

**FACULDADE DE TECNOLOGIA ASSESSORITEC
DEPARTAMENTO DE CURSOS SUPERIORES
TECNOLOGIA EM GESTÃO DA QUALIDADE**

CARLOS ANDRE DA SILVA OLIVEIRA

**KAIZEN NA INDÚSTRIA DE FUNDIÇÃO: ESTRATÉGIAS PARA MELHORIA
CONÍNUA E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE**

JOINVILLE

2025

CARLOS ANDRE DA SILVA OLIVEIRA

**KAIZEN NA INDÚSTRIA DE FUNDIÇÃO: ESTRATÉGIAS PARA MELHORIA
CONÍNUA E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE**

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

Orientador: Prof. Katiana da Silva Estevam

JOINVILLE

2025

CARLOS ANDRE DA SILVA OLIVEIRA

**KAIZEN NA INDÚSTRIA DE FUNDIÇÃO: ESTRATÉGIAS PARA MELHORIA
CONÍNUA E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE**

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

Joinville, 09 de dezembro de 2025.

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

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

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

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho com todo o meu amor e gratidão à minha querida esposa Lidiane, que esteve comigo em todos os momentos, oferecendo amor, paciência e compreensão quando o cansaço parecia falar mais alto. Seu apoio foi essencial para que eu não desistisse dos meus sonhos.

Aos meus amados filhos Gabriel, Kaleb e Emanuel, que são a razão da minha força e a luz que ilumina todos os meus passos. Cada sorriso de vocês me lembrava diariamente do motivo pelo qual valia a pena continuar lutando.

Ao meu irmão Welton, meu grande motivador e companheiro de jornada, que caminhou comigo lado a lado durante este curso. Sua presença, incentivo e exemplo de perseverança foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

A todos vocês, dedico não apenas este trabalho, mas cada conquista que ele representa. Sem o amor, o incentivo e a presença de vocês, nada disso seria possível.

*“Tenho-vos dito isso, para que em mim tenhais paz; no mundo tereis aflições,
mas tende bom ânimo; eu venci o mundo”*

João 16-33

RESUMO

Este estudo investiga como a implementação de ferramentas do Lean Manufacturing, especialmente o Kaizen, pode contribuir para a melhoria da produtividade e eficiência em uma indústria de fundição. O estudo começa com a revisão da literatura, que destaca a importância do Kaizen como um modelo de melhoria contínua. A pesquisa revela que a aplicação da metodologia, por meio da identificação de gargalos e desperdícios, levou a propostas de melhorias práticas no processo produtivo. Os resultados foram obtidos através de análises sistemáticas dos indicadores de desempenho e reuniões com equipes multifuncionais.

Os dados coletados mostraram que a adoção do Kaizen resultou em melhorias significativas no Índice de Rendimento Operacional Global (IROG), redução de paradas não programadas e diminuição do retrabalho. Além disso, a pesquisa enfatiza a importância da capacitação dos colaboradores e a comunicação eficaz entre os turnos, que foram fundamentais para a implementação bem-sucedida das mudanças. A pesquisa conclui que a metodologia Kaizen não apenas otimiza os processos, mas também fortalece a cultura de melhoria contínua, garantindo resultados sustentáveis e um ambiente de trabalho mais colaborativo. A abordagem integrada de análise de problemas e sugestões de melhorias práticas evidencia o potencial transformador do Kaizen na indústria moderna.

Palavras-chave: Kaizen, Melhoria Contínua, Lean Manufacturing, Produtividade, Indústria de Fundição.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Ferramenta Kaizen
- Figura 2 – Estratégias para o Aumento da Produtividade nas Empresas
- Figura 3 – Comportamento Organizacional
- Figura 4 – Exemplo de levantamento de dados antes de iniciar o trabalho (Kaizen)
- Figura 5 – Histórico do problema 30 dias antes do Kaizen
- Figura 6 – Histórico do problema durante a “semana Kaizen”
- Figura 7 – Pré-Kaizen
- Figura 8 – GEMBA: visita na fábrica/área de aplicação do Kaizen
- Figura 9 – Identificação do Problema 01
- Figura 10 – Proposta de Solução para o Problema 01
- Figura 11 – Identificação do Problema 02 e Solução Proposta
- Figura 12 – Identificação do Problema 03
- Figura 13 – Proposta de Solução para o Problema 03
- Figura 14 – Identificação do Problema 04 e Solução Proposta

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS.....	16
1.1. OBJETIVO GERAL.....	16
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
2. INTRODUÇÃO.....	17
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	19
3.1. Conceitos e Origem do Kaizen	19
3.2. Importância e Princípios da Melhoria Contínua	21
3.3. Aplicações e Resultados do Kaizen nas Empresas.....	22
4. MATERIAIS E MÉTODOS	30
4.1. Ambiente de estudo: a maior produtora de aço do mundo	30
4.2. Ferramenta Kaizen na Gestão Operacional.....	31
5. RESULTADOS	42
6. CONCLUSÕES.....	44
7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	45
REFERÊNCIAS.....	46

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GERAL

- Analisar como o mapeamento e a aplicação de ferramentas do Lean Manufacturing, com foco no Kaizen, podem contribuir para a melhoria da produtividade e da eficiência em uma indústria de fundição.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapear o processo produtivo da indústria de fundição, identificando gargalos e desperdícios.
- Aplicar ferramentas do Lean Manufacturing, com ênfase no Kaizen, para propor melhorias nos processos.
- Sugerir ações de melhoria contínua que consolidem a cultura Lean na indústria de fundição.

2. INTRODUÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Carlos André da Silva Oliveira tem como objetivo analisar a aplicação da metodologia Kaizen na indústria de fundição, destacando sua relevância para a melhoria contínua da produtividade e eficiência operacional. O conceito de Kaizen, que significa "melhoria contínua" em japonês, foi introduzido no pós-Segunda Guerra Mundial e se tornou um pilar da gestão moderna, especialmente em ambientes industriais. De acordo com Imai (2009), o Kaizen é uma abordagem que envolve todos os colaboradores da organização, promovendo um ambiente de trabalho onde cada pequeno avanço é considerado valioso. Essa filosofia não se limita apenas à produção, mas pode ser aplicada em diversas áreas, contribuindo para a transformação cultural e organizacional.

A revisão da literatura, conforme apresentada por Almeida e Loos (2020), destaca a importância do Kaizen como uma ferramenta eficaz para eliminar desperdícios e otimizar processos. Os autores argumentam que a implementação de práticas de melhoria contínua é essencial para que as empresas se mantenham competitivas em um mercado em constante mudança. A busca pela eficiência não é apenas uma estratégia, mas uma cultura que deve ser enraizada em todos os níveis da organização, tornando todos os colaboradores protagonistas na identificação e resolução de problemas.

Este TCC foi desenvolvido por meio de uma pesquisa qualitativa, utilizando o método de estudo de caso. A pesquisa foi realizada em uma indústria de fundição, onde foram realizadas entrevistas com analistas de produção e observações diretas no ambiente fabril. Essa abordagem permitiu uma compreensão aprofundada dos desafios enfrentados pela organização e das oportunidades para a aplicação do Kaizen. A metodologia incluiu a coleta de dados sobre o desempenho operacional antes e depois da implementação das práticas Kaizen, com foco na identificação de gargalos e desperdícios.

Os resultados obtidos demonstraram que a adoção do Kaizen levou a melhorias significativas no Índice de Rendimento Operacional Global (IROG), redução de paradas não programadas e diminuição do retrabalho. Além disso, a pesquisa enfatiza a importância da capacitação dos colaboradores e da comunicação eficaz entre os turnos, que foram fundamentais para a implementação bem-sucedida das mudanças.

