



Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Departamento de Engenharia de Produção



Trabalho de Conclusão de Curso

**Utilização da Gestão do Conhecimento para
auxiliar no alcance dos objetivos estratégicos de
uma usina siderúrgica**

Pedro Victor Queiroga de Pinho

João Monlevade, MG
2024

Pedro Victor Queiroga de Pinho

**Utilização da Gestão do Conhecimento para
auxiliar no alcance dos objetivos estratégicos de
uma usina siderúrgica**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção pelo Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas da Universidade Federal de Ouro Preto.
Orientadora: Prof.^a Clarissa Barros da Cruz

**Universidade Federal de Ouro Preto
João Monlevade
2024**

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

P654u Pinho, Pedro Victor Queiroga de.
Utilização da Gestão do Conhecimento para auxiliar no alcance dos objetivos estratégicos de uma usina siderúrgica. [manuscrito] / Pedro Victor Queiroga de Pinho. - 2024.
34 f.

Orientadora: Profa. Dra. Clarissa Barros da Cruz.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Engenharia de Produção .

1. Capacitação de empregados. 2. Controle de qualidade - Ferramentas. 3. Gestão do conhecimento. 4. Planejamento estratégico. 5. Usinas siderúrgicas. I. Cruz, Clarissa Barros da. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 005.94

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6-2431



FOLHA DE APROVAÇÃO

Pedro Victor Queiroga de Pinho

Utilização da Gestão do Conhecimento para auxiliar no alcance dos objetivos estratégicos de uma usina siderúrgica

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Engenharia de Produção

Aprovada em 07 de fevereiro de 2024

Membros da banca

Dra. Clarissa Barros da Cruz - Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto)
Ma. Carla Danielle Araujo Costa (Universidade Federal de Ouro Preto)
Dr. Sergio Evangelista Silva (Universidade Federal de Ouro Preto)

Dra. Clarissa Barros da Cruz, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 20/02/2024



Documento assinado eletronicamente por **Clarissa Barros da Cruz, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 20/02/2024, às 14:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0669572** e o código CRC **4091D5DD**.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por guiar meus passos e conceder-me força e discernimento ao longo desta jornada acadêmica.

Expresso minha profunda gratidão à minha família, especialmente aos meus pais e irmãos, pelo constante apoio, compreensão e incentivo, que foram pilares essenciais em minha trajetória acadêmica.

Aos meus amigos por todo apoio e à República Alambique, onde morei durante esses cinco anos de curso, meu sincero agradecimento pela amizade, momentos memoráveis e pelo suporte em todos os desafios.

À minha dedicada professora orientadora e a todos os professores que tive ao longo do curso, meu reconhecimento pelos ensinamentos, orientações valiosas e contribuições que enriqueceram minha formação acadêmica. Cada um de vocês desempenhou um papel crucial no meu crescimento pessoal e profissional.

Agradeço ao período de estágio na Usina pela valiosa oportunidade, bem como a todos os profissionais com os quais convivi. Em especial, expresso minha gratidão ao meu coordenador pela orientação valiosa e pela experiência enriquecedora ao longo desse período.

"Na adversidade, uns desistem, enquanto outros batem recordes."

– Ayrton Senna

Resumo

Diante das complexidades inerentes à indústria siderúrgica, a busca por um equilíbrio sólido entre o conhecimento e a capacitação dos colaboradores operacionais, especialmente na área de laminação, torna-se imperativa para o sucesso competitivo das usinas siderúrgicas. Este trabalho apresenta uma análise aprofundada e reflexiva sobre as estratégias adotadas para aprimorar a gestão do conhecimento nesse contexto específico. Utilizando ferramentas consagradas como a Matriz de Capacitação, o ciclo PDCA e o Diagrama de Ishikawa, a pesquisa propõe não apenas diagnosticar áreas de melhoria, mas também oferece uma base consolidada para a implementação de práticas eficazes e sustentáveis de gestão do conhecimento. A abordagem se baseia em metas definidas, padrões claros e ações estratégicas já concretizadas, promovendo assim um ambiente operacional mais resiliente e preparado para enfrentar os desafios constantes da indústria siderúrgica. Essas estratégias, aliadas a uma cuidadosa análise dos resultados obtidos, contribuíram para fortalecer a capacidade operacional, evidenciando melhorias mensuráveis na eficiência e no desempenho global da equipe.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento, Indústria Siderúrgica, Matriz de Capacitação, PDCA, Diagrama de Ishikawa.

Abstract

Given the complexities inherent to the steel industry, the search for a solid balance between the knowledge and training of operational employees, especially in the lamination area, becomes imperative for the competitive success of steel plants. This work presents an in-depth and reflective analysis of the strategies adopted to improve knowledge management in this specific context. Using established tools such as the Capability Matrix, the PDCA cycle and the Ishikawa Diagram, the research proposes not only diagnosing areas for improvement, but also offers a consolidated basis for implementing effective and sustainable knowledge management practices. The approach is based on defined goals, clear standards and strategic actions already implemented, thus promoting a more resilient operational environment prepared to face the constant challenges of the steel industry. These strategies, combined with a careful analysis of the results obtained, contributed to strengthening operational capacity, demonstrating measurable improvements in the team's efficiency and overall performance.

Keywords: Knowledge Management, Steel Industry, Capability Matrix, PDCA, Ishikawa Diagram.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Barra Laminada/Barra Perdida.	3
Figura 2 – Comparação da porcentagem de novatos em cada processo do setor. . .	3
Figura 3 – Diagrama de Ishikawa.	7
Figura 4 – Ciclo PDCA.	8
Figura 5 – Exemplo Matriz de Capacitação da Turmas	17
Figura 6 – Matriz de Capacitação da Turma A	19
Figura 7 – Matriz de Capacitação da Turma B	20
Figura 8 – Matriz de Capacitação da Turma C	21
Figura 9 – Matriz de Capacitação da Turma D	22
Figura 10 – Gráfico de Radar: Resultados da Matriz de Capacitação da Turma A .	23
Figura 11 – Gráfico de Radar: Resultados da Matriz de Capacitação da Turma B .	24
Figura 12 – Gráfico de Radar: Resultados da Matriz de Capacitação da Turma C .	24
Figura 13 – Gráfico de Radar: Resultados da Matriz de Capacitação da Turma D .	25
Figura 14 – Gráfico de Radar: Resultados Gerais da Matriz de Capacitação em cada posto de trabalho	26
Figura 15 – Diagrama de Ishikawa do Problema	27
Figura 16 – Plano de ação	29

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Problema de Pesquisa	2
1.2	Contextualização do Problema de Pesquisa	2
1.3	Justificativa	3
1.4	Objetivos	4
1.4.1	Objetivo Geral	4
1.4.2	Objetivos específicos	4
2	REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1	Gestão do conhecimento	5
2.1.1	Gestão do conhecimento na indústria siderúrgica	6
2.2	Ferramentas de qualidade	7
2.2.1	PDCA	8
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	10
3.1	Coleta de dados	11
3.2	Etapa PDCA	12
4	DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	13
4.1	Apresentação da empresa	13
4.2	Execução do PDCA	14
4.2.1	<i>Plan</i> (Planejar)	14
4.2.1.1	Definição de Objetivos e Metas:	14
4.2.1.2	Coleta de Dados Inicial:	14
4.2.1.3	Reuniões com a Equipe:	15
4.2.2	<i>Do</i> (Executar)	16
4.2.2.1	Elaboração da Matriz de Capacitação:	16
4.2.2.2	Preenchimento da Matriz de Capacitação:	17
4.2.3	<i>Check</i> (Verificar)	23
4.2.3.1	Resultado das turmas:	23
4.2.3.2	Análise dos Dados Coletados:	25
4.2.4	<i>Act</i> (Agir)	26
4.2.4.1	Identificação de Causas Fundamentais:	26
4.2.4.2	Criação do Plano de Ação:	28
4.2.4.3	Estabelecimento de Base para Melhoria Contínua:	30
4.3	Limitações do Trabalho	31

5	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	33

1 Introdução

Após a Segunda Guerra Mundial, o conhecimento passou a ser o motor da mudança das sociedades, da economia, do comportamento e da cultura. Pode-se concluir que “no passado, as fontes de vantagem competitiva eram o trabalho e os recursos naturais, agora e no próximo século, a chave para construir a riqueza das nações é o conhecimento” (DRUCKER, 1993, p.183).

Com isso, a gestão do conhecimento tem se mostrado uma área fundamental para o sucesso e a competitividade das organizações em um ambiente empresarial cada vez mais complexo e dinâmico. Compreender a importância de ter empregados capacitados e com um equilíbrio de conhecimento nos postos de trabalho torna-se imprescindível nesse contexto. Neste estudo, serão explorados os fundamentos da gestão do conhecimento, destacando a necessidade de uma força de trabalho equilibrada, qualificada e diversificada em termos de expertise e habilidades.

Segundo Nonaka e Takechi (1997, p.12), a gestão do conhecimento abrange o conjunto de práticas, processos e ferramentas utilizadas pelas organizações para criar, compartilhar, armazenar e aplicar o conhecimento de forma estratégica e eficiente. Reconhecendo que o conhecimento é um recurso essencial para a inovação, o crescimento e a adaptabilidade organizacional, é fundamental que as empresas invistam na capacitação e no desenvolvimento contínuo de seus colaboradores.

A partir de estudiosos como Wether e Davis (1983), Masson (2015), Chiavenato (1994), ter empregados capacitados significa ter profissionais bem-preparados, com conhecimentos técnicos sólidos e competências adequadas às demandas do mercado. No entanto, além da capacitação individual, é essencial buscar um equilíbrio de conhecimento nos diversos postos de trabalho dentro da organização. Isso implica em promover a diversidade de experiências, habilidades e perspectivas, a fim de estimular a colaboração, a criatividade e a inovação.

Ao compreender e aplicar de forma estratégica os princípios da gestão do conhecimento, as organizações estarão mais bem preparadas para enfrentar os desafios do mercado, impulsionar a inovação, promover a excelência e garantir sua relevância e sustentabilidade no longo prazo.

Em virtude disso, o presente trabalho busca responder a seguinte pergunta norteadora: Como é possível ter um equilíbrio de conhecimentos e um alto nível de capacitação entre os empregados operacionais de um setor de laminação em uma usina siderúrgica?

1.1 Problema de Pesquisa

O problema de pesquisa que será tratado no presente estudo trata-se investigar a carência de um controle eficiente para a capacitação dos empregados operacionais nos processos de laminação em uma usina no interior de Minas Gerais. O problema central de pesquisa surge da necessidade de lidar com um elevado número de novos empregados e frequentes mudanças de função no setor, devido à expansão da empresa. O foco está na compreensão dos impactos da falta de controle sobre a capacitação no setor de laminação, considerando os desafios decorrentes das constantes mudanças e no desenvolvimento de soluções para otimizar a formação e requalificação dos empregados, promovendo eficiência, qualidade e segurança nas operações.

