



# APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE MANUFATURA ENXUTA NA OTIMIZAÇÃO DO *LAYOUT* DA LINHA DE MONTAGEM EM UMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA MULTINACIONAL EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS – PR

*Evilyn Vieira de Souza*<sup>1</sup>, *Luciane Magalhães Mottin*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia de Produção, Campus Curitiba-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. E-mail: [evilynvsouza@gmail.com](mailto:evilynvsouza@gmail.com).

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia de Produção, Campus Curitiba-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. E-mail: [lucimottin@gmail.com](mailto:lucimottin@gmail.com).

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi aplicar ferramentas do *Lean Manufacturing* em uma linha de montagem de uma empresa multinacional do setor automobilístico localizada em São José dos Pinhais no estado do Paraná, visando à identificação e eliminação de desperdícios, com foco na melhoria da eficiência produtiva. A pesquisa teve abordagem qualitativa com elementos quantitativos, sendo analisadas ocorrências de paradas de produção relacionadas à falta de carrinho, ausência de peças e erros de sequenciamento de peças destinadas à montagem de portas veiculares. A partir do estudo, propôs-se a reorganização do *layout* do processo de *picking* (etapa logística responsável pela separação e coleta de peças no estoque), e a criação de fluxo direto de AGVs (*Automated Guided Vehicles* – Veículos Guiados Automaticamente). Como resultados esperados, destacam-se o acréscimo de 22,19% na produtividade, obtido pela redução de nove para sete operadores mantendo-se a taxa de produção de 48 veículos/hora, a eliminação de seis AGVs, a diminuição de movimentações desnecessárias e a maior fluidez logística.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eficiência operacional; Indústria automobilística; *Layout*; *Lean Manufacturing*; Logística interna; Manufatura enxuta.

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria automobilística é um dos setores mais relevantes da economia mundial, demandando elevados padrões de qualidade, produtividade e competitividade. Nesse contexto, destaca-se a importância da adoção de sistemas produtivos eficientes que permitam a redução de desperdícios, a otimização dos processos e o aumento da eficiência operacional. Uma das abordagens mais utilizadas para atingir esses objetivos é o *Lean Manufacturing*, filosofia de gestão originada no Sistema Toyota de Produção, que visa à eliminação de atividades que não agregam valor ao produto final (Ohno, 1997).

A aplicação de ferramentas *Lean* em linhas de montagem de veículos de passeio apresenta potencial significativo para aprimorar o desempenho produtivo, considerando que tais ambientes são caracterizados por operações contínuas, grande complexidade e intensa movimentação de materiais e pessoas (Liker, 2020). No entanto, muitas vezes essas linhas enfrentam problemas como paradas frequentes, falhas no sequenciamento de peças, desperdícios de tempo e esforço, além de falhas operacionais que comprometem a produtividade e aumentam os custos (Womack, 2020).

O presente trabalho tem como objetivo geral aplicar ferramentas do *Lean Manufacturing* em uma linha de montagem de uma empresa multinacional do setor automobilístico, visando à identificação e eliminação de desperdícios, com foco na melhoria da eficiência produtiva. A escolha da linha estudada se deu devido à elevada frequência de paradas durante o processo de produção, o que evidenciou a necessidade de intervenções com base em práticas enxutas.



## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa com elementos quantitativos, de caráter exploratório. O estudo foi realizado no primeiro semestre de 2025, tendo como foco a linha de sequenciamento de peças destinadas à montagem de portas veiculares.

A investigação teve como base a análise de dados relacionados às paradas de linha, especificamente aquelas decorrentes de falta de carrinho, ausência de peças e erros de sequenciamento, fatores diretamente associados à linha de *picking* (etapa do processo logístico responsável pela separação e coleta dos produtos no estoque). A coleta de dados foi realizada por meio do sistema interno da empresa estudada, onde todas as paradas de produção são registradas. Foram filtradas e analisadas exclusivamente as ocorrências relacionadas ao processo de sequenciamento.

O Gráfico de Pareto (Gráfico 1) demonstra que atraso de abastecimento, falta de peça e erro de modo operatório concentram mais de 80% do tempo total de parada, indicando prioridade de intervenção nesses fatores.

