Ferro e Gouveia (2021), permitindo acionar os níveis superiores de maneira estruturada. Isso reforçou o compromisso da equipe com a lógica de não deixar o problema se propagar sem ação ou suporte adequado.

2) Gestão à vista

A utilização do quadro físico como ferramenta de gestão visual mostrou-se extremamente eficaz para promover transparência e engajamento. A localização estratégica do quadro e o padrão visual adotado facilitaram a leitura rápida dos dados, especialmente por meio da sinalização por cores, que indicava de forma intuitiva o *status* de cada indicador. As reuniões diárias passaram a ocorrer com mais foco, aproveitando o quadro como base para discussão dos problemas e ações. No entanto, observou-se que, em alguns momentos, havia lacunas no preenchimento das causas e ações, o que exigiu reforço na condução da reunião por parte dos líderes.

3) Comunicação

A estruturação do fluxo de reuniões nos turnos foi uma das práticas que mais rapidamente gerou impacto positivo. A realização dos encontros no início ou final de cada turno garantiu que os principais problemas fossem rapidamente comunicados e, quando necessário, escalonados. A padronização das rotinas contribuiu para que o time começasse a desenvolver uma linguagem comum de operação e solução de problemas. A atuação dos monitores e o suporte do Líder de Melhoria também foram reconhecidos como catalisadores na melhoria do processo de comunicação.

4) Priorização

A matriz de problemas passou a funcionar como ferramenta central para alimentar a engrenagem de Melhoria Contínua, conforme proposto por Ferro e Gouveia (2021). A consolidação mensal dos dados em um gráfico de Pareto foi fundamental para direcionar os

esforços da equipe sobre os principais problemas que impactavam a performance da linha. Além disso, o quadro de responsabilidades foi utilizado com assertividade para tratar rapidamente os problemas mais urgentes, garantindo correção ou contenção imediata. Apesar disso, ainda foi identificada a necessidade de desenvolvimento na qualidade da descrição dos problemas, o que dificultava, em alguns casos, a correta priorização.

5) “Ir & Ver”

A prática de ir ao local para ver os problemas na origem (*Gemba*) foi rapidamente incorporada pelos gestores. O hábito fortaleceu o vínculo com a operação e contribuiu para decisões mais assertivas. No entanto, verificou-se que a etapa posterior à observação direta, como o registro formal das ações e a retroalimentação ao time, ainda precisava ser mais estruturada para garantir rastreabilidade e aprendizado.

6) Solução de problemas

Com o avanço dos treinamentos e o uso gradativo das ferramentas, como o A3, foi possível observar uma evolução no modo como os problemas começaram a ser tratados. Inicialmente, havia uma tendência de abrir muitos formulários simultaneamente, sem concluir as etapas com profundidade. Com o suporte dos líderes, o foco passou a ser na qualidade do diagnóstico e na conclusão das análises. Ainda assim, notou-se a necessidade de reforçar a alocação de tempo para essas atividades, visto que a rotina operacional acabava consumindo a energia da liderança.

7) Confirmação de processo

Embora a prática tenha sido absorvida com boa aceitação pela liderança, alguns desafios surgiram quanto à definição dos pontos de controle e à periodicidade das confirmações. A ausência de um sistema visual de verificação, como lembretes físicos ou eletrônicos, dificultou o acompanhamento da execução dessa etapa. Ficou evidente que a formalização e visibilidade dessa prática serão elementos-chave para sua consolidação no próximo ciclo.

8) Desenvolvimento de pessoas

Durante a implementação e acompanhamento do projeto, observou-se uma clara evolução nas competências dos envolvidos, especialmente dos líderes de turno. A exposição contínua às práticas do SFM, o suporte recebido no *Gemba* e o envolvimento nas reuniões contribuíram para um aprendizado prático e coletivo. Os líderes passaram a demonstrar maior

autonomia na tomada de decisão, mais clareza na leitura dos indicadores e maior capacidade de comunicação com os diferentes níveis da organização. Esse crescimento pessoal e técnico, alinhado ao oitavo elemento proposto por Gaspar e Leal (2020), reforça a importância de processos estruturados de desenvolvimento humano no contexto do gerenciamento diário.

Com base nas observações levantadas, a equipe de projeto pôde identificar os pontos de avanço, os desafios persistentes e as ações corretivas necessárias para consolidar o modelo SFM na Área Piloto. Esses aprendizados foram fundamentais para a etapa seguinte: a reflexão crítica sobre os resultados alcançados e o planejamento das ações futuras.

4.4.1.4. Reflexão e ação do ciclo de melhoria e aprendizagem

Após a conclusão da etapa de observação e avaliação, o esforço foi concentrado na formulação de ações corretivas e preventivas, com base nas dificuldades identificadas ao longo do ciclo. Essa fase foi orientada tanto por reflexões coletivas realizadas em reuniões específicas quanto pelo acompanhamento direto das rotinas operacionais, buscando garantir a melhoria contínua dos processos. A seguir, descrevem-se as ações tomadas em resposta a cada uma das categorias de análise estabelecidas.

1) Padronização e controle de anormalidades

Com base nas dificuldades apontadas pelos líderes para manter a frequência e profundidade das atualizações na matriz de problemas, foi promovida uma sessão de escuta ativa com os turnos, em formato de *workshop*, para identificar barreiras práticas à execução da rotina. Como resultado, foi elaborada uma nova versão do formulário de passagem de turno, que passou a conter campos específicos para facilitar o reporte estruturado de anormalidades. Além disso, buscou-se mitigar interferências externas nas rotinas dos líderes com a oficialização e ampla divulgação do horário do diário de reuniões, promovendo seu reconhecimento como momento institucionalizado e prioritário.

2) Gestão à vista

Foi realizado um ajuste técnico no painel de indicadores, possibilitando a visualização estratificada por turno. Essa mudança teve como objetivo garantir que cada equipe pudesse acompanhar seus próprios resultados, facilitando a responsabilização e o estabelecimento de metas locais. Também foi reforçado o treinamento sobre a utilização adequada das setas de sinalização nos quadros, visando melhorar a padronização da gestão visual e assegurar que os status dos itens estivessem claramente comunicados.

3) Comunicação

A rotina de comunicação foi estruturada com base em reuniões realizadas ao final de cada turno entre o Líder de Turno e os operadores, garantindo o alinhamento imediato sobre os eventos ocorridos e a atualização das informações nos quadros. Complementarmente, ao final do turno da manhã, realiza-se uma reunião ampliada, com a participação das áreas correlacionadas e lideranças de suporte, permitindo um momento mais robusto de análise e tomada de decisão. Essa configuração assegura que os principais desvios identificados ao longo do dia sejam discutidos de forma integrada, promovendo agilidade no direcionamento das ações e fortalecendo a comunicação entre os diferentes níveis e áreas envolvidas. Como melhoria, reforçou-se a importância do registro claro e completo dos dados nos quadros de gestão, assegurando que as reuniões se baseiem em informações consistentes e que o histórico das ações fique visível a todos, independente do turno que reportou a ocorrência.

4) Priorização

Durante a etapa de reflexão, foi identificado que parte dos problemas registrados na matriz de priorização ainda apresentava descrições superficiais ou genéricas, o que dificultava o correto ranqueamento e a tratativa eficiente. Para mitigar essa lacuna, foi conduzido um treinamento com os Líderes de Turno, com foco no aprofundamento da análise das ocorrências e no desenvolvimento da habilidade de identificação da causa raiz. A capacitação visou proporcionar maior clareza e consistência nas descrições dos problemas, possibilitando que a matriz de priorização refletisse de forma mais precisa a gravidade e a urgência de cada situação. Como resultado, observou-se uma melhora na qualidade dos registros e uma priorização mais coerente com os impactos reais sobre o processo.