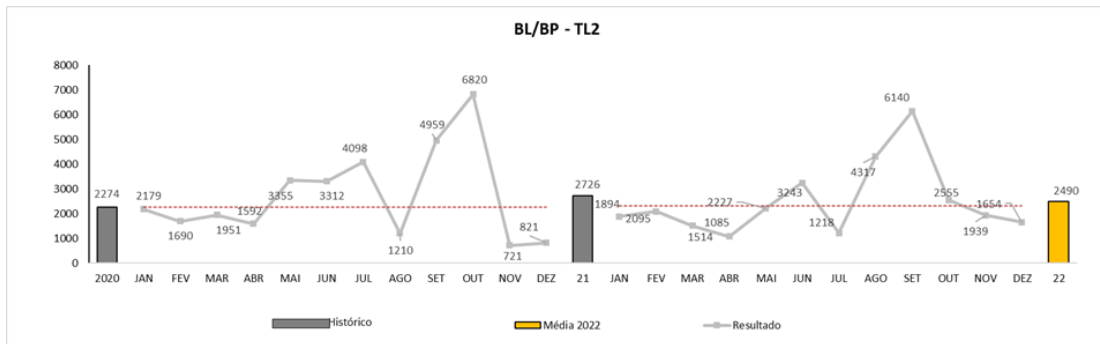
1.2 Contextualização do Problema de Pesquisa

Nessa perspectiva, no setor da empresa em estudo, são adotados métodos que auxiliam na criação e divulgação do conhecimento, porém identificam-se oportunidades de aprimoramento nos hábitos organizacionais para alcançar uma Gestão do Conhecimento efetiva. Por exemplo, as atividades são padronizadas a fim de assegurar a transferência de conhecimento, proporcionando aos colaboradores envolvidos informações necessárias de forma clara e objetiva para a execução das tarefas e o alcance dos resultados esperados, estabelecendo limites de responsabilidades e preservando a memória da organização.

A má gestão do conhecimento pode acarretar impactos significativos nas organizações, especialmente no setor siderúrgico. De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), a efetiva gestão do conhecimento é crucial para a inovação e competitividade, destacando a importância de converter o conhecimento tácito em explícito. Quando uma organização enfrenta desafios na gestão do conhecimento, pode resultar em perda de expertise, falta de inovação e dificuldade na adaptação às mudanças do ambiente empresarial. No entanto, o setor ainda não tem controle sobre a situação individual de cada funcionário em seu posto de trabalho, devido ao alto volume de rotatividade de empregados e ao elevado número de alterações nas funções após a expansão do setor. Isso tem levado a uma deterioração nos indicadores da empresa, ao compararmos o período anterior e posterior à expansão, o que levanta a questão se a queda nos resultados está relacionada à falta de conhecimento dos funcionários.

Como no indicador barras laminadas/barras perdidas, apresentado na Figura 1, que destaca o total de barras enforçadas em relação às que não completaram o processo devido a avarias. Esse indicador indica quantas barras laminadas resultam em uma barra perdida. Os resultados de 2021 mostraram um crescimento contínuo; no entanto, após a expansão em novembro de 2021, houve uma queda tanto no cumprimento da meta, representado pela linha pontilhada, quanto nas médias anuais.

Figura 1 – Barra Laminada/Barra Perdida.

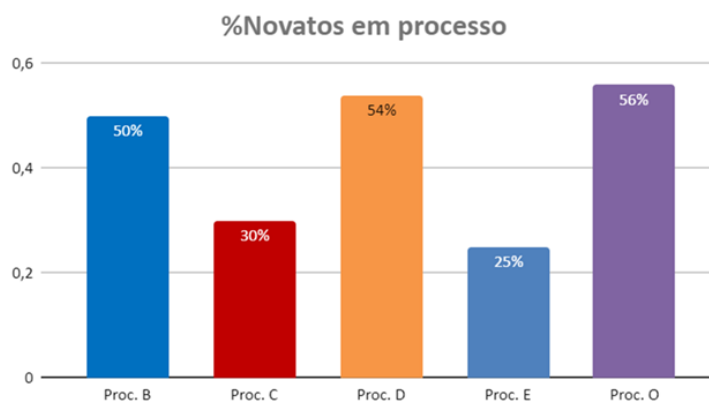


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Na Figura 2, é retratada a situação dos novatos em cada processo da área após as mudanças recentes. Isso levanta questões importantes: Os treinamentos dos funcionários estão atualizados? Eles têm o conhecimento necessário para desempenhar suas funções adequadamente? Receberam instrução completa sobre todos os procedimentos operacionais de seus respectivos postos de trabalho? Há equilíbrio de conhecimento nos diferentes turnos de trabalho?

Os processos envolvidos são: Processo B, que engloba a atividade das cabines B3 e do forno; Processo C, abrangendo as cadeiras de 1 a 16 e o bloco acabador; Processo D, referente ao Stelmor; e Processo E, relacionado à Mesa Giratória.

Figura 2 – Comparação da porcentagem de novatos em cada processo do setor.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

1.3 Justificativa

Este estudo visa contribuir com as estratégias da empresa, em ter funcionários cada vez mais capacitados e bem treinados, otimizando processos, gerando melhores resultados,

com mais segurança e produzindo aço com maior qualidade para os clientes.

A partir da realização do mesmo, será possível ver na prática o desenvolvimento e a realização de um projeto, agregando para meu futuro profissional e também podendo realizar o estudo englobando todas áreas de conhecimento da ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção), visto que de acordo com Batalha (2008), a gestão do conhecimento é essencial em todas as áreas, devido ao caráter interdisciplinar da formação do engenheiro de produção, permite ao mesmo aprendizado, inovação, resolução de problemas e melhoria contínua, contribuindo para o desenvolvimento profissional e a excelência nas atividades das áreas da associação, impulsionando o progresso da Engenharia de Produção (ABEPRO,2023).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

O objetivo do projeto é realizar um estudo a cerca dos conhecimentos técnicos dos funcionários do setor de laminação de uma usina siderúrgica. Especificamente, buscando identificar lacunas de conhecimento e implementar estratégias para aumentar e equilibrar esses conhecimentos em cada posto de trabalho. O foco será nas quatro equipes que se revezam nos turnos, visando garantir que os conhecimentos estejam nivelados entre elas.

1.4.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral do presente estudo foi necessário segmentá-lo nos seguintes objetivos específicos:

- Elaborar uma matriz de capacitação para mapear os conhecimentos dos empregados nos postos de trabalho das equipes de turno, juntamente com os supervisores do turno e coordenadores de processo.
- Identificar pontos de melhora de nível de conhecimento para cada posto de trabalho e equipe de turno.
- Criar um plano de ação para solucionar os pontos de melhoria observados.

2 Revisão de Literatura

2.1 Gestão do conhecimento

A Gestão do Conhecimento é um campo de estudo que ganhou relevância nas últimas décadas, sendo amplamente discutido por diversos autores. Davenport e Prusak (1998) definem Gestão do Conhecimento como "o processo de capturar, distribuir e usar o conhecimento para melhorar a eficiência e a eficácia nas organizações". Para alcançar esse objetivo, a utilização da Matriz de Capacitação e o Mapeamento de Conhecimentos são fundamentais.

A Matriz de Capacitação, proposta por Terra e Gordon (2002), é uma ferramenta que visa identificar as competências e habilidades presentes em uma organização, mapeando as necessidades de desenvolvimento de cada colaborador. Por meio dela, é possível alinhar os objetivos estratégicos da empresa com as capacidades de sua equipe, garantindo uma melhor alocação de recursos para o desenvolvimento do conhecimento necessário. Utiliza-se uma matriz com os nomes dos empregados e habilidades necessárias, afim de avaliar como cada empregados está em cada uma delas.

Quanto ao mapeamento de Conhecimentos, Alavi e Leidner (2001) explicam que essa técnica permite visualizar e organizar o conhecimento existente na organização, identificando especialistas e possibilitando a criação de comunidades de prática para compartilhamento de experiências e conhecimentos.

Nonaka e Takeuchi (1997) propuseram um modelo para examinar a gênese do conhecimento organizacional, denominado "Espiral do Conhecimento". Segundo os autores, a criação de novos conhecimentos organizacionais ocorre por meio de uma sequência de transformações que envolvem a "conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito".

Conforme Melo (2003), o conhecimento tácito tem origem nas experiências intrínsecas do indivíduo como observador de seu ambiente em diversos contextos. Trata-se de um conhecimento arraigado que, muitas vezes, não é consciente para o próprio detentor. Esse tipo de conhecimento apresenta características que o tornam difícil de ser interpretado, sistematizado por meio da linguagem e completamente disponibilizado em sua forma e essência (Silva, 2002). Geralmente, envolve habilidades informais de difícil detecção, como é o caso do know-how, sendo construído e internalizado de forma pessoal, baseado em crenças, valores, ideais e modelos mentais presentes em cada indivíduo (Nonaka e Takeuchi, 1997).

Já o conhecimento explícito é objetivo, transmitido em linguagem formal e sistemática, e representa o que está exteriorizado, documentado e divulgado. Trata-se de um

conhecimento que pode ser capturado e transformado em nova informação, embora esse processo seja mais trabalhoso.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), há uma interação entre os conhecimentos explícitos (objetivos) e tácitos (subjetivos), pois é a partir do conhecimento inerente ao indivíduo, o conhecimento tácito, que surge o conhecimento explícito, o qual é então codificado em informação, compartilhado publicamente e, assim, capaz de induzir um novo conhecimento tácito. Esse ciclo é conhecido como "conversão do conhecimento".

É importante destacar que a Gestão do Conhecimento é um processo contínuo, e os modelos propostos pelos autores se complementam. Nonaka e Takeuchi (1997) enfatizam que a criação e a socialização do conhecimento são essenciais para a inovação, enquanto a combinação e a internalização do conhecimento tornam possível sua aplicação prática. Nesse sentido, a Matriz de Capacitação e o Mapeamento de Conhecimentos se encaixam como mecanismos para aquisição e compartilhamento do conhecimento.

2.1.1 Gestão do conhecimento na indústria siderúrgica

A Gestão do Conhecimento em uma usina siderúrgica é um tema relevante para otimizar processos, melhorar a eficiência e garantir a competitividade no setor. Autores renomados abordam a aplicação desse conceito específico em ambientes industriais.

Segundo Terra e Gordon (2002), a Gestão do Conhecimento em uma usina siderúrgica envolve a identificação e valorização do conhecimento tácito dos colaboradores, como suas habilidades técnicas e experiências práticas. Além disso, é essencial promover o compartilhamento de conhecimentos e boas práticas para aprimorar a performance operacional e reduzir erros.

De acordo com Serrat (2008), em um ambiente siderúrgico, o conhecimento é valioso em todas as etapas da cadeia produtiva, desde a extração do minério até a produção e distribuição de aço. A Gestão do Conhecimento nesse contexto requer a criação de uma cultura de aprendizado contínuo, onde o conhecimento é reconhecido como um ativo estratégico da organização.

Para atingir a excelência operacional, técnicas como o Mapeamento de Conhecimentos, como sugerido por Alavi e Leidner (2001), são cruciais. Ao mapear as competências e habilidades dos colaboradores em diferentes setores da usina, a empresa pode identificar seus especialistas e promover a colaboração entre equipes, permitindo que o conhecimento seja compartilhado e disseminado de forma eficaz.

