

GESTÃO DE ESTOQUES: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS PARA A INDÚSTRIA DE ÓLEO E GÁS

*INVENTORY MANAGEMENT: A CASE STUDY IN A SERVICE PROVIDER FOR THE
OIL AND GAS INDUSTRIES*

YANKO RICHA LESSA

UNILASALLE

YANNA CAROLINA DA S. PEREIRA

UNILASALLE

MARCELO ARESE

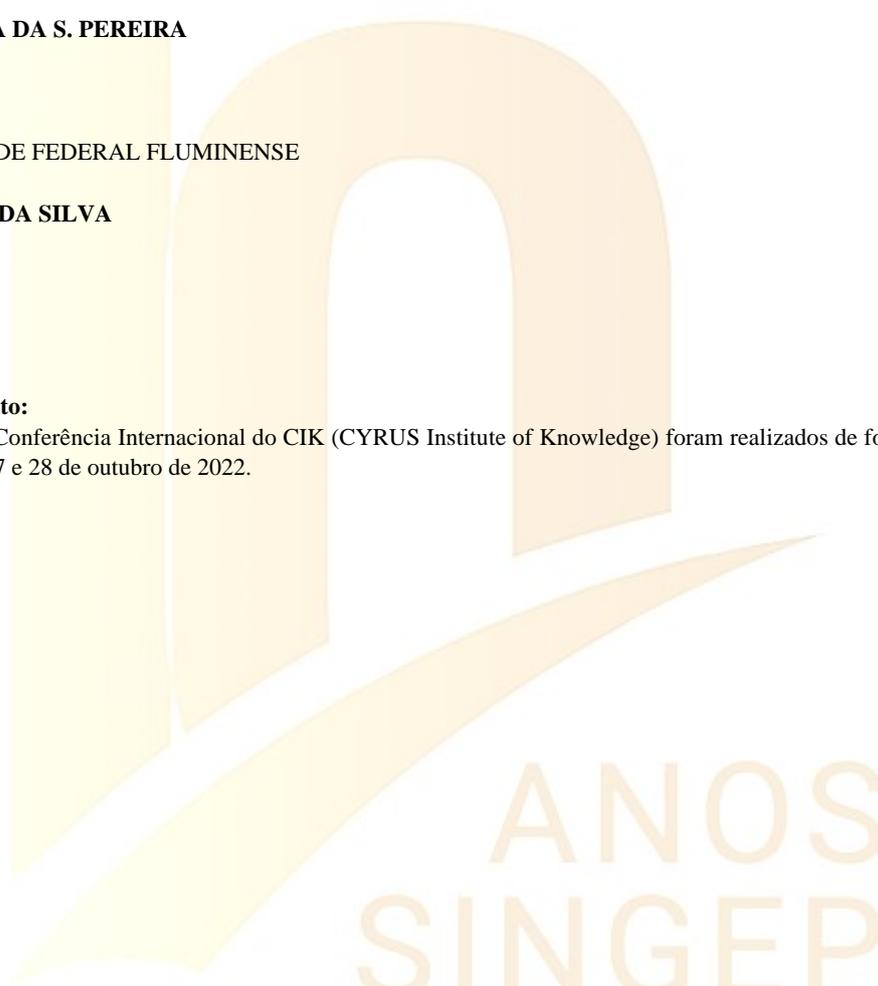
UFF - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

DIANA GRAVANO DA SILVA

UNILASALLE

Nota de esclarecimento:

O X SINGEP e a 10ª Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias 26, 27 e 28 de outubro de 2022.



ANOS
SINGEP

GESTÃO DE ESTOQUES: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS PARA A INDÚSTRIA DE ÓLEO E GÁS

Objetivo do estudo

O objetivo deste trabalho é analisar e propor melhorias na eficiência do cumprimento da programação semanal de manutenção.

Relevância/originalidade

Esse artigo possui relevância por servir de base para outros estudos e implementações relativas a gestão de estoque na área abordada e outras áreas correlacionadas.

Metodologia/abordagem

Como base para estudo foi utilizado a metodologia DMAIC para melhoria do processo de gestão de materiais e de estoque e projetando o controle da melhoria por um prazo de um ano para alcançar a meta esperada.

Principais resultados

Serão realizadas 6 ações propostas e dentre elas uma ação de implementação imediata, a qual gerará um aumento esperado de 20% da média nas quatro semanas consecutivas às do estudo inicial, evidenciando a efetividade do método aplicado.

Contribuições teóricas/metodológicas

Analisar todo o processo do setor de suprimentos e de manutenção e propor uma melhoria utilizando as ferramentas do método DMAIC juntamente com a filosofia do método Lean Manufacturing, com o objetivo de reduzir os desperdícios e aumentar a eficiência.

Contribuições sociais/para a gestão

Implementação de melhorias para a gestão, contribuindo para a redução de custos, diminuindo retrabalho e desperdícios, gerando também maior capacitação aos trabalhadores através de treinamento especializado voltado à gestão de materiais.

Palavras-chave: óleo e gás, inventário, manutenção, DMAIC

INVENTORY MANAGEMENT: A CASE STUDY IN A SERVICE PROVIDER FOR THE OIL AND GAS INDUSTRIES

Study purpose

The study goal of this work is to analyze and propose improvements in the efficiency of compliance with the weekly maintenance schedule.

Relevance / originality

This article is relevant because it serves as a basis for other studies and implementations related to inventory management in the area covered and other correlated areas.

Methodology / approach

As a basis for the study, the DMAIC methodology was used to improve the materials and inventory management process and designing the improvement control for a period of one year to achieve the expected goal.

Main results

Six proposed actions will be carried out and among them an action of immediate implementation, which will generate an expected increase of 20% of the average in the four consecutive weeks of the initial study, evidencing the effectiveness of the applied method.

Theoretical / methodological contributions

Analyze the entire process of the supply and maintenance sector and propose an improvement using the tools of the DMAIC method together with the philosophy of the Lean Manufacturing method, with the objective of reducing waste and increasing efficiency.

Social / management contributions

Implementation of management improvements, contributing to cost reduction, reducing rework and waste, also generating greater training for workers through specialized training focused on materials management.

Keywords: oil and gas, inventory, maintenance, DMAIC

1. Introdução

Novas propostas de produtos, novos clientes e serviços são oferecidos a uma velocidade cada vez maior ao longo do tempo, gerando um acúmulo de informações e histórico de atividades que podem ocasionar, em algum momento, uma situação de difícil gestão ou até incontrollável, conforme comentado por Schellenberg (2006).

