



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ISABEL DE CÁSSIA MARCELINO DA SILVA

**Melhoria da Gestão de Estoque em uma Linha de Produção Siderúrgica:
Estratégias para Redução de Discrepâncias de Estoque e Aumento da
Eficiência Operacional**

CARUARU

2024

ISABEL DE CÁSSIA MARCELINO DA SILVA

**Melhoria da Gestão de Estoque em uma Linha de Produção Siderúrgica:
Estratégias para Redução de Discrepâncias de Estoque e Aumento da
Eficiência Operacional**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
de Engenharia de Produção do
Campus Agreste da Universidade
Federal de Pernambuco – UFPE,
como requisito para a obtenção do
grau de bacharel em Engenharia de
Produção.

Área de concentração: Engenharia
da Qualidade

Orientador (a): Profa. Dra. Renata Maciel de Melo

CARUARU

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Cássia, Isabel de Cássia Marcelino da .

Melhoria da Gestão de Estoque em uma Linha de Produção Siderúrgica:
Estratégias para Redução de Discrepâncias de Estoque e Aumento da Eficiência
Operacional / Isabel de Cássia Marcelino da Cássia. - Caruaru, 2024.

48 : il., tab.

Orientador(a): Renata Maciel Melo

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Engenharia de Produção, 2024.
9.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Qualidade. 2. MASP. 3. ISO 9004. 4. Furo de estoque. 5. Controle. I.
Melo, Renata Maciel . (Orientação). II. Título.

620 CDD (22.ed.)

ISABEL DE CÁSSIA MARCELINO DA SILVA

**Melhoria da Gestão de Estoque em uma Linha de Produção Siderúrgica:
Estratégias para Redução de Discrepâncias de Estoque e Aumento da
Eficiência Operacional**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
de Engenharia de Produção do
Campus Agreste da Universidade
Federal de Pernambuco – UFPE,
como requisito para a obtenção do
grau de bacharel em Engenharia de
Produção.

Aprovada em: 20/03/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Renata Maciel de Melo (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr^a. Amanda Carvalho Miranda (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr. Thalles Vitelli Garcez (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre guiar o meu caminho e por todas as bênçãos que permearam este período.

Expresso minha profunda gratidão a minha família, aos meus pais, Jesseildo e Tertulina, meus irmãos, Jeanderson e Jônatas, pelo apoio incondicional que me permitiu concluir esta etapa.

A minha amada tia Huelita, cuja força, coragem e resiliência diante do desafio do câncer de mama servem como um farol de inspiração para toda a família. Sua determinação, sua fé inabalável nos recordam constantemente a importância da perseverança e da esperança, mesmo nas situações mais difíceis da vida. Você é a personificação da força que nos motiva todos os dias.

Aos meus colegas de graduação, cuja presença aliviou o trajeto e foi fundamental para o meu êxito. Tereza, Thaylon, Sílvio e Bruno, vocês foram peças chave. A Rúbia e Thayse, pela irmandade e constante motivação que foi um pilar durante toda a jornada acadêmica e profissional aqui em Recife.

A minha orientadora Renata Maciel, que sempre me inspirou para atuação na área de Qualidade e pela orientação e apoio nesse trabalho.

Não menos importante, agradeço a todos os colegas de trabalho na Gerdau pelo trabalho em equipe e colaboração constante.

Muito Obrigada.

RESUMO

O presente trabalho buscou aplicar o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) em uma linha de produção siderúrgica, alinhado com as diretrizes da norma ISO 9004, visando melhorias no desempenho organizacional. Utilizando ferramentas como Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, Gráficos de Controle, Diagrama de Dispersão e Planos de Ação, foram identificados, analisados e solucionados problemas, em seguida, a avaliação da eficácia e a padronização dos processos. A redução das divergências entre o estoque registrado e o físico indicou que as ações foram bem implementadas. A avaliação do modelo de maturidade revelou pontos fortes, como liderança e monitoramento consistente, e áreas de oportunidade, especialmente na compreensão dos recursos necessários e na priorização da aprendizagem e inovação. Conclui-se que o MASP, aliado à ISO 9004, trouxe melhorias tangíveis, mas a continuidade do foco na aprendizagem e inovação é essencial para o aprimoramento contínuo.

Palavras-chave: MASP; ISO 9004; Siderurgia; Gestão de estoque; Ferramentas de qualidade; Melhoria Contínua.

ABSTRACT

The present study applied the Problem Analysis and Solution Method (PASM) in a steel production line, aligned with the guidelines of ISO 9004, aiming at organizational performance improvement. Using tools such as Ishikawa Diagram, Pareto Diagram, Control Charts, Scatter Diagram, and Action Plans, problems were identified, analyzed, and solved, followed by effectiveness assessment and process standardization. The reduction in discrepancies between recorded and physical inventory indicated that the actions were well implemented. The maturity model evaluation revealed strengths, such as leadership and consistent monitoring, and areas for improvement, especially in understanding necessary resources and prioritizing learning and innovation. It is concluded that PASM, combined with ISO 9004, brought tangible improvements, but the continuous focus on learning and innovation is essential for continuous improvement.

Keywords: PASM; ISO 9004; Steel Industry; Inventory Management; Quality Tools; Continuous Improvement.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Satisfação das pessoas na empresa.....	17
Figura 2 - Níveis de maturidade para monitoramento e medição	22
Figura 3 - Modelo genérico para elementos e critérios de autoavaliação relacionados aos níveis de maturidade	22
Figura 4 - Material bloqueado 2021 e 2022	32
Figura 5 - Furo de estoque por célula	32
Figura 6 - Diagrama de Ishikawa.....	34
Figura 7 - Material bloqueado treliça	38
Figura 8 - Análise das divergências	38
Figura 9 - Resultados da aplicação do modelo de maturidade	39
Figura 10 - Níveis de maturidade	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas do MASP	25
Quadro 2 - Itens com divergência	33
Quadro 3 - Plano de ação	36

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
FIFO	First In, First Out
ISO	International Organization for Standardization
MASP	Método de Análise e Solução de Problemas
MES	Manufacturing Execution System
NBR	Norma Brasileira
PDCA	Plan-Do-Check-Act
SAP	Systems, Applications, and Products in Data Processing
TQM	Total Quality Management

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivos.....	13
1.1.1	Geral.....	13
1.1.2	Específico.....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1	Conceitos Fundamentais de Qualidade	14
2.2	Definição de Qualidade.....	14
2.3	Gestão da Qualidade Total (TQM)	16
2.4	Normas de Qualidade.....	17
2.5	Melhoria Contínua	19
2.6	ISO 9004: Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhoria de desempenho	20
2.7	Método de Análise e Solução de Problemas (MASP): Conceitos e Etapas	23
3	METODOLOGIA	28
3.1	Caracterização da Empresa.....	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
4.1	Etapas Do Procedimento – MASP	31
5	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS.....	44

1 INTRODUÇÃO

O processo de globalização e conseqüentemente as mudanças econômicas advindas desde os primórdios da produção nas fábricas, trouxeram a possibilidade das empresas expandirem seus mercados de atuação, Levando a uma intensa competição e por isso, houve uma reestruturação das bases da produtividade e colocando como novas fontes de sucesso empresarial fatores como qualidade, confiabilidade dos bens, atendimento mais ágil às mudanças do mercado e flexibilidade (SLACK et al., 2002). Com todas essas alterações no ambiente fabril, as organizações necessitavam impulsionar processos produtivos e práticas de gestão internas e externas que se adequassem àquela nova realidade, buscando cada vez mais vantagem competitiva para atender as expectativas do mercado.

Neste cenário, a busca pela excelência na qualidade de produtos e serviços tem se tornado uma prioridade para as organizações no cenário competitivo atual. A crescente demanda por produtos de alta qualidade aliada à exigência de eficiência operacional e satisfação do cliente, impulsiona as empresas a adotarem práticas de gestão da qualidade para alcançar a excelência em suas operações. A qualidade é reconhecida como um fator chave para o sucesso e a sustentabilidade dos negócios, proporcionando vantagem competitiva e fortalecendo a confiança dos consumidores na marca. Considerando os aspectos supracitados, as empresas têm buscado melhorias contínuas, o que se torna um fator determinante para seu sucesso, a constante busca por otimização de processos e garantia da excelência eliminando retrabalhos e gastos desnecessários em prol da satisfação dos clientes, é o cenário empresarial atual.

A busca pela satisfação através de produtos de qualidade não é recente (LOPES, 2018). Essa busca iniciou-se em 2150 a.C., com o código de Hamurabi, que demonstrava uma preocupação com a funcionalidade e a durabilidade das habitações produzidas naquela época (GARVIN, 2020). Assim, a qualidade emerge como essencial, proporcionando normas, diretrizes e metodologias para garantir esse desempenho. Diante disto, destaca-se a International Organization for Standardization 9004 (ISO), visando ofertar orientações para melhoria contínua do desempenho das organizações. Faz parte da família de normas ISO 9000 que trata de sistemas de gestão da qualidade. Emerge como uma

ferramenta poderosa auxiliando as organizações frente as diretrizes em busca contínua pela melhoria do desempenho em atender as demandas de todas as partes envolvidas.

De outro modo da ISO 9001, que é um sistema de gestão da qualidade que estabelece requisitos específicos de uma organização. A ISO 9004 disponibiliza diretrizes e orientações para a melhoria para aperfeiçoar o desempenho organizacional do sistema de gestão da qualidade de forma abrangente. A ISO 9004 é um recurso valioso destinado de forma complementar a ISO 9001, buscando a melhoria contínua e atingindo um nível mais elevado de excelência em toda a organização.

No ramo industrial, o método de análise e solução de problemas (MASP), se mostra como uma abordagem sistemática para identificação, análise e resolução de problemas, tornando-se uma ferramenta vital para o confronto dos desafios operacionais e aperfeiçoamento contínuo das tarefas. Assim, em direção a sua eficácia, é essencial avaliar o grau de maturidade do MASP, caracterizando pontos fortes e oportunidades de melhorias.

O seu uso como medida corretiva significa optar pela busca de melhoria da qualidade nos processos, no entanto a sua aplicação requer o domínio de outras ferramentas da qualidade (RIBEIRO NETO, 2013)

Neste contexto, o presente trabalho apresenta a ISO 9004 como a ferramenta de avaliação utilizada, em sua versão de 2010. Esta norma é reconhecida por sua abordagem abrangente e dinâmica para avaliar a maturidade do MASP em uma linha de produção. A ISO 9004, com sua perspectiva em melhoria de desempenho, propiciará o referencial teórico e as diretrizes para avaliar a eficácia dos processos e promover a excelência operacional.