Portanto, a aplicação da Gestão do Conhecimento em uma usina siderúrgica é fundamental para o sucesso e a competitividade no mercado. A valorização do conhecimento dos colaboradores, o estímulo ao compartilhamento de experiências e a adoção de técnicas como o Mapeamento de Conhecimentos contribuem para uma organização mais inovadora, eficiente e preparada para enfrentar os desafios do setor.

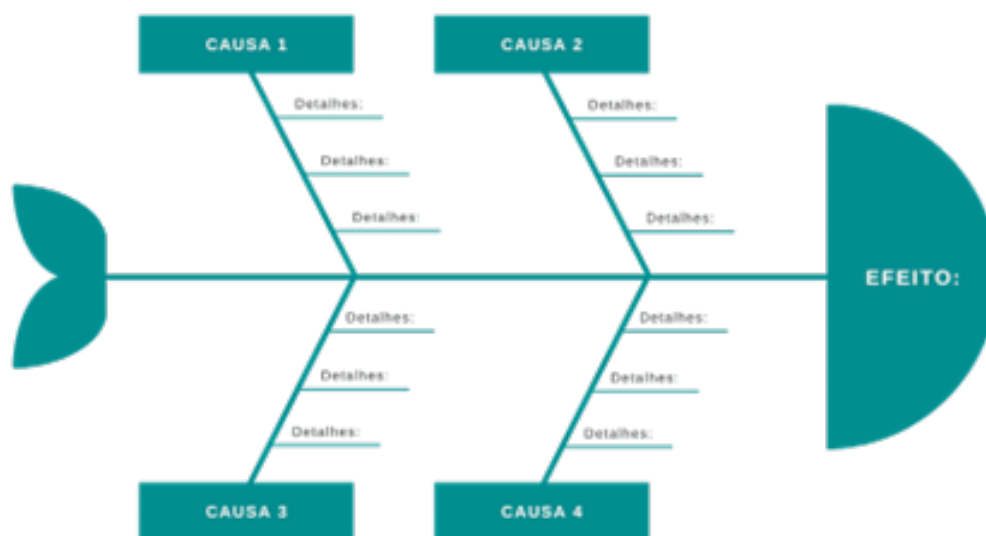
2.2 Ferramentas de qualidade

As ferramentas de qualidade são instrumentos e métodos adotados por organizações para aprimorar de maneira sistemática processos, produtos ou serviços. Conforme destacado por Joseph M. Juran (1974), um dos principais teóricos da qualidade, essas ferramentas visam identificar problemas, analisar causas fundamentais e implementar soluções eficazes, tudo isso com o objetivo de alcançar resultados superiores e sustentáveis.

Segundo Bicheno e Holweg (2009), as ferramentas de qualidade desempenham um papel crucial no Lean Management e na filosofia de produção enxuta, permitindo a eliminação de desperdícios e o aumento da eficiência dos processos industriais.

Ishikawa (1985) defende a importância do Diagrama de Ishikawa (ou Diagrama de Causa e Efeito) para que as organizações possam identificar e analisar as possíveis causas de um problema. Como ilustrado na Figura 3 essa ferramenta gráfica desempenha um papel fundamental ao permitir que as organizações visualizem de forma clara e estruturada as relações entre causas e efeitos, tornando o processo de resolução de problemas mais eficaz e informado.

Figura 3 – Diagrama de Ishikawa.



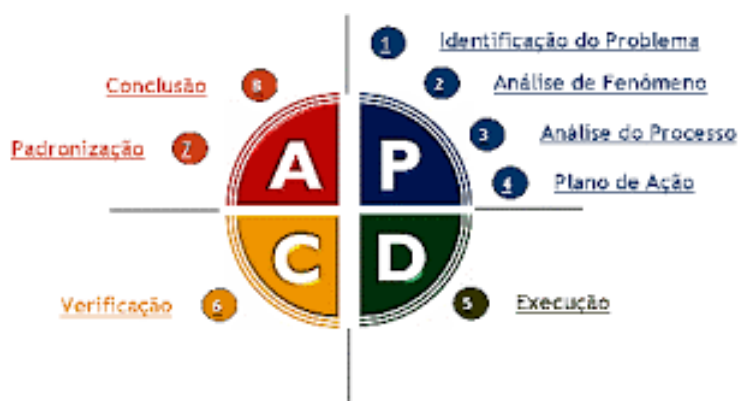
Fonte: Retirado de Celere (2022).

Para viabilizar a indicação das melhorias e sua implementação, foram utilizadas ferramentas empregadas na melhoria da qualidade de processos industriais, entre elas a matriz 5W2H. Desenvolvida por profissionais da indústria automobilística no Japão, essa ferramenta oferece um plano de ação detalhado, abordando aspectos essenciais como prazos, responsabilidades, recursos humanos, infraestrutura, recursos financeiros e técnicos (MACHADO, 2012). O 5W2H opera como um framework estruturado, sendo as letras "5W" uma abreviação de What (O que), When (Quando), Why (Por que), Where (Onde) e

Who (Quem), enquanto as letras "2H" correspondem a How (Como) e à expressão How Much (Quanto custa). Essa ferramenta é projetada para responder a perguntas fundamentais durante a implementação de um plano de ação, tais como definir claramente o que será feito, estabelecer prazos, esclarecer razões e objetivos, identificar locais específicos, definir responsabilidades, detalhar o processo de execução e especificar os custos associados (COUTINHO, 2020).

Com relação ao PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), também conhecido como Ciclo de Deming ou Ciclo de Melhoria Contínua, é uma metodologia que se destaca entre as ferramentas de melhoria contínua. Deming (1986) afirma que o PDCA é uma abordagem poderosa para aprimorar processos e garantir a qualidade, pela Figura 4 ele permite que as organizações planejem suas ações (*Plan*), executem as atividades planejadas (*Do*), verifiquem os resultados obtidos (*Check*) e ajam corretivamente com base nos aprendizados (*Act*).

Figura 4 – Ciclo PDCA.



Fonte: Retirado de Melo (2001).

Em resumo, as ferramentas de melhoria contínua, como o PDCA, são essenciais para o sucesso e a competitividade das organizações. Através dessas técnicas, é possível identificar problemas, buscar soluções eficazes e promover uma cultura de melhoria contínua, permitindo que as organizações alcancem altos níveis de desempenho e qualidade em seus produtos e serviços.

2.2.1 PDCA

O PDCA, desenvolvido por William Edwards Deming, um renomado estatístico e consultor de gestão, o PDCA é um modelo de quatro etapas que pode ser aplicado em diversos contextos, desde gerenciamento de projetos até melhoria da qualidade em organizações. Vale ressaltar ainda alinhando com as ideias de Kaoru Ishikawa (1985) as ferramentas básicas de qualidade encontram sua eficácia ampliada quando aplicadas de forma complementar no ciclo PDCA. O enfoque de diagrama Ishikawa na análise

detalhada das causas raiz se harmoniza com a abordagem cíclica do PDCA, permitindo uma abordagem sistemática e iterativa para aprimorar continuamente os processos e alcançar o êxito no desenvolvimento das etapas."

Planejar (Plan): Nesta etapa, o foco está em estabelecer objetivos claros e definir metas mensuráveis. São identificados os processos-chave a serem aprimorados, e as estratégias e planos para atingir os resultados desejados são elaborados. O planejamento envolve a análise de dados e informações relevantes, bem como a consideração de fatores externos que possam afetar o sucesso do projeto.

Executar (Do): A segunda fase do ciclo envolve a implementação dos planos definidos anteriormente. Nesta etapa, as ações são executadas conforme o planejado, e as mudanças e melhorias são postas em prática. É essencial que todos os envolvidos estejam cientes de suas responsabilidades e que a comunicação seja clara para garantir uma implementação bem-sucedida.

Verificar (Check): Nesta fase, são realizadas avaliações e análises para verificar se as ações implementadas alcançaram os resultados esperados. Os dados coletados são comparados com as metas estabelecidas na fase de planejamento. Caso haja desvios ou não conformidades, eles são identificados, e as causas são investigadas para entender as possíveis razões.

Agir (Act): Na última etapa, com base nos resultados obtidos na fase anterior, são tomadas medidas corretivas para aprimorar ainda mais o processo ou projeto. Se as metas foram alcançadas, o aprendizado é consolidado para repetir os sucessos em futuros projetos. Caso contrário, ajustes são feitos no plano original e um novo ciclo de PDCA é iniciado.

O PDCA é um processo contínuo de aprendizado e aprimoramento, em que cada ciclo ajuda a aumentar a eficiência e a eficácia das atividades. Sua flexibilidade e simplicidade tornam-no uma abordagem popular em diferentes setores e níveis organizacionais, permitindo uma melhoria contínua e sustentável ao longo do tempo.

3 Metodologia de Pesquisa

A metodologia de pesquisa é um campo crucial para investigadores e estudantes que buscam compreender e resolver problemas em várias áreas do conhecimento, conforme explorado por Wayne C. Booth em sua obra seminal *"The Craft of Research"*. Ao longo da história, Booth e outros autores ilustres têm dedicado esforços para discutir e aprofundar esse tema, proporcionando *insights* inestimáveis sobre as abordagens, técnicas e fundamentos que sustentam a realização de uma pesquisa científica de qualidade.

Conforme afirmado por Thomas Kuhn (1987), em sua obra "A Estrutura das Revoluções Científicas", a metodologia de pesquisa é a base para o avanço do conhecimento, fornecendo um conjunto de regras e procedimentos para a descoberta de novos fenômenos e para a validação das teorias existentes. Nesse contexto, Karl Popper (1972), em "A Lógica da Descoberta Científica", enfatiza a importância da falsificabilidade como critério essencial para distinguir uma teoria científica de meras especulações.

A abordagem qualitativa também tem sua relevância, como destacado por Denzin e Lincoln (2006), em "O Planejamento da Pesquisa Qualitativa", ao defenderem a importância de explorar profundamente o significado dos fenômenos e compreender as experiências humanas sob diferentes perspectivas. Por outro lado, a abordagem quantitativa, conforme defendido por Creswell (2010) em "Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto", busca identificar padrões e regularidades por meio da análise estatística.

Diante desse vasto panorama de ideias e perspectivas, esta pesquisa pretende abordar a metodologia científica como um guia para a coleta, análise e interpretação de dados, permitindo ao pesquisador traçar caminhos confiáveis e éticos para investigar fenômenos e contribuir para o avanço do conhecimento em sua área de estudo.

A pesquisa, de acordo com Turrioni & Melo (2012), é caracterizada como aplicada, uma vez que busca proporcionar soluções práticas e imediatamente aplicáveis para os desafios identificados na gestão do conhecimento em um ambiente operacional de uma usina siderúrgica. O estudo adota uma abordagem exploratória, visando fornecer uma compreensão mais aprofundada do problema relacionado à gestão do conhecimento em laminação. Busca-se explorar as nuances e complexidades do contexto operacional, identificando padrões, tendências e desafios que possam influenciar a eficácia das estratégias de gestão do conhecimento. A metodologia emprega análises descritivas para delinear as estratégias adotadas para melhorias. Serão realizadas descrições detalhadas das práticas, processos e intervenções implementadas para aprimorar a gestão do conhecimento na usina siderúrgica. Para alcançar os objetivos propostos, serão utilizadas técnicas qualitativas de coleta de dados, como entrevistas semiestruturadas, observação participante e análise documental. Essas técnicas permitirão uma compreensão profunda das percepções, experiências e práticas dos colaboradores e gestores envolvidos no processo de gestão do conhecimento. A

análise dos dados qualitativos será guiada por abordagens indutivas, buscando identificar padrões, temas emergentes e *insights* relevantes relacionados à gestão do conhecimento na usina siderúrgica. Será adotada uma análise interpretativa, que permitirá uma compreensão aprofundada dos significados e contextos subjacentes aos dados coletados.