Segundo Silva (2016), a gestão da qualidade surge em uma perspectiva em que se procura analisar estrategicamente como ofertar efetivamente, seja um serviço, um produto ou um resultado. Então, vê-se o surgimento de um modelo de gestão que busca entender o processo de trabalho de uma organização por inteiro, focando na qualidade final e buscando a diminuição de perdas e desperdícios para a empresa.

Como objeto de estudo sobre processo de gestão de materiais, temos uma empresa prestadora de serviço para indústria de óleo e gás, situada no Rio de Janeiro. Sua atuação se estende por todo o território brasileiro, contando com mais de 40 bases operacionais, de norte a sul do país.

De acordo com Pinto (2013), o setor de suprimentos é responsável pela compra de insumos na quantidade correta e armazenamento de forma segura que podem ser de alto custo e periculosidade, por esse motivo é importante que haja o investimento na gestão de qualidade do setor para maior controle administrativo.

A gestão de materiais, segundo Fenili (2015), possui o objetivo de manter ou até melhorar a eficiência do estoque, através da diminuição dos desperdícios, manutenção da organização dos insumos e materiais necessários e melhor utilização do próprio estoque, visando desenvolver a qualidade dos processos e melhor distribuição para demais setores da empresa.

Assim, como forma de contextualizar o processo que será abordado *a posteriori* pelo estudo de caso, no setor de qualidade e processo, vale destacar que na empresa existe uma programação semanal de manutenção para seus equipamentos, onde ocorre a utilização de ordem de serviço (OS) para informar quais atividades serão realizadas, quais tarefas serão desempenhadas e os recursos necessários (mão de obra, material e ferramenta). Nessa OS, também é registrado o histórico da realização do serviço. Para a solicitação desse material, o solicitante preenche uma documentação e envia para o setor de suprimentos, acontecendo assim a separação e entrega do material. O fluxograma para requisição de material a ser utilizado nas OSs da programação semanal está ilustrado na Figura 1.

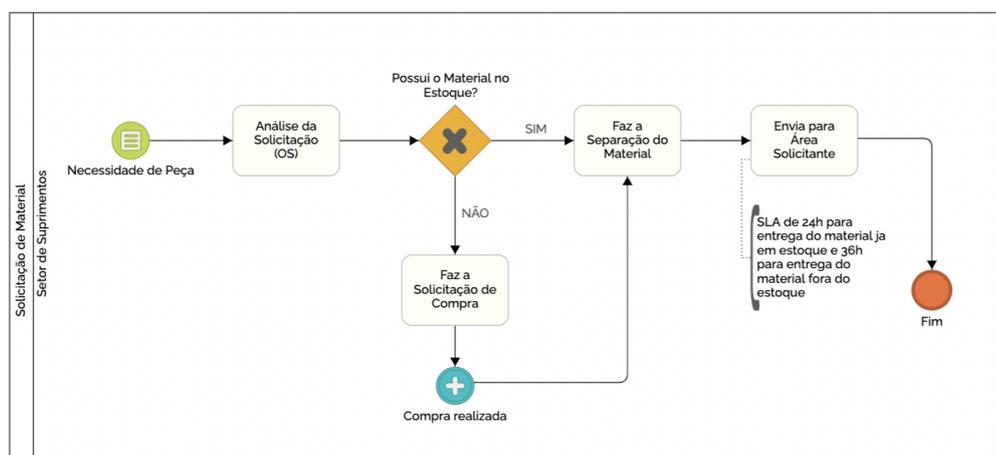


Figura 1 - Fluxograma para requisição de material a ser utilizado nas OSs da Programação Semanal

Fonte: Autor

O objetivo deste trabalho é analisar e propor melhorias para a programação semanal de manutenção.

Para o alcance do objetivo será utilizada a metodologia DMAIC, de acordo com as seguintes etapas: definir a situação problema, medir a performance do processo, analisar as causas fundamentais que impactam diretamente a situação problema, elaborar um plano de ação a ser implementado e controlar a melhoria, com base nas ações propostas.

2. Referencial Teórico

Para fundamentar este artigo, é necessário abordar alguns conceitos de gestão de qualidade e materiais que mencionam a importância da gestão de estoques.

Segundo Benfica (2013), a gestão de materiais não se preocupa apenas com o controle de estoque, mas também com os departamentos relevantes da empresa que dependem do que comprar, armazenar e usar da maneira correta, gerando resultados para a empresa.

2.1. Metodologia Lean Manufacturing

O *Lean Manufacturing* foi criado objetivando o aumento da produtividade: “A proposta do *Lean Manufacturing* é aumentar eficiência do sistema produtivo, eliminando desperdícios como espera, excesso de inventário, sobre produção, movimentos, transporte, sobre processamento, defeitos, pessoas subutilizadas”. (MEDEIROS et al., 2017)

De acordo com Slack (2009), desperdício é definido como sendo qualquer atividade que não agregue valor. A multinacional Toyota para conseguir produzir produtos de boa qualidade no momento certo, diminuindo os custos e eliminando os elementos que não agregam valor, criou o conceito dos 7 desperdícios. Segundo Ohno (1997), esses desperdícios são: Processamento excessivo, estoque, superprodução, espera, movimento, transporte e defeito/retrabalho.

2.2. DMAIC

Segundo Werkema (2006), o DMAIC é um método para buscar a melhoria contínua dos processos, dividido em 5 etapas, e em cada etapa, várias ferramentas de qualidade e estatísticas podem ser utilizadas para obter os resultados desejados, conforme apresentado no quadro 1.

FASES		ATIVIDADES
Define (Definir)	D	Definição do problema estratégico a ser estudado
Measure (Medir)	M	Medição da performance atual do processo a ser melhorado
Analyse (Analisar)	A	Análise do processo para descobrir a causa raiz da baixa performance
Improve (Melhorar)	I	Melhoria do processo através de testes e estudo de potenciais soluções para estabelecer um processo melhorado e robusto
Control (Controlar)	C	Controle do processo melhorado estabelecendo um processo normalizado capaz de ser operado e melhorado continuamente para manter a performance ao longo do tempo

Quadro 1 - Fases do método DMAIC

Fonte: Autor

De acordo com Pande et al. (2001), o método DMAIC é um método comprovado de resolução de problemas que inclui um conjunto de ferramentas e um guia ou sequência para o uso dessas ferramentas. É uma abordagem orientada por dados para melhorar os processos de maneira lógica e metódica. Suas cinco fases são projetadas para liderar equipes em projetos de melhoria de processos do início ao fim.