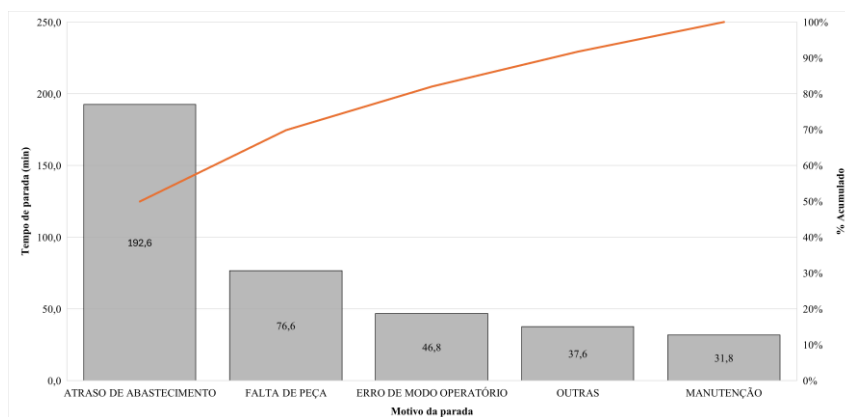


Gráfico 1 – Pareto dos motivos de parada na produção, 2025.

Fonte: Os autores (2025).

Como instrumentos de análise, foram utilizados o fluxograma do processo, diagrama de Pareto e o acompanhamento dos tempos totais de parada, registrados de forma semanal e mensal. A partir desses dados, foi realizada uma análise quantitativa descritiva, buscando identificar padrões e recorrências nos problemas, bem como compreender os pontos críticos do *layout* atual (Figura 1).

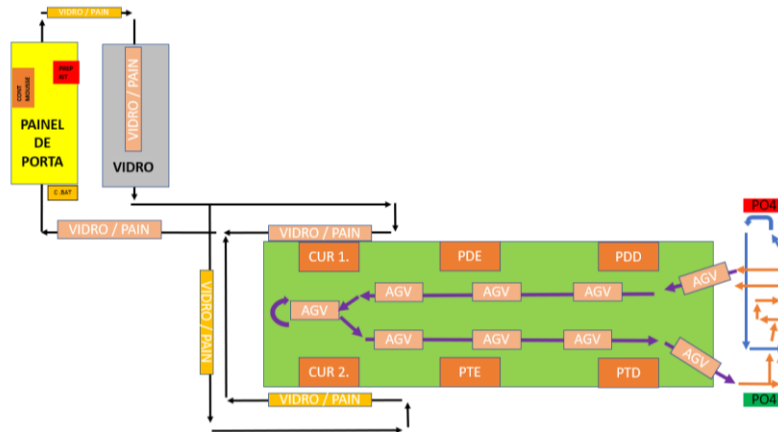


Figura 1 – Layout atual e fluxo de AGV da linha de sequenciamento de peças

Fonte: Os autores (2025).

Os resultados dessa análise embasaram a proposição de uma nova configuração de *layout*, com o objetivo de minimizar as falhas e contribuir para a melhoria do fluxo logístico.

A análise da situação atual do processo logístico na área de *picking* evidenciou diversos pontos de ineficiência operacional. No cenário vigente, correspondente ao primeiro semestre de 2025, o setor é composto por nove postos de trabalho, sendo abastecido por AGVs (veículos guiados automaticamente) e carrinhos secundários, que contribuem para o aumento de movimentações desnecessárias e cruzamentos de fluxo.

Foram identificados trajetos redundantes e sobreposição de rotas no abastecimento de peças, o que compromete o desempenho logístico e impacta diretamente no tempo de ciclo e na estabilidade da produção.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Baseado no levantamento de dados operacionais e na aplicação de ferramentas do *Lean Manufacturing*, foi elaborada uma proposta de melhoria para o ano de 2025, com foco na reorganização do *layout* da linha de *picking*. A proposta prevê a redução do número de postos de trabalho de nove para sete, com a eliminação dos postos das curvas 1 e 2, o reposicionamento dos postos de painel e vidro próximos à área de *picking*, a criação de um novo fluxo interno de AGVs passando diretamente por essas áreas, bem como a eliminação dos carrinhos secundários de sequenciamento de vidro e painel (Figura 2).