5) “Ir & Ver”

Para reforçar a aplicação prática do “Ir & Ver” e promover uma cultura de presença ativa no chão de fábrica, foi criado um comitê de governança formado pelo líder de melhoria contínua e pelos gestores das áreas envolvidas. Esse comitê realiza visitas mensais diretamente nos postos de trabalho e nos locais onde está o quadro de gerenciamento diário, com o objetivo de observar a rotina operacional, identificar oportunidades de melhoria e garantir que os princípios do SFM estejam sendo aplicados na prática. As observações realizadas são guiadas por um referencial técnico previamente definido pela equipe de melhoria contínua, o que permite orientar as lideranças sobre eventuais desvios na conduta operacional e alinhar as práticas com o padrão esperado da empresa.

6) Solução de problemas

Durante a etapa de reflexão, uma das ações estruturantes foi a implantação de um gráfico de Pareto no quadro de gerenciamento diário. Esse gráfico passou a representar, de forma clara, as causas mais recorrentes dos desvios que afastam a linha de produção dos resultados planejados. A visualização recorrente dessas causas permitiu um direcionamento mais estratégico da equipe na aplicação da metodologia de solução de problemas. A partir disso, os líderes de turno passaram a focar seus esforços na identificação mais aprofundada da causa-raiz desses desvios, com apoio do treinamento realizado anteriormente para o correto preenchimento da matriz de problemas. Com isso, a equipe conseguiu elevar a efetividade das contramedidas aplicadas, reduzindo a reincidência de falhas e aumentando a estabilidade operacional.

7) Confirmação de processo

Durante a etapa de reflexão, foi identificado que a confirmação de processo ainda carecia de maior clareza quanto aos itens críticos a serem verificados, bem como em relação aos responsáveis por sua execução. Para resolver esse ponto, foi realizada uma revisão estruturada com os líderes de turno e gestores da Área Piloto, resultando na definição dos principais elementos que deveriam compor a rotina de confirmação. Além disso, foi criado um quadro específico de papéis e responsabilidades para todos os envolvidos, com o objetivo de garantir que cada nível hierárquico compreendesse com clareza sua contribuição para a sustentação do método. Essa iniciativa aumentou a consistência na execução da atividade e fortaleceu a disciplina operacional necessária para consolidar os avanços do ciclo de melhoria.

A síntese das ações tomadas pode ser visualizada no Quadro 6.

Quadro 6 - Reflexão e ação do primeiro ciclo de melhoria e aprendizagem

Etapa		Ações tomadas
1	Padronização e controle de anormalidades	<ul style="list-style-type: none">- Reforço da rotina de troca de turno com apoio prático aos líderes;- Reuniões diárias entre líder de turno e operadores mantidas ao final de cada turno;- Ajustes no quadro de validação com base no uso real no dia a dia.

2	Gestão à Vista	<ul style="list-style-type: none"> - Confecção de quadro físico e visual com <i>layout</i> atrativo, representando os elementos centrais do método SFM; - Reforço do uso correto dos indicadores e elementos visuais com suporte direto da liderança.
3	Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> - Reunião geral conduzida diariamente no encerramento do turno da manhã, com a participação de líderes e áreas correlacionadas; - Estrutura mantida com reuniões operacionais ao fim de cada turno, fortalecendo a rotina de alinhamento.
4	Priorização	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de treinamento prático com líderes de turno para aprofundar a identificação de causa-raiz; - Ênfase no correto preenchimento da matriz de problemas, visando garantir direcionamento assertivo das ações corretivas.
5	“Ir & Ver”	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de um comitê de governança entre o líder de melhoria contínua e os gestores das áreas; - Realização de visitas mensais ao quadro de gestão para observar a aplicação do método, identificar desvios e propor melhorias com base em um guia técnico.
6	Solução de Problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação de gráfico de Pareto no quadro de gestão diária, evidenciando as causas de maior reincidência que impactam os resultados da linha; - A ferramenta passou a orientar o foco das análises e a priorização das tratativas.
7	Confirmação de Processo	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão dos itens críticos a serem verificados na confirmação de processo com os líderes e gestores; - Criação de um quadro com os papéis e responsabilidades de cada envolvido no método, fortalecendo a clareza e a responsabilidade de execução em todos os níveis.

Fonte: autoria própria

As ações listadas no quadro 6 podem ser agrupadas em dois grandes blocos:

- Ações comportamentais, voltadas ao fortalecimento da cultura de gestão e ao desenvolvimento de competências, como treinamentos, *workshops* e reuniões de alinhamento;
- Ações instrumentais, relacionadas à criação de novos formulários, ferramentas visuais e ajustes nos sistemas de indicadores.

Finalizado este ciclo de melhoria e aprendizagem, é possível perceber uma excelente aderência do modelo proposto por Gaspar e Leal (2020) à rotina da fábrica de vidro plano. As ações realizadas ao longo do ciclo não foram necessárias devido a falhas no modelo, mas sim como resultado da implementação de uma abordagem nova e transformadora para a organização. A experiência acumulada neste processo permitiu que ajustes e melhorias fossem feitos, consolidando uma base sólida para a gestão e operação contínua, com um significativo ganho na maturidade da liderança e na melhoria dos processos.

4.5 Adaptabilidade do modelo à indústria do vidro

A aplicação do modelo de *Shop Floor Management* (SFM) proposto por Gaspar e Leal (2020) demonstrou elevada compatibilidade com a realidade da indústria do vidro plano, notadamente por sua estrutura abrangente, que permite adaptações sem comprometer a lógica central do sistema. Ao longo do ciclo de melhoria e aprendizagem, observou-se que a estrutura sugerida pelo modelo forneceu um guia robusto para organizar os elementos críticos da gestão no chão de fábrica. Ademais, com a incorporação da perspectiva de construção do quadro de gestão, conforme proposto por Ferro e Gouveia (2021), foi complementada a abordagem de forma significativa. A sistematização dos papéis e responsabilidades, a definição clara das rotinas e a priorização visual das informações operacionais permitiram uma implementação mais fluida, reforçando a interação entre pessoas, processos e indicadores.

No que se refere à Padronização e controle de anormalidades, o modelo proporcionou uma base sólida para compreender a importância da estabilidade operacional como premissa para o gerenciamento diário. Embora inicialmente os gestores apresentassem dificuldades em executar rotinas padronizadas, com o avanço do ciclo e a consolidação dos treinamentos, observou-se maior entendimento sobre a função dos padrões como elementos de controle e prevenção de desvios. O modelo contribuiu para essa internalização, principalmente ao enfatizar que a padronização não é um fim em si, mas um meio de garantir previsibilidade e base para a melhoria.

A Gestão à Vista, por sua vez, mostrou-se extremamente compatível com a realidade fabril. O desafio inicial esteve na organização das informações de forma clara e acessível aos diferentes níveis hierárquicos, respeitando as limitações de tempo e os fluxos contínuos. Com o uso das diretrizes do modelo, o quadro passou a apresentar os dados de maneira segmentada, facilitando a leitura e permitindo uma atuação mais rápida sobre os desvios. A gestão visual, portanto, foi absorvida como ferramenta cotidiana de acompanhamento da rotina.

Na dimensão da Comunicação, o modelo revelou-se igualmente eficaz. Em um ambiente com múltiplos turnos e alta rotatividade de tarefas, o desafio estava em garantir alinhamento entre as equipes. As reuniões de fim de turno, previstas na estrutura do modelo como ponto de checagem e diálogo, foram fundamentais para manter a conexão entre as lideranças e suas equipes. A consolidação de uma reunião geral ao fim do turno da manhã, com a presença das áreas correlacionadas, fortaleceu ainda mais a troca de informações relevantes entre os turnos e os diferentes setores da fábrica.

Quanto à Priorização, o principal entrave no início foi a dificuldade dos líderes de turno em identificar e hierarquizar os problemas com clareza. Essa limitação, porém, foi superada a partir dos treinamentos promovidos com base no modelo, que ajudaram na evolução da maturidade analítica dos gestores. Com maior conhecimento das ferramentas e mais segurança na investigação das causas, os líderes passaram a preencher melhor a matriz de problema, o que resultou em tomadas de decisão mais eficazes e coerentes com os impactos reais sobre a produção.