2.3. Brainstorming

Lobo (2019) define *brainstorming* como “método de geração coletiva de novas ideias pela contribuição e pela participação de diversos indivíduos inseridos em um grupo”. Ele também acrescenta que ao final de uma sessão de *brainstorming*, muitas ideias podem ser formadas, sendo necessário fazer escolhas e eliminar todas as ideias que não se enquadram nos objetivos da empresa, capacidades financeiras, técnicas ou gerenciais.

2.4. Diagrama de Pareto

Para Daniel (2014), o gráfico de Pareto é uma ferramenta que pode ser utilizada para facilitar e visualizar com mais clareza os eventos prioritários, auxiliando na gestão do processo de tomada de decisão. O gráfico apresenta um grau de importância de uma causa do nível mais alto para a menor com a contribuição individual em relação ao total. Com base nesse gráfico, é possível verificar quais problemas ou incidentes são mais graves e quais devem ser priorizados. Lobo (2019) acrescenta que o princípio de Pareto é conhecido como razão 80/20, o que significa que 80% dos problemas são causados por 20% das causas subjacentes. O gráfico, sendo de barras, classifica os dados do problema por importância para priorizar as ações corretivas, conforme a figura 2.

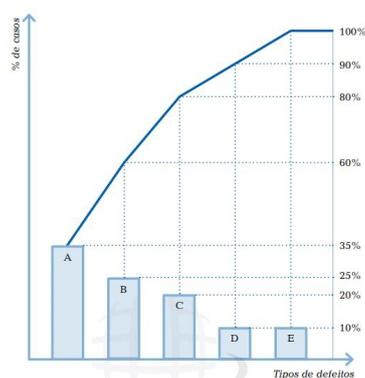


Figura 2 - Modelo Gráfico de Pareto

Fonte: Paranhos Filho (2016)

2.5 Diagrama de Ishikawa

De acordo com Paranhos Filho (2016), o diagrama de Ishikawa ajuda a encontrar a causa real do problema e fornece um roteiro simples e prático para localizar todas as causas possíveis de um processo. Este método separa a causa do efeito de um determinado problema através da aplicação dos 6Ms ou 4Ms, dependendo da necessidade e complexidade da situação.

A composição do diagrama considera que os problemas podem ser classificados em seis tipos diferentes de causas. São os 6Ms: *Machine* (Máquina), *Method* (Método), *Mother Nature* (Meio Ambiente), *Manpower* (Mão de Obra), *Material* (Matéria-prima), e *Measurement* (Medição).

O modelo de representação é semelhante a uma espinha de peixe: o eixo principal corresponde ao fluxo de dados elementares, enquanto a espinha representa os elementos que convergem para esse fluxo elementar. Com isso, é possível percorrer e observar todos os possíveis efeitos do 6Ms (métodos, medições, mão de obra, meio ambiente, matérias-primas e máquinas) durante a ocorrência do problema foco, conforme mostra a Figura 3.

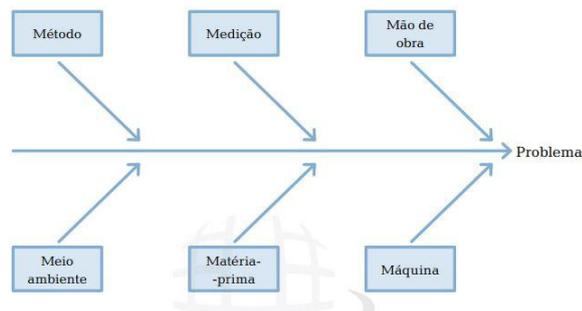


Figura 3 - Modelo diagrama de Ishikawa
 Fonte: Paranhos Filho (2016)

2.6. 5W1H

A ferramenta 5W1H permite às empresas identificarem os dados e rotinas mais importantes de um projeto ou unidade produtiva, bem como identificar quem está dentro da organização, o que faz e por que tais atividades são realizadas (SEBRAE, 2008).

Segundo Werkema (2012), essa abordagem consiste em responder a seis questões fundamentais das soluções procedimentais: “o quê?” (*What*), “quando?” (*When*), “quem?” (*Who*), “onde?” (*Where*), “por quê?” (*Why*), “como?” (*How*).

MÉTODO DA FERRAMENTA 5W1H			
5W	<i>What?</i>	O que?	Que ação será executada?
	<i>Who?</i>	Quem?	Quem irá executar participar da ação?
	<i>Where?</i>	Onde?	Onde será executada a ação?
	<i>When?</i>	Quando?	Quando a ação será executada?
	<i>Why?</i>	Por quê?	Por que a ação será executada?
1H	<i>How?</i>	Como?	Como será executada a ação?

Quadro 2 - Método 5W1H
 Fonte: Autor

3. Estudo de Caso

O estudo está estruturado na metodologia exploratória, que, segundo Azevedo (2013), têm como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar ideias e conceitos, considerando a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos, proporcionando descobrir as causas, consequências e outras implicações que podem estar relacionados a problemática e com isso buscar soluções para resolução e possíveis melhorias.

Conforme apresentado na Figura 4, o estudo de caso foi desenvolvido através das seguintes etapas: (1) Definição das características do problema: onde foi detalhado e definido o problema e sua meta a ser alcançada; (2) Nessa etapa foi analisado, através do desmembramento de gráficos de Pareto, qual problema principal e seu tema com maior incidência de OSs não realizadas; (3) Após o mapeamento das possíveis causas, foi realizada uma avaliação para identificação das causas influentes; (4) Identificadas as causas influentes, foi realizado um teste de plausibilidade das mesmas; (5) As causas comprovadas como plausíveis, foram estudadas a fim de identificar a origem do problema (causa fundamental); (6) Realizada a identificação, foram elaborados planos de ação 5W1H específicos para cada causa fundamental; (7) Após implementados os planos de ação, foi estruturado um controle do processo melhorado.

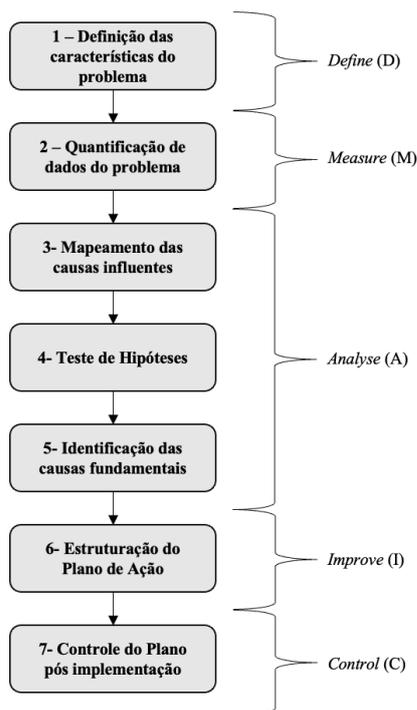


Figura 4 - Etapas da Metodologia

Fonte: Autor

3.1 Definição das características do problema

Como estágio inicial do estudo foi realizado um gráfico com o histórico de cumprimento da programação semanal (em percentual de OSs realizadas) pelo período de 5 semanas consecutivas. Esses dados podem ser observados na Figura 5.

