

**CAUSES AND POSSIBILITIES FOR IMPROVEMENT OF A  
METALLURGICAL PRODUCTION LINE THROUGH THE 8 WASTES**

TAMIRES DE SOUSA LEITE  
ERROL FERNANDO ZEPKA PEREIRA JUNIOR  
THAMYRES VERLINDO DE ARAÚJO  
FELIPE KOPP LEITE

**CAUSES AND POSSIBILITIES FOR IMPROVEMENT OF A METALLURGICAL  
PRODUCTION LINE THROUGH THE 8 WASTES**

**CAUSAS E POSSIBILIDADES DE MELHORIA DE UMA LINHA PRODUTIVA  
METALÚRGICA ATRAVÉS DOS 8 DESPERDÍCIOS**

**TAMIRES DE SOUSA LEITE**

<https://orcid.org/0009-0005-7435-9766/> [sousatamires007@gmail.com](mailto:sousatamires007@gmail.com)  
Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil.

**ERROL FERNANDO ZEPKA PEREIRA JUNIOR**

<https://orcid.org/0000-0002-4203-0801/> [fernando.zepka@rolante.ifrs.edu.br](mailto:fernando.zepka@rolante.ifrs.edu.br)  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS, Rolante, RS,  
Brasil.

**THAMYRES VERLINDO DE ARAÚJO**

<https://orcid.org/0009-0008-4131-9903/> [pf.araujo25@gmail.com](mailto:pf.araujo25@gmail.com)  
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA, São Leopoldo, RS, Brasil.

**FELIPE KOPP LEITE**

<https://orcid.org/0009-0005-7435-9766/> [sousatamires007@gmail.com](mailto:sousatamires007@gmail.com)  
Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil.



Recebido em: 08/09/2025

Aprovado em: 30/12/2025

Publicado em: 30/12/2025

**ABSTRACT**

A história metalúrgica no Brasil, iniciada entre 1580 e 1640, focou na extração de metais preciosos. Apesar da evolução da indústria ao longo dos séculos, os desafios nos processos produtivos impactam a competitividade das empresas do setor. A produção enxuta, desenvolvida nos anos

**CAUSES AND POSSIBILITIES FOR IMPROVEMENT OF A  
METALLURGICAL PRODUCTION LINE THROUGH THE 8 WASTES**TAMIRES DE SOUSA LEITE  
ERROL FERNANDO ZEPKA PEREIRA JUNIOR  
THAMYRES VERLINDO DE ARAÚJO  
FELIPE KOPP LEITE

1950 pela Toyota, visava eliminar desperdícios. A relação entre a filosofia Lean e a cultura organizacional é de grande importância, enquanto o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) é uma ferramenta para identificar e eliminar desperdícios nos processos produtivos. Entretanto, pouco foi explorado sobre os 8 desperdícios na indústria metalúrgica. Desta forma, este trabalho pretende analisar as causas e possibilidades de melhoria em uma linha produtiva metalúrgica através da identificação e tratamento dos desperdícios. A pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa exploratória. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas, proporcionando uma compreensão detalhada dos profissionais envolvidos. A análise adotou uma perspectiva interpretativa, explorando as informações apresentadas em diálogo com o contexto teórico e cultural. A pesquisa demonstrou que o Lean melhorou os processos, reduzindo o tempo das atividades desnecessárias e aumentando a padronização. Os 8 desperdícios do Lean são aplicáveis em várias áreas da vida, simplificando rotinas e aumentando a produtividade. A identificação e tratamento desses desperdícios agrega benefícios positivos, como clareza nos objetivos organizacionais e redução de custos. Apesar da resistência inicial, uma abordagem gradual na implantação é importante para garantir a adesão dos participantes, permitindo uma melhoria contínua e uma cultura organizacional mais eficaz.

**Keywords:** 8 desperdícios, lean, indústria metalúrgica mapa de fluxo de valor.

**ABSTRACT**

The metallurgical history of Brazil, which began between 1580 and 1640, was initially centered on the extraction of precious metals. Despite the industrial evolution over the centuries, challenges in production processes continue to affect the competitiveness of companies in this sector. Lean production, developed in the 1950s by Toyota, was designed to eliminate waste. The relationship between Lean philosophy and organizational culture is of great significance, while Value Stream Mapping (VSM) serves as a tool for identifying and eliminating waste within production processes. However, little has been explored regarding the eight types of waste in the metallurgical industry. Accordingly, this study aims to analyze the causes and potential improvements in a metallurgical production line by identifying and addressing waste. The research adopts an exploratory qualitative approach. Data were collected through semi-structured interviews, providing an in-depth understanding of the professionals involved. The analysis followed an interpretative perspective, examining the information in dialogue with the theoretical and cultural context. The findings demonstrated that Lean practices improved processes by reducing the time spent on non-value-added activities and increasing standardization. The eight Lean wastes are applicable to multiple areas of life, simplifying routines and enhancing productivity. Identifying and addressing these wastes brings positive benefits, such as greater clarity in organizational objectives and cost reduction. Despite initial resistance, a gradual implementation strategy is essential to ensure participants' engagement, thereby fostering continuous improvement and a more effective organizational culture.

**Keywords:** Eight Wastes, Lean, Metallurgical Industry, Value Stream Mapping

## 1 INTRODUCTION

A história da metalurgia no Brasil se iniciou por meados de 1580 - 1640, após a união das Coroas portuguesa e espanhola, através da metalurgia extrativa, tendo como objetivo a obtenção de metais preciosos. Os processos metalúrgicos eram realizados pelos artífices ferreiros, caldeireiros, funileiros, latoeiros, no qual os metais eram modelados através do método de fusão de peças e a forja era empregada para modelar o metal (Landgraf, Tschiptschin, & Goldenstein, 1994). As técnicas metalúrgicas foram muito utilizadas na história do século XVIII-XIX, para a purificação do ouro *in natura* e a sua transformação em barras, que por quase um século, circulavam como dinheiro para as bases de troca no Brasil, conforme Barcelos (2019). Com a evolução tecnológica, a indústria metalúrgica foi se desenvolvendo para o aumento da demanda, elaborando melhorias nas tecnologias nos processos de extração do minério, fusão, homogeneização, vazamento e lingotamento do metal líquido, e melhoria do maquinário utilizado na produção das ligas de metais.

Todavia, as empresas ainda possuem gargalos dentro de seus processos produtivos, que impactam diretamente no valor do produto, dificultando a manutenção de um preço competitivo frente os concorrentes (Oliveira, 2021). As perdas relacionadas às atividades desnecessárias dentro do processo produtivo geram valores que não são custeados pelo cliente, como, por exemplo, o retrabalho de material, peças e serviços que não saíram conforme padrão especificado, entre outros, dificultando a produção enxuta (Santos, 2021).

