

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba – “José Crespo Gonzales”
Curso Superior em Fabricação Mecânica

TÍTULO: KAIZEN - Redução de custo de retrabalho de peças pintadas.

Autor: Murilo Rosa; Patrick ¹
Orientador: Benazzi Junior; Ivar ²
Coorientador: Sobrenome; Nome e ³

Resumo. Em uma empresa, o retrabalho é um custo indesejado, mas necessário para o cumprimento das metas de produção e para a garantia da qualidade. Contudo, o retrabalho não é um custo agregado ao valor final do produto, sendo, portanto, considerado um prejuízo para a organização. O objetivo deste Kaizen foi reduzir em 45% o custo de retrabalho de componentes pintados, com ênfase nas peças adquiridas e pintadas externamente por empresa terceirizada.

Palavras chaves. qualidade; redução; custo; rentabilidade.

Abstract. *In a company, rework is an undesirable cost but necessary to meet production targets and ensure quality. However, rework is not an added cost to the final product's value and is therefore considered a loss for the organization. The objective of this Kaizen was to reduce rework costs for painted components by 45%, focusing on parts purchased and painted externally by a third-party company.*

Keywords. quality; reduction; cost; profitability

Junho/2025

¹Patrick Murilo Rosa¹ graduando do Curso de Fabricação Mecânica – Faculdade de Tecnologia de Sorocaba – “José Crespo Gonzales” – Sorocaba / SP – patrickmurilorosa@gmail.com

²Junior, Ivar Benazzi², Mestre em Metalurgia pela Escola de Engenharia de São Carlos – EESC-USP 1991-ivar.benazzi@fatec.sp.gov.br

³ Especialista, Mestre, Doutor em ... – **Instituição** – Local – endereço eletrônico (opcional)

1. INTRODUÇÃO

A redução de custos é uma das principais estratégias adotadas pelas empresas para garantir a competitividade e a sustentabilidade no mercado, especialmente em setores como fabricantes de máquinas para a construção civil, onde a eficiência operacional é fundamental. Neste contexto, o retrabalho representa um custo indesejado, mas frequentemente necessário, para assegurar a qualidade do produto. No entanto, o retrabalho não contribui diretamente para a agregação de valor ao produto, assim sendo considerado um fator de prejuízo e desperdício para a organização.

Este trabalho tem como objetivo principal a redução no custo do retrabalho, utilizando a metodologia Kaizen no processo produtivo. O Kaizen, uma abordagem de melhoria contínua, busca identificar e eliminar desperdícios e ineficiências, promovendo melhorias incrementais no dia a dia da empresa. A implementação dessa metodologia no processo de retrabalho de componentes pintados, especialmente nas peças adquiridas e pintadas externamente por empresas terceirizadas, visa otimizar recursos, reduzir custos e aumentar a rentabilidade da organização.

Ao longo deste trabalho, serão abordadas as etapas de diagnóstico, implementação e resultados obtidos com a aplicação do Kaizen, destacando os benefícios da sua aplicação em um cenário prático e real. A redução de custos com retrabalho é um passo importante para melhorar a rentabilidade e fortalecer a posição da empresa no mercado, garantindo a entrega de produtos com maior qualidade e menores custos operacionais, consequentemente aumentando o lucro da organização.

2. METODOLOGIA

Este trabalho de graduação (TG) utilizou a metodologia Kaizen para a redução de custos com retrabalho, com foco na otimização do processo de pintura de componentes. O ciclo Kaizen foi aplicado ao longo de uma semana (5 dias consecutivos), buscando implementar melhorias incrementais e contínuas para alcançar uma redução de 45% no custo do retrabalho. Para atingir os objetivos propostos, foram utilizadas diversas ferramentas da qualidade, como o modelo SMART (metodologia amplamente utilizada para estabelecer objetivos claros e eficazes), o diagrama de Pareto (tomada de decisão), o brainstorming (ideias para determinados problemas) e o diagrama de Ishikawa (causa raiz), com o intuito de garantir uma abordagem estruturada e eficaz.

3. DESENVOLVIMENTO

A intervenção foi planejada para ser executada ao longo de cinco dias consecutivos, com as seguintes atividades programadas:

Dia 1 – Mapeamento da Situação Atual e Oportunidades: Análise detalhada do processo produtivo atual, identificação de pontos críticos e levantamento de oportunidades de melhoria.

Dia 2 – Definição do Plano de Ação: Elaboração de um plano de ação com base nas oportunidades identificadas, estabelecendo prioridades e responsáveis pelas ações.