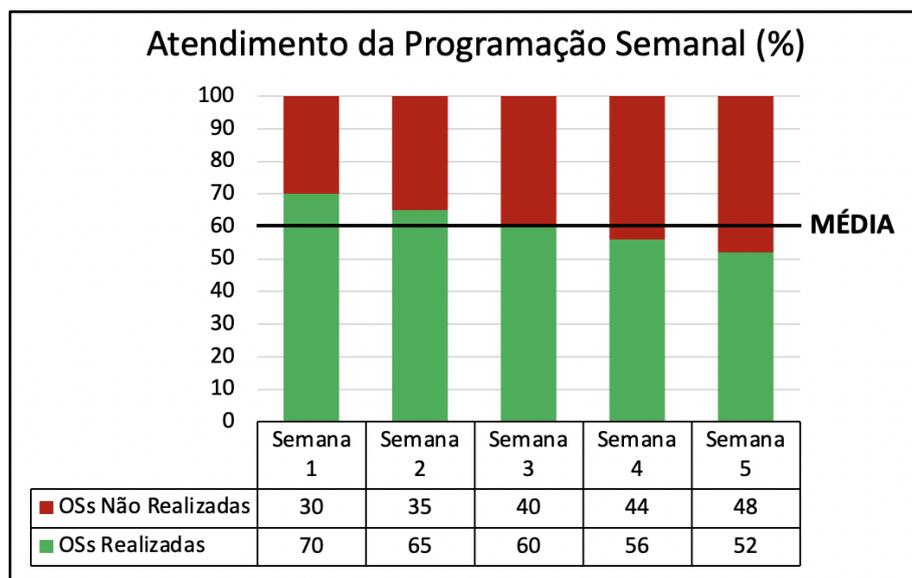


Figura 5 - Gráfico de atendimento das OSs na programação semanal.

Fonte: Autor

No gráfico da Figura 5, observa-se uma tendência de queda na eficiência de realização das OSs de programação semanal. Segundo Mariano (2009), a eficiência pode ser definida como a qualidade de um sistema para fazer o melhor uso dos recursos disponíveis, para assim alcançar um desempenho ótimo em alguns aspectos. O índice de eficiência de um sistema pode ser obtido pela relação entre um índice de desempenho do sistema e o valor máximo que o índice pode atingir. Os sistemas de produção são um dos sistemas mais importantes quando utilizamos o conceito de eficiência, que se caracteriza pela produção de um conjunto de saídas (outputs) a partir de um conjunto de entradas (inputs), originando assim o conceito de eficiência de produção.

Conforme Mintzberg et al. (2006), para que a estratégia seja formulada de maneira concisa, ela deve ajudar a organizar e alocar os recursos de maneira viável, baseando-se em competências e deficiências internas. Para isso, devem ser desenvolvidas metas, ou objetivos, para que se determine o que e quando deve ser alcançado.

Com base na tendência de baixa, foi pensado pela direção da empresa a implementação de uma meta arrojada, optando-se pelo aumento de 50% de atendimento das OSs durante 1 ano, para reversão desse quadro. Iniciando assim, o prazo nas semanas de análise apresentadas na Figura 5.

3.2. Levantamento e Quantificação de Dados

Na amostra das OSs registradas no histórico, foi separado um universo de 74 OSs (não atendidas) para análise de um total de 200 OSs (40 OSs programadas por semana). Após a análise, foram identificadas 6 categorias que representam o motivo principal pela não realização do serviço. Tais categorias e suas respectivas descrições estão elencadas no Quadro 3.

Categorias	Descrição
Baixa qualificação de mão de obra	Colaboradores não possuem conhecimento de como utilizar o material
Falta de material	Finalização do estoque de materiais na operação
Não liberação pela operação	Pedido de material não liberado pela operação
Serviços mal executados	Inutilização de materiais por mal uso
Serviços mal planejados	Falta de material durante um serviço específico
Sistema não atualizado	Dificuldade de acompanhamento do estoque da produção no sistema

Quadro 3 - Categorias e Descrições

Fonte: Autor

Considerando as categorias demonstradas no Quadro 3, sendo elas: baixa qualificação, falta de material, não elaboração pela operação, serviços mal executados, serviços mal planejados e sistema desatualizado. Foi aplicada a ferramenta Diagrama de Pareto (Figura 6) para realizar a análise de dados. Foram contadas quantas OSs não foram realizadas devido a cada uma das categorias.

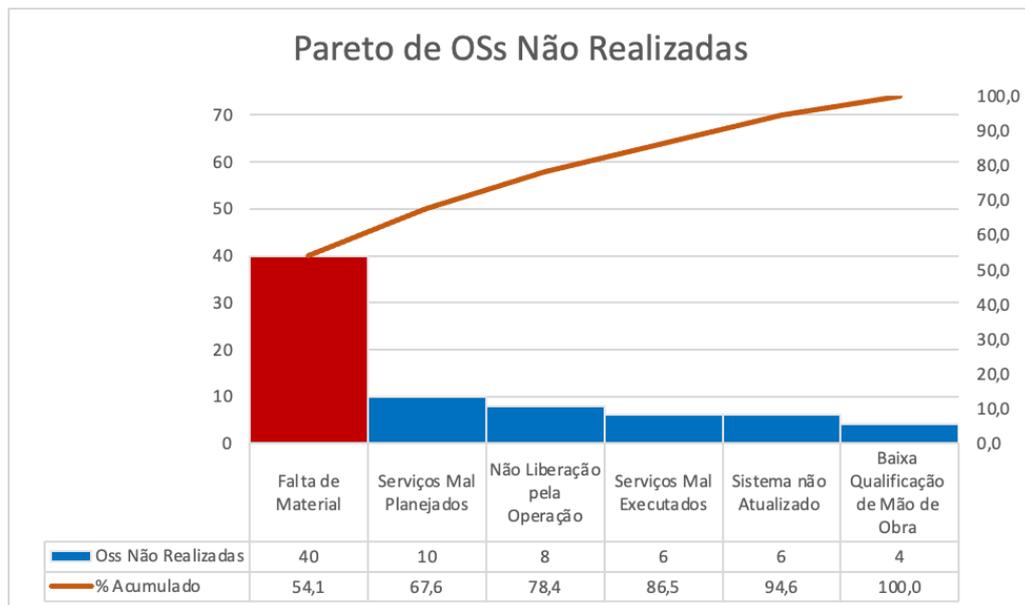


Figura 6 - Gráfico de Pareto de ordens de serviço não realizadas

Fonte: Autor

Levando em conta as informações do Diagrama de Pareto, torna-se possível a visualização de que a falta de material é a categoria responsável por mais de 50% da não realização das OSs.