A produção enxuta foi desenvolvida por Taiichi Ohno e Shigeo Shingo e teve sua origem na Toyota, na década de 1950, levando a busca de uma abordagem de simplificação do processo produtivo visando a eliminação das perdas (Antunes, 2009). Para o alcance desse objetivo, é necessária a visualização de todo o processo de produção, a compreensão de todas as etapas do fluxo do processo, cuja análise permitirá o levantamento dos 8 desperdícios: defeitos, estoque excessivo, atividades desnecessárias, transporte excessivo, longas esperas, movimentação desnecessária e capital humano mal aproveitado. Os 8 desperdícios são um dos conceitos mais importantes do *Lean* que apresenta a ideia de que as empresas devem eliminar os desperdícios que são áreas onde há perda de tempo e recursos (Papandrea, 2020).

A pesquisa de Montini, Araujo Pinho, de Oliveira, Costa & Napolitano (2020), investigou a relação entre a Filosofia Lean e a Cultura Organizacional por meio de uma revisão bibliométrica dos últimos 10 anos,

destacando a importância desta última na adoção bem-sucedida da abordagem Lean. Diversos trabalhos vêm utilizando os 8 desperdícios do Lean, para analisar as perdas do seu processo. Oliveira (2022) por exemplo, utilizou a análise dos 8 desperdícios para tratar causas de perdas e identificar pontos de melhorias e boas práticas nos processos de um centro de distribuição. Nunes (2023) aplicou o conceito dos 8 desperdícios para identificar e tratar a causa raiz nos problemas relacionados ao ajuste de estoques em uma indústria têxtil. Papandrea (2020) focou nos oito desperdícios para identificar perdas e padronizar o processo no Journal of Open Research. Na indústria de injeção plástica, Guimarães (2022) utilizou as 8 perdas para simplificar e padronizar o processo, além disso, a aplicação da filosofia foi evidenciada na redução significativa de cobre na produção de ar-condicionados industriais conforme descrito por Donatello (2021).

O MFV (Mapa de Fluxo de Valor) é uma metodologia do sistema de produção enxuta, que utiliza uma representação do processo através de um fluxo de maneira sequencial (Rosa, Royer, & de Ávila, 2021), com início na cadeia de fornecedores, passando pela empresa e finalizando no cliente, percorrendo assim, todo o caminho do processo de transformação da matéria prima para a identificação e eliminação de desperdícios (XIA; SUN, 2013). Essa metodologia já foi aplicada para o rastreamento dos desperdícios no processo produtivo de uma fábrica de gesso (Santos, Vasconcelos, Ferraz & Silva, 2019), no processo produtivo de uma indústria de embalagens para futura e implantação do sistema Kanban (Vanzella, Francisco & Sossanovicz, 2023) e até mesmo em serviços de uma biblioteca, para identificar pontos de melhorias no serviço de empréstimo de livros para educação a distância (Silveira & Juliani, 2022). Apesar da diversidade de aplicações da MFV, não foram evidenciados estudos direcionados aos processos de uma indústria metalúrgica e assim, este trabalho tem como objetivo analisar as causas e explorar oportunidades de aprimoramento em uma linha produtiva metalúrgica por meio da identificação e tratamento dos desperdícios.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A gestão da qualidade constitui-se em um conjunto de práticas, métodos e instrumentos que visam assegurar que produtos e serviços e atendam às expectativas dos clientes e aos requisitos de mercado. Segundo Juran, qualidade pode ser entendida como o desempenho do produto que

resulta em satisfação do cliente, livre de deficiências, sendo assim um fator estratégico para a sobrevivência organizacional em ambientes competitivos

No contexto da gestão da qualidade, destacam-se as ferramentas da qualidade, que são instrumentos práticos utilizados para identificar, analisar e solucionar problemas nos processos produtivos, contribuindo para a melhoria contínua. Entre as principais ferramentas encontram-se: folha de verificação, diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, histograma, cartas de controle, fluxograma, estratificação e o MASP – Método de Análise e Solução de Problemas

. Essas ferramentas possibilitam que gestores e equipes tenham uma visão clara das causas de falhas, desperdícios e gargalos, permitindo a definição de ações corretivas e preventivas. No entanto, além das ferramentas clássicas, algumas metodologias complementares se destacam pela sua aplicação prática e abrangência. Entre elas, o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), oriundo do sistema de produção enxuta (Lean Manufacturing), vem ganhando destaque. O MFV é uma técnica gráfica que permite representar, de forma sequencial, todas as etapas do processo produtivo, desde os fornecedores até o cliente final, evidenciando as atividades que agregam valor e aquelas que constituem desperdício

Sua relevância decorre do fato de que a simples aplicação das ferramentas da qualidade pode diagnosticar problemas isolados, mas o MFV oferece uma visão holística da cadeia de valor. Por meio dele é possível identificar gargalos, tempos de espera, movimentações desnecessárias, excesso de estoque e retrabalhos, os quais se enquadram nos oito desperdícios do Lean: defeitos, superprodução, estoques, movimentação, transporte, espera, processamento desnecessário e subutilização de talentos humanos

Dessa forma, a escolha do MFV para este estudo justifica-se pela sua capacidade de integrar conceitos clássicos da qualidade à filosofia Lean, proporcionando um diagnóstico detalhado das causas de ineficiência e subsidiando a elaboração de estratégias de melhoria contínua. Enquanto ferramentas como Ishikawa ou Pareto permitem análises específicas de problemas, o MFV possibilita visualizar o processo de forma sistêmica, sendo particularmente adequado para ambientes industriais, como a linha produtiva metalúrgica analisada neste artigo.

O MFV não apenas se configura como uma ferramenta de qualidade, mas como uma metodologia estratégica, alinhada à busca pela eliminação de desperdícios e pela otimização dos

processos produtivos. Sua aplicação no setor metalúrgico, ainda pouco explorada pela literatura, contribui para suprir uma lacuna de pesquisa e, ao mesmo tempo, oferece às empresas subsídios práticos para aumentar sua competitividade.

### 3 METODOLOGIA

Quanto a abordagem deste trabalho é classificada como qualitativa, Flick (2009) caracteriza sua aplicação propondo entender, descrever e explicar acontecimentos sociais em diferentes modos, podendo ocorrer por meio de experiências individuais e grupais.

Este estudo é de natureza exploratória, uma vez que tem "[...] como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, visando formular problemas mais precisos ou hipóteses para pesquisas futuras" (Gil, 2007, p. 43).

A coleta dos dados deste trabalho é a partir de entrevistas que é a melhor maneira de entendermos nossa condição humana. Essa abordagem foi selecionada por permitir uma explanação detalhada da rotina dos profissionais envolvidos conforme Fontana (2007). Os dados dos entrevistados podem ser percebidos a seguir, na Tabela 1.

Tabela 1. Dados dos entrevistados

Id	Gênero	Faixa Etária	Escolaridade	Função	Tempo na função
E1	Masculino	30 aos 40 anos	Ensino Técnico	Soldador	10 a 15 anos
E2	Masculino	20 aos 30 anos	Graduando	Assistente de Logística	1 a 5 anos
E3	Masculino	30 aos 40 anos	Ensino Médio	Líder de Produção	5 a 10 anos
E4	Masculino	30 aos 40 anos	Ensino Médio	Forneiro	5 a 10 anos

E5	Masculino	40 aos 50 anos	Ensino Médio	Rebarbador	1 a 2 anos
E6	Masculino	30 aos 40 anos	Graduando	Encarregado de Produção	10 a 15 anos

Fonte: dados da pesquisa (2024).