Este trabalho visa colaborar significativamente para a área de Gestão da Qualidade e do Gerenciamento de processos, dando uma amostra de avaliação de maturidade do MASP em uma linha de produção. Além do mais, espera-se que os resultados obtidos sejam capazes de orientar as empresas na resolução de estratégias para aperfeiçoar seus processos e aproximar a níveis mais notáveis de eficiência e qualidade.

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral

Analisar, otimizar e desenvolver estratégias para reduzir o furo de estoque em uma linha de produção siderúrgica, visando melhorar a veracidade do saldo do produto, a eficiência operacional e a competitividade da empresa.

1.1.2 Específico

- Identificar as principais causas do furo de estoque na linha de produção siderúrgica;
- Desenvolver estratégias preventivas para reduzir ou eliminar o furo de estoque, incluindo aprimoramento dos controles de estoque;
- Implementar práticas de qualidade para garantir a veracidade do saldo do produto no físico e sistêmico;
- Realizar uma análise detalhada da ISO 9004 em suas duas últimas versões, destacando seu papel como uma norma de apoio ao sistema baseado na ISO 9001 e seu potencial para melhorar a eficiência operacional e a competitividade da empresa siderúrgica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceitos Fundamentais de Qualidade

A qualidade desempenha um papel essencial nas execuções e no grande sucesso das organizações em vários setores. Para entender sua importância e aplicação, é fundamental explorar seus conceitos chave que constituem essa área.

2.2 Definição de Qualidade

O termo qualidade (latim *qualitate*) é utilizado em situações bem distintas e está relacionado diretamente às percepções de cada indivíduo. A definição de qualidade foi primeiramente associada com a conformidade às especificações. Posteriormente, o conceito evoluiu para uma visão de satisfação do cliente (LOVELOCK, 2017).

Nessa perspectiva de Burmester (2017), os princípios mais atuais de gestão com qualidade foram elaborados por W. E. Deming, J. M. Juran e K. Ishikawa. A noção de qualidade é algo de inerente ao ser humano, projectando-se em diversos atos, mesmo nos mais corriqueiros e automáticos, da sua vida diária (Antônio, Texeira e rosa, 2007).

Garvin (2002, p. 47) descreve a qualidade como termo que apresenta diversas interpretações e por isso, "é essencial um melhor entendimento do termo para que a qualidade possa assumir um papel estratégico".

Slack et al. (2007), ratifica que, a qualidade é um elemento chave para as organizações, pois é um método que proporciona bom desempenho de produção, fazendo com que os custos com retrabalhos, refugos e retorno de materiais sejam reduzidos e trazendo satisfação para os clientes.

Assim, de acordo com (PALADINI, 2000) a definição de qualidade envolve múltiplos elementos e com diferentes níveis de importância, como:

- A qualidade pode ser considerada algo subjetivo, variando de pessoa para pessoa, pois reflete nas necessidades de cada indivíduo onde fatores como cultura, nível de escolaridade, faixa etária, gênero, classe social, disponibilidade financeira e outros, influenciam no momento da escolha, sendo que a qualidade poderá ser avaliada pelo consumidor através da aparência do produto ou material que este foi produzido, pela qualidade do serviço e ou pelo

preço cobrado, contudo a qualidade deverá ser considerada algo mensurável partindo do pressuposto da objetividade;

- A qualidade pode ser considerada algo abstrato, visto que nem sempre os consumidores definem concretamente quais são as suas preferências e necessidades; porém a qualidade deverá ser encarada como algo tangível e em um estado ideal com contato com a realidade, onde a empresa se aproxima do mercado oferecendo produtos e serviços mais adequados ao consumidor criando mecanismos que podem influenciar na sua escolha;
- A qualidade pode ser considerada como sinônimo de perfeição, onde não são constatados defeitos nos produtos ou serviços prestados, porém a qualidade não é estática e definitiva, a busca pela melhoria deve ser contínua, visto que as tendências de mercado juntamente com as necessidades dos consumidores mudam constantemente e que ele poderá não se manter fiel a uma marca ou empresa se a mesma não atender as suas expectativas. Onde a investimento em melhorias durante o processo produtivo evita-se a concretização de defeitos e falhas no produto final, sendo obtida maior eficiência, maior produtividade e menor custo;
- A qualidade pode ser considerada como a capacidade de um produto ou serviço ser concretizado conforme seu projeto, porém é necessário haver uma relação entre o que foi projetado e desenvolvido com a necessidade do cliente, sendo as suas expectativas atendidas;
- A qualidade pode ser considerada como um requisito mínimo de funcionamento de um produto, onde deverão ser garantidas as condições mínimas de seu funcionamento para satisfazer as necessidades do cliente, assim a qualidade será atendida;
- A qualidade pode ser considerada um sinônimo de diversidade, luxo, sofisticação, tecnologia e variedade, considerando as classes, estilos ou categorias de produtos ou serviços. O processo de agregação de valores a produtos ou serviços é suficiente para gerar qualidade no mesmo.

A qualidade impacta diretamente na satisfação dos clientes e stakeholders (colaboradores, fornecedores, investidores, parceiros), portanto é requisito obrigatório para empresas que desejam se manter competitiva e se perpetuar no mercado (ON CLICK, 2018).

Sob essa ótica, qualidade é uma filosofia de gestão e um compromisso com a excelência. Mais do que uma técnica de eliminação de defeitos nas operações industriais. Volta-se para fora da empresa e tem por base a orientação para o cliente. (FEIGENBAUM, 1961 apud MARSHALL, 2003).

2.3 Gestão da Qualidade Total (TQM)

A gestão da qualidade total como modelo de gestão teve origem no Japão e foi adotado posteriormente por empresas norte-americanas e europeias. Autores como Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum, Taguchi, Ishikawa, entre outros, são considerados os grandes mestres da gestão da qualidade e descreveram em seus trabalhos alguns princípios fundamentais para a implementação deste novo modelo (MENDES, 2007, p. 14).

De acordo com Carpinetti (2012) de outra forma, a Gestão da Qualidade Total, ou “Total Quality Management”(TQM), pode ser considerada como um plano desenvolvido e pensado de correções e melhoria de atividades envolvendo todos em uma empresa, no alcance de seus objetivos, tais como: qualidade, custo e prazo, tendo como foco a satisfação do cliente.

De acordo com Moreira (2001), a qualidade total só é alcançada com o Controle da Qualidade Total, conhecida como TQC (Total Quality Control). Esse conceito é entendido, segundo o autor, como um processo para controlar e manter certos padrões pré-estabelecidos. O TQC pode ser visto como um processo para correção de erros que compara o nível de qualidade desejado com o atingido.

O controle da qualidade total tem como premissa básica a satisfação da necessidade das pessoas, e conseqüentemente, o resultado desejado da empresa: Qualidade Total de todos os níveis e setores (CAMPOS, 2014).

Outro aspecto fundamental da TQM é a liderança. Cabe ao líder o papel de se apresentar como diferenciador e facilitador de melhorias continuadas graças a apetência que o mesmo deve possuir para a comunicação, a mudança, a visão, o trabalho de equipe, a busca de resultados, a pró-atividade e a empatia (Marques, 2005, p.38).

Ainda seguindo a explanação de Campos, 2014, de forma e em momentos diferentes, a empresa interage com consumidores, acionistas, empregados e com a comunidade na qual está situada.

A figura 1 mostra quais fatores influenciam a satisfação das pessoas da empresa:

Figura 1 - Satisfação das pessoas na empresa

Pessoas	Meios
Consumidores	Qualidade de produtos e serviços, Alto Valor Agregado, Custo Proporcional.
Empregados	Remuneração justa, Condições de trabalho adequadas, Crescimento profissional e pessoal.
Acionistas	Produtividade □ Lucratividade
Comunidade	Impostos □ Geração de recursos, Meio Ambiente □ Preservação, Geração de empregos.

Fonte: Adaptado de Campos (2014)

Melhorando-se a qualidade, aumenta-se a produtividade da organização. Ao possuir uma produtividade maior entre todos os seus concorrentes, a organização passa a ser competitiva. E é garantindo a sua competitividade que ela garante a sua sobrevivência (CAMPOS, 2014).

2.4 Normas de Qualidade

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é definido segundo a NBR ISO 9000 como um conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos para estabelecer política, objetivos, para atingir estes objetivos e para dirigir e controlar uma organização (entendida como grupo de instalações e pessoas com um conjunto de responsabilidades, autoridades e relações) no que diz respeito à qualidade, que é o grau no qual um conjunto de características inerentes ao produto ou prestação de serviço satisfaz a requisitos, que são necessidades ou expectativas, expressos pelo cliente de forma implícita ou obrigatória.(ABNT, 2015).

A gestão de qualidade de uma empresa é mais bem descrita como um Sistema de Gestão da Qualidade, que consiste em um conjunto de elementos interconectados ou interativos destinados a estabelecer políticas e objetivos, alcançando esses objetivos por meio de atividades coordenadas e controlando a organização para garantir que suas características inerentes atendam aos requisitos. Em resumo, um Sistema de Gestão da Qualidade é implementado

para direcionar e supervisionar a organização em relação à qualidade (NBR ISO 9000, 2000).

Apesar da série ISO referir-se a Gestão da Qualidade, todos os que a implantaram e utilizaram, conseguiram melhorias significativas em suas empresas, na produtividade, custos e mesmo no clima organizacional com responsabilidades e tarefas mais bem definidas e controladas (FERREIRA, 2001, p.2)

Lopes (2014), explana as séries ISO 9000 que atualmente são compostas por 4 normas:

- ABNT NBR ISO 9000: Descreve os fundamentos de sistemas de gestão da qualidade e estabelece a terminologia para estes sistemas. Esta norma é referência na implementação do Sistema de Gestão da Qualidade, a qual não é compulsória para a certificação. A versão mais atual foi publicada em 2015;
- ABNT NBR ISO 9001: Especifica requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, onde uma organização precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos regulamentares aplicáveis, e objetiva aumentar a satisfação do cliente. Esta norma é obrigatória na implementação do Sistema de Gestão da Qualidade para certificação;
- ABNT NBR ISO 9004: Fornece diretrizes que consideram tanto a eficácia como a eficiência do sistema de gestão da qualidade. O objetivo desta norma é melhorar o desempenho da organização e a satisfação dos clientes e de outras partes interessadas. Esta norma é referência na implementação do Sistema de Gestão da Qualidade, a qual não é compulsória para a certificação. A principal mudança na versão de 2010 em relação à versão posterior está relacionada à sua estrutura, que foi alinhada com a estrutura de alto nível definida pela ISO para todas as normas de sistemas de gestão.
- ABNT NBR ISO 19011: Fornece as diretrizes para auditorias de sistema de gestão. Sua versão mais atual é de 2012.