A cultura de melhoria contínua, promovida pela metodologia Kaizen, não só otimiza os processos, mas também fortalece a motivação e o comprometimento dos colaboradores, resultando em um ambiente de trabalho mais colaborativo e produtivo.

Por meio desta investigação, o TCC contribui para a compreensão das práticas de melhoria contínua na indústria de fundição, oferecendo insights valiosos sobre como a filosofia Kaizen pode ser integrada às operações diárias e como isso pode impactar positivamente a eficiência e a qualidade dos produtos. Assim, a pesquisa ressalta a importância de uma abordagem sistemática e colaborativa para a gestão da qualidade, fundamental para o sucesso das organizações na atualidade.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão da literatura tem como objetivo apresentar os principais conceitos e estudos que fundamentam esta pesquisa. Para isso, são analisadas produções acadêmicas que abordam a melhoria contínua e suas implicações nas práticas de gestão, destacando a importância do Kaizen como uma metodologia eficaz para aumentar a eficiência organizacional.

Nesta seção, são discutidas a evolução dos conceitos relacionados à produtividade e à gestão de processos, com foco nas estratégias que promovem a eficiência e a qualidade no ambiente de trabalho. A análise abrange desde a origem histórica do Kaizen até suas adaptações contemporâneas, além de considerar os desafios e as oportunidades que as organizações enfrentam ao implementar práticas de melhoria contínua. A revisão inclui também a importância da comunicação, do reconhecimento e do clima organizacional como fatores que influenciam a eficácia das iniciativas de Kaizen nas empresas.

3.1. Conceitos e Origem do Kaizen

O conceito de Kaizen, que significa "melhoria contínua", segundo Imai (2009) surgiu no Japão após a Segunda Guerra Mundial, em um contexto onde havia a necessidade urgente de revitalizar a economia e a indústria do país. Esse foco na melhoria sistemática e no envolvimento de todos os colaboradores foi fundamental para que empresas japonesas, como Toyota e Honda, alcançassem destaque global por sua eficiência e qualidade.

Imai (2009) destaca que o Kaizen não se limita a práticas na indústria, mas pode ser aplicado em qualquer área, incluindo a vida pessoal e profissional. Essa filosofia incentiva uma mentalidade de aprendizado constante, onde cada pequeno avanço é considerado valioso. Portanto, a busca pela excelência se torna uma prática diária, envolvendo todos os membros da organização.

Além disso, o autor enfatiza que o sucesso do Kaizen depende do comprometimento de todos os colaboradores, que devem ser capacitados e incentivados a participar ativamente do processo de melhoria. A transparência nas

operações e a comunicação aberta são essenciais para que essa cultura de melhoria contínua realmente floresça dentro das organizações.

De acordo com Heckl e Moormann (2010) citado por Almeida e Loos (2020), existem numerosos conceitos disponíveis para melhoria de processos, dentre os quais está o Kaizen. A ferramenta Kaizen está envolvida no processo de melhoria contínua e orienta que as melhorias sejam realizadas diariamente em todos os ambientes.

Para Almeida e Loos (2020), essa ferramenta teve origem no Japão se tornando um termo bastante comum em qualquer país para aqueles que trabalham em companhias multinacionais, em gestão da produção ou em empresas que aplicam o Sistema Toyota de Produção ou Manufatura Enxuta.

O Kaizen trata-se de uma filosofia baseada na eliminação de desperdícios com base no bom senso e no uso de soluções baratas que se apoiam na motivação e criatividade dos colaboradores para melhorar a prática de seus processos de trabalho, com foco na busca pela melhoria contínua (Sharma e Moody, 2003 citado por Almeida e Loos, 2020).

Em sua essência, kaizen significa melhoramento ou melhoria contínua, sendo uma filosofia ou perspectiva que pode ser abordada em diferentes pontos de vista. Quando aplicado no local de trabalho, por exemplo, o kaizen tende a propiciar a melhoria contínua em nível sistêmico. Também consiste em uma gestão orientada para aumento da produtividade e rentabilidade, exigindo o comprometimento de todos dentro das organizações (Imai, 1990 citado por Assis e Casagrande, 2024, p. 1).

Figura 1. Ferramenta Kaizen.



Fonte: <https://g4educacao.com/blog/kaizen-o-que-e>

A origem e os princípios do Kaizen demonstram sua relevância não apenas como uma ferramenta de gestão, mas como uma filosofia que pode transformar a cultura organizacional. Ao enfatizar a melhoria contínua e a participação ativa de todos os colaboradores, o Kaizen promove um ambiente onde cada membro da equipe se sente valorizado e responsável pelo sucesso coletivo. Essa abordagem não apenas melhora processos, mas também fortalece o comprometimento e a motivação dos funcionários, resultando em um desempenho superior.

Portanto, a implementação do Kaizen nas empresas vai além de simples ajustes operacionais; trata-se de um compromisso com a excelência a longo prazo. Ao adotar essa mentalidade, as organizações não apenas se adaptam às mudanças do mercado, mas também se posicionam à frente da concorrência, garantindo um crescimento sustentável e uma maior satisfação do cliente. Assim, a filosofia do Kaizen se solidifica como um pilar fundamental para a gestão moderna e eficaz.

3.2. Importância e Princípios da Melhoria Contínua

A perspectiva de melhoria contínua reconhece que o ambiente de negócios muda constantemente, e que somente pela constante melhoria uma empresa pode acompanhar esse ambiente mutável (Caldwell et al, 2011 citado por Almeida e Loos (2020)).

Almeida e Loos (2020) afirmam que a busca pela melhoria contínua e a luta diária por melhores resultados econômicos nas empresas tem sido constante, tendo em vista não somente o crescimento, assim como oferecer produtos e serviços com uma melhor qualidade, fazendo assim com que as empresas busquem o conhecimento das melhores práticas e metodologias para alcançarem estes objetivos.

Para os autores, a qualidade nos modos de produção das empresas é primordial, pois ela possibilita o controle e a segurança da conformidade diante as especificações do produto. A forma como um produto é ofertado junto ao mercado relaciona-se com a maneira pela qual a qualidade foi tratada no momento de sua produção/processo produtivo. Assim, entende-se que cada empresa possui uma métrica de desempenho para poder manter a melhoria contínua de sua produção.

Para Assis e Casagrande (2024), Kaizen representa esforços de melhoria contínua, executados sistemicamente, que possuem como foco central a busca pela eliminação dos desperdícios. No melhoramento contínuo, em sua essência, não é a

taxa de melhoramento que é necessariamente importante, mas sim a sua constância. Desta forma, o Kaizen é importante para a qualidade, pois o mesmo deseja garantir que todos os processos sejam melhorados de maneira contínua.

Conforme Assis e Casagrande (2024), de modo geral, mesmo a melhor das operações produtivas precisará melhorar, porque os concorrentes também estão fazendo aprimoramentos. Todas as operações, não importa o quanto bem gerenciadas sejam, podem e devem ser melhoradas. A partir deste cenário, a realização da pesquisa justifica-se pela necessidade de abordar Kaizen dentro da área produtiva e na rotina de todas as pessoas que trabalham junto a ela e estão, diretamente ou não, envolvidas com o sistema de gestão da qualidade das empresas.

A melhoria contínua não é apenas uma estratégia, mas uma cultura que deve ser enraizada em todos os níveis da organização. Para que a implementação de práticas como o Kaizen seja efetiva, é imprescindível que todos os colaboradores estejam engajados e conscientes da importância de suas contribuições individuais para o processo de aprimoramento coletivo. Essa abordagem não apenas promove um ambiente de trabalho mais colaborativo, mas também assegura que a empresa esteja sempre em sintonia com as necessidades do mercado e as expectativas dos clientes.