O instrumento de pesquisa, é um roteiro de entrevista semiestruturado, seguindo uma sequência ordenada de perguntas, essa estrutura garante a abordagem dos entrevistados, permitindo a consideração de suas hipóteses ou pressupostos em uma conversa com propósito conforme Manzini (2012), o roteiro de entrevista semiestruturada podem ser percebidos através da Tabela 2 a seguir:

Tabela 2. Roteiro de entrevista semiestruturado

Eixo	Id	Pergunta
Introdutório	1	Pode falar sobre a tua experiência com os 8 desperdícios do <i>lean</i> ?
	2	Como a identificação dos 8 desperdícios do <i>lean</i> pode impactar de forma positiva as melhorias no processo?
Desperdícios de Transporte e Movimentação	3	De que forma a movimentação e/ou transporte desnecessário de materiais, produtos ou informações durante o processo impacta a eficiência?
	4	E de que forma podemos identificar oportunidades para reduzir essa movimentação e/ou transporte?
Desperdício de Estoque	5	Como o estoque excessivo pode impactar na agilidade e eficiência do processo produtivo?
	6	Quais melhorias podem ser implementadas para redução do desperdício de estoque e otimização do fluxo de materiais?
Desperdício de Espera	7	Quais as principais causas de espera excessiva no processo e como podemos identificar oportunidades para reduzi-la?
	8	Como essas esperas podem impactar no tempo total do fluxo do processo?

Desperdício de Superprodução	9	Quais são os principais impactos da superprodução?
	10	Quais medidas podem ser implementadas para tratar a superprodução?
Desperdício de Processamento	11	De que forma podemos identificar a utilização de recursos de maneira desnecessária nas etapas do processo?
	12	De que maneira podemos otimizar a utilização de recursos no processo?
Desperdício Defeitos	13	Como os defeitos podem impactar na qualidade do produto e na satisfação do cliente?
	14	Que ações preventivas podemos adotar para reduzir os defeitos do produto durante a produção?
Desperdício de Habilidades Subutilização	15	De que forma a falta de empatia e habilidades interpessoais podem impactar nas relações de trabalho e gestão de conflitos dentro da equipe?
	16	Quais as consequências que a falta de gerenciamento de tempo e organização podem gerar no processo?
	17	Em que medida a ausência das habilidades de liderança, motivação, resolução de problemas e tomada de decisão podem impactar o desempenho da equipe?
	18	Como podemos melhorar a utilização dessas habilidades?
Fechamento	19	Poderia fazer algum comentário para finalizarmos a entrevista?

Fonte: dados da pesquisa (2024).

Para concluir: a análise de dados foi realizada utilizando uma abordagem interpretativa. Segundo Severino (2017), esta análise visa explorar a fertilidade das ideias apresentadas, compará-las com outras perspectivas em última análise e dialogar com o autor. Trata-se de uma análise desafiadora e meticulosa, dado ao risco aumentado de interferência da subjetividade do leitor, além da necessidade de pressupor outros referenciais culturais e uma formação específica.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as entrevistas realizadas com os participantes do gênero masculino, de faixa etária de 20 a 50 anos, que atuam em funções e processos diferentes dentro do segmento metalúrgico, exploraram-se os efeitos da utilização dos 8 desperdícios do *lean* para a identificação das causas de desperdícios durante o processo e possíveis melhorias para combatê-los.

Quando questionados sobre a “Pode falar sobre a tua experiência com os 8 desperdícios do *lean*?” todos os entrevistados concordaram que a utilização dos desperdícios do Lean agregou o processo os possibilitando a realização de muitas melhorias conforme expresso por E3: “Foi algo que veio para melhorar os processos tanto na produção, na administração e até mesmo dentro da nossa casa, no dia a dia todo”, foi perceptível o tempo que era gasto sem necessidade como relatado E2: “eu perdia muito tempo com atividades desnecessárias, a ferramenta acabou me auxiliando para deixar as atividades mais ágeis”, os colaboradores começaram a enxergar o processo de forma mais clara conforme fala E5: “Eles ajudaram a deixar o processo mais limpo, ajuda a pensarmos mais no que é necessário ou não no processo”.

Sobre a questão “Como a identificação dos 8 desperdícios do lean pode impactar de forma positiva as melhorias no processo?” Os entrevistados puderam perceber os benefícios da eliminação dos desperdícios como mencionado pelo E2 “Você entender os 8 desperdícios e você enxergar o desgaste desnecessário e que ele pode ser eliminado de maneira simples.”, analisar de forma simples o que não agrega valor conforme apontado por E4: “pode identificar algo que você está fazendo à mais, que no final só te desgasta e não ajuda no processo”, e simplificado observado pelo entrevistado E5 “parar de perder tempo”

Ao serem consultados sobre os desperdícios de transporte e movimentação indagados na questão PDTM1 os entrevistados destacaram a importância de conferir se todas as ferramentas estão dispostas no local de trabalho conforme apontado por E1: “é importante antes de iniciar as tarefas, checar se todas as ferramentas que vamos utilizar está no posto de trabalho para evitar ficar parando o processo para se movimentar até o almoxarifado para pegar o que ficou faltando”, também foi destacado sobre o desgaste do colaborador quando dos equipamentos devido aos desperdícios de transporte e movimentação desnecessária como mencionado pelo E6: “Impacta

tanto na energia do colaborador quanto do próprio equipamento, afetando conseqüentemente o tempo de disponibilidade das máquinas, e diminuição de sua vida útil”.

Quando abordados a respeito de “E de que forma podemos identificar oportunidades para reduzir essa movimentação e/ou transporte?” (PDTM2) Os colaboradores destacaram a importância do mapeamento do fluxo de valor agregado do processo segundo mencionado por E6: “A melhor forma de identificar e mapeando o processo de forma geral, tudo isso sendo contabilizado o tempo gasto, fica mais visível de se identificar”, também foi destacado a importância do layout E1: “O layout redefinido para adequação da atividade que está sendo realizada, deixando o fluxo de atividades contínuo”.

Em meio a questão sobre o desperdício de estoque (PDEST1) a maioria dos entrevistados ressaltara a importância de ter um bom planejamento de produção conforme falado por E1: “se planejar para ter um estoque de segurança, evitando gerar um estoque excessivo, possuindo o suficiente para atender a produção puxada”, já um dos entrevistados olhou com mais foco para o estoque gerado durante o fluxo do processo como dito por E2: “Verificar em meio as atividades as etapas que geram estoque, para poder tratar sem sobrecarregar o fluxo”, o entrevistado E4, a seguir concluiu o raciocínio com:

O estoque entre as etapas do processo, acaba desgastando o colaborador que fica no processo gargalo, porque fica um monte de peça para ele dar conta, algumas vezes o processo que ele realiza é mais demorado que os demais, e fosse o mais correto avaliar a necessidade de ter mais um colaborador na etapa.