Assim, o diferencial das empresas é a adoção de valores agregados pela aplicação de normas na melhoria da qualidade – NBR ISO 9000 (CAMFIELD, POLACINSKI e GODOY, 2006).

2.5 Melhoria Contínua

Bhuiyan et al. (2006) define melhoria contínua como uma cultura de melhoria sustentável, visando, por meio do envolvimento de todos os participantes da organização, eliminar desperdícios em todos os sistemas e processos organizacionais.

A expressão melhoria contínua vem se tornando muito popular nos últimos anos, estando associada principalmente com o movimento da Qualidade Total (ATTADIA; MARTINS, 2003).

Liker (2005, p. 44), de uma forma objetiva, define Melhoria contínua como: “é o processo de realizar melhorias mesmo pequenas, e atingir a meta enxuta de eliminar todo o desperdício que adiciona custo sem agregar valor”.

A melhoria contínua busca alcançar a melhoria de desempenho das organizações, com um conjunto de atividades que constituem um processo de raciocínio e intervenção, têm uma cultura sustentável envolvida com todos os participantes da organização, que visam eliminar desperdícios dos sistemas e processos organizacionais (LIZARELLI; DE TOLEDO, 2015).

Marques (2005, p.36), destaca a importância de um sistema de autoavaliação permanente, capaz de avaliar a ciclos curtos, as atividades, o seu desempenho e resultados, tendo em consideração a análise dos resultados que vêm sendo conseguidos, a verificação da eficácia das atividades e práticas associadas e a detecção de áreas e oportunidades de melhoria.

Para que a qualidade seja praticada, aplicada, é preciso estar atento a todos os fatores que se interpõem ao meio mercantil. Buscar a melhoria contínua, o aperfeiçoamento contínuo, é fundamental, é palavra de ordem (TOFOLI, 2007).

Neste sentido, Fernandes (2012), pontua que a avaliação dos processos busca-se a melhoria contínua, analisando a capacidade do estado atual para atingir os objetivos, após a identificação os processos críticos e a prioridade de melhoria.

Mesquita e Alliprandini (2003), destacam a importância das competências existentes nas organizações quando utilizadas na prática da

melhoria contínua, podem levar ao aperfeiçoamento continuado dos processos.

Além disso, Oprime et al. (2011), destacam que a implementação da melhoria contínua pode ser realizada por meio de um programa independente, que produz avanços cumulativos nos indicadores de resultados de uma organização.

No entanto, Slack et al. (2002), ressaltam que a abordagem para a melhoria no desempenho, que presume um número maior de passos para a melhoria incremental, porém estes serão menores. Sabe-se que a habilidade em conduzir processos de melhoria contínua é algo nem sempre inerente aos funcionários das empresas.

Para que a melhoria contínua da qualidade dos serviços seja efetiva, é fundamental o envolvimento dos funcionários da empresa neste processo, e não se deve restringir somente a produção ou área de atuação, mas deverá se estender a toda a companhia (MACEDO; SCARIOT, 2019)

2.6 ISO 9004: Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhoria de desempenho

Segundo a ABNT (2010), a norma ISO 9004, esta norma promove a autoavaliação como ferramenta importante para a análise crítica do nível de maturidade da organização, abrangendo sua liderança, estratégia, sistema da gestão, recursos e processos, para identificar pontos fortes e fracos bem como oportunidades tanto de melhoria quanto inovação, ou ambas.

Esta norma fornece uma visão mais ampla da gestão da qualidade do que a ABNT NBR ISO 9001; trata das necessidades e expectativas de todas as partes interessadas pertinentes, e fornece orientação para melhoria sistemática e contínua do desempenho global da organização (ABNT, 2010).

De acordo com Antilla e Jussila (2020), essa norma é construída com base em uma abordagem sistêmica orientada por processos e alinhada ao sólido pensamento científico ontológico e epistemológico. Ela possibilita soluções de gerenciamento da qualidade multidisciplinares de maneira flexível, permitindo facilmente a integração de diferentes requisitos gerenciais especializados apresentados, por exemplo, em muitos padrões diversos de sistemas de gestão.

Os principais aspectos da implementação da ISO 9004 podem ser resumidos da seguinte forma:

- Integração: Implementação eficaz, eficiente e relevante para os negócios dos princípios e metodologia de qualidade incorporados às atividades normais de gestão estratégica e operacional da organização. Mudança de ênfase de sistemas de QM separados para a qualidade da organização e a qualidade do gerenciamento.
- Responsividade: Esforço para se ajustar rapidamente a condições de negócios que mudam repentinamente e retomar a operação estável sem atraso indevido, visando a continuidade e a resiliência bem-sucedida dos negócios.
- Aprendizado: Aprendizado contínuo individual e organizacional para melhoria da qualidade.
- Inovação: Busca contínua por soluções criativas dedicadas à organização e estímulo a diversas opções para o QM em diferentes organizações. Ênfase na abordagem única da organização em vez de uma abordagem padrão imposta.
- Colaboração: Comunicação e trabalho conjunto com colegas e comunidades de conhecimento multidisciplinares apropriadas, valorizando a conectividade, a interatividade e o compartilhamento de conhecimento e recursos.

Nikolas Hauli (2012) ressalta que a versão de 2010 da ISO 9004 tem como objetivo fornecer orientações e diretrizes para as organizações obterem o sucesso sustentável em um ambiente exigente, em constante mudança e incerto, nos quais vivemos atualmente nas nossas organizações.

Na figura 2, é apresentado um dos elementos chaves destrinchados de um item da avaliação da versão de 2010, como exemplo.

Figura 2 - Níveis de maturidade para monitoramento e medição

Nível de Maturidade						
Elemento - chave		Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Monitoramento e Medição	Como os resultados são monitorados?	Indicadores financeiros, comerciais e de produtividade estão em uso.	A satisfação dos clientes, principais processos de realização e desempenho de fornecedores são monitorados.	A satisfação das pessoas e das partes interessadas da organização são monitoradas.	Principais indicadores de desempenho estão alinhados com a estratégia da organização e são utilizados para o monitoramento.	Principais indicadores de desempenho estão integrados no monitoramento em tempo real de todos os processos, e o desempenho é eficientemente comunicado as partes interessadas pertinentes.

Fonte: Adaptado da NBR ISO 9004:2010 (ABNT, 2010)

Por outro lado, a nova versão da ISO 9004:2019, conforme Pelleegrini (2020), fala que a ISO 9004:2019 foca em prover confiança na capacidade da organização para alcançar o sucesso sustentado. Na figura 3, é disposto um modelo genérico dessa versão da ferramenta.

Figura 3 - Modelo genérico para elementos e critérios de autoavaliação relacionados aos níveis de maturidade

Nível de maturidade para o sucesso sustentado					
Elemento-chave	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Elemento 1	Critérios 1 Nível-base				Critérios 1 Melhor prática
Elemento 2	Critérios 2 Nível-base				Critérios 2 Melhor prática
Elemento 3	Critérios 3 Nível-base				Critérios 3 Melhor prática

Fonte: Adaptado da NBR ISO 9004:2019 (ABNT, 2019)

Ao comparar as duas versões, algumas diferenças-chaves podem ser destacadas.

Estrutura Genérica vs. Específica: A versão de 2010 é específica, enquanto a versão de 2019 é um modelo genérico que pode ser aplicado a qualquer elemento-chave dentro de uma organização.

Detalhamento dos Níveis: Na versão de 2010, cada nível tem uma descrição detalhada dos critérios, indicando uma progressão clara e específica do que é esperado em cada estágio de maturidade. A versão de 2019 tem uma abordagem mais simplificada, com "Nível-base" nos três primeiros níveis e "Melhor prática" nos níveis 4 e 5.

Aplicabilidade: O modelo da versão de 2010 é direcionada para avaliar e melhorar processos específicos dentro da área, com foco em indicadores financeiros, satisfação do cliente, alinhamento estratégico, monitoramento em tempo real e comunicação com as partes interessadas. O modelo genérico de 2019 é adaptável a diferentes elementos-chave e pode ser preenchido com critérios relevantes para cada um, dependendo do que é considerado base e melhores práticas naquela área.

Foco: A versão de 2010 se concentra em fatores críticos para o sucesso organizacional, sugerindo uma hierarquia de implementação que começa com o básico e se move em direção à integração e otimização. A versão de 2019 serve como um quadro de trabalho a ser personalizado para diferentes áreas de foco, onde o "Elemento-chave" é um espaço reservado para qualquer área ou processo que necessite de avaliação.

A ISO 9004:2010 por ser uma ferramenta mais adequada e apresentar um modelo de maturidade mais completo, será aplicado para avaliar o sistema de gestão voltado para a qualidade, que é formado por 5 níveis de maturidade e serve como uma forma de se fazer a autoavaliação (ABNT, 2010).

2.7 Método de Análise e Solução de Problemas (MASP): Conceitos e

Etapas

MASP (Método de Análise e Solução de Problemas), é um método sistêmico de regularização das operações realizadas, apontando seus erros na busca de um determinado objetivo. Para realizar essa análise é necessário que se conheça os problemas, as informações e os dados disponíveis (LIMA, 2015).

O método surgiu como uma maneira de encontrar as melhores soluções para os mais diversos problemas, utilizando como base as ferramentas de qualidade disponíveis (FORMENTINI, 2014).

A utilização do MASP implica na adoção de ferramentas analíticas que medem, analisam e sugerem ações contra as perdas que interferem no desempenho empresarial, as quais são conhecidas como ferramentas da qualidade e são aplicadas em processos de melhoria contínua para eliminar as anomalias dos processos, proporcionando o aumento de qualidade e desempenho dos resultados organizacionais (TUBINO, 2009)

Esse processo utilizado na metodologia citada deriva no ciclo Plan-Do-Check-Act (PDCA), sendo que as etapas do MASP se enquadram nas do PDCA.

Pode-se verificar que das 8 etapas existentes no MASP, 4 estão dentro do planejamento, mostrando como essa fase é importante na aplicação da metodologia (SALVADORI, 2021)

O MASP se baseia no PDCA, podendo-se desmembrar em quantos níveis forem necessários, bem como fazer uso de várias ferramentas para gerenciamento das informações, de forma a operacionalizar a solução dos problemas encontrados nas organizações (PIRES, 2014).

Segundo Oribe (2008), a metodologia de análise e solução de problemas foi idealizada com o propósito de facilitar o controle da qualidade. Para isso, sua aplicação necessita de alguns meios técnicos e administrativos, bem como: ferramentas da qualidade, técnicas estatísticas, treinamentos, trabalho em equipe.