O elemento "Ir & Ver" exigiu, no início, uma mudança cultural significativa. A prática ainda era pouco estruturada na planta, e a tendência era confiar nas informações de terceiros ou em dados superficiais. O modelo foi crucial ao reforçar a importância da observação direta. A formação de um comitê de governança entre o líder de melhoria contínua e os gestores das áreas operacionais, com visitas mensais aos pontos de gestão, permitiu amadurecer essa prática. O guia técnico utilizado como referência durante essas visitas se mostrou essencial para dar consistência às análises e fomentar a mentalidade de aprendizado direto no local da ocorrência.

Na frente da Solução de problemas, o modelo trouxe a clareza necessária para sistematizar o enfrentamento das causas mais relevantes. Um gráfico de Pareto, construído com base nas reincidências de causas registradas nos quadros de gestão, passou a ser utilizado como ferramenta norteadora para as investigações mais aprofundadas, direcionando os esforços de melhoria para onde havia maior impacto. Essa prática fortaleceu o uso do raciocínio lógico na

gestão operacional e contribuiu para o desenvolvimento da disciplina de atacar problemas com método.

A Confirmação de processo foi outra dimensão na qual o modelo mostrou alta compatibilidade. Apesar de inicialmente haver dificuldades em compreender o papel de cada nível hierárquico nesse acompanhamento, a criação de um quadro de papéis e responsabilidades foi fundamental para sanar dúvidas e garantir o cumprimento das rotinas. Isso assegurou que cada gestor compreendesse seu papel dentro do ciclo de confirmação, promovendo maior disciplina e coerência na execução das atividades críticas.

Por fim, o Desenvolvimento das pessoas, muitas vezes negligenciado em modelos operacionais mais rígidos, recebeu atenção especial. O modelo não só prevê, como incentiva, a formação e o amadurecimento das lideranças locais. Ao longo do ciclo, observou-se um crescimento expressivo na postura dos líderes de turno, que passaram a assumir com maior propriedade a gestão dos quadros, a condução das reuniões e a proposição de melhorias. Essa evolução demonstrou como o modelo pode ser uma ferramenta de formação gerencial contínua, e não somente um sistema de controle.

Em síntese, a experiência revelou que o modelo de implementação proposto por Gaspar e Leal (2020), fortalecido pela lógica prática do quadro de gestão de Ferro e Gouveia (2021), apresenta excelente aderência à indústria do vidro plano. Os desafios enfrentados foram superados, em grande parte, pela clareza estrutural desses referenciais teóricos, que orientaram tanto a adaptação das ferramentas quanto o desenvolvimento das lideranças operacionais. Importante destacar que as dificuldades encontradas ao longo do processo não foram decorrentes de fragilidades no modelo, mas sim da introdução de um novo paradigma de gestão em um ambiente tradicionalmente reativo. Ao término do ciclo, é possível afirmar que a integração dessas duas abordagens proporcionou ganhos relevantes em organização, disciplina operacional e maturidade gerencial, consolidando a efetividade do modelo mesmo em um setor com características técnicas e operacionais tão específicas quanto o da indústria do vidro.

4.6 Avaliação dos resultados

A contribuição acadêmica deste trabalho reside na demonstração da aplicabilidade do modelo de implementação do *Shop Floor Management* (SFM), proposto por Gaspar e Leal (2020), aliado à sistematização de responsabilidades inspirada em Ferro e Gouveia (2021), dentro de um contexto fabril de produção contínua e ininterrupta, especificamente, a indústria de vidro plano. Ao conduzir uma pesquisa-ação focada em um ciclo de melhoria e

aprendizagem, foi possível validar empiricamente os benefícios, limitações e adaptações necessárias ao modelo, contribuindo com evidências práticas e teóricas para o debate sobre a transposição de modelos abrangentes de gestão para ambientes industriais de alta complexidade operacional.

Para compreender de forma objetiva as contribuições do modelo implementado, foram organizadas duas frentes de análise: a primeira, trata dos impactos percebidos sobre os oito elementos que compõem o modelo SFM; a segunda, aborda os resultados coletados a partir de um novo formulário aplicado após a conclusão do ciclo de melhoria. Ambas as abordagens buscam oferecer evidências concretas da efetividade do SFM no contexto analisado. O Quadro 7, apresentada a seguir, sistematiza as principais contribuições observadas para cada elemento do modelo SFM, com base nas evidências levantadas ao longo do ciclo de implementação. Os dados refletem o grau de aderência e os resultados práticos obtidos em relação à sustentação das ferramentas da Produção Enxuta.

Quadro 7 - Contribuições do SFM para a manutenção e eficácia das ferramentas *lean*

Elemento	Contribuição para implementação
Padronização e controle	Ajudou a criar estabilidade operacional entre os turnos.
Gestão à vista	Facilitou análises e decisões rápidas por meio de dados visuais claros.
Comunicação	Garantiu alinhamento entre níveis e maior rapidez na resolução de problemas.
Priorização	Melhorou a clareza na definição dos problemas e o foco das ações.
“Ir e Ver”	Estimulou comportamentos corretos e crítica construtiva sobre a conduta dos líderes.
Soluções de problemas	Direcionou esforços para causas recorrentes e reduziu retrabalho.
Confirmação de processo	Reforçou a disciplina operacional e a responsabilização individual.

Fonte: autoria própria

Com base nessa análise qualitativa dos elementos do modelo, foi possível verificar avanços relevantes na institucionalização das práticas operacionais desejadas. Entretanto, para compreender os efeitos sob uma perspectiva mais ampla e quantitativa, optou-se por reaplicar

o formulário utilizado na fase inicial, agora direcionado à percepção dos operadores após a conclusão da implementação, conforme evidenciado no Quadro 8.

Quadro 8 - Formulário operacional respondido (Pós-implementação do SFM)

Nº Pergunta	Descrição da Pergunta	Frequência das Respostas
1	Você já ouviu falar sobre Produção Enxuta (<i>Lean Production</i>)?	Sim: 95%, Não: 5%
2	Se sim, você entende que a Produção Enxuta tem como objetivo reduzir desperdícios e otimizar processos?	Sim: 92%, Não: 8%
3	Você já utilizou alguma das seguintes ferramentas de melhoria contínua? (Selecione todas que se aplicam)	Kaizen: 95%, A3: 40%, Cronoanálise: 60%
4	Com que frequência você é convidado a participar de iniciativas de melhoria contínua?	Regularmente: 85%, Ocasionalmente: 10%, Raramente: 5%, Nunca: 0%
5	Você já ouviu falar sobre o conceito de Shop <i>Floor Management</i> (SFM)?	Sim: 90%, Não: 10%
6	Na sua opinião, o monitoramento diário dos resultados de produção ajuda a melhorar o desempenho da equipe?	Sim: 92%, Não: 2%, Não sei: 6%
7	Você acredita que a liderança incentiva a melhoria contínua e questiona os processos no dia a dia?	Sim: 78%, Não: 10%, Não sei: 12%
8	Você sente que tem apoio para sugerir melhorias no processo de produção?	Sim: 85%, Não: 5%, Às vezes: 10%
9	Você participa ativamente do gerenciamento de resultados e indicadores diários?	Sim: 70%, Não: 10%, Às vezes: 20%
10	Em sua opinião, quais são os principais obstáculos para a melhoria contínua no chão de fábrica?	Falta de treinamento: 10%, Falta de comunicação: 10%, Resistência à mudança: 10%, Falta de apoio da liderança: 5%, Nenhum obstáculo: 65%
11	Que tipo de suporte ou recurso você acredita que ajudaria a melhorar seu desempenho e o da equipe?	Treinamento: 25%, Reuniões regulares: 30%, Feedback: 45%

Fonte: autoria própria

A análise dos dados coletados após a implementação do SFM evidencia avanços significativos nos aspectos estruturais e comportamentais da gestão operacional da fábrica. Os resultados demonstram não somente maior aderência dos operadores aos princípios da Produção Enxuta, mas também o fortalecimento da cultura de melhoria contínua e de atuação da liderança. Observe:

- Elevação da consciência sobre Produção Enxuta e suas ferramentas: enquanto na fase anterior havia desconhecimento ou entendimento parcial dos conceitos *Lean*, atualmente 95% dos colaboradores relatam conhecer a Produção Enxuta e 92% compreendem seus objetivos, frente aos 80% e 65%, respectivamente, observados na situação inicial. Isso se reflete também no uso mais abrangente de ferramentas como *Kaizen* (95%), cronograma de estudos de tempo (60%) e o próprio A3 (40%), frente aos 90% do *Kaizen*, 0% do A3 e 25% da cronoanálise da primeira análise;
- Aumento expressivo na participação em iniciativas de melhoria: a frequência de envolvimento em iniciativas estruturadas cresceu, com 85% dos operadores sendo convidados regularmente, frente aos 70% do levantamento inicial. Isso demonstra que o modelo SFM criou um ambiente onde a melhoria contínua passou a ser prática recorrente, integrada à rotina diária;
- Consolidação do conceito de *Shop Floor Management*: antes praticamente desconhecido com 15% de entendimento, hoje 90% dos operadores afirmam conhecer o SFM. Essa mudança decorre da aplicação prática do modelo, com o envolvimento das lideranças de turno e do comitê de governança, e contribui para uma maior integração da equipe nas rotinas de gestão;
- Crescimento do entendimento sobre o papel do monitoramento diário: a crença de que o acompanhamento dos indicadores impacta positivamente o desempenho da equipe cresceu de 65% para 92%. Essa percepção é reflexo direto da gestão à vista e das reuniões estruturadas implementadas;
- Fortalecimento da liderança como agente de mudança: a percepção da liderança como incentivadora de melhorias passou de 40% para 78%. Isso evidencia que a atuação mais próxima dos líderes de turno, estimulada pelo SFM, foi reconhecida pelos operadores como um fator de apoio à mudança;
- Maior abertura para sugestões e participação ativa na gestão de indicadores: com 85% dos operadores afirmando que se sentem apoiados para sugerir melhorias, observa-se um avanço significativo em relação ao cenário anterior, que era de 50%. Além disso, a participação ativa no gerenciamento de indicadores subiu de 25% para 70%, indicando maior engajamento no acompanhamento dos resultados;
- Redução dos obstáculos à melhoria contínua: na etapa anterior, a falta de comunicação e apoio da liderança, eram apontadas como barreiras críticas. Hoje, 65% dos respondentes afirmam que não identificam obstáculos relevantes, sendo que antes pelo

menos um obstáculo foi apontado por cada colaborador na pesquisa realizada, o que sugere que a estrutura implantada solucionou os principais gargalos relacionados à comunicação e envolvimento;

- Demanda por *feedback* e encontros regulares permanece: mesmo com os avanços, a pesquisa aponta que o *feedback* contínuo da liderança (45%, mesmo número do levantamento inicial) e as reuniões regulares (30%, com pequena melhora, frente aos 35% iniciais) ainda são valorizados como recursos essenciais, indicando que a manutenção dessas práticas será fundamental para sustentar os resultados obtidos.

Para além dos dados quantitativos e da análise estruturada dos elementos do modelo, as percepções dos gestores da área impactada pelo ciclo de melhoria e aprendizagem oferecem uma camada adicional de compreensão sobre os efeitos do SFM na prática. Suas falas revelam não somente a aceitação do modelo, mas também a internalização de seus princípios na atuação cotidiana. A seguir, são apresentados trechos das entrevistas realizadas com quatro líderes diretamente envolvidos na implementação e sustentação do SFM, os quais ilustram com clareza as mudanças percebidas na cultura, na comunicação e na gestão operacional da área.

O gerente de produção relatou:

“A gestão diária foi um sistema muito poderoso que implementamos. Com ela, os operadores que estão na linha de frente conseguem acompanhar os indicadores, que estão diretamente ligados aos objetivos estratégicos. Isso faz com que eles se sintam parte do todo e também consigam trazer soluções de forma rápida e estruturada. Ali nascem melhorias, com o ciclo da melhoria contínua funcionando por completo, gerando um empoderamento muito forte nas pessoas que realmente importam: os que estão na linha de frente. Como toda a cadeia está envolvida, do operador até a gerência, conseguimos mais agilidade na resolução de problemas. Antes, muita coisa passava batido, era esquecida ou os operadores se sentiam desmotivados, porque muitas vezes davam o alerta e nada acontecia. Com a gestão diária, há acompanhamento, retorno, *feedback*. Os operadores veem as mudanças acontecendo, sentem-se parte da situação, com mais propriedade. Isso tudo leva a um aumento da eficiência das linhas de produção, mais motivação, mais empoderamento e surgimento constante de oportunidades, tanto na solução de problemas quanto na melhoria contínua. É um ciclo sem fim.”

O gerente de processo relatou:

“O Gerenciamento Diário (GD) se mostrou uma prática eficaz para o monitoramento dos indicadores de desempenho pela própria equipe. Eles passaram a sentir o peso do que estão realizando, porque agora coletam os resultados e compreendem melhor aquilo que estão entregando. É uma ferramenta sistemática que permite um gerenciamento mais eficiente do chão de fábrica, promovendo o engajamento das equipes e fortalecendo a colaboração entre as áreas. No final, tudo converge para o alinhamento com os objetivos da empresa. Além disso, o GD contribui com oportunidades de desenvolvimento contínuo, não só dos processos, mas também das pessoas e equipes, que assumem juntas um papel de protagonismo. Isso tudo fortalece a capacidade de gerar soluções estruturadas para os problemas. Reforça-se, assim, a importância de manter essa prática viva no chão de fábrica, que no fim das contas representa uma grande contribuição para a excelência operacional.”

O gerente de manutenção relatou:

“O GD, na minha opinião, foi um divisor de águas na forma como tratamos os pequenos problemas que ocorrem o tempo todo na operação. Além disso, ele reforçou muito o senso de "dono do negócio", tanto nos operadores quanto nos mantenedores. Ficou claro que quem está mais próximo da máquina pode contribuir muito para o alcance das metas, identificando tanto oportunidades de correção quanto melhorias de processo. O grande desafio agora é manter essa cultura viva no dia a dia.”

A incorporação desses relatos reforça a percepção de que o ciclo de melhoria e aprendizagem não somente transformou a maneira de lidar com os desafios diários, mas também provocou mudanças estruturais na dinâmica de trabalho entre líderes e operadores. A clareza nos papéis e nas rotinas, juntamente com a presença constante da liderança, possibilitou a criação de um ambiente mais colaborativo e participativo. Nesse contexto, a escuta ativa e o protagonismo das equipes se tornaram elementos fundamentais para o sucesso do processo, permitindo uma atuação mais coordenada e eficiente frente às questões do dia a dia.

Em síntese, os dados evidenciam uma transformação significativa na cultura organizacional e nos processos de gestão do chão de fábrica. A implantação do SFM, conforme proposto por Gaspar e Leal (2020), proporcionou uma estrutura clara para o acompanhamento

dos resultados e para a atuação das lideranças, enquanto a sistematização de papéis e rotinas, conforme sugerido por Ferro e Gouveia (2021), viabilizou a consolidação das mudanças na prática cotidiana. Esses resultados confirmam a importância de modelos integrados que contemplem tanto os aspectos técnicos quanto os humanos da gestão operacional.

Por fim, este trabalho reforça a visão de Senge (2006) ao evidenciar que a construção de uma organização que aprende está diretamente associada à criação de espaços para reflexão, à institucionalização de boas práticas e à valorização da escuta ativa. O ciclo de melhoria e aprendizagem analisado neste estudo demonstrou, na prática, que a combinação entre método, liderança presente e engajamento dos operadores pode promover resultados sustentáveis mesmo em contextos fabris desafiadores.

5. CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta as considerações finais do estudo, organizado em quatro seções. Inicialmente, é realizada uma síntese dos principais passos e resultados da pesquisa, destacando o cumprimento dos objetivos propostos. Em seguida, são discutidas as limitações enfrentadas ao longo do desenvolvimento do trabalho, o que permite refletir sobre os desafios metodológicos e práticos. Na terceira seção, são indicadas direções para pesquisas futuras que possam aprofundar ou ampliar os resultados e contribuições aqui obtidos. Encerrando, são feitas as considerações finais, com ênfase nas contribuições da pesquisa para a prática industrial e para o avanço do conhecimento sobre a aplicação do *Shop Floor Management* (SFM) no contexto produtivo de uma fábrica de vidro plano.

5.1. Síntese do trabalho

Este trabalho teve como objetivo investigar a aplicabilidade do modelo de *Shop Floor Management* (SFM), proposto por Gaspar e Leal (2020), em uma indústria de vidro plano, ambiente consideravelmente distinto daquele no qual o modelo foi originalmente concebido. A partir da abordagem da pesquisa-ação, foi realizada uma aplicação em uma área piloto da planta, abrangendo todos os turnos operacionais, e estruturada em um ciclo de melhoria e aprendizagem, conforme os princípios metodológicos definidos por Coughlan e Coughlan (2008) e estabelecidos no Capítulo 3 deste trabalho.

A partir da etapa de planejamento, foram definidos os objetivos do ciclo, as ferramentas a serem utilizadas, os indicadores de desempenho e os papéis das lideranças e dos operadores. A fase seguinte envolveu a implementação das ações previstas, com destaque para a introdução de práticas como gestão à vista, reuniões diárias com foco em metas e problemas, rotinas de “Ir & Ver”, critérios de priorização e confirmação de processo. A etapa de observação e avaliação permitiu o monitoramento dos resultados e ajustes nas práticas, sendo posteriormente seguida por uma análise crítica dos dados e por reflexões sobre a adaptação do modelo à realidade fabril estudada.

A aplicação do modelo resultou em avanços significativos nos oito elementos estruturantes do SFM, proposto por Gaspar e Leal (2020): Padronização, Gestão à Vista, Reuniões de Gestão, Prioridades, Ir & Ver, Confirmação de Processo, Solução de Problemas e Desenvolvimento de Pessoas. Esses avanços foram validados por meio da comparação entre os dados coletados antes e depois da implementação, aplicando formulários de diagnóstico com

operadores. Os resultados indicaram melhorias especialmente nos aspectos relacionados à comunicação entre turnos, maior clareza de papéis, presença mais ativa das lideranças no *Gemba* e resolução mais ágil dos problemas operacionais.

Com isso, foi possível adaptar o modelo original às especificidades do setor de vidro plano, mantendo sua essência e confirmando sua flexibilidade. A sistematização das ações e o envolvimento das lideranças e operadores mostraram-se fundamentais para a consolidação das rotinas propostas. A pesquisa também revelou que a implementação de um modelo integrado de gestão no chão de fábrica, que valoriza tanto os aspectos técnicos quanto os humanos, contribui não somente para ganhos operacionais, mas também para uma mudança cultural mais ampla, orientada ao aprendizado contínuo e à melhoria estruturada.

Tais evidências não somente validam o modelo proposto, como também reforçam sua flexibilidade e potencial de aplicação em realidades fabris diversas. Do ponto de vista técnico, os ganhos foram observados tanto na padronização de rotinas quanto no fortalecimento da cultura de Melhoria Contínua. Já no campo científico, a pesquisa contribui ao preencher uma lacuna na literatura sobre a implementação do SFM em ambientes de produção contínua e ininterrupta, oferecendo subsídios teóricos e práticos para estudos futuros. Assim, os resultados obtidos confirmam o cumprimento dos objetivos propostos e demonstram o valor do SFM como uma ferramenta de gestão integrada, capaz de promover melhorias operacionais e culturais de forma sustentável.

Em síntese, os resultados alcançados respondem à pergunta central da pesquisa e confirmam a contribuição do estudo tanto para a prática organizacional quanto para o avanço teórico da aplicação do SFM em contextos produtivos contínuos e desafiadores. A experiência conduzida na área piloto serviu como base concreta para validar o modelo proposto e fornecer subsídios para sua expansão em outras áreas da empresa.

5.2. Limitações da pesquisa

Embora os resultados obtidos nesta pesquisa indiquem contribuições relevantes tanto para a prática quanto para a teoria do SFM, é importante reconhecer algumas limitações que condicionaram a aplicação do modelo e a abrangência das análises realizadas. Essas limitações estão relacionadas, principalmente, à delimitação da área piloto e à natureza qualitativa dos dados utilizados na avaliação dos resultados.

A primeira limitação diz respeito à abrangência restrita da implementação à área piloto. A escolha por rodar o ciclo de melhoria e aprendizagem em uma área específica da planta teve como propósito garantir maior controle da intervenção, facilitar o acompanhamento das ações e permitir uma análise mais aprofundada dos efeitos do modelo. No entanto, essa opção limitou o escopo da aplicação, impedindo a observação de eventuais variações de desempenho em outros setores da produção. A expectativa, no entanto, é que a uniformidade da estrutura fabril favoreça a expansão gradual do modelo para as demais áreas produtivas, ampliando seu impacto e permitindo novos ciclos de análise.

A segunda limitação refere-se à predominância de dados qualitativos na avaliação dos resultados, em função de restrições impostas pela empresa objeto de estudo, que não autorizou o acesso a informações relacionadas aos resultados operacionais da linha. Assim, a mensuração dos avanços proporcionados pela implementação do modelo foi baseada exclusivamente em diagnósticos perceptivos aplicados aos operadores da área piloto e nas entrevistas realizadas. Embora esses instrumentos tenham permitido captar com sensibilidade a percepção dos colaboradores sobre aspectos como comunicação, clareza de papéis, resolução de problemas e presença das lideranças no Gemba, a ausência de indicadores quantitativos mais objetivos restringiu a possibilidade de quantificar com precisão os efeitos operacionais da intervenção. A ênfase nos dados qualitativos manteve coerência com a abordagem exploratória da pesquisa, voltada à aprendizagem organizacional e à reflexão crítica, mas abre espaço para estudos futuros que combinem diferentes métodos de avaliação.

5.3. Sugestão de trabalhos futuros

As recomendações para estudos futuros partem das limitações identificadas nesta pesquisa e visam aprofundar a compreensão sobre a aplicação do SFM em diferentes contextos organizacionais.

Em primeiro lugar, sugere-se a expansão da aplicação do modelo para outras áreas produtivas da empresa, com o objetivo de verificar a consistência dos resultados obtidos e avaliar como o modelo se comporta em diferentes realidades operacionais. Essa ampliação permitiria testar a robustez do modelo e identificar eventuais ajustes necessários. Outra recomendação importante é a realização de estudos que combinem dados qualitativos e quantitativos. Enquanto esta pesquisa utilizou percepções dos envolvidos como principal fonte de análise, investigações futuras poderiam incorporar indicadores operacionais mensuráveis, de forma a validar os impactos do SFM de maneira mais objetiva.

Essas iniciativas poderão contribuir para fortalecer o conhecimento sobre o modelo, apoiar sua consolidação prática e oferecer subsídios para organizações interessadas em adotar o SFM como ferramenta de gestão no chão de fábrica

5.4. Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a aplicabilidade do modelo de *Shop Floor Management* (SFM) proposto por Gaspar e Leal (2020), em um contexto de produção contínua e ininterrupta na indústria de vidro plano. A pesquisa-ação, focada em um ciclo de melhoria e aprendizagem, demonstrou a eficácia desse modelo na transformação da gestão operacional e na promoção de uma cultura de melhoria contínua. A presença constante da liderança e o engajamento dos operadores, que foram incentivados a se tornar protagonistas da melhoria, foram fatores determinantes para o sucesso do ciclo.