Dia 3 – Implementação de Melhorias (baixa complexidade): Execução das ações de melhoria de fácil implementação, visando resultados rápidos e visíveis.

Dia 4 – Análise Crítica dos Dados e Ações: Avaliação dos resultados obtidos até o momento, identificação de possíveis ajustes e validação das ações implementadas.

Dia 5 – Fechamento das Ações de Melhorias (Padronização e Implementação): Consolidação das melhorias implementadas, padronização dos processos e formalização das novas práticas operacionais.

Na segunda-feira (dia 1), foi realizada uma visita técnica ao local para a análise detalhada dos pontos críticos que requerem melhorias. Durante a inspeção, foram identificados diversos

problemas, destacando-se a inadequação do ambiente destinado ao retrabalho, a indisponibilidade da cabine de pintura e a falta de mão de obra especializada para a execução das operações.

Paralelamente a essa atividade, foi conduzido um levantamento abrangente dos defeitos e retrabalhos realizados externamente, compilando o histórico do ano anterior, incluindo informações sobre componentes, quantidades e custos, conforme detalhado a seguir:

Tabela com todos os componentes retrabalhados externamente e custos.			
Componente	Quantidade	Custo	Custo Unitário
Capô	51	R\$ 771.965,25	R\$ 15.136,57
Capô lateral esquerdo	60	R\$ 503.910,75	R\$ 8.398,51
Capô lateral direito	61	R\$ 391.497,75	R\$ 6.418,00
Capô do motor	30	R\$ 228.327,75	R\$ 7.610,93
Suporte da grade frontal	36	R\$ 194.113,50	R\$ 5.392,04
Acabamento do capô lateral direito	25	R\$ 141.886,08	R\$ 5.675,44
Acabamento do capô lateral esquerdo	37	R\$ 66.648,18	R\$ 1.801,30
Compartimento porta objetos	38	R\$ 62.180,81	R\$ 1.636,34
Estrutura de acabamento pintado	26	R\$ 55.656,72	R\$ 2.140,64
Tampa porta objetos	20	R\$ 26.229,42	R\$ 1.311,47

Figura 1. Tabela de custos 1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Na terça-feira, dia 2, foi desenvolvido um plano de ação com base na análise e consolidação dos dados coletados no dia anterior. Ficou decidido que os esforços de retrabalho seriam direcionados para seis componentes principais, identificados como os que apresentavam os maiores índices de defeitos e custos operacionais elevados. Além disso, foram estimadas as quantias e valores que poderão ser economizados com a implementação das melhorias propostas.

A seguir, uma tabela ilustra de forma clara os valores economizados e os custos relacionados aos seis componentes selecionados para a melhoria:

Tabela com os 6 componentes selecionados e os custos			
Componente	Quantidade	Custo	Custo Unitário
Capô	51	R\$ 771.965,25	R\$ 15.136,57
Capô lateral esquerdo	60	R\$ 503.910,75	R\$ 8.398,51
Capô lateral direito	61	R\$ 391.497,75	R\$ 6.418,00
Capô do motor	30	R\$ 228.327,75	R\$ 7.610,93
Suporte da grade frontal	36	R\$ 194.113,50	R\$ 5.392,04
Acabamento do capô lateral direito	25	R\$ 141.886,08	R\$ 5.675,44
	Custo Retrabalho Externo	R\$ 2.231.701,08	
	Custo Retrabalho Interno	R\$ 1.130.800,00	
	Economia	R\$ 1.100.901,08	

Figura 2. Tabela de custos 2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

A análise da tabela evidencia que o custo total do retrabalho desses componentes, realizado externamente, correspondia a R\$ 2.231.701,08, valor que inclui o preço cobrado pela empresa terceirizada e os custos logísticos associados. Com a implementação do projeto Kaizen, o custo dessa operação foi reduzido para R\$ 1.130.800,00, contemplando despesas com material e mão de obra terceirizada interna. Dessa forma, a iniciativa proporciona uma economia anual de R\$ 1.100.901,08, considerando apenas seis componentes. Além disso, está em desenvolvimento um projeto de expansão visando a eliminação completa do retrabalho externo.

No terceiro dia, foram implementadas melhorias de baixa complexidade, incluindo a adequação da área destinada à realização das operações internas. O layout foi otimizado com foco na segurança e na produtividade do processo. Adicionalmente, procedeu-se à aquisição de todo o material e ferramental necessários para a execução das atividades. Paralelamente, foi realizada uma visita técnica à empresa responsável pelo retrabalho, com o objetivo de compreender detalhadamente o processo e viabilizar sua implementação interna.