Portanto, a adoção de princípios de melhoria contínua, como os propostos pelo Kaizen, é essencial para a sustentabilidade e competitividade das organizações. Ao focar na eliminação de desperdícios e na constante busca por eficiência, as empresas não apenas melhoram seus processos internos, mas também fortalecem sua posição no mercado. Dessa forma, a melhoria contínua se torna um pilar fundamental para o sucesso organizacional, permitindo que as empresas não apenas sobrevivam, mas prosperem em um ambiente de negócios cada vez mais dinâmico e desafiador.

3.3. Aplicações e Resultados do Kaizen nas Empresas

Rodrigues (2018) afirma que a melhoria nos processos de fabricação tornou-se necessário para a sobrevivência das empresas nos últimos anos. Nessa busca encontra-se a disposição várias ferramentas e métodos que se aplicados corretamente reduzem os desperdícios consideravelmente.

Atualmente a competitividade entre as empresas está cada vez maior e o consumidor está cada vez mais exigente. Para Rodrigues (2018), partindo desse

ponto de vista as empresas tendem a melhorar cada vez mais o seu processo produtivo, buscando reduzir custos, aumentar a produtividade, rapidez e flexibilidade na produção. Devido à situação atual do país, os pedidos estão cada vez mais reduzidos, obrigando as empresas a trabalharem com lotes cada vez menores, aumentando assim o número de SETUP'S nas máquinas.

A melhoria contínua, segundo Rodrigues (2018) é o conjunto de atividades que constituem um processo destinado a alcançar melhoria e que se pode definir melhoria contínua (Continuous Improvement - CI) como um envolvimento total na realização de pequenas transformações, de forma contínua e diretamente relacionada aos objetivos organizacionais. Não importa se melhorias sucessivas são pequenas, o que de fato importa é que a cada mês, ou semana, ou trimestre, ou qualquer que seja o período adequado, alguma melhoria tenha de fato acontecido no processo produtivo com uso de ferramentas da qualidade.

Rodrigues (2018) afirma que dentre as ferramentas da qualidade, o programa 5S está completamente alinhado aos objetivos e procedimentos do programa de qualidade total, visando à melhoria contínua. E visa conscientizar a todos da organização quanto à importância da qualidade no ambiente de trabalho.

A implantação dessa nova cultura necessita do comprometimento das equipes de trabalho para poder obter os resultados esperados, ambientes limpos, organizados e bem-estar que proporcionam condições para maior produtividade (Bertaglia, 2003 citado por Rodrigues, 2018, p. 15).

A melhoria contínua baseada no sistema japonês Kaizen que significa melhoramento contínuo na organização e nas pessoas que lá trabalham, é uma abordagem evolutiva. Nesse conceito é sempre possível fazer melhor todo dia, por dia alguma melhoria deve ser implantada, seja na empresa ou no indivíduo, e comprometendo todos para busca de melhores resultados. Neste contexto, a metodologia Kaizen aplicada é de essencial importância para qualquer tipo de empresa (Sharma e Moody, 2003 citado por Rodrigues, 2018).

Por meio do Kaizen busca-se na empresa, a melhoria em diferentes vertentes (econômica, técnica e de eficácia) dentro do contexto de harmonia e considerações humanas. Paniago (2008) citado por Rodrigues (2018), destaca consenso em três pontos entre vários autores que tratam sobre Kaizen: É uma jornada contínua e sem fim em busca da qualidade e da eficiência; Sua natureza é incremental; É participativo:

promove ações interativas de inteligência e trabalho do pessoal, gerando benefícios intrínsecos à vida laboral.

Quando aplicado adequadamente, o Kaizen pode melhorar a qualidade e reduzir consideravelmente os custos, além de atender às necessidades dos clientes, sem qualquer investimento significativo ou introdução de nova tecnologia (Imai, 1996 citado por Rodrigues 2018).

Segundo Cardoso (2017), para o cumprimento de metas cada vez mais bem desenhadas cresce a exigência por qualidade e produtividade dentro do ambiente produtivo. Metodologias baseadas nos Sistemas Toyota de Produção ganham espaço nesse cenário, principalmente as ferramentas de melhoria contínua.

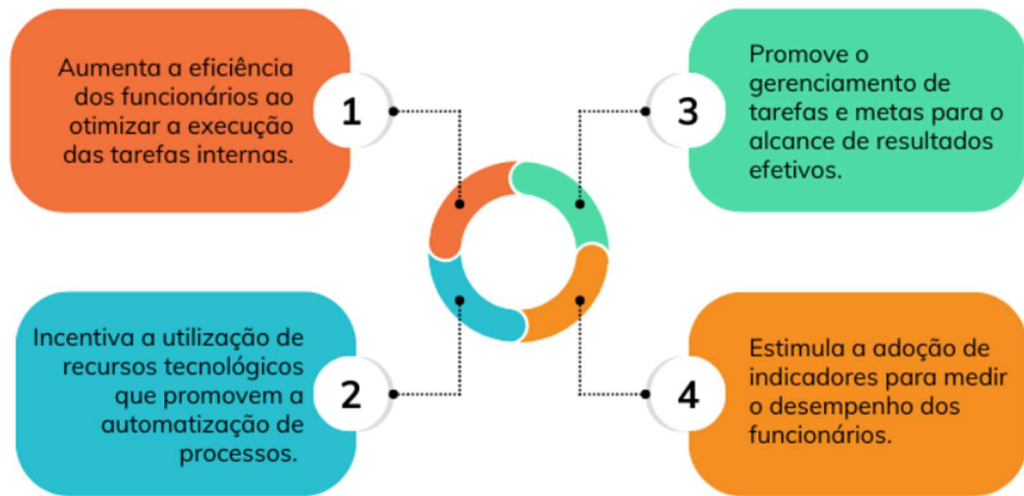
A melhoria contínua está pautada na eliminação de desperdícios, melhoria dos produtos, aumento da produtividade, bem como no uso de soluções que se apoiem na motivação e criatividade dos colaboradores para melhorar a prática de seus processos. Baseia-se na crença de que todos os aspectos de uma operação podem ser continuamente melhorados, partindo do princípio que os envolvidos diretamente em uma operação se constituem nos principais atores capazes de identificar alterações que devem ser realizadas.

Um dos pontos principais que merecem atenção na área de manufatura refere-se à melhoria de produtividade dos recursos produtivos cujo interesse é aumentar a eficiência, reduzir custos, aumentar a disponibilidade e reduzir os desperdícios.

O comportamento organizacional e a importância pela criação de uma base bem estruturada dentro do ambiente de trabalho passam a fazer parte deste contexto através de treinamentos, maior espaço para funcionários contribuir com ideias e maior reconhecimento da empresa para cada sugestão proposta.

Dentro dessa filosofia, um dos principais conceitos é o Kaizen, comumente definido em japonês como processo de melhoria contínua, melhorando o trabalho em toda a organização, focando nas operações que não agregam valor, eliminando desperdícios e custos desnecessários. Este conceito traz a perspectiva de atuar nas causas de um problema potencial antes mesmo de se notar os seus possíveis efeitos. O Kaizen quando conduzido de modo estruturado, combatendo-se as reais causas dos problemas, e vinculado a uma visão estratégica de situação futura ideal, torna-se uma ferramenta dinâmica e sustentável para a condução de mudanças nos processos (Cardoso, 2017, p.35).