A partir dos resultados obtidos, portanto, é possível afirmar que a implantação do modelo de SFM, conforme proposto por Gaspar e Leal (2020), mostrou-se aplicável e eficaz no contexto específico de uma indústria de vidro plano com fluxo produtivo contínuo e ininterrupto. O ciclo de melhoria e aprendizagem implementado evidenciou que, mesmo em um ambiente com características significativamente distintas daquele para o qual o modelo foi originalmente desenvolvido, foi possível adaptar os elementos essenciais do SFM sem comprometer sua integridade conceitual. Como resposta à pergunta de pesquisa, os dados indicam que a implantação do SFM, ainda que demande ajustes operacionais e culturais, pode ser conduzida com base em um modelo abrangente, desde que seja acompanhada por um processo ativo de reflexão, participação dos operadores e presença efetiva da liderança. Nesse cenário, a filosofia Lean não apenas foi sustentada, mas também fortalecida, com maior aderência às rotinas de gestão diária, maior engajamento das equipes e evolução na compreensão dos princípios enxutos. Assim, conclui-se que o SFM contribuiu de forma decisiva para assegurar a permanência e a consolidação das práticas Lean na empresa estudada

As contribuições observadas em relação aos oito elementos do modelo SFM, conforme apresentados no Quadro 7, indicam que o modelo não somente conseguiu estabelecer estabilidade operacional e melhorar a comunicação e a priorização de ações, mas também incentivou a responsabilização individual, o alinhamento entre as equipes e a aplicação de soluções estruturadas para os problemas recorrentes. Além disso, a análise dos dados pós-implantação, apresentada no Quadro 8, reforça que houve um avanço no entendimento da Produção Enxuta e na integração das equipes nas rotinas de monitoramento e gestão.

Ademais, a incorporação dos depoimentos dos gestores envolvidos na implementação do modelo demonstra a transformação cultural que foi possível alcançar. O gerente de manutenção destacou como o SFM contribuiu para a conscientização sobre a importância da contribuição de todos no processo de gestão, desde os operadores até os gestores. O gerente de processo ressaltou que o modelo promoveu um fortalecimento do engajamento das equipes e uma maior colaboração entre áreas, enquanto o gerente de produção, chefe dos supervisores e líderes de turno, enfatizou o impacto positivo da gestão diária, que proporcionou maior autonomia e motivação aos operadores. Estes relatos reforçam a percepção de que o ciclo de melhoria não só gerou avanços tangíveis, mas também modificou a relação dos colaboradores com o trabalho e com os processos de gestão.

A aplicação do modelo SFM na indústria de vidro plano, conforme descrito neste estudo, é uma demonstração clara de que, quando alinhados os aspectos técnicos com a transformação cultural, é possível alcançar a excelência operacional. As lições aprendidas, tanto nos avanços observados quanto nos desafios enfrentados, servem como valiosas contribuições para a literatura sobre gestão de chão de fábrica e podem servir como base para futuras pesquisas e práticas em outras indústrias com características semelhantes.

O estudo, portanto, não somente confirma a aplicabilidade do modelo SFM em um ambiente de produção contínua e ininterrupta, mas também aponta para a importância de um gerenciamento que considere as dinâmicas humanas, favorecendo um ambiente de trabalho colaborativo, proativo e sustentável a longo prazo.

Referências Bibliográficas

ABELE, R. **Zukunft der Produktion: Herausforderungen, Forschungsfelder, Chancen.** Munich, Germany: Carl Hanser Verlag, 2011.

ACHANGA, P. *et al.* Critical success factors for lean implementation within SMEs. **Journal of manufacturing technology management**, vol. 17, no. 4, p. 460–471, 2006.

ADOLPH, S.; TISCH, M.; METTERNICH, J. Challenges and approaches to competency development for future production. **Journal of International Scientific Publications**, vol. 12, p. 1001–1010, 2014.

AHLSTROM, P. Operação de serviço enxuto: traduzindo princípios de produção enxuta para operações de serviço. **International Journal of Services Technology and Management**, vol. 5, no. 6, 2004.

AMARISARI, B. M. R. **Optimization of plastic thread production using response surface methodology in PT. XYZ.** Monografia (Bacharel em Engenharia). Faculdade de Engenharia, Indonésia, 2017.

ANTONY, J.; BANUELAS, R. Uma estratégia para sobrevivência. **Engenheiro de Manufatura**, vol. 80, no. 3, p. 119–121, 2001.

AVISON, D.; BASKERVILLE, R.; MYERS, M. **Controlling action research projects.** *Information technology & people*, v. 14, n.1, p. 28-45, 2001.

AZIZ, R. F.; HAFEZ, S. M. Applying lean thinking in construction and performance improvement. **Alexandria Engineering Journal**, [s. l.], vol. 52, no. 4, p. 679–695, 2013.

BALLARD, G.; KIM, Y. **Implementing lean on capital projects.** Proceedings of 15th IGLC Conference, Michigan, USA. 2007.

BALLÉ, F.; BALLÉ, M. **A Mina de Ouro: uma Transformação lean em Romance.** Porto Alegre: Bookman, 2007.

BARBIERI, B. *et al.* Manufatura enxuta: metodologia A3, mapeamento de fluxo de valor e kaizen voltados à manufatura enxuta. **Revista Inteligência Competitiva**, vol. 8, no. 4, p. 104–120, 2018.

BASS, B. M. From transactional to transformational leadership: Learning to share the vision. **Organizational dynamics**, vol. 18, no. 3, p. 19–31, 1990.

BEN-TOVIM, D. I. *et al.* Lean thinking across a hospital: redesigning care at the FlindersMedicalCentre. **Aust Health Rev**, vol. 31, no. 1, p. 10–15, 2007.

BHAMU, J.; SINGH SANGWAN, K. Lean manufacturing: literature review and research issues. **International journal of operations & production management**, vol. 34, no. 7, p. 876–940, 2014.

BIRKIE, S. E.; TRUCCO, P. Understanding dynamism and complexity factors in engineer-to-order and their influence on lean implementation strategy. **Production planning & control**, vol. 27, no. 5, p. 345–359, 2016.

BLÖCHL, S. J.; MICHALICKI, M.; SCHNEIDER, M. Simulation game for lean leadership – shopfloor management combined with accounting for lean. **Procedia manufacturing**, v. 9, p. 97–105, 2017.

BOYLE, T. A.; SCHERRER-RATHJE, M.; STUART, I. Learning to be lean: the influence of external information sources in lean improvements. **Journal of manufacturing technology management**, vol. 22, no. 5, p. 587–603, 2011.

BRAGLIA, M. *et al.* Lean manufacturing tool in engineer-to-order environment: Project cost deployment. **International journal of production research**, vol. 57, no. 6, p. 1825–1839, 2019.

BRAGLIA, M.; CARMIGNANI, G.; ZAMMORI, F. A new value stream mapping approach for complex production systems. **International journal of production research**, vol. 44, no. 18–19, p. 3929–3952, 2006.

BRAVO, I. **Gestão de Qualidade em Tempos de Mudanças**. Campinas: Alínea, 2003.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. 1st ed. London: Routledge, 1989.

CARDOSO, G. O. A; ALVES, J. M. Análise crítica da implementação do Lean Office: um estudo de casos múltiplos. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, vol. 8, nº 1, p. 23-35, 2013.

CISZEWSKI, M.; POZNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, POZNAŃ, POLAND; WYRWICKA, M. K. Shopfloor management (SFM) as a tool for improving control of production and visualization of results. **Logforum**, v. 16, n. 2, p. 299–310, 2020.

CONTADOR, J. C. **Gestão de Operações. A Engenharia de Produção a serviço da modernização da empresa**. São Paulo, Brasil: Blucher, 2017.

COUGHLAN, P.; COGHLAN, D. *Action Learning and Action Research (ALAR): A Methodological Integration in an Inter-Organizational Setting*. Published online: 25 October 2007_ Springer Science+Business Media, LLC 2007_ **Syst Pract Act Res**, p.97-104, 2008.