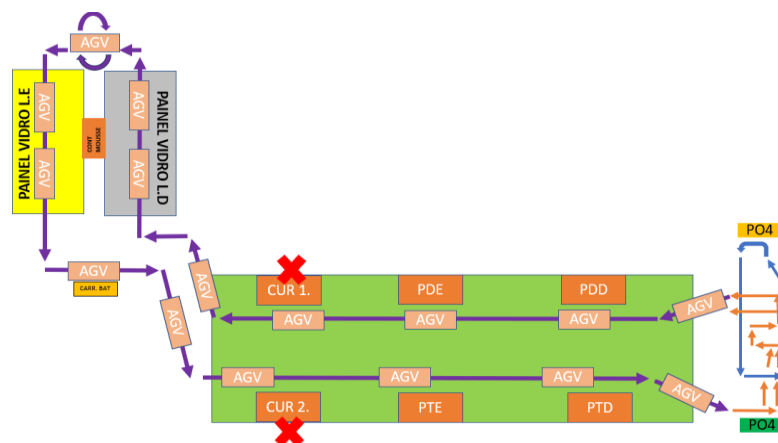


Figura 2 – Layout e fluxo de AGV proposto

Fonte: Os autores (2025).



Com a implementação dessas ações, espera-se a eliminação de seis AGVs da operação e a redução de dois postos de trabalho, além de ganhos significativos em fluidez logística, redução de paradas por falhas de abastecimento e aumento da eficiência operacional. Essas melhorias estão alinhadas aos princípios do *Lean Manufacturing*, promovendo um processo produtivo mais enxuto, eficiente e com melhor aproveitamento do espaço físico e dos recursos disponíveis.

Na Tabela 1, apresentam-se as estimativas de ganhos financeiros esperados com a redução de quatro operadores e a eliminação de seis AGVs, considerando os custos anuais médios desses recursos.

Tabela 1 – Estimativa de ganhos financeiros esperados

Item	Quantidade Eliminada	Custo Unitário Anual (R\$)	Ganho Total Anual (R\$)
<b>Operador</b>	4	80.000,00	320.000,00
<b>AGVs</b>	6	50.000,00	300.000,00
<b>Total</b>	–	–	<b>620.000,00</b>

Fonte: Dados estimados da pesquisa (2025).

Observa-se, pela Tabela 1, que a implementação das melhorias propostas pode resultar em uma economia anual estimada de R\$ 620.000,00

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação das ferramentas do *Lean Manufacturing* permitiu uma análise crítica e fundamentada do processo da linha de *picking*, evidenciando desperdícios e falhas que comprometiam a eficiência operacional. Por meio do levantamento de dados e da utilização de fluxogramas e do diagrama de fluxo de movimentação, foi possível identificar os principais gargalos relacionados às paradas de linha e propor intervenções estruturadas, baseadas na reorganização do *layout* e na racionalização do fluxo de abastecimento.

A proposta de melhoria apresentada, embora ainda não implementada, aponta para resultados promissores, como a redução de dois postos de trabalho e a eliminação de seis AGVs da operação, o que representa ganhos significativos em produtividade, economia de recursos e estabilidade do processo produtivo. Além disso, a eliminação de movimentações redundantes e a criação de um fluxo contínuo de abastecimento contribuem para um ambiente mais organizado, seguro e alinhado aos princípios da manufatura enxuta, podendo resultar em uma economia anual estimada de R\$ 620.000,00.

Conclui-se que a adoção de práticas *Lean* em ambientes industriais complexos, como a indústria automobilística, é uma estratégia eficaz para promover a melhoria contínua e a competitividade. Recomenda-se, para trabalhos futuros, a validação prática da proposta apresentada, a fim de quantificar os resultados reais e ampliar sua aplicabilidade em outros setores produtivos da empresa.



## REFERÊNCIAS

LIKER, Jeffrey K. **A empresa enxuta: como as empresas de sucesso eliminam desperdícios e melhoram a qualidade**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2020.

LIKER, Jeffrey K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.