No que diz respeito a “Quais melhorias podem ser implementadas para redução do desperdício de estoque e otimização do fluxo de materiais?” (PDEST2) os entrevistados deram ênfase a produção puxada como expresso por E6: “trabalhar com a produção puxada seria o melhor dos mundos, trabalhando em um tempo hábil acordado com o cliente, produzindo somente o que vai sair”, além disso, um dos entrevistados mencionou que E5:

Entraria também a parte de conscientização, são feitas peças a mais já contando que teremos perdas durante o processo, se cada colaborador for seu próprio inspetor, você não terá que fazer 12 peças se você vendeu somente 10 peças.

ponto levantado por um dos entrevistados foi E3: “A espera entre um processo e outro, para poder dar andamento em uma etapa temos que esperar o setor que faz etapa anterior liberar as peças, as etapas que mais levam tempo poderiam ser verificadas, para diminuição de tempo na execução”, mais um aspecto abordado por um dos participantes da entrevista E4: “A parada de equipamentos por manutenção corretiva, também é um fator que trava todo o processo dependendo do quão crítico o equipamento é para o processo produtivo, nesse caso melhorar as manutenções preventivas resolveria”

Sob a questão “Como essas esperas podem impactar no tempo total do fluxo do processo?” esse desperdício pode gerar muitos custos se tratando de algumas etapas do processo conforme dito por E3: “a espera pela aprovação da carga pelo laboratório, pode comprometer a liga ou até gerar a perda da carga”, Foi Adicionalmente evidenciado como o retrabalho gera espera na programação de produção planejada conforme fala E5: “O tempo que gastamos retrabalhando peças, é um tempo que outros produtos que precisam ser produzidos ficam aguardando, até a finalização do retrabalho”, uma das pessoas entrevistadas referenciou como o tempo para se gerar um orçamento pode impactar E6: “Às vezes a demora para retornar uma solicitação de orçamento, por exemplo, pode nos fazer perder uma venda, que teríamos capacidade produtiva de fazermos”, os demais colaboradores estiveram na mesma linha de pensamento que a espera poderia implicar no atraso do produto ao cliente conforme dito a seguir E1: “O tempo desperdiçado durante o processo, pode levar a não conseguir atender o prazo acordado com o cliente”.

No contexto de serem questionados sobre “Quais são os principais impactos da superprodução?” a forma que a superprodução desgasta o colaborador de forma física e mental conforme a fala E1: “A superprodução desgasta os colaboradores, gera a compra de materiais sem necessidade”, além disso, um dos entrevistados apontou E2: “Esse desperdício gera muitas horas

extras”, outro ponto levantado por um dos entrevistados de como a superprodução gerar erros no processo de acordo com E3: “Quando acontece de termos que retrabalhar peças e ter que dar andamento ainda nos produtos a serem fabricados, dá muitos erros no processo e a quantidade de retrabalho aumenta”, também foi dito E4: “A superprodução deixa o estoque cheio de peças encalhadas, e gera uma demanda desnecessária”, nem tudo o que se fabrica se vende. Ademais, outro entrevistado fez referenciada de alguns impactos causados pelo desperdício E5: Produtos de má qualidade, desgaste de mão de obra e financeiro”, e o último entrevistado mencionou E6: A superprodução está ligada de forma direta com o estoque, quando você super produz um produto você gera um estoque desnecessário”

Quando abordados sobre “Quais medidas podem ser implementadas para tratar a superprodução?” Todos os entrevistados estiveram em comum acordo a respeito da utilização da produção puxada para evitar o desperdício, conforme fala E1: “fazer somente o que já está vendido” também foi dito por E2: “Produção puxada seria a melhor solução” o seguinte entrevistado disse a importância de diminuir os retrabalhos E3 “ Diminuir os retrabalhos contribui para evitar a superprodução, e produzir o que já foi vendido”, o colaborador seguinte agregou E4: “ter uma programação de produção bem alinhada, com o que realmente irá sair”, outro também destacou E5: “Planejamento da produção puxada” adicionalmente um dos entrevistados observou E6: informação chegando de forma alinhada e tempo hábil para a fabricação do produto”.

Em relação à questão: “De que forma podemos identificar a utilização de recursos de maneira desnecessária nas etapas do processo?” um dos entrevistados destacou a importância de mapear as atividades E1: “Mapear o fluxo do processo, ajuda a identificar etapas repetitivas que não agregam”, outro entrevistado agregou E2: “Analisar o tempo levado em cada uma das atividades, verificando se algumas etapas estão levando mais tempo que o necessário para serem executadas” também foi observado a importância de consultar os colaboradores envolvidos no processo E4: “conversar com quem está diariamente no processo, para identificar possíveis ineficiências e desperdícios de recursos”. E por fim, como apontado na fala do E6: “Coisas feitas, porém o cliente não percebe e nem paga por elas, pois não agregam no produto final”.

Ao serem questionados sobre “De que maneira podemos otimizar a utilização de recursos no processo?” A maioria dos entrevistados compartilharam a opinião de que conscientizar os colaboradores é de extrema importância para mitigar esse desperdício, conforme citado pelo E6:

"Capacitando os colaboradores envolvidos no processo, são mais eficientes na utilização de recursos e podem identificar oportunidades de melhoria", também na seguinte fala E2: "Quanto mais treinando o colaborador está, mas fácil fica de identificar as atividades desnecessárias e como eliminá-las do processo".

Questionados sobre o desperdício de defeitos (PDD1) o primeiro entrevistado a respeito do desperdício E1: "Quando defeito não detectado internamente gera reclamação do cliente, perdendo a confiança", outro destacou que E2: "Ao receber um produto com defeito, a empresa pode ficar com a imagem prejudicada e perder o cliente" outro entrevistado ressaltou também como os defeitos afetam a percepção do cliente E5: "Se você tem uma produção muito defeituosa, você tende a repassar esses defeitos para o próprio cliente, porque você vai ter que separar os produtos que estão menos piores para enviar para o cliente, prejudicando diretamente a linha produtiva do cliente", também foi ressaltado os custos derivados dos produtos defeituosos conforme fala a seguir E6: "Um produto defeituoso quando chega ao cliente, pode gerar vários custos para dar as devidas tratativas, como ter que enviar uma equipe para inspecionar todas as peças no cliente e retrabalho das peças".

No que diz respeito à seguinte questão "Que ações preventivas podemos adotar para reduzir os defeitos do produto durante a produção?" Os entrevistados destacaram a importância do processo ser padronizado E1: "A utilização de gabaritos ajuda a evitar erros durante o processo, respeitando as especificações dos produtos", outro ponto levantado por um dos entrevistados a respeito de padronização E2: "É importante ter procedimentos operacionais claros, e treinamentos com a equipe deixando claro a responsabilidade dos colaboradores de inspecionar a sua etapa do processo", também foi ressaltado a criação de modos de detecção de falha no processo produtivo E3: poderia ser utilizado no processo dispositivos como, por exemplo, passa e não passa, para pegar o erro durante a fabricação ainda".