COUGHLAN, P.; COGHLAN, D. Action research for operations management. **International journal of operations & production management**, v. 22, n. 2, p. 220–240, 2002.

CRAIGHEAD, C. W.; MEREDITH, J. Operations management research: evolution and alternative future paths. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 28, n. 8, p. 710-726, 2008.

DE LEEUW, S.; VAN DEN BERG, J. P. Improving operational performance by influencing shopfloor behavior via performance management practices. **Journal of operations management**, vol. 29, no. 3, p. 224–235, 2011.

DEMING, W. E. **A nova economia para a indústria, o governo e a educação**. São Paulo: Qualitymark, 1997.

DENNIS, P. **Fazendo acontecer a coisa certa – Um guia de planejamento e execução para líderes**. Lean Institute Brasil. 2007.

EMILIANI, M. L.; STEC, D. J. Using value-stream maps to improve leadership. **Leadership & organization development journal**, v. 25, n. 8, p. 622–645, 2004.

FACKLER, M. **The ‘Toyota Way’is translated for a new generation of foreign managers**. **The New York Times**. 2007.

- FALCONI, V. **Gerenciamento da Rotina**. 9ª Edição. Editora Falconi, 2013.
- FEW, S. Information Painel de indicadores Design, **O'Reilly**, 2006.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FULLERTON, R. R.; KENNEDY, F. A.; WIDENER, S. K. Contabilidade gerencial e práticas de controle em um ambiente de manufatura enxuta. **Organizações e Sociedade**, vol. 38, no. 1, p. 50–71, 2013.
- GASPAR, F.; LEAL, F. A methodology for applying the shop floor management method for sustaining lean manufacturing tools and philosophies: a study of an automotive company in Brazil. **International journal of lean six sigma**, v. 11, n. 6, p. 1219–1238, 2020.
- GERHARDT, T.; SILVEIRA, D. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2009.
- GHINATO, P. Publicado como 2o. cap. do Livro **Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações**, Ed.: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza, Edit. da UFPE, Recife, 2000.
- GRUNDNIG, A.; MEITINGER, S. Führung ist nicht alles - aber ohne Führung ist alles nichts“. **Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb**. vol. 108, p. 133–136, 2013.
- HANENKAMP, N. The process model for shop floor management implementation. **Advances in Industrial Engineering and Management**, v. 2, n. 1, 2013.
- HERTLE, C.; SIEDELHOFER, C.; METTERNICH, J. ABELE, E. **The next generation shop floor management – how to continuously develop competencies in manufacturing environments**. The 23rd International Conference on Production Research, 2015.
- HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking. **Production Management**, [s. l.], vol. 24, no. 10, p. 994–1011, 2004.
- HOLST, H.; NIEHOFF, S.; SINOPOLI, R. Der mitarbeitergetragene KVP“. **Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb**, vol. 115, p. 864–868, 2020.
- HÖLZL, H. Eine bunte Truppe führen“. **Personalwirtschaft**, vol. 5, p. 45–47, 2014.
- HOPP, W. J.; SPEARMAN, M. L. **Factory physics: Foundations of manufacturing management**. 2. ed. Maidenhead, England: Irwin Professional Publishing, 2000.

HOUSE, R.; JAVIDAN, M.; DORFMAN, P. Globo do projeto: uma introdução. **Psicologia Aplicada: Uma Revisão Internacional**, vol. 50, p. 489–505, 2001.

ILLING, H. Production is King. Shopfloor Management. **Management und Qualität**, vol. 46, no. 1–2, p. 8–10, 2011.

ILLING, H. Shopfloor-Management. Besser führen in der Fabrik. **Management und Qualität**, vol. 47, p. 23–24, 2012.

IMAI, M. **Kaizen: The key to japan's competitive success**. Maidenhead, England: McGraw Hill Higher Education, 1986.

JADHAV, R. J.; MANTHA, S. S.; RANE, B. S. Exploring barriers in lean implementation. **International journal of lean six sigma**, vol. 5, no. 2, p. 122–148, 2014.

JORGE, G. A.; MIYAKE, D. I.; SILVA, M. T. **Aplicação da Abordagem Lean num Processo de Serviço do Setor Financeiro: Um Estudo de Caso**. SIMPOI, Universidade Federal de São Paulo, 2011.

KAMADA, S. **A Cadeia de Ajuda para Manter a Estabilidade Produtiva**. Disponível em: https://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_35.pdf. Acesso em: 18 Fev. 2024.

KANDLER, M. *et al.* Digitales, agiles Management auf dem Shopfloor“. **Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb**, vol. 115, p. 23–26, 2020.

KANE, M. *et al.* Lean manufacturing improves emergency department throughput and patient satisfaction. **The Journal of nursing administration**, vol. 45, no. 9, p. 429–434, 2015.

KIM, Y.-W.; HOCHSTATTER, K. Transformational Leadership and its impact on Lean Implementation. **Journal of construction engineering and project management**, vol. 6, no. 1, p. 20–25, 2016.

KIRSCH, A. Manufacturing Execution Systems für die globale Fertigung: Kennzahlen auf dem Weg zur Norm. **QZ Qualität und Zuverlässigkeit**, vol. 55, n. 10, p. 33–35, 2010.

KNOL, W. H. *et al.* The relative importance of improvement routines for implementing lean practices. **International journal of operations & production management**, vol. 39, no. 2, p. 214–237, 2019.

KUDERNATSCH, D. **Hoshin Kanri: Unternehmensweite Strategiemsetzung mit Lean-Management Ferramentas. Schäffer-Poeschel.** Estugarda, 2013.

KUMAR, M.; VAISHYA, R.; PARAG. Real-time monitoring system to lean manufacturing. **Procedia manufacturing**, vol. 20, p. 135–140, 2018.

LACOMBE, F.; HEILBORN, G. **Administração Princípios e Tendências.** São Paulo: Saraiva, 2014.

LANE, G. **Made-to-order lean: Excelling in a high-mix, low-volume environment.** London, England: Taylor & Francis, 2020.

LAUREANI, A.; ANTONY, J. Leadership – a critical success factor for the effective implementation of Lean Six Sigma. **Total quality management & business excellence**, vol. 29, no. 5–6, p. 502–523, 2018.

LIKER, J. K. **Toyota way, the: 14 management principles from the world’s greatest manufacturer.** McGraw-Hill Companies, 2004.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **The Toyota Way Fieldbook.** New York, NY: McGraw-Hill Professional, 2005.

MATT, D. T.; RAUCH, E. Implementing lean in engineer-to-order manufacturing: Experiences from a ETO manufacturer. *In: HANDBOOK OF RESEARCH ON DESIGN AND MANAGEMENT OF LEAN PRODUCTION SYSTEMS.* [S. l.]: IGI Global, p. 148–172. 2014.

MAVRIKIOS, D. *et al.* On industrial learning and training for the factories of the future: a conceptual, cognitive and technology framework. **Journal of intelligent manufacturing**, vol. 24, no. 3, p. 473–485, 2013.

MAXIMIANO, A. C. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital. *In: REIMPR. SÃO PAULO: ATLAS.* 2010.

MEISSNER, A.; GRUNERT, F.; METTERNICH, J. Digital shop floor management: A target state. **Procedia CIRP**, v. 93, p. 311–315, 2020.

MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B.; XAVIER A. F.; CAMPOS, D. F. Pesquisa-ação na Engenharia de Produção: proposta de estruturação para sua condução. **Produção**, v. 22, n. 1, p. 1-13, 2012.

MELLO, H. P. **Auditoria Contínua: Estudo de Implementação de uma Ferramenta de Monitoramento para Sistema de Garantia da Qualidade com Base nas Normas NBR ISO9000**. Itajubá: EFEI, 1998.

MIKA, G. **Kaizen Event Implementation Manual**. 5. ed. Dearborn, MI: Society of Manufacturing Engineers, 2006.

MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo, Brasil: Pioneira, 1998.