Figura 3. Área antes da modificação 1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

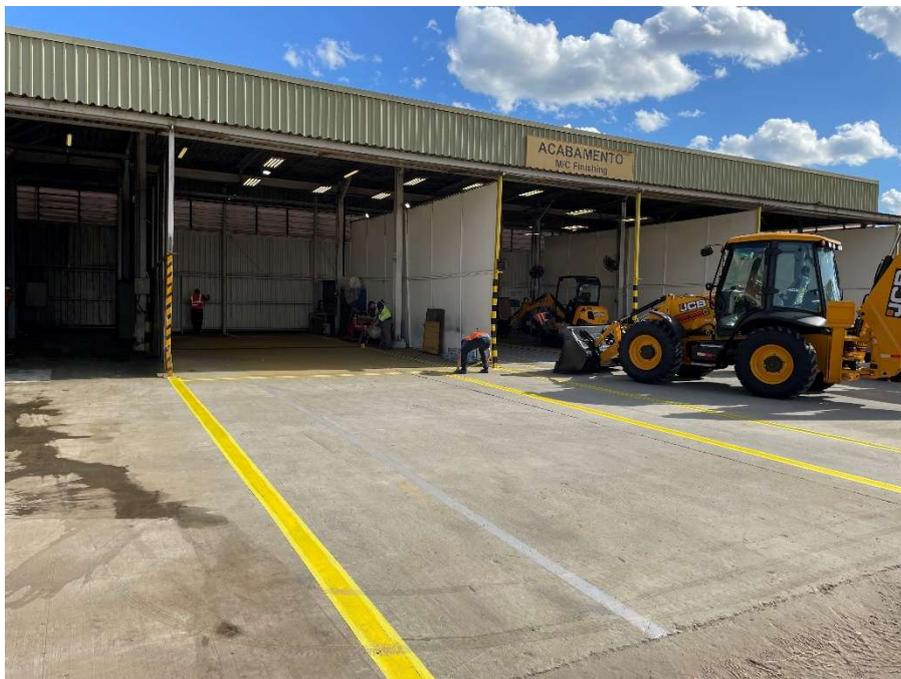


Figura 4. Área após modificação 1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.



Figura 5. Área antes modificação 2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

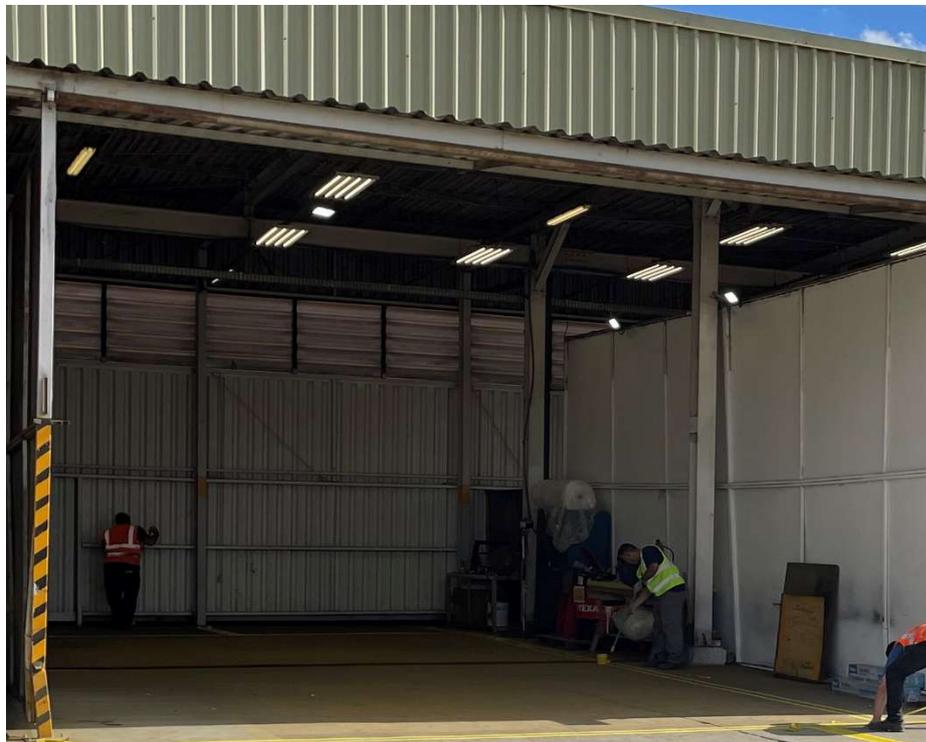


Figura 6. Área após modificação 2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.



Figura 7. Área antes modificação 3

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.