Quando questionados sobre os desperdícios de habilidades subutilização: "De que forma a falta de empatia e habilidades interpessoais podem impactar nas relações de trabalho e gestão de conflitos dentro da equipe?" foi destacado o quanto a falta dessas habilidades pode impactar negativamente na relação da equipe conforme dito por E1: "pode gerar muitas brigas dentro da equipe, se um não tiver capacidade para interagir bem com o outro", o desrespeito entre os colaboradores pode gerar uma concorrência não sadia entre os colaboradores segunda fala E2: "Os

membros da equipe podem se recusar a compartilhar informações com receio de beneficiar o colega de trabalho”, um dos entrevistados mencionou E3: “O local de trabalho acaba virando uma competição gerando muito estresse”, também foi apontado que a falta dessas habilidades podem gerar sabotagens entre equipes E4: “Ao invés de todos ficarem no mesmo objetivo, um foca em queimar o outro” a falta de uma boa convivência afeta diretamente no processo de acordo com dito por E5:

Não ter uma boa convivência com equipe de trabalho afeta a diretamente na qualidade do produto, se estamos trabalhando juntos e não nós damos bem, e a nossa comunicação não é boa eu vou querer fazer do meu jeito e você vai querer fazer do seu, sem chegar a um acordo, ou seja, o processo não vai rodar.

Também foi observado conforme fala E6: “Ao ter um clima organizacional ruim, as pessoas não se motivam a fazer um bom trabalho, então o desempenho da equipe também vai ser impactado”.

Já quando questionados sobre “Quais as consequências que a falta de gerenciamento de tempo e organização podem gerar no processo? Isso impacta não apenas no atraso do processo, mas em desgastes do colaborador, conforme dito E4: “Atrasos, retrabalho, cansaço físico e emocional”, também, mencionado outros impactos conforme dito E5: “pode impactar em atraso dos pedidos, prejuízos financeiros por gerar retrabalhos e multas por passar do prazo acordado com o cliente” e ressaltado por E6:

O gerenciamento de tempo ele afeta de forma crítica o nosso processo de modo geral, se tudo não ocorrer no momento certo pelo grau de criteriosidade do produto tende a dar problemas muito maiores lá na frente impactando em atraso para o cliente.

Ao receberem o seguinte questionamento: “Em que medida a ausência das habilidades de liderança, motivação, resolução de problemas e tomada de decisão podem impactar o desempenho da equipe?” os participantes da entrevista fizeram declarações de como a liderança tem um forte impacto no desempenho da equipe, foi relatado por E2: “Quando a liderança não é boa, não fica claro para a equipe qual é o objetivo a seguir, gerando muitos conflitos dentro da empresa”, também foi observado o quanto a má liderança torna o negativo o ambiente organizacional segundo relato por E4: “se você trabalha em uma empresa onde nem o seu gestor sabe o que fazer, não tem pulso firme para dar um basta em algumas situações, desmotiva, não vontade de voltar para o trabalho” foi agregado pelo entrevistado a seguir E5:

Uma boa liderança é vista através dos resultados que uma equipe entrega, se o desempenho for ruim deixa claro que a liderança não é boa, mas quando os resultados da equipe estão com um ótimo rendimento, fica visível que a gestão está em boas mãos.

Diante do questionamento “Como podemos melhorar a utilização dessas habilidades?” Sobre está questão, todos os entrevistados estiveram de acordo que os treinamentos para o desenvolvimento das habilidades subutilização, podiam também ocorrer por diálogo diário entre a equipe segundo o relato de E1:

Quando iniciou a implantação dos 8 desperdícios, todos os dias algum colega de trabalho que havia conseguido reduzir um dos desperdícios nas atividades feitas diariamente, o gestor fazia uma reunião para o colaborador que efetuou a melhoria explicar de que forma aquele desperdício impactava no processo e como o processo se tornou mais ágil após melhoria.

Outro colaborador adicionou que trazer a equipe para perto e quererem realmente participar foi algo que agregou muito no processo conforme falado pelo E3: “De acordo que foi fluído e tendo

os treinamentos, a equipe foi se aproximando mais e um foi dando opiniões do que podia melhorar no processo do outro”, a implantação dos 8 desperdícios realizou atividades que fizeram a equipe melhorar as habilidades interpessoais conforme fala de E6:

O desempenho da equipe melhorou muito, foi reduzido as situações de conflitos no local de trabalho, todos começaram a olhar o mesmo objetivo, e trabalhando juntos para que os desgastes das atividades cotidianas fossem diminuídos, gerando muitas discussões saudáveis entre a equipe... Ou seja, um local mais organizado de trabalho, com informações mais claras ajudam a melhorar o clima organizacional.

No fechamento da entrevista somente dois dos entrevistados quiseram agregar de forma geral a respeito dos 8 desperdícios do Lean, foi destacado a seguir a evolução intelectual que a utilização dos 8 desperdícios tornou o olhar dos colaboradores mais críticos ao realizar atividades do cotidiano, como mencionado pelo E4:

Eu lembro que quando iniciou a utilização dos 8 desperdícios, muitos colaboradores falavam que isso não daria certo, que era perda de tempo, e os treinamentos foram acontecendo, as reuniões para falar sobre os desperdícios, e sobre o que cada um podia reduzir dentro do seu processo que não tinha necessidade nas atividades que fazíamos todos os dias, e o negócio foi fluído e foi dando certo. No início fomos bem ignorantes a respeito.

Foi destacado também a forma que os 8 desperdícios podem ser usados não somente em processos, mas também pode ser aplicado a nossa vida pessoal, conforme fala de E6:

Esses desperdícios também podem ser avaliados dentro da nossa rotina pessoal mesmo, como, por exemplo, o tempo que perdemos procrastinando nas redes sociais, vendo conteúdos que não agregam valor, outro exemplo é quando passamos o nosso tempo remoendo alguma situação que houve, ou em que alguém falou de mau jeito com a gente, isso não muda o passado e não agrega em nada, mesmo assim às vezes escolhemos perder tempo com o que não agrega, gerando desperdício de nossas vidas.

Esses depoimentos ressaltam a importância de identificar e eliminar desperdícios não só para melhorar a eficiência nos processos, mas também para promover um uso mais consciente e produtivo do tempo em nossa vida pessoal.

### **Considerações Finais**

Este trabalho teve por objetivo geral analisar as causas e possibilidades de melhoria em uma linha produtiva metalúrgica através dos desperdícios. Este estudo empregou metodologias de pesquisa qualitativa com um enfoque exploratório. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas realizadas com colaboradores de metalúrgica com a faixa etária de 20 a 50 anos, utilizando um roteiro de entrevista semiestruturado como instrumento de pesquisa, tendo como base questões voltadas a cada um dos 8 desperdícios. Para a análise dos dados, foi adotada uma abordagem interpretativa.

Os dados coletados durante a pesquisa sugerem que os 8 desperdícios podem contribuir para a melhoria contínua do sistema como um todo. Esses desperdícios parecem impactar desde a redução de custos até o aumento da conscientização dos colaboradores envolvidos. Ao serem envolvidos no processo, os colaboradores tendem a se sentir mais à vontade para sugerir melhorias, o que pode favorecer a redução dos desperdícios e tornando as atividades do processo mais enxutas. Esses fatores podem agregar positivamente no clima organizacional da empresa.

A percepção dos entrevistados sobre os 8 desperdícios do Lean, coletada durante a pesquisa, destacou suas possíveis contribuições para a melhoria contínua dos processos

produtivos. Todos os entrevistados indicaram que a utilização destes princípios parece agregar valor em diversas áreas, incluindo a produção, a administração e até mesmo em aspectos da vida pessoal e cotidiana. A redução do tempo gasto com atividades desnecessárias e a maior clareza no processo foram notadas pela maioria dos entrevistados.