MORO, S. R. *et al.* An umbrella review of product-service systems: Analysis of review papers characteristics, research trends and underexplored topics. **Journal of cleaner production**, v. 395, n. 136398, p. 136398, 2023.

NAD, T. Sistematização Lean Management: Six Sigma-Methoden ergänzen do Lean Production-System. **ZWF**, vol. 105, no. 4, p. 299–302, 2010.

NARASAWA, T.; SHOOK, J. **Kaizen Express: Fundamentos para a sua jornada lean**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2009.

NEVES, P. *et al.* Implementing lean tools in the manufacturing process of trimmings products. **Procedia manufacturing**, vol. 17, p. 696–704, 2018.

NOWOSIELSKI, S. **The practical dimension of the achievements of management sciences. Science for economic and local government practice**. [S. l.]: SAN Publishing House, 2015. vol. XVI

OHNO, T. **Toyota production system: Beyond large-scale production**. London, England: Taylor & Francis, 2021.

OQUIST, P. *The epistemology of action research*. *Acta Sociologica*, v. 21, n. 2, p. 143-163, 1978.

ORZEN, M.; BELL, S. Lean TI – Capacitando e sustentando sua transformação Lean. Lean Institute Brasil. 2013.

PEINADO, J. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: **UnicenP**. 2007.

PESSATO, T.; STEIN, M. **O design como diferencial estratégico na construção de dashboard**. *Blucher Design Proceedings*, v.1, n.4, p. 2872-2883, 2014.

PETERS, R. **Shopfloor Management: Führen am Ort der Wertschöpfung**. 2. ed. Ludwigsburg, Germany: LOG_X, 2017.

PIERCY, N.; RICH, N. Lean transformation in the pure service environment: the case of the call service centre. *International journal of operations & production management*, vol. 29, no. 1, p. 54–76, 2009.

PORTIOLI-STAUDACHER, A. Lean Implementation in Service Companies. *In: IFIP ADVANCES IN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010. p. 652–659.

RASMUSSEN, J.; LUND, M.; BAHNSEN, N. **Digital shop floor management: The changing role of visualization boards in manufacturing**. *Digital Business*, v. 3, 100063, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2023.100063>

REIS, M. F. *et al.* **Proposta de melhoria de processos de serviço por meio das ferramentas lean: Um estudo de caso realizado em uma microempresa de refrigeração**. *Brazilian Journal of Development*, vol. 5, no. 7, p. 9137–9152, 2019.

REITZ, A.; LEAN, T. **12 Schritten zum schlanken Managementsystem - Effektive Prozesse für alle Unternehmensbereiche - Gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit durch KVP - Erfolge messen mit der Lean-TPM-Scorecard**. München, 2009.

RIEGGER, M. Großer Qualitätssprung durch Shopfloor Management. *MaschinenMarkt(27):32-5*, p. 32–35, 2011.

RÖHRLE, J. Der Mensch im ganzheitlichen Produktionssystem. *In*: BULLINGER, H. *et al.* (eds.). **Handbuch Unternehmensorganisation: Strategien, Planung, Umsetzung**. Berlin, Heidelberg: Springer, 2009. p. 586–589.

ROMERO DESSENS, L. F.; CHÁVEZ LÓPEZ, Z. I. Use of value mapping tools for manufacturing systems redesign. *In*: INDUSTRIAL ENGINEERING: INNOVATIVE NETWORKS. London: Springer London, p. 237–245. 2012

ROQUE, Y. M. *et al.* **Utilização do relatório A3 como técnica de prevenção e solução de problemas em uma indústria norte mineira**. XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Curitiba, 2014.

ROTHER, M.; HARRIS, R. Criando Fluxo Contínuo – Um guia de ação para gerentes, engenheiros e associados da produção. Lean Institute Brasil. 2002.

ROTONDARO, G. Seis Sigma: **Estratégia Gerencial para a Melhoria de Processos, Produtos e Serviços**. São Paulo, Brasil: Atlas, 2002.

SCHERRER-RATHJE, M.; BOYLE, T. A.; DEFLORIN, P. Lean, take two! Reflections from the second attempt at lean implementation. **Business horizons**, vol. 52, no. 1, p. 79–88, 2009.

SHAH, R.; WARD, P. T. Defining and developing measures of lean production. **Journal of operations management**, vol. 25, no. 4, p. 785–805, 2007.

SHOOK, J. **Gerenciando para o aprendizado**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2008.

SILVA, C. E.; SANCHES DA; JUNIOR, O. H. **Análise de projetos de melhoria contínua desenvolvidos pelo método A3**. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial. Belo Horizonte, MG, Brasil. 2011.

SILVEIRA, C. B. **Pensamento e Relatório A3**. [S. l.], 2013. Available at: <http://www.citisystems.com.br/relatorio-a3-pensamento-a3/>. Accessed at: 21 Mar. 2024.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3^a ed. São Paulo, 2013.

STAUFEN-TAKTICA, SHOP FLOOR MANAGEMENT GARANTE O SUCESSO DO LEAN, 2018. Disponível em: <https://www.staufen.ag/wp-content/uploads/Shop-floor-Management-STAUFEN.pdf> Acesso em: 24/02/2024.

SUZAKI, K. **New manufacturing challenge: Techniques for continuous improvement.** New York, NY: Free Press, 2012.

TC E OZBAYRAK, M. Leanness: experiências da jornada até o momento. **Journal of Manufacturing Technology Management**, vol. 16, no. 7, 2005.

TEICH, S. T.; FADDOUL, F. F. Lean management-the journey from toyota to healthcare. **Rambam Maimonides medical journal**, vol. 4, no. 2, p. e0007, 2013.

TEZEL, B.A., KOSKELA, L.J., TZORTZOPOULOS, P. **The functions of visual management**, Proceedings of International Research Symposium, Salford, UK, pp.27-28. 2009.

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

TICE, J.; AHOUSE, L.; LARSON, T. Lean Production and EMS: aligning environmental management with business priorities. **Environmental Quality Management**, vol. 5, p. 1–12, 2005.

TOOLEY, F. **The Handbook of Glass Manufacture: A Book of Reference for the Plant Executive, Technologist, and Engineer.** Books for the Glass Industry Division, Ashlee Publishing Company. 1984

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. **Pesquisa-ação na engenharia de produção. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações.** Rio de Janeiro: Elsevier, p. 145-162, 2010.

VICTOR B. DE SOUZA, R.; CESAR R. CARPINETTI, L. A FMEA-based approach to prioritize waste reduction in lean implementation. **International journal of quality & reliability management**, vol. 31, no. 4, p. 346–366, 2014.

VIEIRA, I. L. M., PACAGNELLA JUNIOR, A. C., TERRA, L. A. A. **DESAFIOS DO LEAN SEIS SIGMA NA INDÚSTRIA DE BEBIDAS**. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, vol. 10, no. 19, p. 35–55, 2018.

WESTBROOK, R. Action research: a new paradigm for research in production and operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 12 p. 6-20, 1995.

WESTER, L. C.; HITKA, M. Shopfloor management – A tool of lean management. **Management Systems in Production Engineering**, vol. 30, no. 3, p. 238–245, 2022.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. From lean production to the lean enterprise. **IEEE Engineering Management Review**, p. 38–46, 1996.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation**. Free Press, 2010.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **The machine that changed the world**. London, England: Simon & Schuster, 2004.

WOODSIDE, A. G.; WILSON, E. J. **Case study research methods for theory building**. *Journal of Business & Industrial Marketing*, v. 18, n. 6-7, p. 493-508, 2003.

WORLEY, J. M.; DOOLEN, T. L. The role of communication and management support in a lean manufacturing implementation. **Management decision**, vol. 44, no. 2, p. 228–245, 2006.

ZONDO, R. Influence of a shop floor management system on labor productivity in an automotive parts manufacturing organization in South Africa”. **South African Journal of Economic and Management Sciences**, vol. 23, no. 1, p. 1–8, 2020.