3.1 Coleta de dados

Na etapa inicial da pesquisa, o autor utilizou o banco de dados do Sistema Integrado da Usina como fonte primária para a identificação e delimitação do problema em questão. Essa plataforma foi escolhida pela sua acessibilidade, proporcionando um amplo conjunto de dados relacionados aos sistemas de produção. Nesse contexto, três indicadores-chave se destacam: os Índices de Barra Laminada/Barra Perdida, que refletem a eficiência da produção ao comparar barras produzidas com êxito com as barras perdidas; o Tempo de Set-up Operacional, que quantifica o tempo necessário para preparar máquinas ou linhas de produção, influenciando diretamente na agilidade operacional; e o Número de Ocorrências de Falha na Produção, indicativo da frequência de problemas ou falhas durante o processo produtivo, afetando a qualidade e eficiência operacional. Esses parâmetros, ao serem analisados, fornecem *insights* cruciais sobre a eficácia, produtividade e confiabilidade dos processos na usina siderúrgica.

Com as informações do sistema em mãos, e a comprovação de que os resultados não estavam satisfatórios, foi possível avançar o processo e ir para a parte de criação da planilha de matriz de capacitação, em que realizou-se uma reunião presencial com o engenheiro de processo para a definição das funções dos empregados de cada processo, tanto pelo conhecimento do engenheiro quanto pela análise dos procedimentos operacionais, onde foram detalhados todos os fluxos e processos para garantir a padronização, produtividade e qualidade dos produtos e serviços prestados. As planilhas foram preenchidas durante reuniões presenciais com os 5 coordenadores de processo, o engenheiro de processo, o engenheiro de qualidade e o gerente de área.

Dessa forma, o grupo focal durante as reuniões, avaliou o conhecimentos necessários dos funcionários para a realização das suas funções específicas. Essa avaliação foi fundamentada na execução das atividades, nos treinamentos realizados e na experiência acumulada ao desempenhar tais funções.

A partir dos resultados obtidos, as notas de cada empregado em cada posto de trabalho enviadas pelo grupo focal foram confrontadas a fim de se fazer uma média entre elas, para obter um resultado final do trabalhador no setor de laminação. Em seguida, foram montados gráficos de radar para comparar as turmas e a situação dos postos de trabalho. Em reuniões com os engenheiros, identificou-se a real situação dos empregados, turmas e processos, permitindo enxergar os pontos de melhoria. Com base nas observações, a equipe se reuniu novamente para criar um diagrama de Ishikawa e definir as causas

mais influentes a cerca da queda de produção do setor, traçando um plano de ação sobre elas a partir da ferramenta 5W2H, com definição das ações, responsáveis e prazos para a realização das mesmas.

3.2 Etapa PDCA

Os procedimentos metodológicos seguidos durante o desenvolvimento do estudo foram orientados pelo ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*). Na etapa de Planejamento (*Plan*), os objetivos estratégicos foram estabelecidos. Durante a fase de Execução (*Do*), foi elaborada a Matriz de Capacitação, seguindo um roteiro estruturado e adotando um formato semelhante a um fluxograma para garantir clareza e eficiência no processo. O preenchimento da matriz ocorreu em reuniões específicas com coordenadores e engenheiros, visando assegurar uma análise completa das competências de cada empregado em todas as turmas.

Na etapa de Verificação (*Check*), os resultados das turmas obtidos na matriz pela média dos resultados de cada empregado nos postos de trabalho foram analisados por meio de gráficos de radar, evidenciando áreas de desempenho sólido e pontos que necessitam de atenção. A análise detalhada dos dados coletados por meio da Matriz de Capacitação permitiu uma avaliação criteriosa das competências, identificando tanto áreas de excelência quanto aspectos críticos. Por fim, na fase de Ação (*Act*), foi desenvolvido um plano de ação a partir da utilização das ferramentas, como o diagram de ishikawa e o 5W2H com base nas conclusões da etapa de Verificação. Esse plano incluiu estratégias específicas para abordar os desafios identificados, como a contratação de novos empregados, a falta de um programa de treinamento robusto, a renovação frequente da equipe e o aumento das falhas operacionais. A implementação dessas ações busca não apenas corrigir os problemas imediatos, mas estabelecer um processo de melhoria contínua na gestão do conhecimento e na capacitação na usina siderúrgica.

4 Desenvolvimento e Análise dos Resultados

4.1 Apresentação da empresa

A empresa em questão é uma usina siderúrgica de destaque internacional, operando de maneira integrada e com uma capacidade significativa de produção de aço. Presente em mais de 60 países nos continentes da Ásia, África, Europa e Américas, essa companhia mantém sua liderança nos principais mercados de aço, atendendo a uma ampla gama de indústrias.

Com uma capacidade de produção de aproximadamente 3,9 milhões de toneladas de aço bruto anualmente no Brasil, a empresa se destaca não apenas pela quantidade, mas também pela diversidade de produtos oferecidos. Seu portfólio abrange segmentos como automotivo, cordoalhas para pneus, parafusos, eletrodos, lã de aço, molas e cabos de aço, entre outros.

Um dos principais produtos fabricados é a cordoalha para pneus, conhecida como *Steel Cord*, representando cerca de 35% do total do fio máquina produzido, com uma parte significativa destinada à exportação. A empresa é reconhecida não apenas pela produção em larga escala, mas também pela qualidade e inovação, liderando em pesquisas, desenvolvimento e implementação de novas tecnologias no setor siderúrgico.

A usina siderúrgica é classificada como integrada, o que significa que está envolvida em todo o ciclo produtivo, desde a transformação do minério de ferro em aço até a fabricação de produtos laminados. Esse processo, reconhecido pelo Instituto Aço Brasil(2015), compreende etapas essenciais como preparação da carga, redução, refino e laminação, garantindo a produção de aço com propriedades específicas, tais como resistência ao desgaste, impacto e corrosão.

Além disso, a empresa segue padrões rigorosos de qualidade e sustentabilidade, destacando-se pela atuação responsável em suas operações industriais, visando não apenas o sucesso comercial, mas também o cuidado com o meio ambiente e a comunidade em que está inserida.

Dessa forma, a usina siderúrgica se consolida como uma referência global na produção de aço, oferecendo produtos de alta qualidade, diversificados e inovadores, mantendo-se na vanguarda do setor siderúrgico em todo o mundo.

4.2 Execução do PDCA

4.2.1 *Plan* (Planejar)

4.2.1.1 Definição de Objetivos e Metas:

Na etapa inicial do projeto, os objetivos estratégicos traçados consistem em aprimorar o conhecimento e as habilidades dos colaboradores na usina siderúrgica. Para atingir esses objetivos, estabeleceram-se metas específicas. A primeira delas envolve a condução de uma avaliação abrangente, integrando entrevistas, revisão de treinamentos e análise da experiência acumulada para identificar lacunas e necessidades de capacitação. A segunda meta destaca a criação da matriz de capacitação, preenchidas durante reuniões presenciais com diversos profissionais, assegurando uma avaliação multifacetada das competências dos colaboradores. A terceira meta enfoca a análise criteriosa dos resultados obtidos, buscando uma média representativa das turmas e dos postos de trabalho. Por fim, a quarta meta concentra-se na utilização de indicadores visuais, como gráficos de radar, para comparar a situação das turmas e dos postos de trabalho, fornecendo insights valiosos. Esses objetivos e metas formam a base sólida para orientar o planejamento e a implementação de estratégias eficazes de capacitação, garantindo melhorias contínuas no desempenho e na eficiência operacional da usina siderúrgica.

4.2.1.2 Coleta de Dados Inicial:

A fase inicial de coleta de dados foi realizada por meio do Sistema Integrado da Usina, proporcionando uma visão preliminar abrangente da situação atual dos treinamentos dos colaboradores. Esse processo, que demandou uma semana para obtenção e manipulação dos dados, permitiu extrair informações cruciais e confidenciais, considerando a natureza dos dados pessoais dos empregados. Os indicadores analisados incluíram índices de barra laminada/barra perdida, tempo de set-up operacional e ocorrências de falha na produção. A análise detalhada e confidencial desses dados revelou lacunas de conhecimento significativas entre os colaboradores e identificou áreas específicas que demandam atenção especial no processo de capacitação, foi constatado a perda de conhecimento durante o processo de expansão, que resultou na queda dos resultados do setor. As demandas de aprimoramento centram-se na necessidade de fortalecer o conhecimento em áreas específicas relacionadas aos indicadores mencionados. No que diz respeito às estratégias subsequentes, destaca-se a importância de desenvolver iniciativas de treinamento direcionadas às lacunas identificadas. A abordagem metódica na manipulação dos dados proporcionou uma base sólida para compreender as demandas de aprimoramento. Nesse sentido, a discussão sobre os resultados obtidos durante a análise dos dados permite uma compreensão mais profunda das áreas específicas que requerem intervenção e, assim, orienta o desenvolvimento de estratégias eficazes de capacitação para suprir essas lacunas.

4.2.1.3 Reuniões com a Equipe:

As reuniões estratégicas com o engenheiro de processo, supervisores de turno, coordenadores e gerente desempenharam um papel crucial no entendimento abrangente do contexto operacional da usina siderúrgica. Esses encontros multifacetados foram cuidadosamente planejados para abordar diversos aspectos relacionados aos processos produtivos.

No âmbito dessas interações, os diálogos com o engenheiro de processo se concentraram na definição precisa das funções de cada colaborador, utilizando tanto seu conhecimento técnico quanto a análise criteriosa dos procedimentos operacionais. As reuniões com supervisores de turno e coordenadores visavam compreender os desafios diários enfrentados por suas equipes, proporcionando uma visão prática das demandas operacionais. A contribuição do gerente acrescentou uma perspectiva estratégica, alinhando as discussões com os objetivos organizacionais e enfatizando a importância da eficiência global.

Dentro desse contexto, a análise dos fluxos de trabalho foi direcionada a uma compreensão minuciosa das sequências de atividades e processos operacionais na usina siderúrgica, esses fluxos não serão apresentados no trabalho por conter informações sigilosas da empresa em relação às concorrentes. Foi essencial identificar como as tarefas eram executadas, desde o início até a conclusão, a fim de identificar possíveis otimizações e garantir uma abordagem eficiente. A revisão das práticas operacionais envolveu uma avaliação crítica dos métodos e procedimentos utilizados nas diversas etapas do processo siderúrgico. Isso abarcou desde a manipulação de matérias-primas até a produção final, buscando identificar oportunidades de aprimoramento, padronização e eficiência operacional. Quanto à identificação de gargalos, foram analisados pontos críticos nos fluxos de trabalho nos quais a capacidade de produção era limitada ou as operações eram prejudicadas. O foco era entender onde ocorriam as restrições e as possíveis causas para, assim, propor estratégias de mitigação. A avaliação das competências técnicas necessárias foi direcionada a entender quais habilidades específicas eram essenciais para o desempenho eficaz em cada função. Isso incluiu não apenas conhecimentos técnicos específicos, mas também a capacidade de aplicar esses conhecimentos de maneira prática no ambiente operacional da usina siderúrgica.