A metodologia com a utilização correta das ferramentas adequadas, pode nos dar respostas importantes, de modo a permitir aos gestores a criação de alternativas para a tomada de decisão que solucione o problema detectado de forma acertada (SELEME E STADLER, 2010).

Campos (2013) propõe 08 etapas de implementação do MASP: (1) identificação - definir o problema, levantando históricos e consequências; (2) observação - investigar as características do problema com uma visão ampla, dividindo-o em partes menores a fim de facilitar a sua resolução; (3) análise - descobrir as causas fundamentais do problema; (4) plano de ação - conceber um plano para bloquear as causas fundamentais; (5) execução - bloquear as causas, a fim de impossibilitar o seu reaparecimento; (6) verificação - verificar se o bloqueio realizado foi realmente efetivo; (7) padronização - evitar o reaparecimento do problema; (8) conclusão - recapitular o processo de aplicação, registrando-o para aproveitamento em trabalhos futuros.

No Quadro 1, as etapas no MASP propostas por Campos (2013) são expostas por Damazio (1998).

Quadro 1 - Etapas do MASP

Etapas	Descrição
Identificação do Problema	Fase inicial do processo, cujo objetivo é definir o problema que será estudado e apresentar as justificativas que motivaram a escolha. Após a escolha, o problema é apresentado e são fornecidas todas as informações conhecidas para a ocorrência do fato. Nesta etapa, também é apresentado o período a que se refere o problema, as possíveis perdas e ganhos com sua existência e os responsáveis pelo estudo.
Observação do Problema	Por meio da observação contínua, o objetivo é descobrir as características do problema através da coleta de dados sobre vários pontos, tais como: tempo, local, tipo etc. Nesta fase, a demora é saudável, pois quanto maior o tempo de observação do problema, menor será o tempo gasto para resolvê-lo. A análise deve ser realizada onde o problema for identificado, de modo a resguardar todas as características de forma a não gerar uma observação distorcida do problema
Análise do Problema	São identificadas as causas reais influentes do problema, para facilitar esse processo é utilizado o Gráfico de Ishikawa, onde são lançadas as causas referentes a pessoas, armazenagem, método, sistemas e materiais. Após a utilização do Gráfico de Ishikawa, os dados são lançados numa tabela que permite o detalhamento dos motivos possíveis de cada causa apresentada.
Plano de Ação	Confirmadas as causas fundamentais do problema, o próximo passo é elaborar o Plano de Ação que englobe as ações propostas, para isto, monta-se uma tabela com as seguintes colunas (sugestão): ações propostas; ação sobre causa ou efeito; existência de efeito colateral; prazo de implantação e custo de implantação. Para bloquear as causas prováveis, utiliza-se a técnica 5W2H, além disso, é preciso estabelecer as metas a serem atingidas.

Execução	Neste processo, são divulgados os resultados do MASP e os treinamentos necessários para as pessoas responsáveis por lidar com o problema
Verificação	Nesta etapa, os resultados iniciais são comparados aos resultados obtidos após a implementação das contramedidas propostas, assim como os custos iniciais e os custos após a implementação das contramedidas, é feita análise se houve ganho após a utilização do MASP. Se os efeitos indesejáveis continuam, significa que a solução foi falha, novo MASP deverá ser realizados após a implementação das contramedidas (sugere-se um período não seja inferior a dois meses)
Padronização	As instruções utilizadas no processo de desenvolvimento do MASP devem sofrer alterações antes de serem mapeadas, é vital que após o mapeamento dos processos, antigos vícios não tornem a aparecer, incorporando padrões de trabalho que qualquer trabalhador possa realizar a tarefa. Os novos procedimentos devem ser amplamente divulgados a todos os envolvidos no processo, expondo as razões, motivos e benefícios das mudanças. Outro fator importante para o sucesso da ação é a realização do treinamento no próprio local de trabalho.
Conclusão	Relacionar os problemas que não foram resolvidos, verificando se alguma coisa deixou de ser realizada. Os resultados acima da expectativa também devem ser apresentados, pois indicadores da eficiência do estudo podem ser utilizados para possíveis correções dos erros remanescentes, que, devem ser corrigidos para que se possa atingir 100% da meta proposta.

Fonte: Adaptado de Damazio (1998).

Contudo, a implementação do MASP é complexa e dispendiosa, consumindo parte dos recursos de uma organização (PIECHNICKI, 2014). Seguindo as oito etapas apresentadas pelo MASP às chances de sucesso na atividade prevista, aumentam consideravelmente, pois é um método de fácil

aplicação e custo relativamente baixo para sua aplicação (FILHO E NETO, 2016).

Com relação à sua eficácia, Moraes et al (2017) e Lima et al (2017) afirmam que o método é eficaz na solução de problemas, uma vez que ele identifica, investiga e propões alternativas para a eliminação do mesmo. Entretanto, sua eficiência depende da integração e do esforço dos envolvidos, tendo em vista que se trata de um processo de melhoria contínua.

3 METODOLOGIA

O método de pesquisa desenvolvido no presente trabalho é aplicado a situações problemas, sendo assim, de caráter qualitativo pela liberdade de ações que podem estar envolvidas no plano de trabalho. Segundo Silveira e Córdova (2009), esse estilo objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. Ele se caracteriza ainda como uma pesquisa descritiva, uma vez que, busca explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem as submetem à prova de fatos (SILVEIRA E CÓRDOVA, 2009)

Toda a fonte de pesquisa está apoiada em dados necessários, com informações coletadas por observação e acompanhamentos junto a colaboradores que estão presentes todos os dias com os processos produtivos da empresa, servindo assim, as necessidades específicas para o desenvolvimento desse estudo. De acordo com Gil (2007), a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema, buscando torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

A análise das atividades foi realizada através de observação direta no local de trabalho escolhido. As observações realizam-se através do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos. (NETO, 2004). Este estudo pode ser definido como um estudo de caso, pois buscou analisar a condição da área produtiva, com o objetivo de avaliar a maturidade do Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) em uma linha de produção siderúrgica, utilizando também a norma ISO 9004 como referência para avaliar o nível de maturidade.

O estudo buscou analisar a condição da área produtiva, com o objetivo de avaliar como o MASP é implementado, gerenciado e integrado aos processos de qualidade da organização, identificando pontos fortes, áreas de melhoria e oportunidades para aprimorar a eficácia do MASP e, conseqüentemente, a eficiência e qualidade da produção siderúrgica de um setor de trefilação localizado em Recife-PE.

O procedimento da coleta de dados foi realizado através de entrevistas semiestruturadas que para Triviños (1987, p. 146) a entrevista semi-

estruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. Lüdke e andré, (2004), também afirmam que essa característica indica a forma como será a abordagem adotada pelo entrevistador. Nesse caso, o entrevistador usa um roteiro para a entrevista, sendo flexível em sair do roteiro para que o entrevistado possa discorrer subjetivamente sobre a questão colocada.

Para aplicação do MASP, foi feito acompanhamento em área, identificação do problema, levantamento dos dados, e atacado o problema através de planos de ação. E para aplicar o questionário de autoavaliação baseado na ISO 9004, foram selecionadas as pessoas envolvidas diretamente na área de produção, sendo, um especialista (E1), dois assistentes (A2) e (A3) e cinco operadores (O4 a O8). As entrevistas foram realizadas em agosto de 2023.

O questionário de autoavaliação foi enviado por Email, no modelo mostrado no Anexo A deste trabalho.

Durante as entrevistas, foi registrado as respostas dos entrevistados, que foram posteriormente transcritas para análise. Os entrevistados foram orientados a avaliar o nível de maturidade da célula através da realidade com base nas afirmações listadas e que se adequava ao processo da empresa. Foi elaborada uma tabela contendo os desvios-padrão, as médias das respostas e a média da variável para cada eixo do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). Através de um gráfico, foi possível visualizar o nível em cada eixo da gestão da qualidade, permitindo a identificação de áreas que requerem atenção.

Com base nessas análises, foram propostas ações específicas para aprimorar os processos relacionados à qualidade. Os resultados das entrevistas estão apresentados a seguir, e as avaliações dos entrevistados foram discutidas com o especialista de melhoria contínua para compreender o contexto das respostas e as razões por trás de suas escolhas.

3.1 Caracterização da Empresa

A empresa abordada neste estudo é uma renomada produtora de aço, desempenhando um papel crucial em setores fundamentais, como a Construção Civil, Indústria e Agropecuária, oferecendo uma ampla linha de produtos em aço, como tarugos, placas, blocos, fio-máquina, vergalhões, barras, perfis, arames,

treliças, telas soldadas, pregos, entre outros. Possui um processo produtivo semi-integrado, tendo como matéria prima a sucata, possui três áreas produtivas: Aciaria, Laminação e Trefila.

Este estudo concentra-se especificamente na área de Trefilação, a qual desempenha um papel crucial no processo de conformação mecânica. Neste processo, o material é puxado através de uma matriz ou fieira, resultando em redução de seção transversal e no aumento de seu comprimento.

Na trefila 1, obtemos de materiais que são laminados a frio com o objetivo de aumentar as propriedades mecânicas do arame, através da redução da área do fio, que é feita por diversas passagens do fio por fieiras. Após a laminação, os produtos são destinados para as células dos produtos, para serem processados de acordo com sua especificação.

Os produtos resultantes da laminação são as telas painel, telas para colunas e treliças. Esses produtos são fabricados a partir de fios máquina laminados a frio e têm aplicações na armação de concreto. As telas consistem em fios longitudinais e transversais, sobrepostos e soldados em todos os pontos de contato (nós). As treliças, por sua vez, são armaduras de aço prontas, fabricadas em forma de estrutura espacial prismática, com cinco fios, dois no banzo inferior, um no banzo superior e dois nas senoides. Já as telas para coluna utilizam vergalhões produzidos na laminação, vergalhões de bitola de 8mm e soldados a estribos.

Na trefila 2, os arames resultantes são direcionados para a produção de pregos e grampos, além das etapas de recozimento, farparia e galvanização.