Em relação ao impacto positivo da identificação dos 8 desperdícios, os entrevistados apontaram a facilidade de eliminar desgastes desnecessários, identificando atividades que não agregam valor e simplificando processos. Quanto aos desperdícios de transporte e movimentação, a organização das ferramentas e a disponibilidade no local de trabalho foram mencionadas como fatores que podem reduzir o desgaste dos colaboradores e dos equipamentos, aumentando a eficiência e a vida útil das máquinas. O mapeamento do fluxo de valor e o layout adequado foram considerados importantes para garantir um fluxo contínuo de atividade.

No que diz respeito ao desperdício de estoque, os entrevistados informaram que um bom planejamento de produção poderia evitar excessos e garantir um estoque de segurança adequado. Os entrevistados também mencionaram a importância de identificar etapas que geram estoque desnecessário durante o processo, sugerindo a disponibilização de recursos humanos para as etapas que geram gargalos no processo. Para reduzir o desperdício de estoque e otimizar o fluxo de materiais, a produção puxada foi mencionada como a melhor solução, produzindo apenas o necessário para atender a demanda. Os entrevistados apontaram que a espera excessiva no processo pode ser causada por atrasos na obtenção de informações, espera entre etapas e paradas para manutenção corretiva. Automatizar a troca de informações e melhorar as manutenções preventivas foram sugeridas como soluções.

A superprodução foi apontada como um fator que desgasta fisicamente e psicologicamente os colaboradores, gera estoque desnecessário e aumenta os custos. A produção puxada e a redução de retrabalhos foram citadas como medidas essenciais para evitar a superprodução. A utilização desnecessária de recursos pode ser identificada mapeando o fluxo do processo, consultando os colaboradores e analisando o tempo gasto em cada atividade. Otimizar a utilização de recursos envolve a conscientização e capacitação dos colaboradores. Sobre os desperdícios de defeitos, os entrevistados destacaram que produtos defeituosos comprometem a confiança do cliente e aumentam os custos de retrabalho. A padronização dos processos e a implementação de dispositivos de detecção de falhas foram sugeridas como ações preventivas.

A subutilização de habilidades foi destacada como um problema que pode impactar negativamente as relações de trabalho e a gestão de conflitos. A falta de habilidades interpessoais pode gerar concorrência desleal e prejudicar o clima organizacional. Melhorar a utilização dessas habilidades envolve treinamentos contínuos e diálogos frequentes entre a equipe. Os entrevistados também reconheceram que a ausência de habilidades de liderança e organização pode impactar criticamente o desempenho da equipe e o tempo de execução das atividades, sugerindo treinamentos e conscientização como soluções.

Finalmente, os entrevistados destacaram que os princípios dos 8 desperdícios do Lean não apenas conseguiram melhorar os processos produtivos, mas também puderam ser aplicados ao dia a dia em nossas vidas pessoais, ajudando a reduzir o tempo perdido com atividades improdutivas.

Os 8 desperdícios do Lean podem ser utilizados em diversos aspectos de nossas vidas, podendo contribuir para a redução de atividades desnecessárias que não agregam valor e a aumentar a produtividade no cotidiano. Isso pode favorecer uma rotina mais clara e simplificada, tanto no trabalho quanto em nossas vidas pessoais, permitindo focar em melhorias nos processos ou dedicar tempo a hobbies que antes não se encaixam na rotina. Durante a coleta de dados da entrevista foi possível evidenciar o quanto identificar, analisar e tratar a causa de cada um dos desperdícios encontrados no fluxo do processo poderia contribuir para benefícios positivos no processo que podem ajudar a melhorar até o clima organizacional na empresa. Ao adotar um processo enxuto e simplificado, há a possibilidade de trazer maior clareza dos objetivos organizacionais, diminuindo os custos desnecessários possibilitando investimentos em recursos que possam otimizar os processos. A coleta de dados da amostra envolveu colaboradores de diferentes linhas de produção, o que permitiu explorar o processo produtivo como um todo e proporcionou a oportunidade de validar os resultados da pesquisa. A percepção de cada colaborador sobre a análise dos desperdícios em seus processos declarados que a sistemática utilizada parece ter contribuído para um bom trabalho de conscientização, deixando-os mais seguros para sugerir formas de diminuição dos desperdícios nas atividades realizadas.

A implantação dos 8 desperdícios em uma empresa pode inicialmente enfrentar uma grande resistência por parte dos participantes. O responsável pela implantação deve adotar a abordagem correta para convencer os integrantes a aderirem à ideia. Mesmo que a mudança seja radical, é importante avançar gradualmente, permitindo que todos os participantes acompanhem os passos

da implantação e compreendam que a melhoria contínua ocorre por meio de pequenas mudanças que são simples de serem realizadas. Dessa forma, a organização pode estabelecer uma constância na avaliação dos 8 desperdícios em todas as atividades. Os benefícios se tornam visíveis ao longo do tempo, transformando a organização em uma fábrica organizada e estabelecendo uma rotina. A gestão das mudanças e melhorias é constantemente discutida pela equipe, e a cultura organizacional se torna mais propícia para um ambiente de trabalho tranquilo.

Quanto às limitações da pesquisa: primeiramente, a coleta de dados foi realizada apenas em uma empresa do segmento metalúrgico, o que pode restringir a generalização dos resultados. Além disso, as entrevistas foram conduzidas somente com colaboradores do processo produtivo, sem a participação de setores administrativos isso pode ter dificultado a captação de informações importantes sobre como desperdícios afetam a empresa todo. A ausência de comparação com empresas de outros segmentos, que tenham aplicado os 8 desperdícios do Lean, podendo observar esse processo em diferentes contextos. Embora a amostragem não tenha sido grande, os dados coletados demonstram os benefícios gerados pela implementação da análise dos 8 desperdícios.

O estudo foi restrito a uma única empresa de um único segmento, focando apenas em um grupo limitado de colaboradores do setor produtivo. A falta de diversidade nas funções analisadas, sem a participação de funcionários dos setores administrativos, impediu uma análise que contemplasse a empresa como um todo. A amostragem reduzida limitou os resultados; uma coleta de dados mais ampla poderia oferecer informações mais robustas e refletir melhor as práticas e percepções dos desperdícios do Lean. A análise de dados centrou-se nas percepções dos colaboradores sobre os desperdícios.

Estudos futuros poderiam adotar métodos quantitativos para medir o impacto da implantação dos princípios Lean na redução de custos. A amostragem deveria abranger um período mais longo, desde a implantação até o amadurecimento da sistemática, com a participação de todos os colaboradores. Isso permitiria monitorar a resistência à mudança e a cultura organizacional, proporcionando uma compreensão completa destas variáveis. Investigações futuras também poderiam realizar estudos em empresas de outros segmentos, para verificar como cada setor se comporta diante da implantação e mudança dos princípios Lean.