Os apontamentos dessas reuniões incluíram a necessidade de padronização de processos, identificação de oportunidades de melhoria na eficiência operacional e o estabelecimento de critérios claros de competência técnica. Essas discussões detalhadas forneceram *insights* fundamentais para orientar a fase subsequente de planejamento do projeto de capacitação, garantindo uma abordagem robusta e alinhada aos objetivos estratégicos da usina siderúrgica.

4.2.2 Do (Executar)

4.2.2.1 Elaboração da Matriz de Capacitação:

A elaboração da Matriz de Capacitação envolveu a aplicação de um roteiro estruturado, adotando um formato semelhante a um fluxograma para garantir clareza e eficiência no processo. O primeiro passo consistiu na identificação das principais informações a serem incluídas na matriz, as quais foram cuidadosamente selecionadas para fornecer uma visão abrangente das competências dos empregados em relação aos diferentes postos de trabalho.

O roteiro começou com a coleta de dados essenciais, incluindo o número de identificação do empregado, o nome do supervisor e do empregado, bem como o cargo ocupado. Essas informações são cruciais para estabelecer a contextualização e a referência adequada no ambiente de trabalho.

Em seguida, foram listados os diversos postos de trabalho, de forma que não exponha como é realizada a produção no setor, que são os postos de trabalho: cadeiras 1 a 16, bloco acabador, stelmor, mesa giratória, forno e cabine b3. Considerando a necessidade de compreender todas as responsabilidades, mesmo que ele atue em um ou dois postos específicos. Essa abordagem abrangente é fundamental para lidar com situações como férias ou afastamentos de outros empregados, garantindo que a equipe permaneça capacitada em todos os aspectos operacionais.

Uma atenção especial foi dada à avaliação de desempenho em cada posto de trabalho. Cada empregado recebeu uma nota específica para cada função que desempenha. A matriz incorporou um sistema de pontuação que permitiu uma avaliação precisa das habilidades técnicas e práticas em cada responsabilidade atribuída. O empregado recebe uma nota de 1 a 5 em cada posto de trabalho, em que a nota 1 o empregado não consegue operar o posto de trabalho e a nota 5 opera o posto com excelência. A figura 5 retrata a descrição para cada uma das notas.

Para proporcionar uma visão consolidada do desempenho global, a matriz calculou uma nota final para cada empregado, levando em consideração as notas atribuídas em todos os postos de trabalho e então é feito uma média dos resultados, retratando então o resultado dos conhecimentos do empregados no postos de trabalho. Esse método permitiu uma análise abrangente do conhecimento e das habilidades, proporcionando uma base sólida para as etapas subsequentes do processo de capacitação.

O uso desse roteiro na elaboração da Matriz de Capacitação não apenas facilitou a organização eficiente das informações, mas também garantiu que a matriz fosse uma ferramenta robusta e abrangente para orientar o desenvolvimento contínuo dos colaboradores na usina siderúrgica. A figura 5, retrata como ficou o modelo final da matriz de capacitação.

Figura 5 – Exemplo Matriz de Capacitação da Turmas

MAPA OPERACIONAL - MATRIZ DE HABILIDADES											
LAMINADOR 2 - TURMA											
RESPONSÁVEL:	Nº	PN	NOME	CARGO	Postos de trabalho						Avaliação Geral
					CADEIRAS 1 A 16	BLOCO ACABADOR	STELMOR	MESA GIRATORIA	FORNO	CABINE B3	
1											
2											
3											
4											
5											

Legenda:

- 1 - Não Possui conhecimento algum do posto
- 2 - Possui algum conhecimento (consegue operar o posto durante o periodo de refeicao)
- 3 - Possui conhecimento, mas necessita de treinamento(consegue operar no posto durante periodo de férias)
- 4 - Possui conhecimento satisfatório da atividade(opera o posto individualmente)
- 5 - Atende ao item de forma plena(opera o posto com conhecimento acima da média)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

4.2.2.2 Preenchimento da Matriz de Capacitação:

O preenchimento da Matriz de Capacitação foi um processo minucioso que ocorreu em reuniões específicas com coordenadores e engenheiros, visando garantir uma análise completa das competências de cada empregado. Este procedimento foi replicado para todas as turmas, assegurando uma avaliação abrangente de cada equipe dentro da usina siderúrgica.

No contexto das turmas, foram identificadas diferentes equipes de trabalho, cada uma representando uma unidade específica ou conjunto de colaboradores na usina. O processo de preenchimento abrangeu todas essas turmas, destacando a atenção dedicada a cada grupo de colaboradores.

A avaliação realizada durante o preenchimento seguiu uma escala específica, onde valores atribuídos refletiam o nível de competência técnica e habilidades práticas de cada empregado em seus respectivos postos de trabalho. A escala era estruturada para proporcionar clareza sobre o desempenho, distinguindo entre desempenho excelente, satisfatório e abaixo da média.

Nas figuras 6, 7, 8 e 9, apresentamos as matrizes de capacitação de cada turma após o processo de preenchimento. Essas visualizações proporcionam uma compreensão abrangente do desempenho dos colaboradores em diversas áreas e funções dentro da usina siderúrgica. As notas atribuídas a cada posto de trabalho possibilitam uma análise minuciosa das competências individuais e coletivas, identificando tanto áreas de destaque

quanto aquelas que demandam intervenções específicas. É importante ressaltar que a partir dessas matrizes, foram elaborados os gráficos de radar de cada turma. Esses gráficos serão fundamentais na próxima fase (*Check*) para a análise mais aprofundada dos resultados. Eles oferecerão uma representação visual das competências avaliadas, permitindo uma visão comparativa entre as turmas e destacando áreas específicas que merecem atenção. Essa abordagem gráfica facilitará a interpretação dos dados e contribuirá para a formulação de estratégias eficazes de capacitação e aprimoramento contínuo.

Figura 6 – Matriz de Capacitação da Turma A

MAPA OPERACIONAL - MATRIZ DE HABILIDADES										
LAMINADOR 2										
TURMA A										
RESPONSÁVEL: Supervisor A										
Nº	PN	NOME	CARGO	Postos de trabalho						Avaliação Geral
				CADERAS 1 A 16	BLOCO ACABADOR	STELMOR	MESA GIRATORIA	FORNO	CABNE B3	
1	xxx xxx	Empregado 1	OPER LAMINAC MESA GIRATORIA	2	2	5	5	1	1	1
2	xxx xxx	Empregado 2	OPER LAMINAC DESASTE ACABADOR	3	5	5	5	1	1	4
3	xxx xxx	Empregado 3	OPER LAMINAC STELMOR	1	2	4	1	1	1	4
4	xxx xxx	Empregado 4	OPER LAMINAC STELMOR	1	1	5	2	4	4	5
5	xxx xxx	Empregado 5	OPER LAMINAC MANUSEIO	1	1	4	3	1	1	1
6	xxx xxx	Empregado 6	OPER LAMINAC STELMOR	3	1	4	3	1	1	1
7	xxx xxx	Empregado 7	OPER LAMINAC DESASTE ACABADOR	5	3	4	2	1	1	1
8	xxx xxx	Empregado 8	OPER ESPECIALIZADO PRODUÇÃO MANUSEIO	5	4	5	5	2	2	5
9	xxx xxx	Empregado 9	OPER LAMINAC MANUSEIO	2	1	5	3	1	1	1
10	xxx xxx	Empregado 10	OPER LAMINAC DESASTE ACABADOR	2	2	2	2	5	4	1

Legenda:

- 1 - Não Possui conhecimento algum do posto
- 2 - Possui algum conhecimento (consegue operar o posto durante o período de refeicao)
- 3 - Possui conhecimento, mas necessita de treinamento (consegue operar no posto durante período de férias)
- 4 - Possui conhecimento satisfatório da atividade(opera o posto individualmente)
- 5 - Atende ao item de forma plena(opera o posto com conhecimento acima da média)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 7 – Matriz de Capacitação da Turma B

MAPA OPERACIONAL - MATRIZ DE HABILIDADES											
LAMINADOR 2											
TURMA B											
Postos de trabalho											
RESPONSÁVEL : Supervisor B	Nº	PN	NOME	CARGO	CADEIRAS 1 A 16	BLOCO ACABADOR	STELMOR	MESA GIRATORIA	FORNO	CABINE B3	
					Avaliação Geral						
1	xxxxxxx		Empregado 1	TEC PROD LAMINAC	5	5	5	5	3	2	4
2	xxxxxxx		Empregado 2	TEC PROD MANUSEIO	1	1	1	1	1	1	1
3	xxxxxxx		Empregado 3	OPER LAMINAC COMPACTADOR	1	1	1	1	1	1	1
4	xxxxxxx		Empregado 4	OPER LAMINAC DESBASTE ACABADOR	5	5	5	3	2	2	4
5	xxxxxxx		Empregado 5	OPER LAMINAC DESBASTE ACABADOR	5	2	4	1	1	1	2
6	xxxxxxx		Empregado 6	OPER LAMINAC DESBASTE ACABADOR	1	1	1	1	5	5	2
7	xxxxxxx		Empregado 7	OPER LAMINAC FORNO	1	1	1	1	3	2	2
8	xxxxxxx		Empregado 8	OPER LAMINAC MANUSEIO	1	1	4	3	1	1	2
9	xxxxxxx		Empregado 9	OPER LAMINAC MANUSEIO	1	1	1	1	1	1	1
10	xxxxxxx		Empregado 10	OPER LAMINAC MANUSEIO	1	1	1	1	1	1	1

Legenda:

- 1 - Não Possui conhecimento algum do posto
- 2 - Possui algum conhecimento (consegue operar o posto durante o período de refeição)
- 3 - Possui conhecimento, mas necessita de treinamento(consegue operar no posto durante período de férias)
- 4 - Possui conhecimento satisfatório da atividade(opera o posto individualmente)
- 5 - Atende ao item de forma plena(opera o posto com conhecimento acima da média)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 8 – Matriz de Capacitação da Turma C