O ponto central desse trabalho recai sobre a Trefila 1, mais especificamente na célula de produção de treliças.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

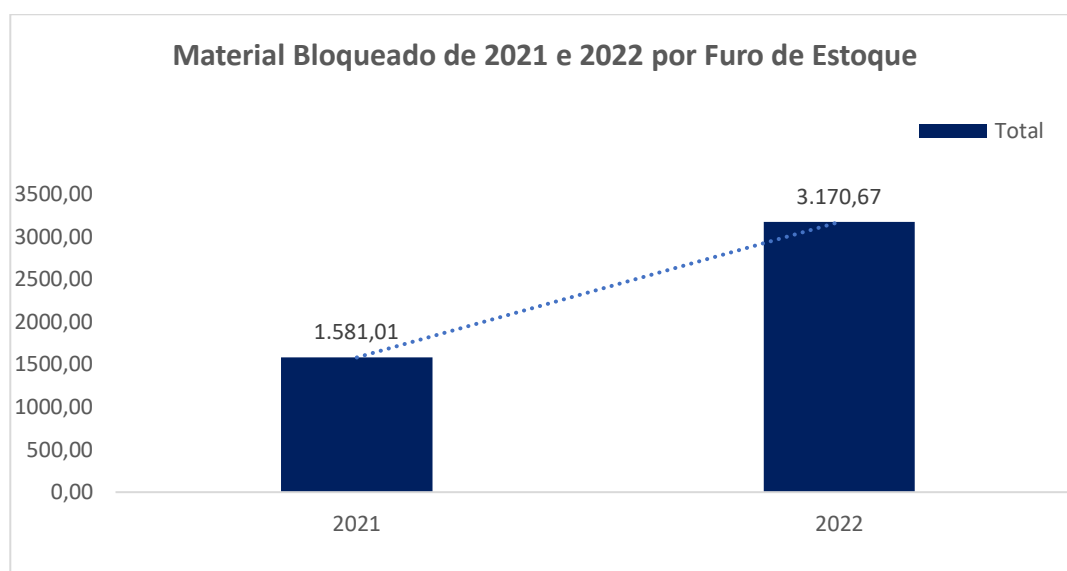
4.1 Etapas Do Procedimento – MASP

Etapa 1: Identificação do problema: O problema identificado na empresa, especificamente na célula de trabalho em questão, estava relacionado a uma divergência sistêmica entre o sistema SAP e quantidade de material em estoque. Essa inconsistência tinha uma série de impactos negativos, resultando em várias desvantagens operacionais. Alguns dos problemas decorrentes dessa divergência incluíam:

- **Perda de vendas:** Devido à falta de alinhamento entre os registros do sistema e a disponibilidade real do estoque, a empresa estava perdendo vendas, uma vez que não conseguia atender à demanda dos clientes.
- **Perda de Receita:** A inconsistência nos registros de estoque resultou em uma perda direta de receita.
- **Ineficiência Operacional:** A divergência entre o sistema SAP e a realidade do estoque indicava problemas de gestão de estoque e eficiência operacional. Essa ineficiência pode resultar em custos adicionais e desperdício de recursos.

Para abordar essa questão, foi realizado um levantamento de dados abrangente, analisando os registros de todo o ano de 2021 e 2022. A figura 4, apresenta uma representação visual dos dados levantados, ajudando a destacar a extensão do problema e a fornecer informações importantes para avaliar e solucionar a questão.

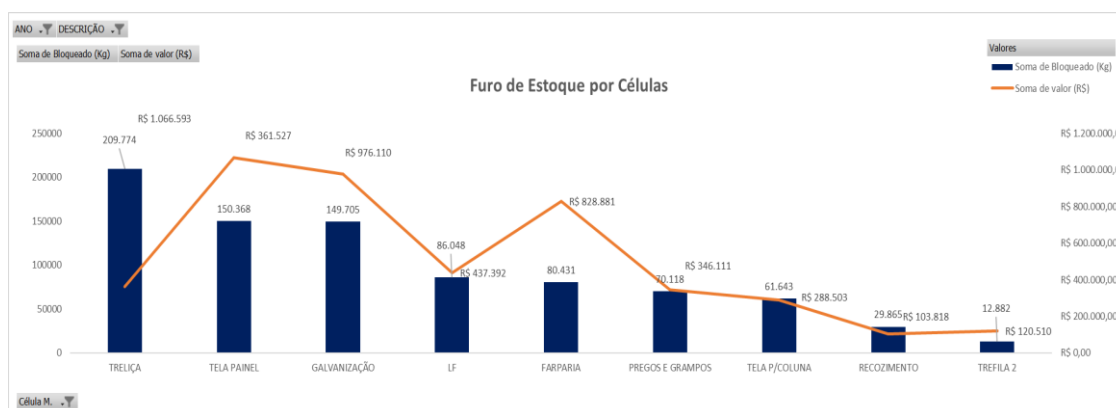
Figura 4 - Material bloqueado 2021 e 2022



Fonte O autor.

Etap 2: Observação do problema: Nesta fase de observação, foi realizada à identificação da célula que apresentava os valores mais elevados, a fim de definir onde seria necessária uma intervenção. Após essa análise e estratificação, conforme demonstrado na figura 5, foi constatado que a célula de treliças era a que demandava maior atenção. Com a definição da área a ser abordada, foram realizadas observações regulares e intervenções de acompanhamento na mencionada célula. Adicionalmente, foram conduzidos inventários em conjunto com a equipe a cada 15 dias na área, e implementado um acompanhamento sistemático diário no período de janeiro a março de 2023.

Figura 5 - Furo de estoque por célula



Fonte: O autor.

Na figura acima, fica evidente que a célula de treliças apresenta o maior acúmulo de material com furo em estoque. As análises de contagem revelam que os itens descritos no quadro 2 corroboram essa discrepância.

Para a realização dos inventários, havia o auxílio de dois assistentes para a realização dos inventários, sendo que um deles utilizava um coletor automático e o outro registrava os dados em uma folha de contagem. Após a conclusão da contagem, seguia-se com a verificação para garantir que os resultados estivessem em conformidade com os saldos informados no sistema. O Quadro 2, oferece uma análise mais detalhada das divergências identificadas.

Quadro 2 - Itens com divergência

Descrição dos itens com divergência	Qt. No Sistema	Qt. Física	Divergência
TRELICA TG8SL 6/3,4/4,2mm 6m 60un	98.963,460 KG	54.474.560 KG	-44.488,900KG
TRELICA TG8SL 6/3,4/4,2mm 12m 60un	72.179,640KG	33.593.200 KG	-38.586,440 KG

Fonte: O autor.

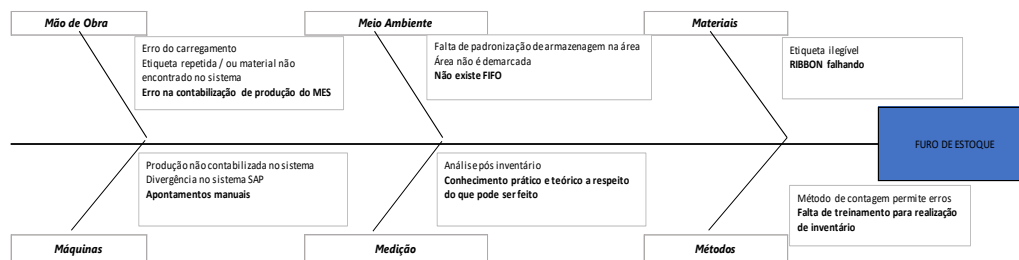
É notável uma discrepância significativa em relação a esses materiais, com uma quantidade considerável sendo lançada devido a entradas manuais. Durante o primeiro mês de acompanhamento, foi observado que, das peças produzidas e registradas pelo sistema, apenas 3 feixes ficaram pendentes de faturamento. Isso se deve em grande parte aos lançamentos manuais de 12.483,9kg, dos quais apenas 5.901,48kg foram efetivamente faturados. Isso sugere a possibilidade de lançamentos manuais duplicados de 3 feixes.

Outra causa identificada foi relacionada às reclassificações efetuadas pelo controle de qualidade, atendendo a solicitações dos operadores de linha. No entanto, das 1.260 peças reclassificadas, correspondendo a um total de 4.766,58kg, somente 180 peças foram efetivamente faturadas.

Etapas 3: Análise do problema: Nesta etapa, após a observação inicial, realizou-se uma sessão de brainstorming envolvendo os operadores de linha, especialistas da área e a equipe de apoio logístico. Através dessas análises e levantamentos, foi desenvolvido um diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de espinha de peixe, para identificar e mapear as possíveis causas subjacentes. Além disso, as informações provenientes do brainstorming e da análise da tabela acompanhada sistematicamente para criar o esquema da

figura 6, contribuindo para uma representação visual mais precisa e compreensível das causas identificadas.

Figura 6 - Diagrama de Ishikawa



Fonte: O autor.

Detalhando as causas levantadas:

- 1) **Mão-de-obra: Erro na contabilização de produção no sistema** - A utilização de empregos manuais frequentemente resulta na impressão repetida de etiquetas ou na subnotificação de informações no sistema.
- 2) **Meio ambiente: Não existe FIFO** - O layout do estoque é configurado com uma área limitada devido à falta de espaço disponível, o que leva ao armazenamento conjunto de materiais de diversos comprimentos. Isso resulta na escolha, durante o carregamento, dos materiais mais acessíveis, o que, por sua vez, significa que os materiais mais antigos não são priorizados para saída.
- 3) **Materiais: RIBBON falhando** – O ribbon é uma fita de transferência essencial para as impressoras de etiquetas, responsável pela qualidade das impressões. Na empresa em questão, são utilizados dois tipos: um de 110 x 360 metros e outro de 110 x 450 metros. A primeira opção não centraliza as informações de forma adequada nas margens da etiqueta, ao passo que a fita de 110 x 450 metros permite uma centralização mais eficaz e torna as informações visíveis durante o processo de bipagem, inventário e carregamento. No entanto, foi observado que o ribbon menor dificulta essa centralização e acaba resultando na troca de etiquetas do pacote durante o carregamento.
- 4) **Máquinas: Apontamentos manuais**- Após o recebimento da bobina de fio-máquina destinada à produção de treliças, quando o operador

realiza a leitura da etiqueta para o processo de bipagem, verifica-se que o saldo registrado não coincide com o valor indicado na etiqueta. Isso coloca o operador em uma situação em que ele é obrigado a ultrapassar o limite de 3.000kg estabelecido para a bobina, excedendo a capacidade dela. Esse excesso de carga sobrecarrega o sistema, tornando-o mais lento e incapaz de registrar e migrar as informações e quantidades corretas para o MES/SAP.

5) Medição: Conhecimento prático e teórico a respeito do que pode ser feito – Após a conclusão do inventário, as pessoas encarregadas da tarefa necessitam do apoio da equipe de controle de qualidade para efetuar correções. Essa assistência é fornecida por indivíduos que não estão diretamente envolvidos em atividades de alta criticidade.

6) Métodos: Falta de treinamento para realização de inventário - Essa atividade não possui um programa de treinamento estabelecido. A pessoa do Planejamento e Controle da Produção (PCP) envia os materiais a serem inventariados juntamente com os prazos, e as pessoas executam essa tarefa sem conhecimento prévio adequado ou ajustes sistêmicos.