Figura 2. Estratégias para o Aumento da Produtividade nas Empresas



Fonte: <https://thinkworklab.com/guias/tudo-sobre-produtividade-empresa/>

Para Cardoso (2017), muitos projetos de melhoria não atingem bons resultados devido a diversos fatores: gestão inapropriada, definição incorreta do objetivo, falta de comprometimento da equipe, entre outros. É importante, portanto, que o gestor tenha claro as variáveis relativas à implantação do projeto de melhoria e concentre esforços para aumentar a eficácia e efetividade dos mesmos.

Figura 3. Comportamento Organizacional



Fonte: <https://pastorherbertcleber.wordpress.com/comportamento-organizacional/>

Cardoso (2017) afirma que é com base na cultura que os comportamentos dos indivíduos se moldam. Assim, o primeiro passo na busca da melhoria contínua passa

pela mudança na cultura de todos dentro do ambiente produtivo, ou seja, na forma como cada trabalhador executa sua atividade. Faz-se necessária uma forte e rigorosa transformação, pois sem ela será impossível que os passos seguintes sejam alcançados.

Para o autor, alguns recentes estudos realizados na forma de agir e pensar dos seres humanos apontam que o comportamento do ser humano é repleto de flutuações e que o maior desafio quando se fala no âmbito de mudança cultural é tentar fazer com que essas flutuações sejam pequenas, porém para isso é preciso controlar e respeitar os fatores organizacionais existentes.

O autor afirma ainda que algumas estratégias utilizadas para melhorar o desenvolvimento de uma cultura dentro da empresa baseiam-se em entender a atual situação da empresa, ou seja, como a mesma se encontra fazendo uma auto-avaliação no quesito cultural, assim como identificar e compreender os pontos fracos que podem impedir seu desenvolvimento. A mudança de cultura deve ser um dos itens verificados dentro da melhoria contínua e pode ser alavancada através de trabalhos em equipe, autodisciplina, círculos de qualidade, prática de sugestões individuais ou em grupo.

Para Manzatto (2023), na busca por melhorias, por ferramentas ou filosofias eficazes, métodos nem tão novos acabam sendo escolhidos para serem utilizados como apoio, tais como o Kaizen, as ferramentas Lean e o 5S, fazendo com que haja um aprimoramento do trabalho dos colaboradores e conseqüentemente melhorias no ambiente de trabalho, envolvendo a todos com uma equipe mais engajada.

De acordo com Marshall (2005) citado por Manzatto (2023), o programa 5s se iniciou no Japão na década de 1960 após o término da Guerra, em função da utilização da metodologia para reconstruir o país. O método mostrou ser tão eficaz, desde a época da reconstrução japonesa que até hoje é considerado um dos melhores instrumentos de gestão da qualidade e produtividade que já foram utilizados.

Esses resultados fazem parte da busca das indústrias atuais têm privilegiado. Melhoria nos seus processos, otimização de espaço sempre com foco em redução de lead time de produção e custos, gerando assim, um maior lucro para a companhia.

Segundo Diamantino, Leal e Costa (2023), a linha de produção em que foi desenvolvida a pesquisa possui uma grande importância para a fábrica devido a sua alta capacidade de produção. De início analisou-se todos os apontamentos emotivos

de parada da linha e estabelecidos filtros para se chegar nos motivos que possuem maior tempo de parada e assim, maiores impactos.

Planejar estrategicamente os processos faz parte da gestão empresarial e a medição sistemática de desempenho, pode garantir o sucesso das ações executadas e a aplicabilidade de indicadores possibilita o monitoramento da performance em determinado processo abrindo a possibilidade de aplicar as ferramentas kaizen.

A ferramenta 5 porquês (5W) consiste em um método de análise baseado na condução sequenciada de perguntas que devem ser feitas até que se chegue à causa raiz, até quando não for mais possível perguntar, com, no máximo, cinco passos (BARRA et al., 2015). Logo, a quantidade de vezes perguntadas pode variar para mais ou para menos que cinco. A técnica começa com o estabelecimento do problema e a pergunta "por que o problema ocorreu?" (Rosa, Benedeti e Mendes, 2018 citado por Diamantino, Leal e Costa, 2023, p. 18).

De acordo Scherer et al. (2022) citado por Diamantino, Leal e Costa (2023), essa ferramenta deve ser conduzida de forma que busque avaliar, o funcionamento, de modo que o problema seja solucionado por meio do ponto de vista operacional; a lógica intrínseca de algo, como as partes desse algo se inter-relacionam; a visão sistêmica da realidade, possibilitando que o problema seja visto além dos seus limites; a análise conceitual de algo, analisando a sua essência e o contexto a que ele pertence; e as leis naturais de algo, em que realidade é uma unidade que reage sobre as leis naturais.

Após a verificação da veracidade iniciou-se o terceiro passo, que é determinar a causa raiz dos problemas, utilizando o 5W. Conforme Pinheiro e Cavalcante (2021) citado por Diamantino, Leal e Costa (2023), determinar as causas e os efeitos de uma determinada falha específica e consiste em um método interrogativo, em que a pergunta "por quê?" é feita a cada evento que antecedeu à falha, até que se encontre a causa raiz.

Para Monteiro (2022), a busca pela melhoria contínua vem se tornando um diferencial competitivo para muitas companhias, pois através dela é possível reduzir as perdas, diminuir a deterioração dos equipamentos e, conseqüentemente, conquistar maior eficiência operacional. Neste contexto, o kaizen é uma metodologia que pode ser aplicada para resolução de problemas no contexto de melhoria contínua. O presente trabalho de conclusão de curso trata-se de um estudo de caso, cujo

objetivo foi reduzir o retrabalho do produto A em uma linha de produção de biscoitos, com duração de quatro meses no período de abril a julho de 2021.

Segundo Cardoso et al. (2018) citado por Monteiro (2022), a metodologia kaizen busca a melhoria contínua através da eliminação das atividades que não agregam valor ao processo produtivo, pois essas desviam recursos importantes para o crescimento da organização. A redução de perdas é um elemento fundamental para a composição de uma cultura organizacional que visa ganhos e desempenho. Assim, busca-se que todos os envolvidos passem a ter atitudes voltadas para a identificação, projeção, correção e controle de atividades sem valor agregado, bem como identificação e resolução de problemas ligados a produtos defeituosos, perdas de materiais e processos desnecessários.

Para Xenos (2014) citado por Monteiro (2022), a crescente velocidade na transmissão de informação mostra-se como outro fator de competitividade entre as indústrias, e estas buscam formas de melhorar seus processos aprimorando e desenvolvendo cada vez mais suas etapas de produção. A mudança, ou até mesmo a implementação para um sistema de gestão mais eficiente colabora para o aumento da competitividade, lucratividade e qualidade dos produtos e serviços, além de proporcionar minimização dos custos e reduzir os desperdícios.

Os modelos gerenciais mais atuais estão sendo direcionados às práticas mundiais, onde várias empresas passam a adotar um sistema de Gestão de Classe Mundial (GCM), que surge como uma opção de modelo eficiente focado em processos e na melhoria contínua. Este tipo de sistema tem como objetivo garantir o crescimento sustentável do negócio, aumentando a competitividade através do envolvimento de todas as pessoas e níveis da organização. Dessa forma, há um direcionamento dos esforços, onde primeiro se ataca as perdas que causam mais custos, gerando um retorno financeiro efetivo e sustentável para empresa (Trentin, 2016 citado por Monteiro, 2022, p. 4).