MAPA OPERACIONAL - MATRIZ DE HABILIDADES										
LAMINADOR 2										
TURMA C										
Postos de trabalho										
RESPONSÁVEL : Supervisor C										
Nº	PN	NOME	CARGO	CADEIRAS 1 A 16	BLOCO ACABADOR	STELMOR	MESA GIRATORIA	FORNO	CABINE B3	Avaliação Geral
1	xxxxxxx	Empregado 1	OPER LAMINAC DESBASTE ACABADOR	1	1	2	1	2	5	2
2	xxxxxxx	Empregado 2	OPER LAMINAC FORNO	1	1	1	1	4	1	2
3	xxxxxxx	Empregado 3	OPER LAMINAC DESBASTE ACABADOR	4	5	3	2	1	1	3
4	xxxxxxx	Empregado 4	OPER LAMINAC DESBASTE ACABADOR	5	4	5	2	1	1	3
5	xxxxxxx	Empregado 5	OPER LAMINAC MESA GIRATORIA	1	1	4	5	3	1	3
6	xxxxxxx	Empregado 6	TEC PROD LAMINAC	4	4	4	5	1	1	3
7	xxxxxxx	Empregado 7	OPER LAMINAC MANUSEIO	1	1	4	2	1	1	2
8	xxxxxxx	Empregado 8	OPER LAMINAC STELMOR	1	1	5	4	1	1	2
9	xxxxxxx	Empregado 9	OPER LAMINAC DESBASTE ACABADOR	4	2	5	4	4	3	4
10	xxxxxxx	Empregado 10	OPER LAMINAC STELMOR	1	1	4	2	1	1	2

Legenda:

- 1 - Não Possui conhecimento algum do posto
- 2 - Possui algum conhecimento (consegue operar o posto durante o período de refeição)
- 3 - Possui conhecimento, mas necessita de treinamento(consegue operar no posto durante período de férias)
- 4 - Possui conhecimento satisfatório da atividade(opera o posto individualmente)
- 5 - Atende ao item de forma plena(opera o posto com conhecimento acima da média)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 9 – Matriz de Capacitação da Turma D

MAPA OPERACIONAL - MATRIZ DE HABILIDADES										
LAMINADOR 2										
TURMA D										
Postos de trabalho										
RESPONSÁVEL : Supervisor D										
Nº	PN	NOME	CARGO	CADEIRAS 1 A 16	BLOCO ACABADOR	STELMOR	MESA GIRATORIA	FORNO	CABINE B3	Avaliação Geral
1	xxxxxxx	Empregado 1	OPER LAMINAC MESA GIRATORIA	1	2	1	4	1	1	2
2	xxxxxxx	Empregado 2	OPER LAMINAC DESBASTE ACABADOR	1	1	1	1	4	4	2
3	xxxxxxx	Empregado 3	OPER LAMINAC DE SBASTE ACABADOR	4	1	4	4	1	1	3
4	xxxxxxx	Empregado 4	OPER LAMINAC FORNO	1	1	1	1	4	1	2
5	xxxxxxx	Empregado 5	TEC PROD LAMINAC	4	5	4	4	2	1	3
6	xxxxxxx	Empregado 6	OPER LAMINAC STELMOR	4	1	4	4	1	1	3
7	xxxxxxx	Empregado 7	OPER LAMINAC DE SBASTE ACABADOR	4	4	4	4	1	1	3
8	xxxxxxx	Empregado 8	OPER LAMINAC STELMOR	4	4	4	4	1	1	3
9	xxxxxxx	Empregado 9	OPER LAMINAC STELMOR	1	1	4	2	1	1	2
10										

Legenda:

- 1 - Não Possui conhecimento algum do posto
- 2 - Possui algum conhecimento (consegue operar o posto durante o período de refeição)
- 3 - Possui conhecimento, mas necessita de treinamento(consegue operar no posto durante período de férias)
- 4 - Possui conhecimento satisfatório da atividade(opera o posto individualmente)
- 5 - Atende ao item de forma plena(opera o posto com conhecimento acima da média)

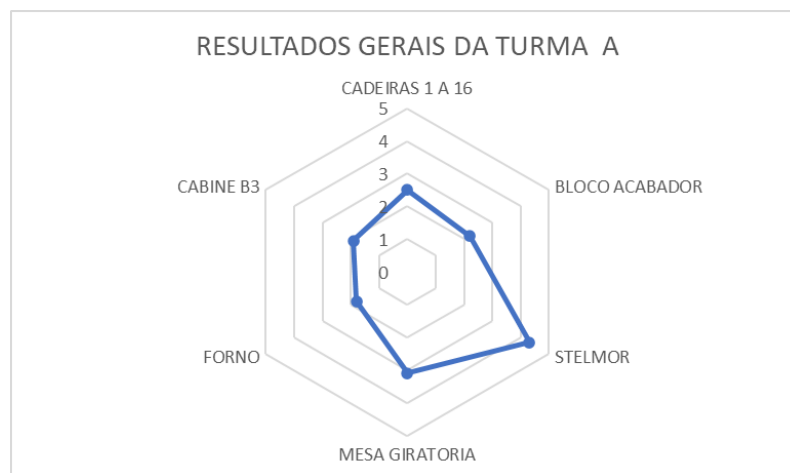
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

4.2.3 Check (Verificar)

4.2.3.1 Resultado das turmas:

Na Figura 10, os resultados da avaliação da Turma A indicam desafios nas competências dos colaboradores em postos como as cadeiras 1 a 16, Bloco Acabador e Forno, que estão abaixo da média. Por outro lado, áreas como Stelmor e Mesa Giratória estão acima da média, revelando desempenho sólido.

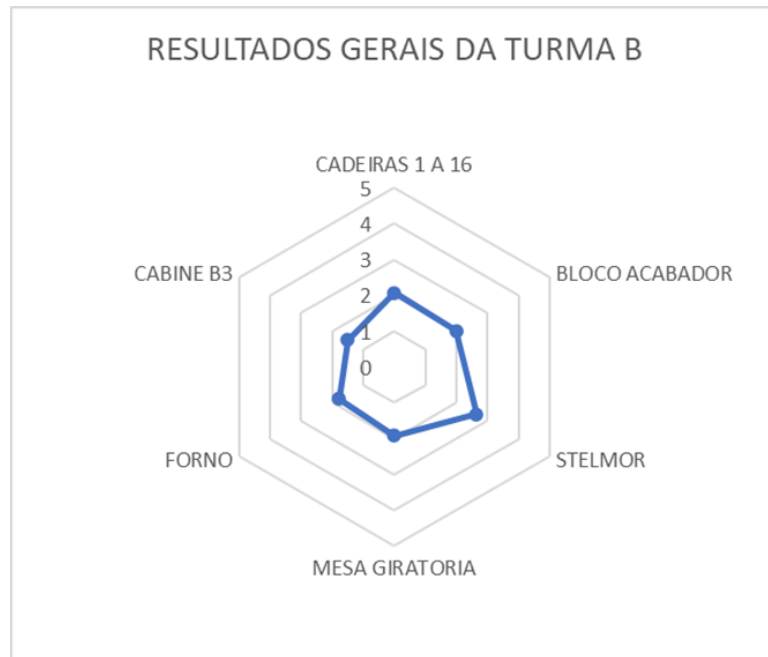
Figura 10 – Gráfico de Radar: Resultados da Matriz de Capacitação da Turma A



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A análise dos resultados da Turma B na Figura 11, mostra que todos os postos de trabalho apresentam média abaixo de 3. Essa constatação destaca a importância de concentrar esforços de capacitação em toda a equipe, buscando estratégias abrangentes para melhorar o desempenho em diferentes competências.

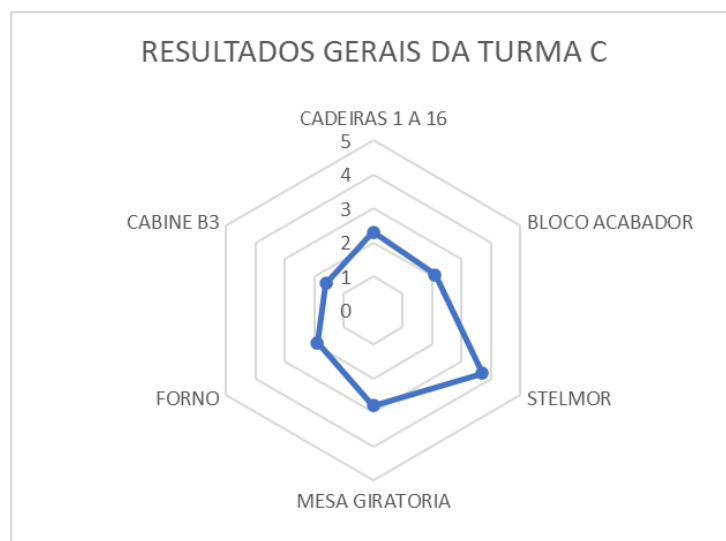
Figura 11 – Gráfico de Radar: Resultados da Matriz de Capacitação da Turma B



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Já na Figura 12 os resultados das avaliações da Turma C indicam variações nas competências dos colaboradores em diferentes áreas. Stelmor e Mesa Giratória obtiveram desempenho acima da média, enquanto Forno e Cabine B3 apresentaram médias inferiores.

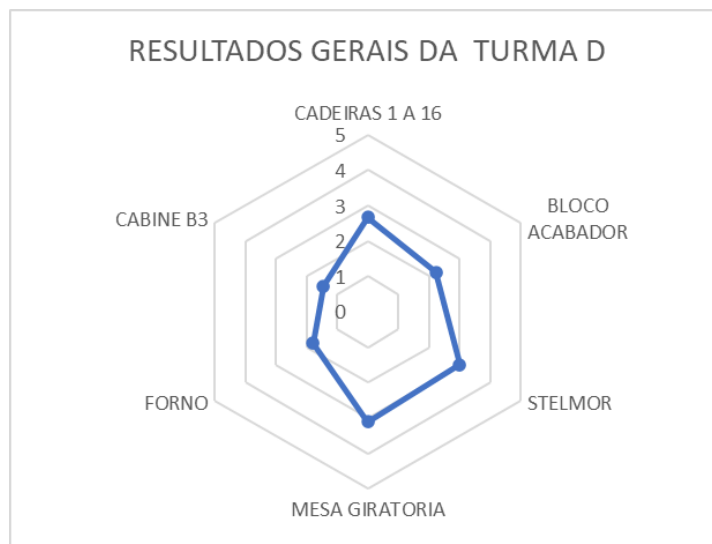
Figura 12 – Gráfico de Radar: Resultados da Matriz de Capacitação da Turma C



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

E na Figura 13 os resultados da Turma D revelam uma tendência de desempenho variado nas competências avaliadas. Stelmor e Mesa Giratória mantêm médias próximas à média, indicando um desempenho consistente. Entretanto, Forno e Cabine B3 mostram médias inferiores, sugerindo áreas que podem demandar atenção para melhorias.

Figura 13 – Gráfico de Radar: Resultados da Matriz de Capacitação da Turma D



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

4.2.3.2 Análise dos Dados Coletados:

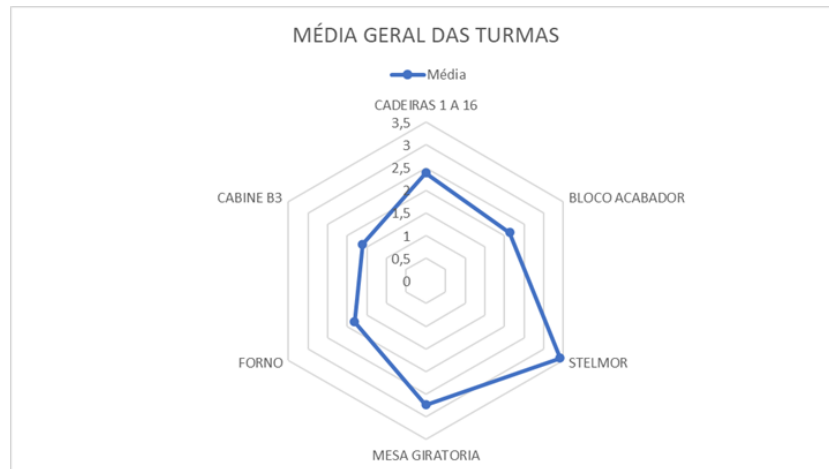
A análise dos dados coletados através da Matriz de Capacitação permitiu uma avaliação detalhada das competências, destacando áreas de excelência e pontos críticos que requerem intervenção.