Após a análises das causas raiz, a etapa seguinte consiste na elaboração do plano de ação.

Etapa 4: Plano de Ação: Para melhor execução foi utilizado a ferramenta do 5W2H, que para, Meira (2003) segue as autoras supracitadas quando reforça que o 5W2H atua como suporte no planejamento estratégico, porquanto permite de forma garantida que as informações básicas e mais relevantes sejam apresentadas de maneira clara e objetiva e, dessa forma, as ações propostas apresentem todos os detalhes necessários para a materialização do projeto, sem abandonar, contudo, a facilidade de entendimento.

Durante o período analisado, foram identificados diversos pontos de melhoria em relação aos processos de produção e gestão de estoque. Um dos problemas recorrentes foi o apontamento manual, que levava a erros de contabilização no sistema. Para resolver essa questão, foi proposto que apenas um administrador tivesse permissão para fazer alterações de saldo, visando evitar o emprego repetitivo de espulas. Além disso, a falta de padronização na

armazenagem dos materiais resultava em dificuldades na aplicação do método FIFO, sendo necessário voltar com práticas de baias de espera antes da finalização da ordem de produção vigente.

Outro desafio enfrentado foi a ilegibilidade das etiquetas devido a falhas no ribbon das impressoras. Para solucionar esse problema, foi proposta a unificação do ribbon utilizado. Além disso, a produção não contabilizada no sistema, devido ao MES offline, foi abordada preenchendo o acompanhamento de produção de forma manual. Por fim, a falta de treinamento para realização de inventário foi identificada como um obstáculo para a eficiência do processo. Para contornar essa questão, foi sugerido um treinamento com um especialista da unidade da Riograndense. O quadro 3, apresenta o plano de ação proposto, incluindo as ações a serem tomadas, os responsáveis por cada ação e os prazos a serem cumpridos.

Quadro 3 - Plano de ação

What O Quê	Why Porque	Who Quem	How Como	Where Onde	When Quando
Apontamentos manuais	Emprego repetitivo de espulas	Isabel	Travar apontamento, permitindo apenas um administrador para fazer alteração de Saldo	LF e Treliças	Jul/2023
Falta de padronização de armazenagem na área	Não existe fifo	Equipe Logística	Voltando com práticas de baias de espera antes finalização da ordem de produção vigente	Treliças	Dez/23
Etiqueta Ilegível	Ribbon falhando	Isabel / Equipe de Manutenção	Unificar ribbon	Trefila	Jul/23
Produção não contabilizada no sistema	MES offline	Isabel	Preenchendo Acompanhamento de Produção	Treliça	Jun/23
Falta de treinamento para realização de inventário	Para aumentar a eficiência do processo de inventário, economizando tempo e recursos	Isabel / Especialista	Através de treinamento com especialista da Unidade da Riograndense	Trefila	Ago/23

Fonte: O autor.

Após a elaboração do plano, foi apresentado o levantamento à liderança da área relevante para garantir que houvesse um alinhamento adequado antes da execução do plano. Após a aprovação da liderança, as pessoas envolvidas no processo foram mobilizadas na execução para implementar as medidas necessárias a fim de sanar essas inconsistências.

Realizou-se um controle estrito e limitação de acesso aos apontamentos manuais, permitindo apenas que a equipe de controle de qualidade tivesse permissão para efetuar ajustes, mediante aprovação da liderança. O estudo de otimização do layout foi iniciado pelo time de logística, com o apoio de um parceiro externo, a fim de aprimorar a disposição do material. No entanto, desde o início, a baia de espera após o processamento do material já estava em uso, garantindo que os materiais armazenados tivessem suas quantidades verificadas e registradas no sistema.

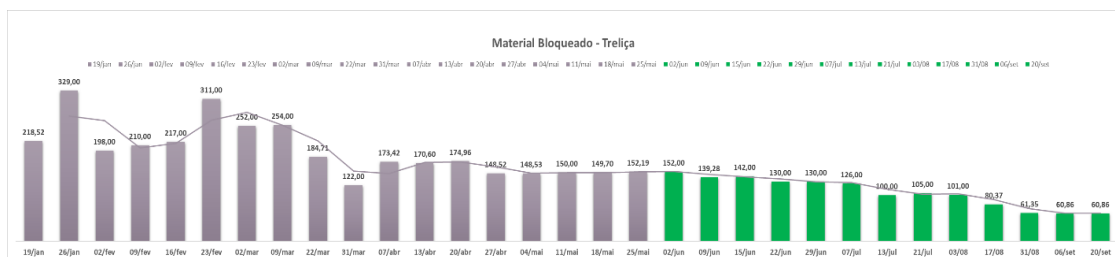
A unificação do sistema Ribbom foi efetivada com a colaboração dos departamentos de Manutenção e da Área. Para o acompanhamento da produção no Sistema de Execução de Manufatura (MES), uma planilha de contingência foi criada, contendo informações como data de produção, número de ordem, tipo de material, aço, lote e quantidade. Essa planilha é uma salvaguarda caso o sistema MES fique offline, algo que alguns operadores desconheciam, uma vez que o monitor deverá exibir um indicador de luz vermelha quando estiver sem conexão à internet.

Os treinamentos foram conduzidos durante o horário de expediente por um especialista de outra unidade. Essa abordagem atende aos interesses tanto dos funcionários quanto da empresa, pois evita custos adicionais com horas extras e proporciona uma experiência prática de resolução de problemas.

Etapas 5: Verificação: Durante os meses de junho, julho e agosto, as melhorias estabelecidas foram inicialmente implementadas para verificação das efetividades das ações estabelecidas. As ações de melhoria foram planejadas e executadas para abordar os pontos levantados, sendo essa etapa fundamental para validar as soluções propostas. Observou-se uma mudança significativa no comportamento dos funcionários em relação às suas tarefas, com um notável aumento em seu comprometimento e organização. Na figura 7, a seguir,

apresenta-se o acompanhamento do período de janeiro de 2023 até agosto. É notável a diferença de cenário, com uma redução significativa na quantidade de materiais bloqueados na célula em estudo.

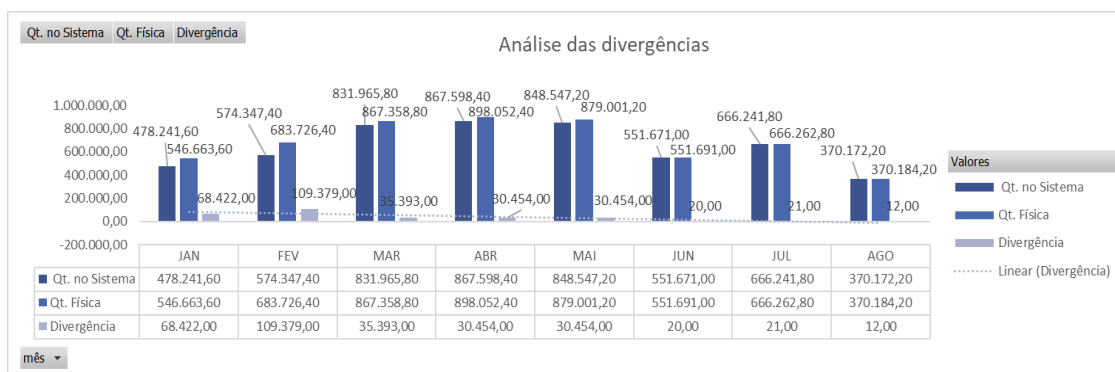
Figura 7 - Material bloqueado treliça



Fonte: O autor.

Uma análise adicional, conforme demonstrado na figura 8 abaixo, baseada em dados extraídos do sistema no período de janeiro a agosto, revela uma diminuição de inconsistências em relação às quantidades de materiais, tanto físicos quanto registrados no sistema. Esta análise abrange os dois tipos de treliças que apresentaram as maiores divergências, conforme mencionado na etapa 2.

Figura 8 - Análise das divergências



Fonte: O autor.

Etapla 6: Padronização: Durante essa fase, foram conduzidas auditorias de inventário e revisões dos registros de estoque para assegurar a aderência aos procedimentos recentemente estabelecidos. Os procedimentos foram devidamente documentados na biblioteca digital da empresa e incorporados ao currículo de treinamentos de todos os envolvidos nas atividades.

Eles se tornaram uma fonte valiosa de referência para a equipe de estoque, garantindo que todos os funcionários estivessem plenamente cientes dos procedimentos a serem seguidos.

O treinamento contínuo foi oferecido tanto para os novos funcionários, a fim de garantir que eles estejam bem-preparados para executar suas funções de acordo com os novos padrões, quanto como uma reciclagem para a equipe atual, visando aprimorar constantemente suas habilidades.

Além disso, foi posta uma comunicação interna eficaz para assegurar que todos os membros da equipe estivessem devidamente informados sobre as mudanças implementadas e compreendessem plenamente como essas mudanças afetariam suas tarefas diárias.

4.2 Análise da norma ISO 9004

A implementação do modelo de maturidade proposto, fundamentado na versão anterior de 2019 da ISO 9004, foi conduzida com base em entrevistas realizadas, o que se mostrou mais adequado para a abordagem escolhida. Através do questionário de autoavaliação, visando avaliar o nível de maturidade do sistema de gestão aplicado para verificar o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP). Os resultados foram consolidados e resumidos na figura 9, registradas as respostas dos entrevistados para cada quesito.