Fonseca et al. (2016) citado por Monteiro (2022) afirma que a qualidade do produto se apresenta como um diferencial competitivo entre as empresas de diversos setores. Ela se correlaciona com a produtividade, melhoria de resultados e aumento de lucros. Quando se trabalha com foco na qualidade é necessário ter o envolvimento de todos para atender as expectativas, necessidades e satisfação dos clientes. Dentro

de um sistema de gestão da qualidade (SGQ) são utilizadas ferramentas para o controle, identificação e resolução dos problemas.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção, serão apresentados os materiais e métodos utilizados para a condução da pesquisa, bem como a contextualização do ambiente de estudo. A definição das metodologias empregadas é fundamental para garantir a validade dos resultados obtidos e a confiabilidade das análises realizadas.

A pesquisa teve caráter prático e aplicado, desenvolvida sob a forma de estudo de caso em uma indústria de fundição, com o objetivo de observar e analisar a efetividade das ferramentas de gestão da qualidade utilizadas no processo produtivo. O método de estudo de caso permitiu uma investigação aprofundada da realidade operacional da empresa, possibilitando compreender, de maneira concreta, os impactos das ações de melhoria contínua sobre a produtividade e a redução de desperdícios.

Foram adotadas abordagens de natureza qualitativa, com coleta de dados em campo por meio de observações diretas no ambiente de produção e entrevistas com colaboradores das áreas envolvidas. A seguir, apresenta-se a contextualização do ambiente de estudo, destacando as particularidades do setor de fundição e os desafios enfrentados pela organização no que se refere à gestão da qualidade e à eficiência dos processos.

4.1. Ambiente de estudo: a maior produtora de aço do mundo

A empresa é uma multinacional que desenvolve e produz componentes estruturais em ferro fundido de alta complexidade geométrica e metalúrgica. Ainda possui soluções presentes nos mais diversos segmentos, como transporte de carga (em todos os modais), infraestrutura, agronegócio e geração de energia. Há mais de 80 anos, a Empresa promove o acesso à saúde, saneamento básico, água potável, alimentos e outras necessidades básicas para a promoção da qualidade de vida.

A inovação tecnológica e o conhecimento técnico dos seus colaboradores é sua marca no mercado. As fábricas estão em Joinville/SC, São Paulo/SP, Betim/MG (Brasil) e nas cidades de Saltillo e Ramos Arizpe (México) e Aveiro (Portugal). Além disso, tem escritórios no Brasil, EUA, Alemanha, Itália e Holanda.

Possui mais de 18 mil colaboradores, mais de 70% da sua produção é exportada e obteve em 2024 uma receita total de 10,7 bilhões.

4.2. Ferramenta Kaizen na Gestão Operacional

A ferramenta Kaizen é aplicada em situações que exigem melhoria contínua, especialmente nos processos produtivos, mas também pode ser utilizada em setores administrativos, sempre que houver oportunidade de aperfeiçoamento. No ambiente fabril, sua aplicação está voltada para a melhoria de processos, redução de custos, aumento da qualidade, diminuição de retrabalhos e elevação da produtividade.

No que se refere à redução de custos, o Kaizen atua na identificação e eliminação de desperdícios e despesas desnecessárias, com base em fatos e dados. Quando há necessidade de substituição de insumos ou equipamentos, realizam-se testes em lotes controlados antes da adoção definitiva, garantindo a viabilidade técnica e econômica das mudanças.

Na melhoria da qualidade, a ferramenta é empregada para mapear as causas de retrabalhos e defeitos, permitindo intervenções precisas nas etapas geradoras dos problemas. Exemplo disso é a análise de peças fundidas no setor de acabamento, onde os defeitos são identificados e rastreados até sua origem no processo.

Já no aumento da produtividade, o Kaizen é utilizado para identificar e eliminar gargalos, analisando tempos de ciclo e fluxos de produção. O objetivo é obter ganhos graduais e sustentáveis, sem comprometer a qualidade ou sobrecarregar os colaboradores. Assim, o Kaizen consolida-se como um instrumento estratégico de melhoria contínua, promovendo eficiência, qualidade e competitividade na indústria de fundição.

A ferramenta é conduzida pela área de Engenharia de Manufatura (Excelência Operacional) com a supervisão de especialistas de manufatura, analistas e engenheiros que desenvolveram a aplicação da ferramenta na companhia.

Após repassada a demanda com o objetivo de aplicação da ferramenta, a área de engenharia de manufatura vai até as áreas onde o desenvolvimento do projeto será aplicado e seleciona pessoas chaves com conhecimento da área bem como do processo produtivo como um todo afim de extrair conhecimento técnico e a própria vivencia da fábrica no dia a dia, dessa forma se analisa as possíveis alterações de forma mais minuciosa.

A ferramenta é aplicada com time full time em média de quarenta horas por semana divididas nos cinco dias uteis, antes da “semana de Kaizen”, assim chamada

a semana em que o time fica dedicado exclusivamente ao projeto, é realizado o pré-Kaizen onde se faz uma análise do objetivo por parte da engenharia de manufatura antes de apresentar para o time multifuncional.

A ferramenta é desconhecida por parte dos colaboradores que estão efetivamente inseridos na linha (mão de obra direta ao processo produtivo), porém sempre que aplicada se evidencia para os funcionários que serão afetados por alguma alteração no processo, fluxo e até mesmo no item em que eles processam na linha. Se detém o processo para mostrar o objetivo do projeto até mesmo por que pode surgir ideias importantes que podem auxiliar o time multifuncional.

Tabela 1. Exemplo de Time Multifuncional

Área	Participação
Eng. Manufatura	Full Time
Técnico de Manufatura	Full time
Técnico de Fabricação	Full time
Facilitador	Full time
Supervisor	Part Time
Supervisor	Part Time
Facilitador	Part Time
Manutenção Avançada	Part Time
Eng. Metalúrgica	Apoio
Eng. Manufatura	Apoio
Eng. Manufatura	Apoio

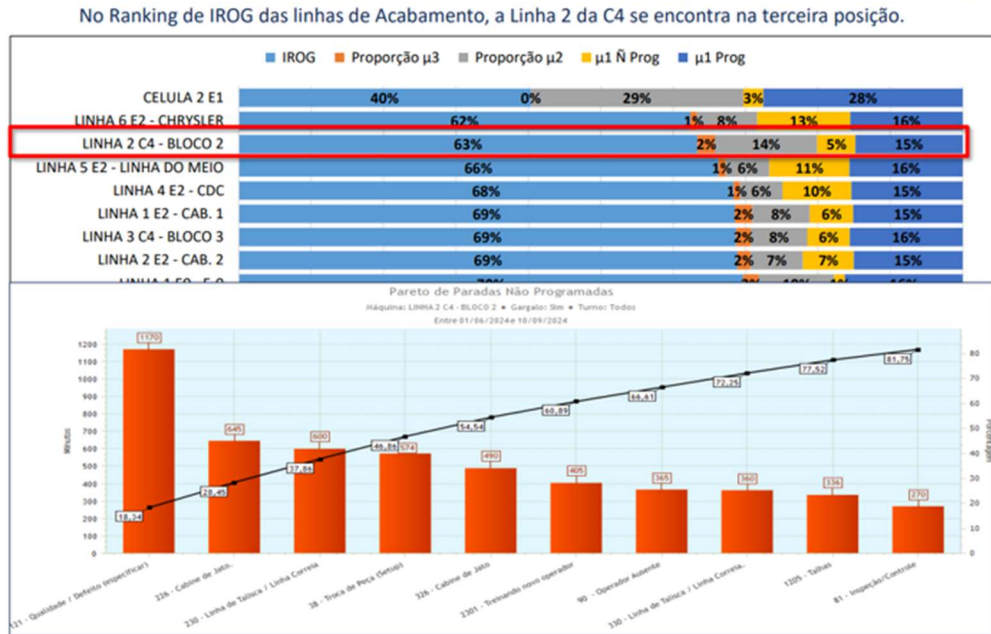
Fonte: Autor (2025)

Antes da implementação da metodologia Kaizen, a Linha 2 do Bloco C4 encontrava-se na terceira posição do ranking de desempenho (IROG) entre as linhas de acabamento, apresentando um rendimento global de 63%, abaixo do ideal.