Figura 8. Área após modificação 3

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Na quinta-feira foi realizada uma avaliação sistemática dos resultados obtidos até o momento, com foco nas melhorias e modificações implementadas na área de trabalho. Esse processo contemplou a identificação de possíveis ajustes necessários para otimizar ainda mais as operações, bem como a validação das ações já executadas, assegurando sua eficácia na prática operacional.

Para garantir a efetividade das mudanças, foi promovida a aplicação prática dos procedimentos revisados, permitindo a observação direta do desempenho das operações sob as novas condições. Paralelamente, foi conduzido um programa de treinamento completo para todos os colaboradores envolvidos, com o objetivo de padronizar as atividades conforme as melhores práticas e normas vigentes.

O plano de trabalho padrão foi desenvolvido e alinhado rigorosamente às exigências das normas ISO 9001 (Gestão da Qualidade), ISO 45001 (Saúde e Segurança Ocupacional) e ISO 14001 (Gestão Ambiental). Essa padronização visa assegurar a conformidade dos processos, a segurança dos trabalhadores e a sustentabilidade ambiental, promovendo um ambiente de trabalho eficiente e seguro.



Figura 9. Operação de retrabalho definida em operação

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

No último dia do projeto Kaizen, foi realizada a etapa de fechamento, que incluiu a validação e aprovação formal das ações implementadas. O processo foi oficialmente colocado em operação, garantindo a continuidade das melhorias propostas.

Posteriormente, foi realizada uma apresentação detalhada para a alta direção da empresa, na qual foram compiladas e expostas todas as informações relevantes do projeto. Destacou-se, em especial, a economia anual obtida com a internalização do retrabalho, estimada em R\$ 1.100.901,08.

A apresentação evidenciou como pequenas mudanças estruturais, associadas a investimentos relativamente baixos, foram capazes de aumentar significativamente a rentabilidade do negócio. Foram ressaltados os ganhos operacionais, financeiros e estratégicos decorrentes do projeto, reforçando o valor da metodologia Kaizen para a promoção da melhoria contínua e da eficiência organizacional.

Além disso, foram discutidos os próximos passos para a expansão do projeto, visando a eliminação completa do retrabalho externo e a consolidação das práticas internas, assegurando a sustentabilidade dos resultados alcançados.

4. CONCLUSÃO

O projeto Kaizen implementado demonstrou alta eficácia na melhoria contínua dos processos produtivos, com foco na redução do retrabalho e otimização dos recursos internos. A intervenção, realizada ao longo de cinco dias, permitiu mapear a situação atual, definir e executar ações corretivas, além de padronizar os novos procedimentos operacionais.

A internalização do retrabalho em seis componentes principais resultou em uma economia anual de R\$ 1.100.901,08, reduzindo os custos totais de R\$ 2.231.701,08 para R\$ 1.130.800,00. Essa redução representa uma economia aproximada de 49,3% nos custos relacionados ao retrabalho externo, evidenciando o impacto significativo da metodologia Kaizen na eficiência operacional e financeira da organização.

O projeto foi conduzido em conformidade com as normas ISO 9001 (Gestão da Qualidade), ISO 45001 (Saúde e Segurança Ocupacional) e ISO 14001 (Gestão Ambiental), assegurando a padronização dos processos, a segurança dos colaboradores e a sustentabilidade ambiental. Ferramentas da qualidade, como mapeamento de processos, análise de causa raiz e monitoramento por indicadores, foram fundamentais para identificar oportunidades, validar as melhorias e garantir a sustentabilidade dos resultados.

Além dos ganhos financeiros, o programa incluiu treinamentos que fortaleceram a cultura de melhoria contínua e o engajamento da equipe. A apresentação dos resultados à alta direção ressaltou como pequenas mudanças estruturais, com investimentos relativamente baixos, podem aumentar significativamente a rentabilidade e a competitividade do negócio.

5. REFERÊNCIAS

CALLISTER JR. W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. Tradução Sérgio Murílio Stam Soares, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002, 589p.

NBR ISO 9001:2015: **Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2015. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

NBR ISO 14001:2015 - **Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, 2015. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

NBR ISO 45001:2018 - **Sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional — Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, 2018. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

BACHEL, R. M. **Ferramentas da Qualidade: Aplicações Práticas para Melhoria Contínua**. São Paulo: Atlas, 2017.

BUCHELE, R. **Gestão da Qualidade: Ferramentas e Técnicas para a Melhoria de Processos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

RODRIGUES, A. C. **Administração: Técnicas e Ferramentas para Gestão Organizacional**. Erechim: Atena Editora, 2024.