Como próxima etapa para identificação dos materiais faltantes, foi pesquisado nas OSs não realizadas por falta de material, o código desses materiais para, consultando o setor de suprimentos, identificar o motivo da falta de cada um deles.

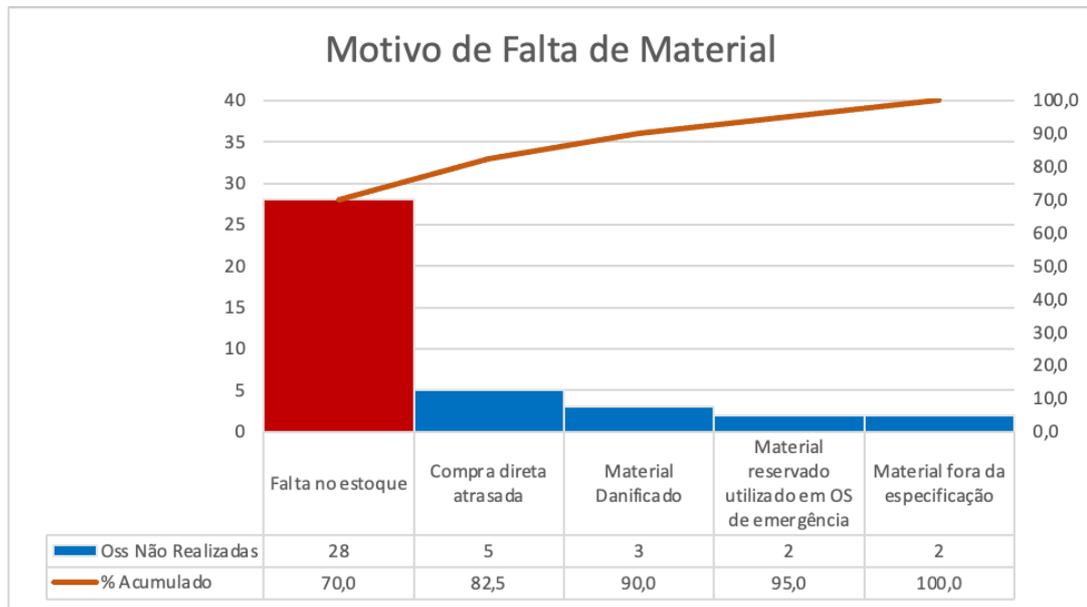


Figura 7 - Gráfico de Pareto identificando os motivos da falta de materiais
Fonte: Autor

Através da Figura 7, é observado que a “Falta no Estoque” é o motivo mais influente de não atendimento de OSs para materiais faltantes, sendo quantificadas como 28 o total de OSs correspondentes a 70% de todas as OSs não realizadas por “Falta de Material”. Para aprofundamento dos motivos influentes da maior categoria da análise sobre a não realização de OSs, foi consultado a equipe de suprimentos para identificação do motivo pelo qual existia a falta desses itens no estoque. O resultado dessa consulta é apresentado na Figura 8.

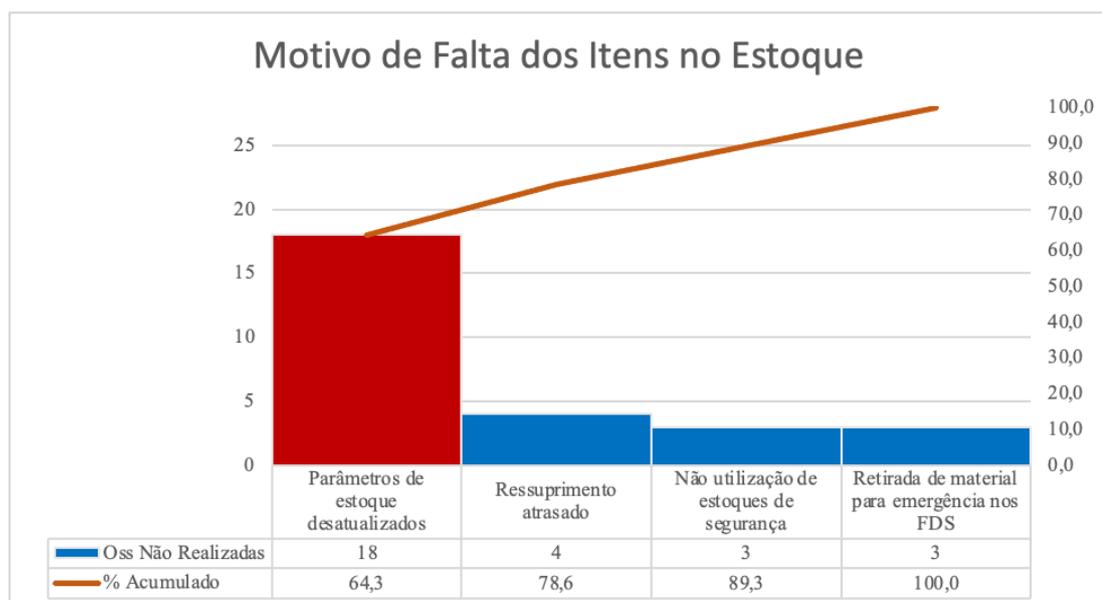


Figura 8 - Gráfico de motivo de falta dos itens no estoque
Fonte: Autor

Realizado o gráfico de Pareto das OSs não realizadas por “Falta no Estoque”, apresentado na Figura 8, é observado que dentre as categorias encontradas, temos um índice alto em relação a “Parâmetros de estoque desatualizados”.

Até o momento temos então:

- Definição do Problema: Queda contínua na eficiência de realização das OSs de programação semanal.
- Definição do Tema: Parâmetros de estoque dos sobressalentes de manutenção desatualizados.

3.3. Análise das causas fundamentais

Para identificação das causas fundamentais e próxima etapa do estudo, foi realizado um *brainstorming* com a equipe de suprimentos. O método realizado foi a reunião de uma equipe especializada no assunto para contribuição em relação às possíveis causas influentes nos parâmetros de estoque desatualizados.

Após serem ouvidas as opiniões dos especialistas, as mesmas foram registradas em um Diagrama de Ishikawa, ferramenta descrita no Sistema de Gestão da Qualidade, utilizada para relacionar e visualizar de forma ordenada as causas influentes encontradas.