O Pareto de Paradas Não Programadas evidenciou que as principais causas de ineficiência estavam relacionadas a falhas no cilindro inferior e superior, quebras de mandril, operações manuais e ajustes constantes de linha, representando os maiores tempos de parada acumulados.

Antes da implementação da metodologia Kaizen, a Linha 2 do Bloco C4 encontrava-se na terceira posição do ranking de desempenho (IROG) entre as linhas de acabamento, apresentando um rendimento global de 63%, abaixo do ideal.

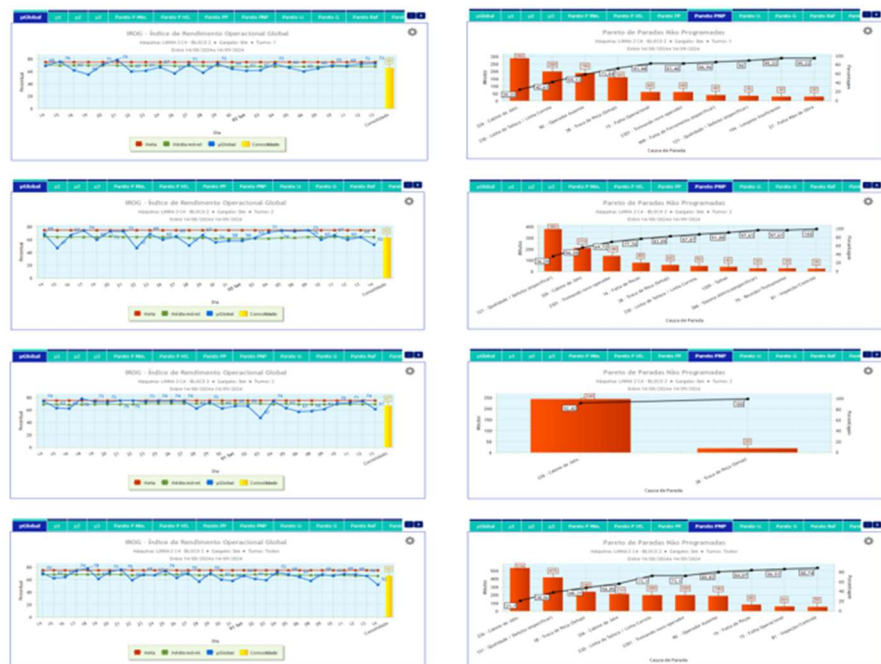
Figura 4. Exemplo de levantamento de dados antes de iniciar o trabalho (Kaizen)



Fonte: Autor (2025)

O Pareto de Paradas Não Programadas evidenciou que as principais causas de ineficiência estavam relacionadas a falhas no cilindro inferior e superior, quebras de mandril, operações manuais e ajustes constantes de linha, representando os maiores tempos de parada acumulados.

Figura 5. Histórico do problema 30 dias antes do Kaizen



Fonte: Autor (2025)

Nos 30 dias que antecederam o Kaizen, observou-se um comportamento instável nos índices de rendimento operacional, com quedas recorrentes e falta de constância nos resultados. As paradas não programadas ocorriam de forma repetitiva, sem tratativas efetivas de causa-raiz.

Esse cenário refletia um ambiente produtivo com baixa padronização operacional, ausência de controle sistemático de falhas e ineficiência na comunicação entre os turnos. Assim, a linha operava com desempenho abaixo do potencial, apresentando perdas de produtividade e aumento de retrabalhos.

Foram observados avanços significativos na estabilidade do IROG, com os gráficos de desempenho apresentando linhas mais uniformes e próximas da meta. As principais intervenções envolveram o ajuste de parâmetros de operação, a substituição preventiva de componentes críticos, a melhoria do setup de linha e a padronização dos procedimentos de inspeção.

Essa etapa foi essencial para identificar causas ocultas que não eram evidenciadas apenas pelos indicadores, permitindo uma correção proativa das falhas. O envolvimento dos colaboradores foi um ponto-chave, pois as sugestões levantadas durante o evento resultaram em melhorias rápidas e de baixo custo, evidenciando a efetividade da metodologia Kaizen na identificação e eliminação de desperdícios.

Figura 6. Histórico do problema durante a “semana Kaizen”



Fonte: Autor (2025)

Após a execução do plano de ação do Kaizen, o desempenho da Linha 2 – Bloco C4 apresentou melhora significativa nos indicadores operacionais. As paradas não programadas foram reduzidas, especialmente aquelas relacionadas ao cilindro inferior, às operações manuais e aos ajustes de linha, anteriormente apontadas como causas principais.

O Índice de Rendimento Operacional Global (IROG) mostrou tendência de crescimento contínuo, refletindo maior estabilidade do processo e menor tempo de inatividade. A padronização das rotinas de manutenção e inspeção preventiva contribuiu para o aumento da confiabilidade dos equipamentos e para a redução de falhas recorrentes.

Além dos ganhos produtivos, observou-se um fortalecimento da cultura de melhoria contínua entre os colaboradores, que passaram a adotar uma postura mais analítica e proativa diante dos problemas do processo. A aplicação do Kaizen, portanto, consolidou-se como um instrumento eficaz de gestão e otimização, promovendo ganhos sustentáveis em produtividade, qualidade e segurança operacional dentro da indústria de fundição.

Figura 7. Pré-Kaizen



Fonte: Autor (2025)

Figura 8. GEMBA: visita na fábrica/área de aplicação do Kaizen



Fonte: Autor (2025)

A Figura 9 mostra um problema identificado na linha de produção relacionado a um gargalo nas operações cruzadas, localizado no meio da linha, causado pelo espaço insuficiente na talisca — estrutura responsável pelo transporte das peças ao longo do processo de acabamento.

Essa limitação física dificultava o fluxo contínuo das peças, ocasionando interferência entre operadores, acúmulo de produtos intermediários e redução significativa do rendimento operacional. Além disso, o excesso de movimentação e o cruzamento de tarefas aumentavam os riscos ergonômicos e de acidentes, comprometendo tanto a produtividade quanto a segurança do ambiente de trabalho.