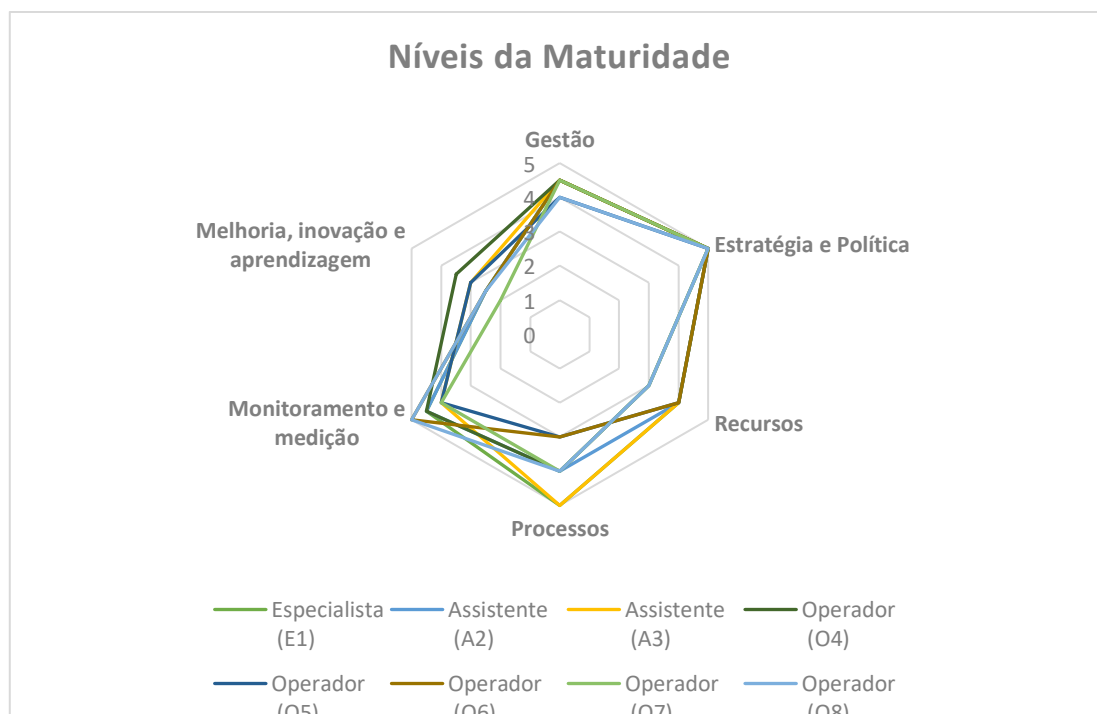
Figura 9 - Resultados da aplicação do modelo de maturidade

Elemento chave	Questões	Nível de Maturidade								Desvio Padrão	Média	Média Eixo
		Especialista (E1)	Assistente (A2)	Assistente (A3)	Operador (O4)	Operador (O5)	Operador (O6)	Operador (O7)	Operador (O8)			
Gestão	Qual é o foco da gestão?	4	4	4	5	3	4	5	4	0,69	4	4,5
	Qual é a abordagem da liderança?	5	5	5	4	5	5	4	4	0,49	5	
Estratégia e Política	Como é decidido o que é importante?	5	5	5	5	5	5	5	5	0,00	5	5
Recursos	O que é necessário para obter resultados?	4	4	4	3	4	4	3	3	0,52	4	4
Processos	Como as atividades são organizadas?	5	4	5	4	3	3	4	4	0,76	4	4
Monitoramento e medição	Como os resultados são alcançados?	4	4	3	4	3	5	3	5	0,83	4	4,5
	Como os resultados são monitorados?	5	5	5	5	5	5	5	5	0,00	5	
Melhoria, inovação e aprendizagem	Como são decididas as prioridades de melhoria?	1	1	3	3	1	1	1	1	0,93	1	2,5
	Como o aprendizado ocorre?	4	4	3	4	5	4	3	4	0,64	4	

Fonte: O autor

Os cálculos subsequentes incluíram a determinação dos desvios padrão e médias para cada pergunta e cada eixo, visando avaliar a consistência das respostas. Notavelmente, os desvios padrão obtidos se aproximam de zero, indicando uma menor variabilidade nas respostas e, conseqüentemente, conferindo maior confiabilidade aos resultados.

Figura 10 - Níveis de maturidade



Fonte: O autor.

Na análise do elemento chave “Gestão”, o foco da gestão de média 4 sugere um foco consistente, e desvio padrão de 0,69 indica variabilidade nas respostas. Durante a análise realizada juntamente com o especialista da área, foram identificadas diferentes interpretações do papel da gestão no MASP. Três dos cinco operadores tiveram dúvidas, sobre a compreensão uniforme do papel da gestão na metodologia.

A abordagem de liderança recebeu uma pontuação elevada de média 5, indicando que os participantes percebem a liderança como positiva e uniforme. Esta é uma área forte e positiva que contribui para a maturidade do MASP. O que é crucial para o sucesso de qualquer metodologia. O nível de maturidade identificado pela autoavaliação foi 4,5.

No elemento “Estratégia e política”, a média 5 com pontuação máxima e o desvio padrão zero indicam um consenso total na decisão sobre o que é importante. Isso é fundamental para a maturidade do MASP, pois sugere que as prioridades estão alinhadas e há clareza nas estratégias adotadas. Esse elemento obteve nível de maturidade de 5.

Quanto aos “recursos”, a média moderada de 4 e o desvio padrão sugerem uma compreensão geral, mas com alguma variabilidade nas percepções sobre o que é necessário para obter resultados. O nível de maturidade foi 4.

O elemento “processos” obteve média 4 e desvio padrão 0,76, o que aponta uma variabilidade nas respostas na forma que as atividades são organizadas. O que percebemos foi uma oportunidade de padronização e otimização de processos para melhorar a consistência. O nível de maturidade desse elemento foi avaliado em 4.

Para “monitoramento e medição”, a pontuação moderada e o desvio padrão alto sugerem uma compreensão moderada, mas com variabilidade nas respostas sobre como os resultados são alcançados. Observou-se um gap na comunicação, pois o monitoramento dos indicadores é realizado semanalmente e repassados para a liderança, mas nem todos são repassados para a produção. No entanto, na questão de “como os resultados são monitorados”, obteve-se média 5 e desvio padrão zero, o que indicou que houve uma consistência nas respostas sobre os resultados. Essa consistência contribui significativamente para a maturidade, o que indicou que as práticas são consistentes para o monitoramento. O nível de maturidade desse elemento foi 4,5.

Por fim, o elemento “melhoria, inovação e aprendizagem”, obteve uma pontuação baixa, que as respostas sobre as prioridades de melhoria têm uma pontuação baixa e variável. Esta é uma área crítica que precisa de atenção imediata para impulsionar a maturidade do MASP. Isso mostra que em relação a questão de aprendizado precisa melhorar, um dos motivos levantados sobre o porquê esse eixo ter dado tão baixo, é em relação aos treinamentos que muitas das vezes são cumpridos de maneira automática. O nível de maturidade para esse eixo foi 2,5.

Para impulsionar a maturidade do MASP no eixo de "melhoria, inovação e aprendizagem" e alcançar melhores resultados, é essencial revisar os treinamentos oferecidos, tornando-os mais relevantes e envolventes. Além disso, é crucial incentivar a participação ativa dos colaboradores, promovendo uma cultura de inovação e investindo em tecnologias educacionais. Essas medidas ajudarão a impulsionar a aprendizagem e a inovação dentro da organização, elevando assim o nível de maturidade do MASP e contribuindo para resultados mais eficazes.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou explorar a aplicação do MASP, em uma linha de produção de uma empresa do setor siderúrgico, em conjunto com as diretrizes da ISO 9004, focando na busca de uma melhoria no desempenho organizacional.

Com a aplicação das ferramentas do MASP, conseguimos identificar, analisar e propor soluções para problemas, verificando sua eficácia e padronizando os processos. Foi implementado ferramentas como Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, Gráficos de Controle, Diagrama de Dispersão e Planos de Ação. Essas ferramentas foram fundamentais para priorizar e resolver os problemas de forma estruturada garantindo melhorias contínuas nos processos e produtos. O problema inicial de furo de estoque foi identificado e abordado seguindo os passos da ferramenta proposta. A verificação dos resultados foi evidenciada através de gráficos e análises estatísticas, mostraram uma melhoria significativa na gestão. A redução das divergências sistêmicas com a realidade do estoque, indicam que as ações foram bem implementadas.

No contexto da norma ISO 9004, a autoavaliação do modelo de maturidade mostrou resultados variados em diferentes elementos. Os pontos fortes incluíram a liderança bem percebida, uma clara decisão sobre o que é importante e consistência diante de monitoramento dos resultados. Em relação as oportunidades, surgem na compreensão dos recursos que são necessários para obter resultados nos processos e na priorização de melhorias e aprendizado contínuo. A pontuação menor no elemento-chave de melhoria, inovação e aprendizagem destaca uma necessidade de foco nessa área para impulsionar a maturidade do MASP.

Por fim, com a aplicação do MASP, quando combinada com as diretrizes da ISO 9004, obteve-se melhorias tangíveis no controle do furo de estoque. No entanto, há oportunidades de aprimoramento em certos elementos, e a continuidade do foco na aprendizagem e inovação é fundamental para garantir o aprimoramento contínuo.

REFERÊNCIAS

- ABNT **NBR ISO 9000:2015 – Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulários**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Riode Janeiro, 2015.
- ANTÓNIO, Nelson Santos; TEIXEIRA, António; ROSA, Álvaro. **Gestão da Qualidade—De Deming ao modelo de excelência da EFQM**. Lisboa: Edições Sílabo, 2007.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR ISO 9000:2010 – Gestão para o sucesso sustentado de uma organização – Uma abordagem da gestão da qualidade**.
- ATTADIA, Lesley Carina do Lago; MARTINS, Roberto Antonio. **Medição de desempenho como base para evolução da melhoria contínua**. Production, v. 13, p. 33-41, 2003.
- Bhuiyan, N., Baghel, A., & Wilson, J. (2006). WILSON, J. **A sustainable continuous improvement methodology at an aerospace company**. International Journal of Productivity and Performance Management, 55(8), 671-687. <http://dx.doi.org/10.1108/17410400610710206>.
- BURMESTER, Haino. **Gestão da qualidade hospitalar**. Saraiva Educação SA, 2017.
- CAMFIELD, C. R.; POLACINSKI, E.; GODOY, L. P. **Estudos dos impactos da certificação ISO 9000: o caso de empresas da construção civil**. In: SIMPÓSIO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP, 13., 2006, Bauru. Anais... Bauru, nov. 2006. p. 1-12.
- CAMPOS, V. F. TQC: **Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: Editio-ra de Desenvolvimento Gerencial, 1999.
- CAMPOS, V.F. TQC: **Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 9.ed. São Paulo: Falconi, 2014.
- CARLOS, C. M. G.; BAZON, S.; OLIVEIRA, W. DE. **A Importância Do Treinamento E Desenvolvimento Nas Empresas De Pequeno Porte Na Cidade De Araras.**, Araras, 2012Disponívelem: http://revistaunar.com.br/cientifica/documentos/vol6_n1_2012/2_a_importancia_do_treinamento.pdf. Acesso em: 13 Agosto 2023.
- chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://hdmk.hr/papers_2020/hdmk_2020_06.pdf
- DAMAZIO, A. **Administrando com a Gestão Pela Qualidade Total**. Rio de Janeiro: Interci-ência, 1998.
- DUARTE, A.; BRITO, L.; DI SERIO, L.; MARTINS, G. **Operational practices and financial performance: an empirical analysis of Brazilian manufacturing companies**. Brazilian Administration Review, 2011.
- Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. 9. ed. Nova Lima: Falconi, 2013.