## 5 CONCLUSIONS

Este trabalho teve por objetivo geral analisar as causas e possibilidades de melhoria em uma linha produtiva metalúrgica através dos desperdícios. Este estudo empregou metodologias de pesquisa qualitativa com um enfoque exploratório. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas realizadas com colaboradores de metalúrgica com a faixa etária de 20 a 50 anos, utilizando um roteiro de entrevista semiestruturado como instrumento de pesquisa, tendo como base questões voltadas a cada um dos 8 desperdícios. Para a análise dos dados, foi adotada uma abordagem interpretativa.

Os dados coletados durante a pesquisa sugerem que os 8 desperdícios podem contribuir para a melhoria contínua do sistema como um todo. Esses desperdícios parecem impactar desde a redução de custos até o aumento da conscientização dos colaboradores envolvidos. Ao serem envolvidos no processo, os colaboradores tendem a se sentir mais à vontade para sugerir melhorias, o que pode favorecer a redução dos desperdícios e tornando as atividades do processo mais enxutas. Esses fatores podem agregar positivamente no clima organizacional da empresa.

A percepção dos entrevistados sobre os 8 desperdícios do Lean, coletada durante a pesquisa, destacou suas possíveis contribuições para a melhoria contínua dos processos produtivos. Todos os entrevistados indicaram que a utilização destes princípios parece agregar valor em diversas áreas, incluindo a produção, a administração e até mesmo em aspectos da vida pessoal e cotidiana. A redução do tempo gasto com atividades desnecessárias e a maior clareza no processo foram notadas pela maioria dos entrevistados.

Em relação ao impacto positivo da identificação dos 8 desperdícios, os entrevistados apontaram a facilidade de eliminar desgastes desnecessários, identificando atividades que não agregam valor e simplificando processos. Quanto aos desperdícios de transporte e movimentação, a organização das ferramentas e a disponibilidade no local de trabalho foram mencionadas como fatores que podem reduzir o desgaste dos colaboradores e dos equipamentos, aumentando a eficiência e a vida útil das máquinas. O mapeamento do fluxo de valor e o layout adequado foram considerados importantes para garantir um fluxo contínuo de atividade.

**CAUSES AND POSSIBILITIES FOR IMPROVEMENT OF A  
METALLURGICAL PRODUCTION LINE THROUGH THE 8 WASTES**TAMIRES DE SOUSA LEITE  
ERROL FERNANDO ZEPKA PEREIRA JUNIOR  
THAMYRES VERLINDO DE ARAÚJO  
FELIPE KOPP LEITE

No que diz respeito ao desperdício de estoque, os entrevistados informaram que um bom planejamento de produção poderia evitar excessos e garantir um estoque de segurança adequado. Os entrevistados também mencionaram a importância de identificar etapas que geram estoque desnecessário durante o processo, sugerindo a disponibilização de recursos humanos para as etapas que geram gargalos no processo. Para reduzir o desperdício de estoque e otimizar o fluxo de materiais, a produção puxada foi mencionada como a melhor solução, produzindo apenas o necessário para atender a demanda. Os entrevistados apontaram que a espera excessiva no processo pode ser causada por atrasos na obtenção de informações, espera entre etapas e paradas para manutenção corretiva. Automatizar a troca de informações e melhorar as manutenções preventivas foram sugeridas como soluções.

A superprodução foi apontada como um fator que desgasta fisicamente e psicologicamente os colaboradores, gera estoque desnecessário e aumenta os custos. A produção puxada e a redução de retrabalhos foram citadas como medidas essenciais para evitar a superprodução. A utilização desnecessária de recursos pode ser identificada mapeando o fluxo do processo, consultando os colaboradores e analisando o tempo gasto em cada atividade. Otimizar a utilização de recursos envolve a conscientização e capacitação dos colaboradores. Sobre os desperdícios de defeitos, os entrevistados destacaram que produtos defeituosos comprometem a confiança do cliente e aumentam os custos de retrabalho. A padronização dos processos e a implementação de dispositivos de detecção de falhas foram sugeridas como ações preventivas.

A subutilização de habilidades foi destacada como um problema que pode impactar negativamente as relações de trabalho e a gestão de conflitos. A falta de habilidades interpessoais pode gerar concorrência desleal e prejudicar o clima organizacional. Melhorar a utilização dessas habilidades envolve treinamentos contínuos e diálogos frequentes entre a equipe. Os entrevistados também reconheceram que a ausência de habilidades de liderança e organização pode impactar criticamente o desempenho da equipe e o tempo de execução das atividades, sugerindo treinamentos e conscientização como soluções.

Finalmente, os entrevistados destacaram que os princípios dos 8 desperdícios do Lean não apenas conseguiram melhorar os processos produtivos, mas também puderam ser aplicados ao dia a dia em nossas vidas pessoais, ajudando a reduzir o tempo perdido com atividades improdutivas.

Os 8 desperdícios do Lean podem ser utilizados em diversos aspectos de nossas vidas, podendo contribuir para a redução de atividades desnecessárias que não agregam valor e a aumentar a produtividade no cotidiano. Isso pode favorecer uma rotina mais clara e simplificada, tanto no trabalho quanto em nossas vidas pessoais, permitindo focar em melhorias nos processos ou dedicar tempo a hobbies que antes não se encaixam na rotina. Durante a coleta de dados da entrevista foi possível evidenciar o quanto identificar, analisar e tratar a causa de cada um dos desperdícios encontrados no fluxo do processo poderia contribuir para benefícios positivos no processo que podem ajudar a melhorar até o clima organizacional na empresa. Ao adotar um processo enxuto e simplificado, há a possibilidade de trazer maior clareza dos objetivos organizacionais, diminuindo os custos desnecessários possibilitando investimentos em recursos que possam otimizar os processos. A coleta de dados da amostra envolveu colaboradores de diferentes linhas de produção, o que permitiu explorar o processo produtivo como um todo e proporcionou a oportunidade de validar os resultados da pesquisa. A percepção de cada colaborador sobre a análise dos desperdícios em seus processos declarados que a sistemática utilizada parece ter contribuído para um bom trabalho de conscientização, deixando-os mais seguros para sugerir formas de diminuição dos desperdícios nas atividades realizadas.

A implantação dos 8 desperdícios em uma empresa pode inicialmente enfrentar uma grande resistência por parte dos participantes. O responsável pela implantação deve adotar a abordagem correta para convencer os integrantes a aderirem à ideia. Mesmo que a mudança seja radical, é importante avançar gradualmente, permitindo que todos os participantes acompanhem os passos da implantação e compreendam que a melhoria contínua ocorre por meio de pequenas mudanças que são simples de serem realizadas. Dessa forma, a organização pode estabelecer uma constância na avaliação dos 8 desperdícios em todas as atividades. Os benefícios se tornam visíveis ao longo do tempo, transformando a organização em uma fábrica organizada e estabelecendo uma rotina. A gestão das mudanças e melhorias é constantemente discutida pela equipe, e a cultura organizacional se torna mais propícia para um ambiente de trabalho tranquilo.