Figura 9. Identificação do **Problema 01**

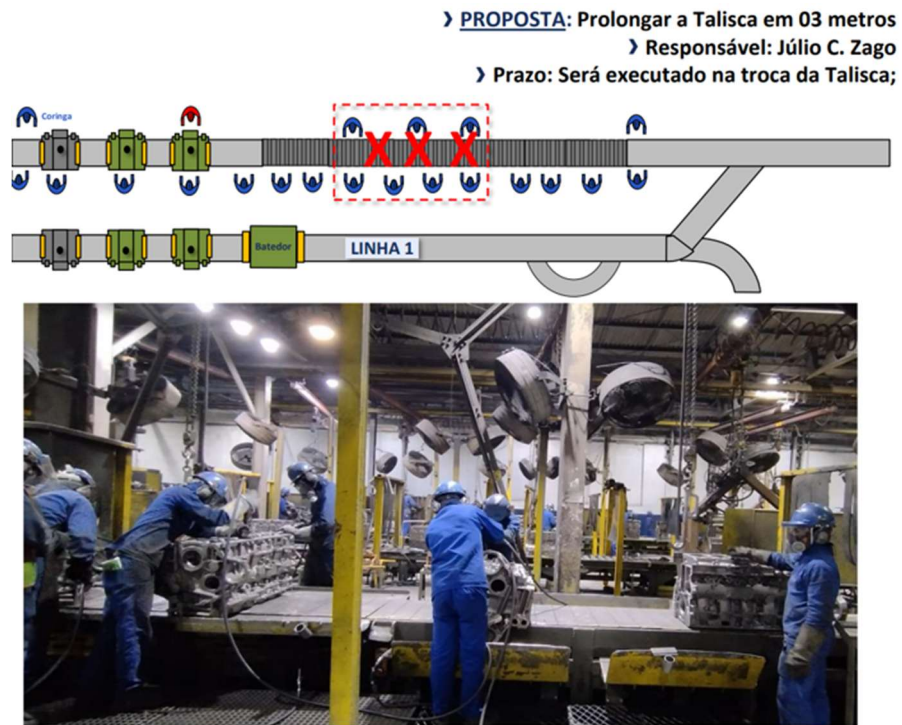
PROBLEMA: Gargalo está nas operações cruzadas no meio da linha devido ao pouco espaço na talisca;



Fonte: Autor (2025)

Como solução, foi proposta a extensão da talisca em três metros, permitindo maior espaçamento entre as estações e eliminando as interseções que causavam o gargalo. A alteração foi planejada para ser executada durante a parada programada de manutenção, garantindo que a intervenção não impactasse a produção.

Figura 10. Proposta de Solução para o **Problema 01**



Fonte: Autor (2025)

Após a modificação, observou-se uma melhoria expressiva no fluxo de trabalho, com redução das interferências operacionais e melhor distribuição das atividades ao longo da linha.

Essa ação simples, porém, estratégica, contribuiu para otimizar o tempo de ciclo, aumentar a eficiência da linha e fortalecer a padronização do processo, confirmando a eficácia das práticas Kaizen na resolução de problemas de layout e fluxo produtivo.

Já a figura 11 apresenta uma melhoria implementada nas operações de jateamento, onde foi identificado um problema de ineficiência na limpeza das peças devido à falta de ritmo operacional entre os jatos.

Antes da ação corretiva, não havia um sistema de sinalização que permitisse o acompanhamento em tempo real do status das máquinas, o que gerava atrasos,

paradas não programadas e acúmulo de peças no processo. Essa falta de sincronia impactava diretamente o fluxo produtivo e a produtividade da célula.

Como solução, foi realizada a instalação de um sistema Andon luminoso em cada equipamento de jato, permitindo o monitoramento visual imediato das condições de operação — identificando situações de máquina parada, em funcionamento ou em alerta.

A adoção desse sistema resultou em maior controle do ritmo produtivo, redução do tempo de espera entre operações e melhor comunicação entre operadores e supervisão.

Com um investimento acessível e rápida implementação, a melhoria proporcionou ganhos significativos em eficiência, contribuindo para a padronização das atividades e para o aumento da confiabilidade do processo de jateamento.

Figura 11. Identificação do **Problema 02 e Solução Proposta**

PROBLEMA: Ineficiência de limpeza por falta de ritmo nas operações do jato



› **MELHORIA:** Instalação de Andón Luminoso nos jatos

› Custo: R\$ 5K/Jato

› Resp.: João Manoel

› Prazo: Semana 40

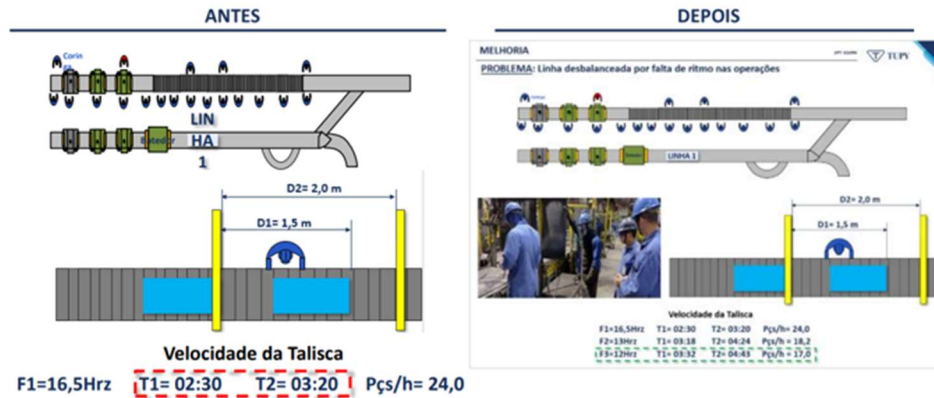
Fonte: Autor (2025)

As figuras abaixo relatam sobre o Problema 03 e demonstram um problema de **desbalanceamento da linha de produção** causado pela **falta de ritmo nas operações**, diretamente relacionada à **velocidade inadequada da talisca**. Antes da intervenção, havia uma diferença significativa entre os tempos de ciclo das etapas T1 e T2 (2:30 e 3:20 minutos, respectivamente), o que provocava acúmulo de peças em determinados pontos da linha e ociosidade em outros. Essa falta de sincronização

resultava em **perdas de produtividade e dificuldades de fluxo contínuo**, além de gerar esforço excessivo para os operadores em momentos de acúmulo.

Figura 12. Identificação do **Problema 03**

PROBLEMA: Linha desbalanceada por falta de ritmo nas operações



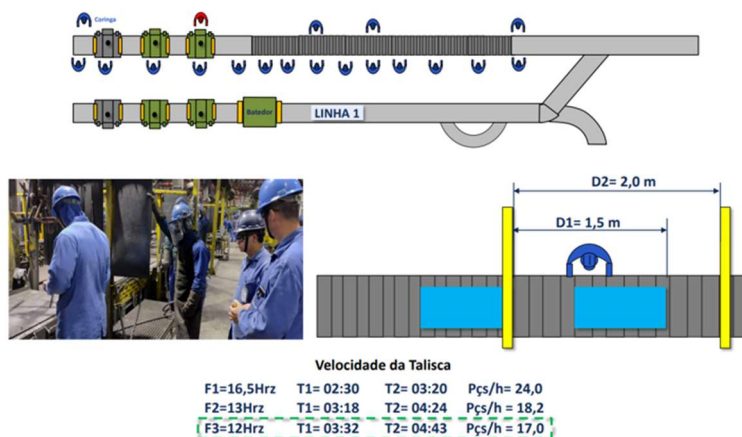
Fonte: Autor (2025)

Após a aplicação da melhoria proposta, foi realizado o dimensionamento adequado da velocidade da talisca, considerando o ritmo do jateamento e o distanciamento de segurança entre as estações. Essa padronização possibilitou um equilíbrio no tempo de ciclo, reduzindo gargalos e melhorando o balanceamento da linha. Com a nova configuração, a produção manteve um fluxo mais estável e previsível, aumentando a eficiência operacional e reduzindo paradas decorrentes de acúmulos ou desalinhamentos. A ação reforça o princípio Kaizen de que pequenos ajustes técnicos, aliados à análise criteriosa do processo, podem gerar ganhos expressivos em produtividade e estabilidade operacional.

Figura 13. Proposta de Solução para o **Problema 03**

➤ **MELHORIA:** Dimensionado a velocidade da talisca em função do Jato e do distanciamento de segurança;

PROBLEMA: Linha desbalanceada por falta de ritmo nas operações



Fonte: Autor (2025)

A figura 14 evidencia um problema de falta de entendimento dos operadores quanto ao novo ritmo de trabalho da linha, identificado após as alterações implementadas durante o processo Kaizen. Essa lacuna de comunicação e alinhamento entre os turnos gerava inconsistências na execução das atividades, impactando diretamente o desempenho global da linha e a padronização operacional. Cada equipe seguia um ritmo diferente, o que resultava em variações de produtividade, falhas de sincronização e perda de eficiência nos pontos críticos do processo.