Considerando a Figura 14, a avaliação geral das notas de cada turma, considerando a Matriz de Capacitação, revela uma heterogeneidade nos desempenhos. Em termos de áreas de excelência, observa-se que Stelmor e Mesa Giratória, em algumas turmas, mantiveram médias acima da média global, indicando competências destacadas nessas funções.

No entanto, foram identificados pontos críticos em alguns postos de trabalho, especialmente nos setores de Forno e Cabine B3, onde as médias ficaram consistentemente abaixo da média global. Esses resultados sinalizam a necessidade de intervenções específicas nessas áreas para aprimorar o conhecimento e as habilidades dos colaboradores.

Além disso, ao analisar as médias globais das turmas, é possível destacar áreas que demandam atenção mais focalizada nos processos de capacitação. A diversidade de desempenhos entre as turmas enfatiza a importância de abordagens personalizadas, adaptadas às características de cada posto de trabalho, para garantir uma eficácia máxima nas iniciativas de desenvolvimento de competências.

Figura 14 – Gráfico de Radar: Resultados Gerais da Matriz de Capacitação em cada posto de trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

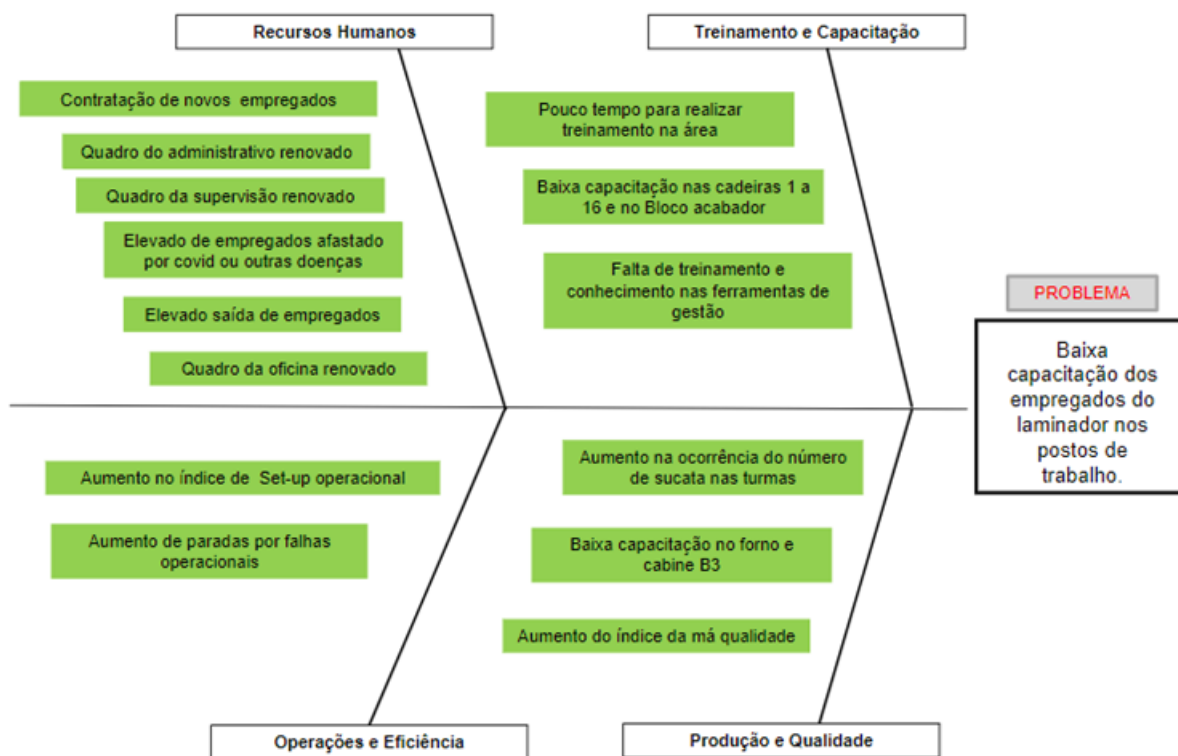
4.2.4 Act (Agir)

4.2.4.1 Identificação de Causas Fundamentais:

Antes de adentrar na análise detalhada das causas fundamentais dos desafios encontrados na capacitação dos colaboradores, é essencial visualizar o panorama de forma gráfica. O Diagrama de Ishikawa, uma ferramenta valiosa de análise de causas e efeitos, proporcionou uma representação visual que nos guiou na identificação profunda dos fatores influenciadores.

A Figura 15 apresenta esse diagrama, destacando os principais elementos que impactam diretamente na eficácia da capacitação. A partir dessa representação visual, foram abordados de maneira mais aprofundada, as causas identificadas e as estratégias propostas para superar esses desafios.

Figura 15 – Diagrama de Ishikawa do Problema



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A análise conduzida por meio do Diagrama de Ishikawa revelou uma série de causas fundamentais que impactam os desafios na capacitação dos colaboradores.

No âmbito de Recursos Humanos, a contratação de novos empregados surge como um desafio, pois a entrada de novos membros pode influenciar a curva de aprendizado e a eficácia da capacitação. Estratégias específicas são necessárias para integrar adequadamente esses novos funcionários ao ambiente de trabalho. O constante quadro de funcionários renovado é um fator a ser considerado. A renovação frequente da equipe pode criar desafios na transferência de conhecimento entre membros experientes e novos colaboradores, demandando estratégias específicas para preservar a expertise.

Em relação a Treinamento e Capacitação, a falta de um programa robusto representa outra causa crítica. A ausência de treinamento adequado compromete a aquisição de conhecimentos essenciais, tornando imperativo o desenvolvimento de métodos eficazes de treinamento para abordar as lacunas identificadas.

Na esfera de Produção e Qualidade, o aumento das falhas operacionais mostra uma correlação direta com os níveis de conhecimento dos colaboradores. Reforçar a capacitação é essencial para reduzir falhas e garantir a eficiência nos processos operacionais. A piora nos índices relacionados à produção pode ser atribuída, em parte, à necessidade de melhoria na capacitação dos funcionários. Investir na elevação do conhecimento técnico é crucial para impactar positivamente nos resultados produtivos.

Considerando as Operações e Eficiência, esses problemas foram identificados por meio de uma análise abrangente, considerando as avaliações das competências dos colaboradores e as particularidades de cada turma. As soluções propostas devem ser direcionadas a essas causas fundamentais, visando melhorar a eficácia da capacitação e otimizar o desempenho operacional.

Esses problemas foram identificados por meio de uma análise abrangente, considerando as avaliações das competências dos colaboradores e as particularidades de cada turma. As soluções propostas devem ser direcionadas a essas causas fundamentais, visando melhorar a eficácia da capacitação e otimizar o desempenho operacional.

4.2.4.2 Criação do Plano de Ação:

O plano de ação foi concebido mediante uma abordagem colaborativa durante uma reunião estratégica envolvendo os engenheiros e o gerente da área. O ponto de partida para a elaboração deste plano foi a minuciosa análise do Diagrama de Ishikawa, uma ferramenta crucial para identificar as causas fundamentais dos desafios enfrentados pela equipe.

A reunião proporcionou um espaço dedicado à reflexão sobre as áreas de melhoria evidenciadas nas matrizes das turmas. As discussões foram enriquecidas pela interpretação do Diagrama de Ishikawa, que permitiu uma compreensão mais profunda dos fatores que influenciam a capacitação dos colaboradores. Esse processo de análise conjunta proporcionou *insights* valiosos, identificando não apenas os sintomas, mas as causas raízes dos desafios operacionais.

A partir dessa compreensão aprofundada, os participantes da reunião delinearão estratégias específicas para cada desafio identificado. O foco principal foi a atualização de treinamentos para suprir lacunas de conhecimento, estimulando, assim, o desenvolvimento contínuo das competências dos colaboradores. Além disso, o estímulo ao compartilhamento de conhecimento foi destacado como uma ação crucial para criar um ambiente propício à inovação.

Durante o processo de elaboração do plano de ação, houve uma preocupação em alinhar as estratégias propostas com os objetivos globais da usina siderúrgica. A sinergia entre as ações delineadas e a visão estratégica da organização foi fundamental para garantir que as intervenções planejadas não apenas resolvessem desafios imediatos, mas também contribuíssem para a construção de uma cultura organizacional robusta e orientada para a excelência.

Portanto, o plano de ação resultante da figura 16 não apenas reflete a expertise técnica dos engenheiros, mas também incorpora uma visão mais ampla da gestão, considerando não apenas os problemas operacionais, mas também os aspectos culturais e de desenvolvimento de competências. A colaboração entre os membros da equipe e a integração das análises de dados, representadas pelas matrizes das turmas e pelo Diagrama

de Ishikawa, foram essenciais para o desenvolvimento de estratégias eficazes e alinhadas com os objetivos da usina siderúrgica.

Cabe ressaltar que o formato do plano de ação se deu a partir da ferramenta 5W2H, garantindo uma abordagem abrangente e detalhada para a implementação das estratégias propostas.

Figura 16 – Plano de ação

Causa	O que? (What?)	Por quê? (Why)	Quem? (Who?)	Quando? (Where)	Onde? (When)	Como? (How)
Aumento na ocorrência do número de sucata	Workshop para controle e redução do BL/BP	Reduzir o desperdício e aumentar a eficiência operacional	Engenheiros	Setembro	Local de Trabalho	Treinamento presencial e prático
Falta de treinamento e conhecimento nas ferramentas de gestão	Treinamento em análise de anomalia para empregados e supervisores	Melhorar as habilidades e conhecimentos dos colaboradores	Célula de Gestão da Qualidade	Outubro	Local de Treinamento	Sessões de treinamento presencial
Aumento do índice da má qualidade	Aquisição de um novo defectomat	Melhorar a detecção e prevenção de defeitos	Engenheiros	Novembro	Local de Produção	Compra e instalação de equipamento moderno
Aumento no Set-up operacional	Redução do tempo de Set-UP Operacional	Otimizar o tempo dedicado à preparação para a produção	Coordenadores	Novembro	Local de Produção	Implementação de novos procedimentos operacionais
Baixa capacitação no forno e na cabine B3 (cabine de laminação)	Treinamentos específicos de laminação para operadores do forno e da cabine B3	Melhorar a competência técnica e habilidades práticas nessas áreas críticas	Coordenadores do forno e cabine B3	Dezembro	Local de Treinamento	Treinamentos presenciais com foco nas operações do forno e da cabine B3
Baixa capacitação nas cadeiras e no bloco acabador	Treinamentos específicos de laminação para operadores nas cadeiras e bloco acabador	Aprimorar o conhecimento técnico e as habilidades práticas nessas áreas específicas	Coordenadores das cadeiras e bloco acabador	Dezembro	Local de Treinamento	Treinamentos presenciais focados nas operações desses setores

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

As causas escolhidas como principais para traçar o plano de ação foram selecionadas com base em critérios específicos que refletiam a magnitude de seu impacto nos desafios operacionais identificados. Dentre os critérios considerados, destacam-se a relevância direta para a eficácia da capacitação, a frequência de ocorrência e a extensão de seu impacto nos resultados operacionais da usina siderúrgica.