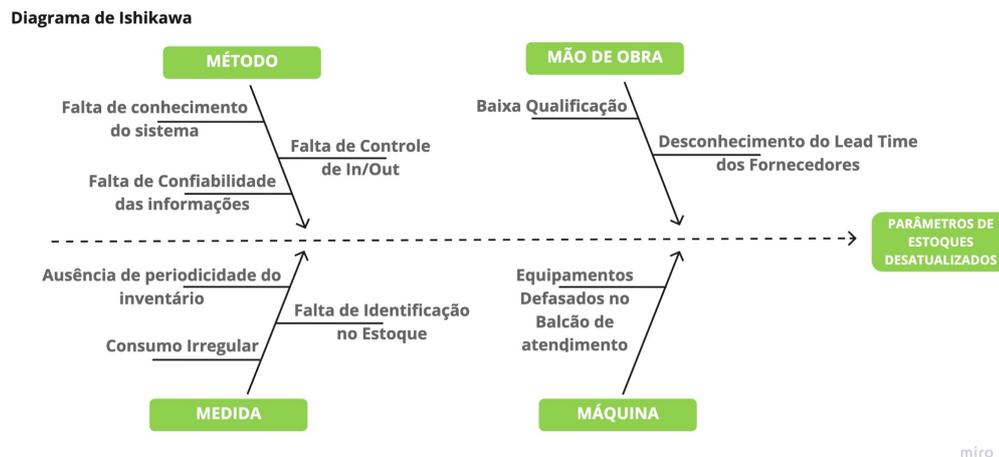


Figura 9 - Diagrama de Ishikawa

Fonte: Autor

O diagrama foi estruturado de acordo com a metodologia dos 4Ms, sendo método, mão de obra, medida e máquina como ramos principais.

3.3.1. Verificação das hipóteses

Em concordância com as eventuais causas apresentadas, tendo em vista a possibilidade de servirem como interferência para parâmetros de estoque desatualizados, viu-se necessário a realização de uma análise sobre o grau de plausibilidade entre causa e ocorrência. Foi realizado, através de um teste de hipóteses, essa análise, conforme apresentado no Quadro 4.

Causas Influentes	Provável	Motivo
Falta de conhecimento do sistema	✓	Foram realizados treinamentos insuficientes no módulo de materias do ERP
Falta de controle de <i>in/out</i>	×	São feitas as baixas de materiais no sistema, inclusive nas Oss
Falta de confiabilidade das informações	×	É necessário fazer uma verificação apurada das informações no sistema, para constatar essa não confiabilidade
Baixa Qualificação da Equipe de Suprimentos	×	Não é necessário qualificação específica para atualização dos parâmetros de atualização dos estoques
Desconhecimento do <i>Lead Time</i> dos Fornecedores	✓	Existem materiais sem informação de <i>Lead Time</i> no sistema
Equipamentos Defasados	×	São defasados, porém não é uma influência na atualização dos parâmetros de suprimento
Consumo Irregular	✓	Existem materiais em estoque de consumo irregular

Quadro 4 - Teste de Hipóteses

Legenda: ✓ Causa Provável; × Causa Improvável.

Fonte: Autor

3.4. Estratégia de contramedida às causas principais

Através da identificação das causas com maior plausibilidade de ocorrência de parâmetros desatualizados no estoque, elas foram agrupadas e abordadas com base na ação principal a ser realizada.

Causas Prováveis	Ações Principais
Falta de conhecimento do sistema	Elaborar o plano de treinamento no módulo ERP
Desconhecimento do <i>Lead Time</i> dos fornecedores	Identificar os <i>Lead Times</i> dos fornecedores
Consumo Irregular	Reavaliar o tipo de gestão dos itens
Ausência da periodicidade no inventário	Desenvolver uma sistemática para a realização de inventários

Quadro 5 - Identificação das ações principais das causas influentes

Fonte: Autor

Na sequência, foram definidas as ações principais das causas prováveis identificadas no Quadro 5. No Quadro 6, foram analisadas as ações propostas em relação a sua eficácia e consequências no processo apresentado uma análise de eficácia das ações propostas. Foi também proposta uma ação imediata e uma ação para atacar diretamente o tema: Parâmetros desatualizados no estoque.

Para implementação da ação imediata, foi solicitado ao setor de manutenção a programação de manutenção das próximas 4 semanas, para identificar os materiais necessários e providenciá-los, caso não tenha em estoque, garantindo a realização da OS.

AÇÃO PROPOSTA	HÁ GARANTIA CONTRA REINCIDÊNCIA?	AÇÃO SOBRE O EFEITO OU SOBRE A CAUSA?	HAVERÁ EFEITO COLATERAL?	IMPLANTAÇÃO RÁPIDA OU DEMORADA?	ORDEM DE GRANDEZA DO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO
1 Elaborar Plano de Treinamento no módulo ERP	Sim, elaborando um plano de treinamento os colaboradores estarão cientes e com rotina definida para a atualização sistemática dos parâmetros	Causa	Não	Curto Prazo	Insignificante
2 Identificar/Atualizar os <i>Lead Times</i> dos Fornecedores	Sim, o <i>Lead Time</i> , junto com o consumo, são os principais parâmetros de ressuprimento	Causa	Não	Curto Prazo	Insignificante
3 Reavaliar o tipo de gestão dos itens	Sim, alguns itens em estoque não necessariamente deveriam ter essa estratégia de gestão	Causa	Não	Curto Prazo	Insignificante
4 Desenvolver uma sistemática para realização de inventários	Sim, garante a confiabilidade dos parâmetros em caso de desvio no processo de apropriação de materiais	Causa	Não	Curto Prazo	Insignificante
5 Solicitar a programação de manutenção das próximas 4 semanas para identificar os materiais necessários e providenciá-los, caso não tenha em estoque	Não, será apenas uma ação imediata para garantir material para as próximas 4 semanas	Efeito	Sim, será destacado um colaborador de suprimentos para exercer essa atividade de forma exclusiva	Curto Prazo	Insignificante
6 ATUALIZAR OS PARÂMETROS DE ESTOQUE	Não, é necessário também analisar as outras causas fundamentais da falta de itens no estoque	Causa	Não	Longo Prazo	Insignificante

Quadro 6 - Estratégia da Ação da natureza das causas

Fonte: Autor

3.4.1. Implementação do Plano de Ação

Utilizando a técnica do 5W1H como estratégia para elaboração dos planos de ação, estes estão representados nos Quadros 7 e 8.