Quanto às limitações da pesquisa: primeiramente, a coleta de dados foi realizada apenas em uma empresa do segmento metalúrgico, o que pode restringir a generalização dos resultados. Além disso, as entrevistas foram conduzidas somente com colaboradores do processo produtivo, sem a participação de setores administrativos isso pode ter dificultado a captação de informações

importantes sobre como desperdícios afetam a empresa todo. A ausência de comparação com empresas de outros segmentos, que tenham aplicado os 8 desperdícios do Lean, podendo observar esse processo em diferentes contextos. Embora a amostragem não tenha sido grande, os dados coletados demonstram os benefícios gerados pela implementação da análise dos 8 desperdícios.

O estudo foi restrito a uma única empresa de um único segmento, focando apenas em um grupo limitado de colaboradores do setor produtivo. A falta de diversidade nas funções analisadas, sem a participação de funcionários dos setores administrativos, impediu uma análise que contemplasse a empresa como um todo. A amostragem reduzida limitou os resultados; uma coleta de dados mais ampla poderia oferecer informações mais robustas e refletir melhor as práticas e percepções dos desperdícios do Lean. A análise de dados centrou-se nas percepções dos colaboradores sobre os desperdícios.

Estudos futuros poderiam adotar métodos quantitativos para medir o impacto da implantação dos princípios Lean na redução de custos. A amostragem deveria abranger um período mais longo, desde a implantação até o amadurecimento da sistemática, com a participação de todos os colaboradores. Isso permitiria monitorar a resistência à mudança e a cultura organizacional, proporcionando uma compreensão completa destas variáveis. Investigações futuras também poderiam realizar estudos em empresas de outros segmentos, para verificar como cada setor se comporta diante da implantação e mudança dos princípios Lean.

## REFERENCES

- Antunes, J. 2009. Sistemas de produção: conceitos e práticas para projetos e gestão da produção enxuta. Bookman Editora.
- Barcelos, R. 2019. Arqueometalurgia do Ouro no Brasil e Portugal: as Casas de Fundição e da Moeda (sécs. XVIII e XIX).
- Flick, U. 2009. Desenho da pesquisa qualitativa. In Desenho da pesquisa qualitativa (pp. 164-164).

Fontana, A., Prokos, AH 2007. Entrevista: Do formal ao pós-moderno. Lontoo. Left Coast Press Inc. Viitattu , 5 , 2018.

Guimarães, G. R. G. 2022. Princípios da metodologia lean manufacturing e simulação aplicadas em uma fábrica de injeção plástica: análise do resultado operacional.

Gil, A. C. 2008. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. Editora Atlas SA.

Landgraf, F. J. G., Tschiptschin, A. P., & Goldenstein, H. (1994). Notas sobre a história da metalurgia no Brasil (1500-1850). História da técnica e da tecnologia no Brasil, 412.

Lima, G. A. S. F. D. 2007. Utilização da teoria da divulgação para avaliação da relação do nível de disclosure com o custo da dívida das empresas brasileiras (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Manzini, E. J. 2012. Uso da entrevista em dissertações e teses produzidas em um programa de pós-graduação em educação.

Montini, P., de Araújo Pinho, C. M., de Oliveira, R. M. N., Costa, I., & Napolitano, D. M. R. 2020. Avaliação da relação da Filosofia Lean e a Cultura Organizacional: uma revisão bibliométrica. Research, Society and Development, 9(11), e059119386-e059119386.

Nunes, J. L. T., Bueno, S. A., & Sossanovicz, H. R. 2023. Proposta de Melhoria na Gestão de Estoques de uma Indústria Têxtil do Oeste de Santa Catarina: Uma Abordagem Lean. Anais da Engenharia de Produção/ISSN 2594-4657, 4(1).

Oliveira, F. D. S. D. 2021. Análise dos impactos do gerenciamento de custos ocultos: um estudo de caso em uma indústria de autopeças da Serra Gaúcha.

Oliveira, R. K. M. D. 2022. Redução de desperdícios aplicando o Lean Manufacturing em um centro de distribuição.

Papandrea, P. J., Paiva, D. M., de Cássia Baisso, A., das Chagas, C. A. G., & da Silva, R. G. 2020. Lean Manufacturing: Redução de Desperdícios e a Padronização do Processo. Journal of Open Research, 1(1), e4-e4.

Pedrazzi, D. R., Vieira, S. F. A., Bueno, W., & Facesi, A. R. D. S. 2008. O processo de tomada de decisão de investimentos de capital nas micro, pequenas e médias empresas: Um estudo de caso do setor metalúrgico de Londrina-PR. In ADM2008-Congresso Internacional de Administração.

Pereira, C. C. 2009. Efeito das Notícias Pré-Divulgadas no Lucro: uma análise no setor de metalurgia e siderurgia brasileiro.

Perfil da Indústria Brasileira do Alumínio. Portal abal.org.br . Disponível em: <https://abal.org.br/estatisticas/nacionais/perfil-da-industria/>. Acesso em 04 fev. 2024.

Rosa, A. F. P., Royer, R., & de Ávila, V. R. 2021. Mapa de fluxo de valor aplicado em uma indústria metalúrgica com mix de produtos com ampla gama de peças Value stream mapping applied on a metallurgical industry with a mix of products with a wide range of parts. Brazilian Journal of Development, 7(9), 86333-86356.

Santos, D. M. S. P. D. 2021. Os custos associados ao retrabalho em um processo administrativo do setor de recursos humanos: o caso em uma mineradora de ouro.

Santos, P. V. S., de Vasconcelos Ferraz, A., & Silva, A. C. G. C. 2019. Utilização da ferramenta mapeamento de fluxo de valor (MFV) para identificação de desperdícios no processo produtivo de uma empresa fabricante de gesso. Revista Produção Online, 19(4), 1197-1230.

Severino, A. J. 2017. Metodologia do trabalho científico. 2. ed. São Paulo: Cortez.

Silveira, C. Z., & Juliani, J. P. 2022. Eliminando desperdícios na biblioteca: o uso do Mapa do Fluxo de Valor (MFV) no serviço de empréstimo para educação a distância (EaD). AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento, 11, 1-12.

Speyer, C. Setor metalúrgico: as principais tendências para o segmento em 2024. Portal www.segs.com.br [2024]. Disponível em:

<https://www.segs.com.br/demais/390956-setor-metalurgico-as-principais-tendencias-para-o-segmento-em-2024>. Acesso em 04 fev. 2024.

Vanzella, G., de Francisco, A. O., & Sossanovicz, H. R. 2023. Aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) para Melhoria de Processo em uma Indústria de Embalagens. Anais da Engenharia de Produção/ISSN 2594-4657, 4(1).

Yin, R. K. (2015). Estudo de Caso-: Planejamento e métodos. Bookman editora.

**ISSN 1983-1838**

**(DOI): 10.18624/ etech.v18i1.1445**

**eTECH**

TECNOLOGIAS PARA  
COMPETITIVIDADE INDUSTRIAL

**CAUSES AND POSSIBILITIES FOR IMPROVEMENT OF A  
METALLURGICAL PRODUCTION LINE THROUGH THE 8 WASTES**

TAMIRES DE SOUSA LEITE  
ERROL FERNANDO ZEPKA PEREIRA JUNIOR  
THAMYRES VERLINDO DE ARAÚJO  
FELIPE KOPP LEITE