O aumento na ocorrência do número de sucata foi eleito devido à sua influência direta nos índices de produção e qualidade, tornando-se um ponto crucial a ser abordado para otimizar os processos operacionais. A falta de treinamento e conhecimento nas ferramentas de gestão foi identificada como uma causa significativa, dada sua repercussão na eficiência global e na tomada de decisões estratégicas.

O aumento do índice da má qualidade foi considerado como uma causa prioritária devido às implicações diretas na reputação da usina e na satisfação do cliente. O aumento no Set-up operacional foi escolhido devido à sua relação com a eficiência dos processos e seu impacto nos custos operacionais.

A baixa capacitação no forno e na cabine B3 (cabine de laminação) foi selecionada por sua influência direta na qualidade da produção e na prevenção de falhas operacionais. Por fim, a baixa capacitação nas cadeiras e no bloco acabador foi considerada essencial, uma vez que essas áreas desempenham um papel crítico nos processos produtivos.

Essa seleção criteriosa foi resultado de uma análise aprofundada das causas identificadas nos quatro nichos do Diagrama de Ishikawa, levando em consideração não apenas a sua manifestação superficial, mas também a sua profundidade e interconexão com outros desafios operacionais. Portanto, as causas escolhidas para o plano de ação representam pontos estratégicos que, uma vez abordados, têm o potencial de catalisar melhorias substanciais nos resultados globais da usina siderúrgica.

4.2.4.3 Estabelecimento de Base para Melhoria Contínua:

O plano de ação delineado não se trata apenas de uma resposta momentânea aos desafios identificados, mas configura um alicerce sólido para a implementação de um processo de melhoria contínua. Essa abordagem visa não apenas solucionar problemas imediatos, mas também estabelecer um ciclo iterativo de aprimoramento, incorporando feedbacks, aprendizados e ajustes ao longo do tempo. Futuramente o plano pode servir para a criação de um treinamento intensivo para novos empregados e trocas de cargos no setor de laminação.

O processo de *feedback* foi integrado ao plano de ação como uma ferramenta essencial para avaliação e adaptação contínua. Embora não tenha sido possível apresentar uma análise formal antes e depois da execução do plano devido ao curto período de implementação e ao tempo considerável dedicado à sua elaboração, foram coletados feedbacks informais junto aos empregados.

A gestão do conhecimento e a capacitação foram aspectos fundamentais durante todo o processo. A implementação do plano incluiu não apenas a atualização de treinamentos, mas também iniciativas para incentivar o compartilhamento de conhecimento entre os colaboradores. A criação de um ambiente propício à inovação foi promovida como parte integrante dessas estratégias, reconhecendo a importância não apenas de suprir lacunas existentes, mas de estimular o desenvolvimento constante das habilidades dos funcionários.

No entanto, é importante observar que, dada a complexidade do trabalho e o período relativamente curto de execução, uma análise completa e conclusiva dos resultados se torna desafiadora. Os *feedbacks* informais recebidos, embora positivos, ainda necessitam de uma avaliação mais abrangente e prolongada ao longo do tempo para se tirar conclusões mais assertivas.

Nesse sentido, a abordagem de melhoria contínua destaca-se como uma prática a ser mantida e aprimorada constantemente. A condução de avaliações periódicas, a análise mais detalhada dos indicadores de desempenho e a observação contínua dos resultados proporcionarão um panorama mais completo sobre os impactos do plano de ação, orientando

ajustes e refinamentos para otimizar ainda mais a gestão do conhecimento e a capacitação na usina siderúrgica.

4.3 Limitações do Trabalho

É importante destacar as limitações que podem impactar a abrangência e interpretação dos resultados, proporcionando uma visão mais aberta sobre o escopo do estudo.

A disponibilidade de dados provenientes do Sistema Integrado da Usina, embora tenha facilitado a definição do problema, também trouxe desafios. A qualidade e extensão desses dados podem ter limitado a precisão das conclusões, especialmente quando se trata de detalhes sobre a experiência e conhecimento prévio dos indivíduos.

A subjetividade inerente às avaliações do conhecimento dos empregados é uma consideração importante. Dependendo exclusivamente dos julgamentos subjetivos de supervisores, coordenadores, engenheiros e gerente pode introduzir vies e variações nas percepções individuais, influenciando as conclusões.

As mudanças no contexto organizacional, como reestruturações e alterações de pessoal, são dinâmicas inerentes a ambientes corporativos. Essas mudanças podem ter afetado a eficácia das estratégias propostas ao longo do tempo, tornando necessária uma reflexão sobre a generalização dos resultados.

A generalização dos resultados para outros contextos pode ser limitada. Este estudo concentrou-se em uma usina siderúrgica específica em Minas Gerais, e as peculiaridades desse ambiente podem não ser totalmente representativas de outras organizações ou setores.

Variáveis externas não controladas, como mudanças econômicas e regulamentações do setor, não foram totalmente abordadas. O impacto dessas variáveis na gestão do conhecimento pode introduzir nuances que não foram totalmente exploradas nesta pesquisa.

A complexidade inerente à gestão do conhecimento é um desafio. A abordagem adotada pode não ter considerado todas as nuances desse processo multifacetado, o que pode afetar a aplicabilidade das conclusões.

Essas limitações não diminuem a importância dos resultados obtidos, mas destacam a necessidade de interpretar as conclusões considerando o contexto específico da pesquisa e suas eventuais restrições.

5 Conclusão

Ao longo deste estudo, foi explorado minuciosamente os desafios relacionados à capacitação dos empregados operacionais em um setor de laminação de uma usina siderúrgica, buscando responder à pergunta central que norteou este trabalho: Como é possível alcançar um equilíbrio de conhecimentos e um alto nível de capacitação entre os colaboradores?

A análise detalhada das matrizes de capacitação, reuniões com a equipe operacional, e a aplicação do Diagrama de Ishikawa proporcionaram *insights* valiosos sobre as áreas que demandavam atenção. Ficou evidente que as competências necessárias para o pleno desempenho das atividades variavam entre os empregados, destacando a importância de estratégias personalizadas de treinamento.

O desenvolvimento do plano de ação, criado com base nas áreas de melhoria identificadas, não apenas respondeu de forma específica aos desafios, mas também estabeleceu uma base sólida para a melhoria contínua. Estratégias como a atualização de treinamentos, estímulo ao compartilhamento de conhecimento e a promoção de um ambiente favorável à inovação foram delineadas com o objetivo de elevar continuamente o nível de capacitação.

Entretanto, é crucial mencionar que os resultados apresentados refletem um curto período de implementação do plano de ação. *Feedbacks* informais dos empregados indicam uma melhora na confiança e preparação para suas funções. No entanto, uma análise mais aprofundada, considerando um período mais extenso, é necessária para conclusões mais robustas.

Dessa forma, a busca pelo equilíbrio de conhecimentos e alto nível de capacitação é um processo dinâmico, que requer comprometimento contínuo com a atualização, compartilhamento e aprimoramento das habilidades dos colaboradores. Este trabalho não apenas oferece respostas preliminares, mas destaca a necessidade de um compromisso constante com a capacitação para garantir a eficiência operacional e o sucesso global da usina siderúrgica.

Considerando a complexidade do desafio enfrentado no presente estudo, sugere-se a continuidade da pesquisa em direção a trabalhos futuros que possam aprofundar ainda mais o entendimento e a eficácia das estratégias implementadas. Investigar a longo prazo o impacto das ações propostas, analisar a adaptação contínua do plano de ação em resposta às mudanças no ambiente operacional e explorar novas abordagens tecnológicas para aprimorar a capacitação são caminhos que podem enriquecer significativamente o campo de estudo. Além disso, uma análise comparativa com outras organizações do setor pode oferecer ideias adicionais para aperfeiçoar as práticas de capacitação em ambientes similares.

Referências

ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Disponível em: <<https://portal.abepro.org.br/profissao/>>. Acesso em: 12/Jul/2023.

ALAVI, M.; LEIDNER, D. **Review: knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues.** MIS Quarterly, v. 25 n. 1, p. 107-136, Mar., 2001.

BICHENO, J.; HOLWEG, M. **The Lean Toolbox - A Handbook For Lean Transformation.** Buckingham: PICSIE Books, 2009.

CHIAVENATO, I. **Gerenciando pessoas.** 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

COUTINHO, T. **O que é 5W2H e como ajuda a tirar seus planos do papel.** Voitte. São Paulo. 2020.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto;** tradução Magda Lopes. 3 ed. Porto Alegre: ARTMED, 296 páginas, 2010.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial; como as organizações gerenciam o seu capital intelectual.** Rio de Janeiro: Campus, 1998. 237p.

DEMING, W.E.: **Out of Crisis,** MA: MIT Center for Advanced Engineering Study, Boston, 1986.

DEZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006, 432 p.

DRUCKER, P. F. **Sociedade pós-capitalista.** New York, Editora: Harpercollins Publishers, 1993.

Instituto Aço Brasil, 2015. **Processo Siderúrgico.** Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br/site2015/processo.html>>. Acesso em: 06 dez 2023.

ISHIKAWA, K. **CCQ Koryo: princípios gerais do CCQ.** Trad. Márcio Nishimura. Tóquio, 1985.

JURAN, J.M. **Quality control handbook**. 3rd.ed. New York: McGraw-Hill Book Company, 1974.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 2. ed. Tradução Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva. 1987.

MACHADO, S. S. **Gestão da qualidade**. Inhumas: IFG; Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

MASSON, D. B. **A importância de investir em treinamento**. 2015. Disponível: <http://www.mascaropessoas.com.br/artigo/a-importancia-de-investir-em-treinamento.html> acesso: 19-12-2023.

MELO, L. E. V. **Gestão do conhecimento: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2003.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do Conhecimento na Empresa: como as empresas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica**. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Editora Cultrix, 1972.

SERRAT, Olivier. **Notions of Knowledge Management**. Knowledge Solutions. 2008. Disponível em: <<http://zip.net/bxtzfr>>. Acesso em: 23/Dez/2023.

SILVA, S. L. **Informação e competitividade: a contextualização da gestão do conhecimento nos processos organizacionais**. Ciência da Informação. Brasília, v. 31, n. 2, p. 142-151, 2002.

TERRA, J. C. C.; GORDON, C. **Portais corporativos: a revolução na gestão do conhecimento**. São Paulo: Negócio, 2002. 453 p.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas**. 2012. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012.

WERTHER JUNIOR, W.; DAVIS, K. **Administração de pessoal e recursos humanos.** São Paulo: McGraw-Hill, 1983.