Fernandes, D.G. 2012. **Melhoria contínua na gestão de projetos: desenvolvimento e aplicação da ferramenta MAPEA**. 104f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial). Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade Nova de Lisboa

FERREIRA, J. J. A. **A série ISO 9000:2000**. São Paulo: Fundação Vanzolini, 2001.

Filho, A. I., & Neto, A. M. (outubro de 2016). **Análise com a ferramenta MASP para solução de problema de qualidade em uma linha de usinagem de uma empresa do setor automotivo**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção.

FORMENTINI, F. **Utilização do MASP (Método de Análise e Solução de Problemas) em uma empresa calçadista**. 2014. Monografia (Graduação). Curso de Administração. Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, 2014. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/746/1/2014FabianoFormentini.pdf>. Acesso em: 23 setembro 2023.

GARVIN, David A., **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**, Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002;

GARVIN, David. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 2020.

GIL A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HAULI, Nikolas. ISO 9004:2010 - **Gestão para o Sucesso Sustentado**. Disponível em: <https://www.kcgconsultoria.com.br/novidades/124/iso-90042010gestao-para-o-sucesso-sustentado>. Acesso em: 12 de Março de 2024.

LIKER, J. K. **O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**; trad. Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 316p, 2005. Título original: The Toyota Way.

LIMA, Adao Cleber de et al. **Aplicação e desenvolvimento do MASP (Método de Análise e Solução de Problemas) em instituição sem fins lucrativos**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 37., Anais. Joinville: 2017.

LIMA, Simone Pereira Cianca. **A importância da MASP – Metodologia de Análise e Solução de Problemas – na melhoria dos índices de serviços empresariais**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação). Faculdade Nossa Senhora Aparecida – FANAP. Aparecida de Goiânia. 2015. Disponível em <http://www.fanap.br/Repositorio/155.pdf>. Acesso em 23 de Janeiro de 2024

LIZARELLI, Fabiane Letícia; TOLEDO, José Carlos DE. **Práticas para a melhoria contínua do Processo de Desenvolvimento de Produtos: análise comparativa de múltiplos casos**. Gestão & Produção, v.23, n.3, p.535-55, 2016.

- LOPES, Janice Correia da Costa. **Gestão da qualidade**. 2014. Tese de Doutorado.
- LOPES, José Luís Pessoa, **Fundamental dos Estudos de Mercado: teoria e prática**. 2. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2018.
- LOVELOCK, C.; WIRTZ, J. **Services Marketing: people, technology, strategy**. Singapura: World Scientific Publishing Company, 2017.
- MACEDO, A.B.C.; SCARIOT, K. **Projeto Integrado Multidisciplinar-PIM**. Revista de Ciências Sociais e Comunicação-UNIPLAN, v. 1, n. 1, p. 9-9, 2019.
- Marques, A. S. (2005). **Integração Normativa na Gestão da Qualidade** (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, Departamento de Economia, Gestão e Engenharia industrial, Aveiro, Portugal). Disponível: <http://hdl.handle.net/10773/4607>. Acesso em: 14 Dezembro 2023.
- MEIRA, R. C. **As ferramentas para a melhoria da qualidade**. 2 ed. Porto Alegre: SEBRAE, 2003.
- MORAIS, Marcia Gomes de et al. **A gestão da qualidade na prestação de serviços**: Um estudo de caso em um restaurante localizado em São Luís - MA. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 37., Anais. Joinville: 2017.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção de operações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- NBR ISO 9000:2000. **Sistema de gestão da qualidade**: fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.
- NETO, Otávio Cruz. **O trabalho de campo como descoberta e criação**. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). Pesquisa Social. 23.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.
- ON CLICK. **Entenda o que é gestão de qualidade e quais os seus pilares**. 2018. Disponível em: <https://www.onclick.com.br/blog/artigos/entenda-o-que-e-gestao-de-qualidade-e-quaisos-seus-pilares/>. Acesso em: 16 dezembro 2023.
- Oprime, P. C., Mendes, G. H. S, Pimenta, M. L. 2011. **Fatores críticos para a melhoria contínua em indústrias brasileiras**. Revista Produção, v. 21, n. 1, p. 1-13.
- ORIBE, C. Y. **Quem resolve aprende? A contribuição do Método de Análise e Solução de Problemas para a Aprendizagem Organizacional**. 2008. 168 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- PIECHNICKI, A. S. **Proposta de um Método de Análise e Solução de Perdas**. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 11, 2014. Anais... Resende, RJ: SEGET, 2014 .

PIRES, J. G. C. **Aprendizagem Organizacional através da Metodologia de Solução de Problemas - MASP**. Revista de Administração da Fatea, v. 9, n. 9, p. 84-100, 2014.

RIBEIRO NETO, A. F. **Aplicação do método de análise e solução de problemas - MASP**. Especialize Revista Online, v. 4 p. 1-15, 2013

SALVADORI, T. S. **Nova abordagem no método de análise e solução de problemas (MASP)**. 2021. 92f. Dissertação (Mestrado em Produção) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica e Universidade Federal de São Paulo, São José dos Campos. Disponível em:
https://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/61376/Dissertacao_Mestrado_TSSalvadori_PPGPO_Defesa.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 22 de janeiro de 2024.

SELEME Robson; STADLER Humberto. **Controle da Qualidade: as ferramentas essenciais [livro eletrônico]**. 2ª ed. Editora: IBPEX 2ª ed. Curitiba, 2010, 186p.

SILVEIRA, D.T.; CORDOVA, F.P. **Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em:
<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf/>. Acesso em: 19 de agosto de 2023.

SLACK, N. et alii. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2007.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TOFOLI, E. **Gestão da qualidade em serviço: a busca por um diferencial pelas empresas de pequeno porte do setor supermercadista da região noroeste paulista**. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Ano 2, vol. 4, p. 139-150, 2007

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo, Atlas, 2009.

ANEXO A – FERRAMENTA DE AUTOAVALIAÇÃO

Nível de Maturidade						
Elemento-chave		Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Gestão	Qual é o foco da gestão?	O foco está nos produtos, acionistas e alguma clientes, com reações <i>ad hoc</i> a mudanças, problemas e oportunidades.	O foco está nos clientes e requisitos estatutários, com alguma reações estruturadas a problemas e oportunidades.	O foco está nas pessoas e outras partes interessadas.	O foco está em balancear as necessidades das partes interessadas identificadas.	O foco está em balancear as necessidades das partes interessadas emergentes.
				Processos são definidos e implementados em relação a problemas e oportunidades.	Melhoria contínua é enfatizada como parte do foco da organização.	Desempenho como melhor da classe e definido como um objetivo primário.
	Qual é a abordagem da liderança?	A abordagem é reativa e baseada em instruções de cima para baixo.	A abordagem é reativa e baseada em decisões tomadas pelos gerentes em diferentes níveis.	A abordagem é proativa e a autoridade para tomar decisões é delegada.	A abordagem é proativa, com alto envolvimento dos membros da organização na sua tomada de decisão.	A abordagem é proativa e orientada à aprendizagem, com autonomia das pessoas em todos os níveis.
Estratégia e política	Como é decidido o que é importante?	As decisões são baseadas em entradas informais do mercado e outras fontes.	As decisões são baseadas em necessidades e expectativas dos clientes.	As decisões são baseadas na estratégia e estão ligadas às necessidades e expectativas das partes interessadas.	As decisões são baseadas no desdobramento da estratégia em e necessidades operacionais e processos.	As decisões são baseadas na necessidade de flexibilidade, agilidade e desempenho sustentado.
Recursos	O que é necessário para obter resultados?	Os recursos são gerenciados de modo <i>ad hoc</i> .	Os recursos são gerenciados eficazmente.	Os recursos são gerenciados eficientemente.	Os recursos são gerenciados eficientemente e de forma que sejam levada em conta a escassez caso a caso.	A gestão e utilização dos recursos são planejadas, eficientemente desdobradas e satisfaz em as partes.
Processos	Como as atividades são organizadas?	Há uma abordagem não sistemática para a organização de atividades com apenas alguns procedimentos em uso.	As atividades são organizadas por função, com um sistema de qualidade básico em uso.	As atividades são organizadas em um sistema de qualidade baseado em processos que são eficazes e eficientes, que permite flexibilidade.	Existe um sistema de gestão da qualidade que é eficaz e eficiente, com boa interação entre seus processos e que apoia agilidade e a melhoria.	Existe um sistema de gestão da qualidade que apoia a inovação e <i>benchmarking</i> e que considera as necessidades e expectativas das partes interessadas emergentes e identificadas.
Monitoramento e Medição	Como os resultados são alcançados?	Os resultados são alcançados de maneira aleatória	Alguns resultados previstos são alcançados.	Resultados previstos são alcançados por partes interessadas identificadas	Existem resultados previstos consistentes, com tendências sustentáveis	Os resultados previstos estão acima da média do setor e mantidos a longo prazo
		Ações corretivas são <i>ad hoc</i> .	Ações corretivas e preventivas são realizadas de forma sistemática	Existe uso consistente de monitoramento, medição e melhoria	Melhorias e inovações são realizadas de forma sistemática	Há implementação de melhoria e inovação em toda a organização
	Como os resultados são monitorados?	Indicadores financeiros e de produtividade estão em uso.	A satisfação dos clientes, principais processos de realização e desempenho de fornecedores são monitorados.	A satisfação das pessoas e partes interessadas da organização é monitorada.	Principais indicadores de desempenho estão alinhados com a estratégia da organização e são utilizados para monitoramento.	Principais indicadores de desempenho estão integrados no monitoramento em tempo real de todos os processos e o desempenho é comunicado às partes interessadas.
Melhoria, inovação e aprendizagem	Como são decididas as prioridades de melhoria?	Prioridades de melhoria são baseadas em erros, queixas ou critérios financeiros.	Prioridades de melhoria são baseadas em dados de satisfação do cliente ou ações corretivas e preventivas.	Prioridades de melhoria são baseadas nas necessidades e expectativas das partes interessadas.	Prioridades são baseadas em tendências e informações de outras partes interessadas, bem como na análise de mudanças ambientais.	Prioridades de melhoria são baseadas em informações de partes interessadas emergentes.
	Como o aprendizado ocorre?	Aprendizagem ocorre aleatoriamente, em um nível individual.	Existe aprendizagem sistemática a partir dos sucessos e fracassos da organização.	Um processo de aprendizagem sistemático e compartilhado é implementado na organização.	Existe uma cultura de aprendizagem e compartilhamento na organização, que está atrelada à melhoria contínua.	Os processos de aprendizagem da organização são compartilhados com as partes interessadas relevantes e apoiam a criatividade e inovação.