Como planos de ação para tratar a falta de atualização de parâmetros de estoque, temos: (1) Elaborar um plano de treinamento, com prazo de 2 semanas; (2) Identificar/Analisar os *Lead Times* dos Fornecedores, com prazo de 2 semanas; (3) Reavaliar o tipo de gestão de itens, com prazo de 2 semanas; (4) Desenvolver uma sistemática para realização de inventários, com prazo de 1 semana; (5) Como ação imediata: Solicitar a programação semanal das próximas 4 semanas, com prazo de 1 dia.

ATIVIDADE (o que)	OBJETIVO (por que)	COORDENADOR (quem)	PRAZO (quando)	CONTROLE DA ATIVIDADE	
AÇÃO PROPOSTA 1					
Elaborar Plano de Treinamento no módulo ERP					
1	Elaborar o material	Estabelecer normas a serem seguidas de forma que haja um fácil entendimento	Gerente de Qualidade	5 dias	0 a 100%
2	Selecionar a Equipe	Definir o pessoal envolvido	Gerente de Suprimentos	1 dia	0 ou 100%
3	Agendar o treinamento	Selecionar datas específicas que não impactam ao dia de trabalho	Gerente de Qualidade e Suprimentos	1 dia	0 ou 100%
4	Definir localidade	Ajustar local a ser realizado o treinamento	Gerente de Qualidade e Suprimentos	1 dia	0 ou 100%
5	Realizar o treinamento	Implementar o treinamento no material elaborado	Gerente de Qualidade e Suprimentos	Em até 2 semanas	0 ou 100%
AÇÃO PROPOSTA 2					
Identificar/Atualizar os Lead Times dos Fomecedores					
1	Selecionar os materias estudados	Estabelecer quais serão os arquivos a serem analisados	Analista de Suprimentos	2 dias	0 a 100%
2	Analisar o histórico de fornecimento	Identificar quais são os padrões de cada fornecedor	Analista de Suprimentos	5 dias	0 a 100%
3	Atualizar o sistema	Implementar os <i>Lead Times</i> no sistema	Analista de Suprimentos	Em até 2 semanas	0 a 100%
AÇÃO PROPOSTA 3					
Reavaliar o tipo de gestão dos itens					
1	Criar sistemática para definição do tipo de gestão dos itens	Estabelecer métodos para gestão dos itens	Gerente de Suprimentos e Qualidade	1 semana	0 ou 100%
2	Aplicar a sistemática nos itens que possuem consumo irregular e estão em estoque	Evitar falta de itens usado de forma irregular no estoque	Analista de Suprimentos	Em até 2 semanas	0 a 100%
AÇÃO PROPOSTA 4					
Desenvolver uma sistemática para realização de inventários					
1	Selecionar a equipe envolvida	Definir o pessoal envolvido	Gerente de Suprimentos	1 dia	0 ou 100%
2	Definir prazo	Estabelecer quando deverá ser finalizado o desenvolvimento da sistemática de inventários	Gerente de Suprimentos	1 dia	0 ou 100%
3	Programar reuniões de desenvolvimento	Definir metas semanais para andamento do projeto	Analista de Suprimentos	1 dia	0 ou 100%
4	Apresentação da sistemática para a Gerência	Verificar se a sistemática será ou não aprovada	Analista de Suprimentos	Em até 1 semana	0 ou 100%
AÇÃO PROPOSTA 5					
Solicitar a programação de manutenção das próximas 4 semanas para identificar os materiais necessários e providenciá-los, caso não tenha em estoque					
1	Solicitar a programação semanal das 4 semanas	Identificar a necessidade de materiais das próximas 4 semanas	Analista de Suprimentos	1 dia	0 ou 100%
2	Gerar o relatório de material necessário para as próximas 4 semanas	Atender a solicitação do Analista de Suprimentos	Programador de Manutenção	1 dia	0 ou 100%

Quadro 7 - Propostas de Ação 1 a 5

Fonte: Autor

Devido às análises relativas às causas fundamentais da não realização de OSs da programação semanal, foi observado a necessidade de uma atualização nos parâmetros de estoque, além da

implementação dos planos de ação listados anteriormente, para tratar da falta de itens no estoque referente à falta de material.

AÇÃO PROPOSTA 6		ATUALIZAR OS PARÂMETROS DE ESTOQUE					
ATIVIDADE (o que)		OBJETIVO (por que)	COORDENADOR (quem)	PRAZO (quando)	PONTOS IMPORTANTES (como)	LOCAL (onde)	CONTROLE DA ATIVIDADE
1	Após a implementação das 4 ações propostas, atualizar os parâmetros de estoque	Reduzir a quantidade de OS não atendidas devido a falta de material	Gerente de Suprimentos	1 ano	De acordo com procedimento operacional específico	Módulo de materiais do sistema	Numero de itens já atualizados

Quadro 8 - Proposta de Ação 6

Fonte: Autor

4.1. Controle da Melhoria pós implementação

Para controle da melhoria implementada, será proposto o acompanhamento através do gráfico da Figura 10, que apresenta o reflexo das ações no problema principal: Queda contínua na eficiência de realização das OSs de programação semanal.

Com a realização da ação imediata espera-se que nas próximas 4 semanas, não ocorram OSs não realizadas devido à falta de material.

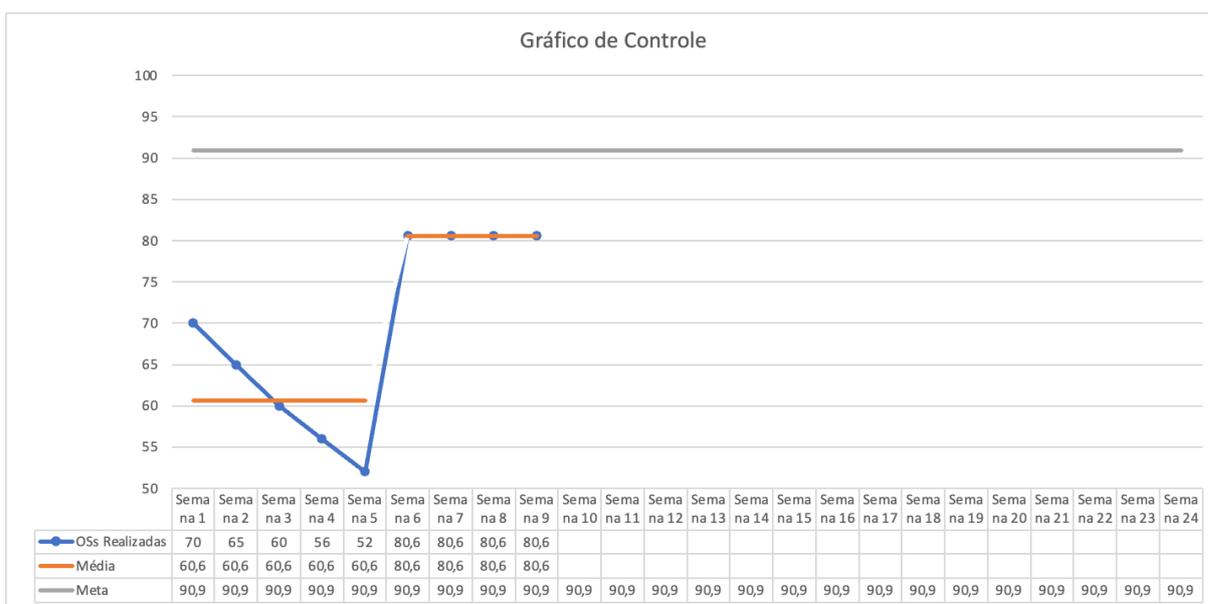


Figura 10 - Controle da programação semanal de OS após implementação do plano de ação