Como ação corretiva, foi realizada uma capacitação abrangente com os times dos três turnos, abordando as mudanças promovidas pelo Kaizen e o novo balanceamento da linha. Durante os treinamentos, foram apresentados os objetivos da melhoria, os ajustes de ritmo e a importância da padronização entre os operadores. Essa ação possibilitou o alinhamento das equipes, o reforço do engajamento e da compreensão do processo, além de garantir a manutenção dos ganhos obtidos com o Kaizen. A capacitação contínua demonstrou ser um fator essencial para sustentar os resultados alcançados e consolidar a cultura de melhoria dentro da indústria de fundição.

Figura 14. Identificação do Problema 04 e Solução Proposta

PROBLEMA: Falta de entendimento da Operação em relação ao ritmo da linha



› **MELHORIA:** Feito a capacitação com o time dos 03 turnos em relação as alterações do KAIZEN;

Fonte: Autor (2025)

A aplicação da metodologia Kaizen na indústria de fundição resultou em um conjunto consistente de melhorias práticas e sustentáveis, evidenciadas pela resolução de diversos problemas que impactavam o desempenho operacional. A abordagem sistemática de identificação de causas, análise de dados e implementação de ações corretivas permitiu atuar diretamente nos principais gargalos do processo, promovendo ganhos mensuráveis em produtividade, qualidade e organização.

5. RESULTADOS

A metodologia Kaizen, amplamente reconhecida por seu foco na melhoria contínua, foi empregada na indústria de fundição em estudo como uma ferramenta estratégica para identificar e solucionar problemas diretamente no ambiente produtivo. Sua aplicação envolveu o acompanhamento sistemático das operações, a observação de gargalos e falhas recorrentes e a participação ativa dos colaboradores na busca por soluções práticas e sustentáveis.

Por meio de reuniões diárias, análises de indicadores e uso de ferramentas visuais — como gráficos de Pareto, fluxogramas e mapeamentos de processo — foi possível compreender com clareza as causas raízes das perdas operacionais e priorizar ações corretivas de maior impacto. O Kaizen, nesse contexto, se mostrou essencial para alinhar o olhar técnico e o conhecimento prático dos operadores, promovendo decisões rápidas e baseadas em fatos e dados.

Na indústria de fundição, caracterizada por processos complexos e contínuos, a metodologia foi aplicada em situações reais, como desbalanceamento de linhas, gargalos de espaço físico, falhas de comunicação entre turnos e inconsistências de ritmo produtivo.

Através do envolvimento direto das equipes, cada problema foi analisado sob a perspectiva do fluxo de valor, buscando eliminar desperdícios e otimizar o tempo de ciclo. As soluções implementadas — entre elas, o redimensionamento de taliscas, a instalação de sistemas Andon luminosos, o ajuste da velocidade de linhas e a capacitação operacional dos três turnos — demonstraram que pequenas mudanças planejadas e bem executadas podem gerar transformações expressivas na produtividade e na eficiência global.

Os ganhos obtidos após a aplicação do Kaizen foram notáveis. Houve melhoria significativa no Índice de Rendimento Operacional Global (IROG), redução de paradas não programadas e diminuição do retrabalho em etapas críticas do processo. Além disso, observou-se um aumento da sincronia entre os setores, melhor organização do ambiente de trabalho e maior engajamento dos colaboradores, que passaram a atuar de forma mais consciente e colaborativa.

Segundo relatos da equipe de produção, a utilização do Kaizen traz inúmeros benefícios como: ganhos em qualidade, otimização dos processos, produtividade e

até mesmo engajamento das áreas para um bem em comum mostrando que dependendo do projeto de melhoria e ganho, com todas as áreas envolvidas através de representantes os trabalhos fluem com maior facilidade e com todos os envolvidos olhando para as dificuldades da empresa como um todo.

A metodologia consolidou-se, portanto, como um pilar fundamental para o desenvolvimento contínuo da indústria, unindo eficiência técnica, disciplina operacional e valorização das pessoas. O Kaizen não apenas otimizou os processos produtivos, mas também fortaleceu a cultura de melhoria contínua, garantindo resultados sustentáveis e uma evolução constante na gestão da qualidade e da produtividade.

6. CONCLUSÕES

A aplicação da metodologia Kaizen na indústria de fundição, conforme demonstrado neste Trabalho de Conclusão de Curso, resultou em melhorias significativas nos processos produtivos e na eficiência operacional. Os resultados obtidos na fase de implementação destacam a eficácia do Kaizen como uma ferramenta estratégica para a identificação e resolução de problemas. A análise dos dados revelou que, após a aplicação das práticas de melhoria contínua, houve um aumento notável no Índice de Rendimento Operacional Global (IROG), evidenciando a eficácia das intervenções realizadas.

Além disso, a redução de paradas não programadas e a diminuição do retrabalho foram resultados diretos da identificação e eliminação de gargalos nos processos. A metodologia Kaizen permitiu que a equipe envolvida se tornasse mais proativa e analítica, levando a um ambiente de trabalho mais colaborativo e engajado. A capacitação dos colaboradores e a melhoria na comunicação entre os turnos foram elementos cruciais para o sucesso das iniciativas, reforçando a ideia de que a melhoria contínua é uma responsabilidade compartilhada por todos os membros da organização.

Os ganhos alcançados não se restringem apenas às métricas de produtividade, mas também contribuem para uma cultura organizacional mais forte e comprometida com a qualidade. A adoção do Kaizen consolidou-se como um pilar fundamental para a gestão da qualidade, promovendo um ciclo de melhoria que é sustentável a longo prazo. Assim, este TCC não só reafirma a importância da metodologia Kaizen na indústria de fundição, mas também serve como um modelo para futuras pesquisas e implementações em diferentes contextos industriais.

Portanto, a pesquisa sugere que a continuidade da aplicação do Kaizen e a expansão das práticas de melhoria contínua são essenciais para garantir a competitividade da organização no mercado. A busca incessante por melhorias e a eliminação de desperdícios devem ser encaradas como um compromisso permanente, assegurando que a indústria de fundição não apenas se adapte às mudanças, mas também prospere em um ambiente de negócios cada vez mais desafiador.

7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

1. **Avaliação da Implementação do Kaizen em Diferentes Setores Industriais:** Investigar como a metodologia Kaizen pode ser aplicada em setores distintos, como a indústria alimentícia ou de serviços, analisando os resultados obtidos e as adaptações necessárias para cada contexto. Este estudo pode oferecer insights valiosos sobre a versatilidade e eficácia do Kaizen em diferentes ambientes.
2. **Impacto da Capacitação Contínua na Efetividade do Kaizen:** Realizar uma pesquisa que explore a relação entre programas de capacitação dos colaboradores e o sucesso das implementações do Kaizen. Esse trabalho poderia incluir entrevistas, questionários e análise de desempenho antes e depois da capacitação, visando identificar quais aspectos da formação têm maior impacto na melhoria contínua.
3. **Uso de Tecnologia e Ferramentas Digitais no Kaizen:** Examinar como a integração de tecnologias, como softwares de análise de dados e ferramentas de monitoramento em tempo real, pode potencializar as práticas de Kaizen nas indústrias. Este estudo poderia incluir a avaliação de ferramentas específicas e seu impacto na eficiência dos processos produtivos e na tomada de decisões.