Fonte: Autor

4. Análise dos Resultados

Propostos os planos de ação, conforme relatado anteriormente, foi implementado de forma emergencial uma ação imediata, contemplando a compra de materiais faltantes para as próximas 4 semanas, que através do gráfico da Figura 10, pode-se observar a possibilidade de um aumento esperado de aproximadamente 20% da média, nas 4 semanas consecutivas às de estudo inicial (semanas 6 a 9, indicadas no gráfico da Figura 10). Essas OSs não atendidas por falta de material correspondiam, em média, a um total de 8 OSs por semana, correspondente a 20% das OSs da programação semanal, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Proporcionalidade de OSs não atendidas por semana

TEMPO	AMOSTRA (média)	TOTAL	%
5 semanas	40 OSs por falta de material	200 OSs	100%
1 semana	8 OSs por falta de material	40 OSs	20%

Fonte: Autor

Esse valor de 20% por semana, foi adicionado à média de atendimento das 5 semanas iniciais (60,60% de OSs realizadas), chegando a um total esperado de 80,60% nas próximas 4 semanas. A partir da semana 10, espera-se reflexos da implementação das ações propostas.

5. Conclusões e Considerações Finais

O estudo possibilita a compreensão de que é possível aplicar os conceitos e ferramentas da qualidade para melhoria de processos da cadeia de suprimentos e o quão importante é a gestão de materiais para saúde de uma empresa. Através da análise deste trabalho fica claro a forte ligação entre diversos setores, como os setores de suprimentos e de manutenção, que têm como pilar a gestão de materiais.

O objetivo deste trabalho foi analisar e propor melhorias na eficiência do cumprimento de atendimento da programação semanal de manutenção. Como forma de atingir o objetivo, foi demonstrado por meios numéricos, gráficos e quadros, a situação problema e seu tema a ser possivelmente solucionado, através dos planos de ação apresentados. Não houve nenhuma limitação para obtenção dos dados da empresa e elaboração deste estudo de caso, devido a garantia de todos os acessos requisitados e pertinentes à construção deste artigo. Vale ressaltar que tivemos o auxílio da equipe de suprimentos, de manutenção e de qualidade. Não foi possível evidenciar a validação quantitativa das ações propostas, consistindo isso em uma limitação da presente pesquisa.

Este estudo foi apresentado aos gestores e aceito como forma de ação para aumento da eficiência no cumprimento do atendimento da programação semanal de manutenção realizadas no período descrito de 1 ano, sendo assim, como proposta de trabalho futuro cabe a realização de uma validação das propostas implementadas, tendo em vista a evolução do número de OSs atendidas, além de tratar as demais causas identificadas (Figura 6) e relacionadas à não realização das OSs da programação semanal.

REFERÊNCIAS

- Azevedo, Calicina Borges. (2013). **Metodologia Científica ao Alcance de Todos**. 4ª Ed. São Paulo: Saraiva.
- Benfica, D. (2013). **Administração de materiais**. Disponível em <http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/administracao-de-materiais/68866/> Acesso em: 11/05/2022.
- Daniel, E. A. Murback, F. G. R. (2014) **Levantamento bibliográfico do uso das ferramentas da qualidade**. Revista do Curso de Administração: PUC Minas. art. 8. ed. 2014. Poços de Caldas, MG.

Fenili, Renato Ribeiro. (2015) **Gestão de materiais**. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública (Enap).

Lobo, R. N. (2019). **Gestão da Qualidade**: São Paulo, Editora Saraiva.

Mariano-Enzo, E.B.& do Nascimento Rebelatto, D. A. (2009) **Sistematização e comparação de técnicas não-paramétricas de análise de eficiência produtiva**. Artigo apresentado no XVI Simpósio de Engenharia de Produção 2009 - UNESP - São Paulo - São Paulo. Novembro, 2009

Medeiros, H. S. Santana, A. F. B. Guimarães, L. S. (2017). **O uso dos métodos de custeio nas indústrias de manufatura enxuta: uma análise da literatura**. Gest. Prod., São Carlos, v. 24, n. 2, p. 395-406.

Mintzberg, Henry; Lampel, Joseph; Quinn, James Brian & Goshal, Sumantra. (2006). **O processo da estratégia: conceitos, contextos e casos selecionados**. São Paulo: Bookman.

Ohno, T. (1997). **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman.

Pande, Peter S.; Neuman, Robert P.; Cavanagh, Roland R. (2001). **Estratégia Seis Sigma**. Rio de Janeiro: QualityMark.

Paranhos Filho, M. (2016). **Gestão da Produção Industrial**. Editora: Ibplex.

Pinto, Ricardo Aurélio Quinhões et al. (2013) **Gestão de estoque e lean manufacturing: estudo de caso em uma empresa metalúrgica**. Revista Administração em Diálogo-RAD, v. 15, n. 1.

Schellenberg, T. R. (2006). **Arquivos modernos: princípios e técnicas (6a ed.)**. Rio de Janeiro: Editora FGV.

Sebrae (2008). **Classificação empresarial: Critérios e conceitos para classificação de empresas**. Disponível em:< <http://www.sebrae.com.br>>. Acesso em: 27 de junho de 2022.

Silva, Renata Karine Viana; Barbosa, Ana de Fátima Braga. (2016). **Gestão da Qualidade- Principais Marcos e como Influenciaram as Empresas**. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, v. 1, n. 1.

Slack, N.; Chambers, S. Johnston, R. (2009). **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas, 3a ed.

Werkema, C. (2006). **Lean Seis Sigma: introdução às ferramentas do Lean Manufacturing**. 1 ed. Belo Horizonte: Werkema Editora

Werkema, C. (2012). **Criando a Cultura do Lean Seis Sigma**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier.