



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE SERGIPE - FANESE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

DANIEL CAMARÃO DOS SANTOS NOYA

**GESTÃO DA MANUTENÇÃO: ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DE
RECOMENDAÇÕES DE INSPEÇÃO EM UMA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA**

**ARACAJU
2021**

DANIEL CAMARAO DOS SANTOS NOYA

**GESTÃO DA MANUTENÇÃO: ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DE
RECOMENDAÇÕES DE INSPEÇÃO EM UMA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Engenharia de Produção da Fanese como
requisito final e obrigatório para a obtenção do
Grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Passos
Chagas

**ARACAJU
2021**

N949g

NOYA, Daniel Camarão dos Santos

Gestão da Manutenção: acompanhamento e controle de recomendações de inspeção em uma indústria petroquímica / Daniel Camarão dos Santos Noya. - Aracaju, 2021. 52 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)
Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe.
Coordenação de Engenharia da Produção.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcos Antonio Passos Chagas

1. Controle 2. Gestão 3. Manutenção I. Título

CDU 658.581: 665.777.4(813.7)

Elaborada pela Bibliotecária Lícia de Oliveira CRB-5/1255

DANIEL CAMARÃO DOS SANTOS NOYA

**GESTÃO DA MANUTENÇÃO: ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DE
RECOMENDAÇÕES DE INSPEÇÃO EM UMA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção da FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção no período de 2021.1.

Aprovado (a) com média: _____ 10,0 _____



1º Examinador (Orientador)



2º Examinador

Rebecca Thaís Rodrigues de Souza

3º Examinador

Aracaju (SE), 08 de junho de 2021

AGRADECIMENTOS

A Deus pela dádiva da vida e pelas oportunidades disponibilizadas ao longo da caminhada, tendo demonstrado que por mais difícil e árdua que seja a jornada, perseverar é preciso.

Ao apoio dos meus amigos e entes mais próximos, que acompanharam a trajetória deste trabalho, que com seu respectivo apoio tornaram possível chegar até o presente momento.

Aos docentes que tive o privilégio de conhecer, e pela oportunidade de absorver os conhecimentos compartilhados durante esta graduação.

A minha esposa Ana Paula Martins, que ao meu lado sempre esteve em apoio, pelo empenho, dedicação e companheirismo, que tornaram possível a caminhada.

Ao meu Orientador Professor Doutor Marcos Antonio Passos Chagas pela paciência, conhecimentos transmitidos e por conduzir o trabalho da melhor maneira possível. Meu muito obrigado!!!

Aos colegas de turma da graduação em engenharia de produção desde 2015, que a cada disciplina cursada, puderam de alguma maneira agregar na bagagem pedagógica e pessoal.

Por fim, meu muito obrigado a todos os que participaram desta empreitada e que contribuíram de alguma forma para o êxito deste trabalho.

“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores, para fazer melhor ainda.”

(Mario Sergio Cortella)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Os 8 desperdícios do <i>Lean Manufacturing</i>	22
Figura 2 - Exemplo de <i>Check list</i> de uma rota de inspeção.....	24
Figura 3 - Modelo de Organograma	25
Figura 4 - Simbologia utilizada em fluxogramas	26
Figura 5 - <i>Layout</i> utilizado em fluxogramas	26
Figura 6 - Ciclo PDCA	27
Figura 7 - Ciclo PDCA	28
Figura 8 - Modelo de <i>Backlog</i>	29
Figura 9 - Exemplo de 5W2H	32
Figura 10 - Organograma da unidade operacional	38
Figura 11 - Fluxograma de processo do PCM.....	39
Figura 12 - Fluxograma de atendimento a RI.....	43
Figura 13 – Controle de recomendações emitidas.....	44
Figura 14 – Filtro com resumo por disciplina	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro modelo 5W2H	31
Quadro 2 - Variáveis e indicadores da pesquisa.....	37
Quadro 3 - Indicador de cumprimento de recomendação de inspeção.....	40
Quadro 4 - Indicador de cumprimento de recomendação de inspeção tipo F	40
Quadro 5 - Plano de ação 5W2H.....	42
Quadro 6 – Resultados obtidos a partir do plano de ação	42
Quadro 7 - Resumo de problemas identificados e ações para saneamento	48

LISTA DE GÁFICOS

Gráfico 1 - Carta de controle	30
Gráfico 2 - Histórico estatístico ICRI de agosto a novembro/20	41
Gráfico 3 - Histórico estatístico ICRI-F de agosto a novembro/20	41
Gráfico 4 - Histórico estatístico ICRI de agosto/20 a março/21	46
Gráfico 5 - Histórico estatístico ICRI-F de agosto/20 a março/21	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados ICRI e ICRI-F de agosto a novembro/20	40
Tabela 2 - Resultados ICRI e ICRI-F de agosto/20 a março/21	45

RESUMO

A gestão da manutenção é primordial para uma indústria, de qualquer ramo de atividade, e a garantia da integridade das instalações e equipamentos é função principal do setor de planejamento e controle da manutenção. Realizado de forma eficiente e eficaz o controle auferiu ganhos em custos e otimização de rotinas. Este trabalho abordou um estudo de caso realizado em uma indústria petroquímica no município de Aracaju/SE no polo de Atalaia, a respeito do acompanhamento e controle das recomendações de inspeção do seu parque industrial. A questão norteadora foi: como melhorar a gestão de acompanhamento de recomendações de inspeção em uma planta de produção e escoamento de petróleo? Para tanto foi definido como objetivo geral a elaboração de uma rotina de acompanhamento e controle de recomendações de inspeção, e como objetivos específicos, caracterizar o setor de planejamento, identificar os problemas na gestão das recomendações de inspeção e implementar um processo de melhoria contínua para o acompanhamento e controle das recomendações de inspeção. A metodologia aplicada foi uma pesquisa quali-quantitativa, de caráter descritivo através do estudo de caso, a partir da observação e pesquisa das características da organização, do setor de planejamento, do universo de procedimentos padrões de execução e de boas práticas aplicadas para o setor, bem como, da aplicação de ferramentas da qualidade: fluxograma, ciclo PDCA, *backlog*, cartas de controle e 5W2H. Desta forma foi possível definir a estratégia e o plano de ação para tratamento das anomalias detectadas, e com isso implementar uma rotina semanal de gestão para o controle do cumprimento as recomendações de inspeção, os resultados obtidos foram satisfatório, houve um avanço gradativo nos resultados dos indicadores de manutenção e inspeção vinculados ao processo desta organização, foi elaborado um fluxograma para tratamentos as recomendações e foi implementado uma rotina de melhoria contínua do processo de acompanhamento e controle das recomendações de inspeção.

Palavras-chave: Controle. Gestão. Manutenção. Qualidade. Rotina.

ABSTRACT

Maintenance management is paramount for an industry, from any industry, and the guarantee of the integrity of the facilities and equipment is a main function of the maintenance planning and control sector. Performed efficiently and effectively, the control results in gains in costs and optimization of routines. This work addressed a case study carried out in a petrochemical industry in the municipality of Aracaju / SE in the Atalaia center, regarding the monitoring and control of the inspection recommendations of its industrial park. The guiding question was: how to improve the management of monitoring inspection recommendations in an oil production and flow plant? To this end, it was defined as a general objective the development of a routine for monitoring and controlling inspection recommendations, and as specific objectives, characterizing the planning sector, identifying problems in the management of inspection recommendations and implementing a process of continuous improvement for the monitoring and control of inspection recommendations. The applied methodology was a qualitative quantitative research, of descriptive character through the case study, from the observation and research of the characteristics of the organization, of the planning sector, of the universe of standard procedures of execution and of good practices applied for the sector, as well such as the application of quality tools: flowchart, PDCA cycle, backlog, control charts and 5W2H. In this way it was possible to define the strategy and the action plan for the treatment of the detected anomalies, and with that to implement a weekly management routine to control compliance with the inspection recommendations, the results obtained were satisfactory, there was a gradual advance in the results of the inspections. maintenance and inspection indicators linked to this organization's process, a flowchart was developed to treat the recommendations and a routine of continuous improvement of the process of monitoring and controlling the inspection recommendations was implemented.

Keywords: Control. Management. Maintenance. Quality. Routine.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 Gestão da Manutenção	16
2.2 Gestão da Qualidade	18
2.3 Planejamento.....	20
2.4 O Planejador	23
2.5 Manutenção Detectiva	23
2.6 Organograma	25
2.7 Ferramentas da qualidade	25
2.7.1 Fluxograma	25
2.7.2 Ciclo PDCA.....	27
2.7.3 <i>Backlog</i>	29
2.7.4 Cartas de Controle	30
2.7.5 5W2H	31
3 METODOLOGIA.....	33
3.1 Abordagem Metodológica	33
3.2 Caracterização da Pesquisa	33
3.2.1 Quanto aos objetivos	34
3.2.2 Quanto ao tratamento dos dados.....	35
3.3 Instrumentos de Pesquisa	36
3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa.....	36
3.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa.....	37
3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados	37
4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	38
4.1 Caracterização do Universo do Setor de Planejamento.....	38
4.2 Identificar Possíveis Problemas na Gestão de Recomendações de Inspeção	40
4.3 Proposta de Rotina Semanal de Acompanhamento e Controle de RI.....	43
4.3.1 Planejamento	43
4.3.2 Treinar e Executar	44
4.3.3 Verificar.....	45

4.3.4 Corrigir e Padronizar	47
5 Considerações finais	49
REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

Ferramenta de relevância na gestão da manutenção, o planejamento e controle da manutenção (PCM) é parte integrante da área estratégica e serve de apoio tático ao setor de manutenção de uma organização.

O atual cenário industrial requer constante evolução e uso de tecnologias não apenas na área operacional, mas também nos processos gerenciais. Com o advento da indústria 4.0 surge a necessidade de máquinas confiáveis, para garantir alta produtividade, os processos gerenciais precisam acompanhar esta tendência, em busca de melhoria contínua nos processos de análise e elaboração de estratégias.

É função do planejamento e controle da manutenção (PCM) garantir a disponibilidade e elevar a confiabilidade dos ativos da empresa, criar metas e controlar os indicadores de desempenho, elaborar padrões, rotinas e procedimentos de trabalho, criar e gerir planos de inspeção, de manutenção preditiva e preventiva.

Para tanto, é necessário inovar, incorporar novas tecnologias que possibilite definir a melhor estratégia, para detalhar planos de ação e lograr êxito no cumprimento de metas organizacionais. Como suporte é imprescindível ter o controle de documentação técnica dos equipamentos e instalações, e prover a garantia da veracidade das informações dos eventos de falha do parque fabril, bem como ter um sistemático programa de capacitação de pessoal.

O resultado esperado é a excelência em manutenção, a otimização da performance dos equipamentos e a redução de custos operacionais. Através da garantia de realização de manutenção preditiva, preventiva e corretiva com segurança e com o mínimo de interrupções possíveis.

Mediante este cenário, pergunta-se: Como melhorar a gestão de acompanhamento de recomendações de inspeção em uma planta de produção e escoamento de petróleo?

O objetivo geral deste trabalho foi definir uma rotina de acompanhamento e controle de recomendações de inspeção, no setor de planejamento e controle da manutenção de uma indústria petroquímica no estado de Sergipe.

Para tanto foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Caracterizar do universo do setor de planejamento empresa em estudo;
- ✓ Identificar os possíveis problemas na gestão de recomendações de inspeção no setor de planejamento da empresa em estudo;
- ✓ Propor uma rotina para acompanhamento e controle de recomendações de inspeção para o setor de planejamento da empresa em estudo.

Justifica-se este estudo pela necessidade cumprimento das metas dispostas nos indicadores de manutenção e inspeção da companhia, bem como, a inclusão dessas demandas no *backlog* das equipes de manutenção, tendo em vista a sua característica de garantir a integridade dos equipamentos e instalações de plataformas marítimas.

A Forship engenharia é atuante no contrato de operação e manutenção de equipamentos nas plataformas marítimas no campo de produção, petróleo e gás, de águas rasas no estado de Sergipe, nas instalações administrativas de sua contratante na cidade de Aracaju/SE no polo de Atalaia.

O Grupo Forship oferece soluções e serviços de engenharia para ativos industriais dos setores de Óleo & Gás, Petroquímico, Naval, Energia, Mineração, Infraestrutura, Agroindústria, Biocombustível e Papel & Celulose. De origem Brasileira, o Grupo conta com subsidiárias estrategicamente situadas na África e Ásia, o que permite que atenda a clientes globais e execute projetos nos cinco continentes.

Um dos diferenciais da Forship é sua equipe altamente capacitada e sistematicamente treinada, apta a fornecer suporte integral em todas as fases de um empreendimento industrial. Com o respaldo desse capital humano, ao longo de vinte anos a empresa atuou em mais de 300 projetos e 200 plantas industriais.

Este estudo está dividido em 5 partes incluindo esta introdução. A segunda parte trata-se da fundamentação teórica e aborda a gestão da manutenção com vistas a produção simplificada, a gestão da qualidade, a organização e métodos e aos fundamentos da administração da produção. Na terceira trata-se das ferramentas da qualidade. Na seção seguinte são apresentados os caminhos metodológicos utilizados durante a elaboração deste estudo. Na quinta seção são apresentados os resultados do estudo e por fim a conclusão deste trabalho de conclusão de curso.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo consta os conceitos e definições dos termos e ferramentas aplicados para a composição deste trabalho, como: gestão da manutenção, gestão da qualidade, planejamento, manutenção detectiva, organograma e ferramentas da qualidade: fluxograma, ciclo PDCA, *backlog*, cartas de controle e 5W2H.

2.1 Gestão da Manutenção

A gestão da manutenção é uma ferramenta necessária para as organizações, mediante o atual cenário em constante evolução tecnológica, da necessidade de redução de custos operacionais, da maximização de utilização de recursos, em busca de auferir melhores projeções de lucro e competitividade de mercado.

De acordo com Almeida (2017) a gestão da manutenção é a correta administração da manutenção, ou seja, a organização dos recursos humanos e materiais, dos insumos e do planejamento estratégico necessário para que máquinas, equipamentos e instalações de qualquer empresa estejam em boas condições de funcionamento e supram as necessidades produtivas existentes.

A função do gestor de manutenção deve ser desempenhada com vista ao controle de variáveis dispostas em seu sistema de produção. Ainda conforme Almeida (2017), o gestor de manutenção deve controlar as variáveis de entrada e saída de modo racional, operacionalizando cada demanda de trabalho com nível de importância na produção e com os profissionais de manutenção em número necessário a execução do trabalho.

A importância estratégica da manutenção fora abordada em diversas publicações de autores de renome (SOURIS, 1992; WIREMAN, 1998; KARDEC; NASCIF, 2001), onde há destaque como fator determinante de sucesso para a produtividade do processo, porém, é salientada a dificuldade na definição da estratégia mais adequada, mediante as características intrínsecas das organizações. É uma atividade que requer uma análise complexa dos parâmetros imbuídos a atividade organizacional.

Conforme Viana (2016) cabe uma abordagem mais detalhada sobre o processamento do fator de sucesso “Inovação” na função manutenção, pesquisando e sugerindo formas da sua concretização nas empresas, de maneira a se maximizar os investimentos em inovação, com o estabelecimento de um processo adequado de projetos a serem implantados pelas empresas em cada ciclo orçamentário.

A determinação de sucesso pode ser obtida através da relação entre metas definidas e resultados obtidos. Essa relação pode ser mensurada e expressa numericamente, ou seja, pode ser medida. A essa medição é atribuída a denominação de indicador de performance, e é através da compreensão dessas medidas, do acompanhamento da sua evolução e a da sua tendência que um gestor obtém as melhores informações que poderá lhe prover as melhores decisões.

Em Cury (2017) dentro da filosofia tradicional decisões eram tomadas com o administrador recorrendo a sua experiência anterior ou a de sua empresa ou departamento, observando que ação foi empreendida ao se tomar decisão em circunstância semelhante.

Nesses termos, tradicionalmente o administrador tomava decisões sem avaliar os aspectos internos e externos de sua organização, sem recorrer as características intrínsecas do setor de trabalho em específico. Tal comportamento é pouco racional e não traz garantias para o sucesso na tomada de decisão.

Ainda em Cury (2017) segundo Newman, o processo de tomada de decisão desdobra-se em quatro etapas:

- ✓ Diagnóstico do Problema;
- ✓ Planejamento das soluções;
- ✓ Projeção e comparação das consequências das alternativas;
- ✓ Avaliação dessa consequência e escolha de um curso de ação.

Com níveis cada vez maior de exigências e de urgências para as tomadas de decisão, é essencial que um gestor disponha de informações de alta qualidade e em menor tempo possível. A escolha do melhor indicador propicia o domínio do negócio e sua aplicação torna-se fundamental para a obtenção dos resultados desejados. De acordo com Caldeira (2012), o gestor que não é capaz de medir o seu desempenho não é capaz de geri-lo e, desde logo, estará incapaz de melhorar o seu desempenho.

É parte constituinte dos indicadores: objetivo, chave, algoritmo, resultado, meta, desvio, performance e avaliação.

- ✓ Objetivo: Deve expressar com clareza um determinado intento, num certo aspecto em um período definido.
- ✓ Chave: Sigla ou identificação que designa o indicador.
- ✓ Algoritmo: Fórmula matemática para se obter o resultado.
- ✓ Resultado: Valor apurado pelo algoritmo.
- ✓ Meta: Quantifica a ambição do objetivo, compromisso previsto.
- ✓ Desvio: Diferença entre a meta e o resultado, geralmente representado em %.
- ✓ Performance: Apresentação do resultado em comparação a meta.

- ✓ Avaliação: Representação qualitativa em função da performance ou do desvio.

Em Caldeira (2012) estão listadas características de um bom indicador: pertinência para a gestão, credibilidade do resultado, esforço aceitável para apuramento do resultado, simplicidade de interpretação, simplicidade do algoritmo de cálculo, fonte de dados interna, cálculo automático, possibilidade de auditar a fonte de dados com eficácia, alinhamento com frequência de monitoração, possibilidade de cálculo em momentos extraordinários, protegidos de efeitos externos, não gera efeitos perversos, possibilidade de benchmarking, atualização e possibilidade de ter uma meta.

Segundo Caldeira (2012) dificilmente encontraremos um indicador que tenha todas essas características. A perfeição é sempre inimiga do bom. Ao longo do tempo, o sistema de monitoração irá ser aprimorado e ajustado as especificações próprias da organização.

Diante da discussão é visto que a abordagem dos autores relaciona a interação entre utilização dos recursos e serviço para a realização da atividade produtiva, e a presença da medição da eficiência ao longo do processo, com vistas a redução de custos e a garantia da disponibilidade dos equipamentos e instalações.

2.2 Gestão da Qualidade

O tema gestão da qualidade remete a dinamicidade fruto da evolução de interações de fatores componentes da estrutura organizacional e da administração.

De acordo com Marshal *et al.* (2006) a qualidade é um conceito espontâneo e intrínseco a qualquer situação de uso tangível, a relacionamentos envolvidos na prestação de serviço ou a percepções associadas a produtos de natureza intelectual, artística, emocional e vivencial.

É um ciclo de avaliação e auto avaliação, a partir a interação nos diversos relacionamentos diários, apesar de sempre existir desde os primórdios apenas a poucos séculos foi inserida na função da gestão.

Em Marshal *et al.* (2006) apresenta a classificação da qualidade em:

- ✓ Inspeção;
- ✓ Controle estatístico da qualidade;
- ✓ Garantia da qualidade;
- ✓ Gestão estratégica da qualidade.

O controle da qualidade limitava-se a inspeção e às atividades restritas, como a contagem, a classificação pela qualidade e os reparos. A solução de problemas era vista como fora da responsabilidade do departamento de inspeção. A mudança nesse

enfoque e um novo paradigma surgiram com as pesquisas realizadas nos laboratórios Bell Telephone. O resultado foi o que hoje é denominado de controle estatístico de processo e melhoria da qualidade. (MARSHAL *et al.*, 2006, p.22).

Em 1931 foi publicada a obra *Economic control of quality of manufactured product*, que se tornou um marco, agregando caráter científico a prática da busca pela qualidade, através do controle de processo e da utilização de amostragem.

Somente após a segunda guerra mundial a qualidade se fixou no ambiente organizacional, sendo bastante difundida mundialmente.

Em 1950, W. Edwards Deming, estatístico especialista em qualidade, foi ao Japão, a convite da Juse, proferir palestras para líderes mundiais, tendo em vista a preocupação em recuperação daquele país, conquistar novos mercados e melhorar a reputação dos produtos Japoneses. A contribuição de Deming foi tão expressiva para o processo da qualidade japonês que em 1951 foi criado o prêmio Deming, em sua homenagem. (MARSHAL *et al.*, 2006, p.22).

Foi neste período que a preocupação com a qualidade se tornou global, sendo conhecida como a nova era do controle da qualidade. De acordo Marshal (2006) a preocupação com a qualidade passou a ser global e holística, abarcando todos os aspectos de gerenciamento e toda a organização.

Conforme Marshal *et al.* (2006) para os japoneses há também o *total quality management* (TQM), uma abordagem gerencial baseada na participação de todos, dirigida para a satisfação do consumidor e dos membros da organização e da sociedade.

Algumas décadas mais adiante, os produtos japoneses se destacam no mercado consumidor, superando seus principais concorrentes norte-americanos, principalmente no mercado automotivo e de televisores. Esse movimento se deu, além da busca pelo aperfeiçoamento das técnicas e estratégias de técnicas de controle, por conta da mudança dos anseios dos consumidores, que se tornaram mais exigentes e atentos a relação de custo e benefício.

Ainda de acordo com Marshal *et al.* (2006) O elemento humano e sua qualidade representam o grande diferencial contemporâneo. Assim, prover treinamento adequado, por exemplo pode significar o êxito do empreendimento.

Dessa forma, temos que a qualidade atualmente tem um enfoque mais abrangente, e vai além das aspirações de seus clientes, está atrelada aos *stakeholders*, seja ele do ambiente interno ou externo a organização.

Conforme Davis, Aquiliano e Chase (2001) para as empresas tornarem-se ofensivas com qualidade, seus gerentes devem compreender que há mais de uma face ou dimensão na qual é possível focar, e, de fato algumas destas podem até mesmo ser conflitantes.

Em sua obra *Competing on the Eight Dimensions of Quality* lançada em 1978, David Garvin identificou oito dimensões da qualidade onde poder haver competição:

- ✓ Desempenho;
- ✓ Características;
- ✓ Confiabilidade;
- ✓ Conformidade;
- ✓ Durabilidade;
- ✓ Serviços;
- ✓ Estética;
- ✓ Qualidade Percebida.

São elementos essenciais para o sucesso de um programa de qualidade:

- ✓ Liderança;
- ✓ Envolvimento dos funcionários;
- ✓ Excelência de produtos/processo;
- ✓ Foco no cliente.

São exemplos de ferramenta aplicadas no gerenciamento da qualidade:

- ✓ *Brainstorming* e suas variações;
- ✓ Cartas de controle;
- ✓ Diagrama de causa e efeito;
- ✓ Diagrama de dispersão
- ✓ Fluxograma;
- ✓ Matriz GUT;
- ✓ Histograma;
- ✓ 5W2H.

Um bom programa de gestão da qualidade deve envolver todas as áreas e os níveis funcionais de uma organização, com foco na produção e prestação de serviço de alta qualidade.

2.3 Planejamento

Planejar está relacionado ao meio utilizado para se obter algo ou adquirir uma certa condição, em outras palavras, é definir um objetivo e traçar o caminho para lograr êxito.

De acordo com Dennis (2008) planejar significa responder a duas perguntas:

- ✓ Para onde vamos?
- ✓ Como chegaremos lá?

Ainda em Dennis (2008) existem quatro tipos de planejamento na organização moderna:

- ✓ Operacional. Como administrar o dia a dia?
- ✓ Financeiro. Como gastar o orçamento?
- ✓ Projeto. Como alcançar a meta específica?
- ✓ Estratégico. Para onde está indo e como chegar lá?

Além do proposto pelo autor, é importante ter em mente a condição atual, a visão de futuro, o plano a ser utilizado e possíveis gargalos.

Para garantir a eficiência do planejamento deve-se saber:

- ✓ Condição atual;
- ✓ Condição esperada;
- ✓ Qual o caminho a trilhar para chegar na condição esperada;
- ✓ Quais os possíveis problemas que se apresentarão durante o processo.

A eficiência do planejamento permite obter uma visão dos pontos fortes e fracos da gestão implementada, forçando a aplicação de ações necessária para balancear esta condição, ao passo que se evolui no cumprimento das metas propostas.

Por último, o conceito de Peter Senge de “organização de aprendizagem” é muito citado, mas talvez não muito bem compreendido. Este conceito não significa nada sem que existam sistemas gerenciais que registrem e compartilhem de pontos importantes de aprendizagem. Além do mais é ineficaz se nosso sistema de planejamento não reconhecer e aplicar o que for aprendido (DENNIS, 2008, p.137).

Prováveis problemas para o planejamento:

- ✓ Previsão pouco realista;
- ✓ Metas arbitrárias, erradas ou em excesso;
- ✓ Planejamento sem dados;
- ✓ Comunicação ruidosa entre os planejadores;
- ✓ Relutância da equipe na avaliação dos pontos fortes e fracos.

Em geral os problemas no planejamento é consequência de ausência de conexão horizontal (dentro dos setores), vertical (entre os setores) e temporal (no tempo). E culmina com os nove tipos de desperdício do conhecimento:

- ✓ Passar a bola para outro;
- ✓ Informação inútil;

- ✓ Conhecimento descartado;
- ✓ Pensamento veleitário;
- ✓ Espera;
- ✓ Não alinhamento;
- ✓ Barreiras de comunicação;
- ✓ Verificação inadequada;
- ✓ Ferramenta errada.

Na figura 1 pode-se destacar um exemplo de desperdícios do conhecimento abordado neste capítulo.

Figura 1 - Os 8 desperdícios do *Lean Manufacturing*



Fonte: Coutinho (2020)

Alguns autores remetem a outras descrições para os desperdícios do conhecimento, os classificam em oito e os relacionam de acordo com suas causas, conforme segue:

- 1) Processamento impróprio: processamento excessivo além do demandado;
- 2) Produção excessiva: saídas de materiais ou informações além do necessário;
- 3) Estoque: armazenamento excedente desde os insumos para produção aos produtos acabados;
- 4) Transporte: maximização de transporte dispensável;
- 5) Movimentos desnecessário: movimentação em demasia no processo por equipamentos ou colaboradores;
- 6) Defeitos e retrabalho: produção defeituosa e consequente retrabalho;
- 7) Espera: ociosidade de recursos;
- 8) Conhecimento: subutilização de conhecimento intelectual e de habilidades;

Em todo processo produtivo é fundamental o combate a todo e qualquer desperdício, pois além da redução de custos desnecessários contribuirá para a qualidade, conformidade e padronização dos processos da organização.

2.4 O Planejador

O planejador é um integrante do planejamento responsável pela integração entre os objetivos da gestão e as equipes de execução. Tem como responsabilidade implementar as determinações definidas para gerência e coordenação, com auxílio das normas e procedimentos adotados pela organização, para a obtenção dos resultados esperados.

De acordo com Viana (2002) o profissional do PCM deve ser proveniente da área de execução de manutenção, pois esta vivência trará um importante know-how de conhecimento dos processos e equipamentos envolvidos no mesmo.

Enquanto alguns autores afirmam que

Verifica-se que o mesmo não é responsável apenas pela parte de programação de um sistema operacional específico adotado pela empresa e pelo controle dos indicadores. Este profissional é encarregado também do gerenciamento dos planos de manutenção, do tratamento das rotas de inspeção, da gestão de materiais e custos, dos cadastros de equipamentos e pôr fim do planejamento de paradas anuais, portanto, nota-se que é um profissional dotado de grandes responsabilidades (LIMA; SIZÍLIO, 2017, p. 02).

Portanto é possível identificar que o planejador é uma importante peça nas engrenagens do planejamento e que sua bagagem profissional e acadêmica, é de grande valia para o bom andamento das rotinas e desenvolvimento de uma equipe.

2.5 Manutenção Detectiva

A manutenção detectiva é fundamental para definição da integridade de um equipamento ou sistema, baseada na inspeção ela tem por objetivo determinar a condição operacional e definir o nível (grau) de confiabilidade dos ativos de uma indústria.

De acordo com Xenos (2004) as atividades que visam detectar as falhas ocultas através de testes nos equipamentos podem ser classificadas como uma atividade de inspeção. Ela tem o objetivo de identificar falhas ocultas em sistemas de proteção que não são perceptíveis pela manutenção e operação.

Em Lima e Sizílio (2013) tem-se que

São as inspeções realizadas rotineiramente nos equipamentos. Através de habilidades sensitivas, o mantenedor busca identificar possíveis falhas, observando algumas características tais como: ruído, temperatura, vibração e estado de conservação (LIMA; SIZÍLIO, 2017, p. 02).

Na figura 2 tem-se um modelo de *check list* de inspeção.

Figura 2 - Exemplo de *Check list* de uma rota de inspeção

INSPEÇÃO DE ROTA MECÂNICA											
PCM											
ÁREA: ENVASAMENTO						ROTA:					
SISTEMA: ENCHEDORA						FREQ.: SEMANAL					
CERVEJARIA X						PÁGINA 1/1					
PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO											
DATA: / /											
ITENS DE VERIFICAÇÃO MECÂNICA											
EQUIPAMENTO	TAG	FIXAÇÃO	TEMPERATURA	RUIDO	VIBRAÇÃO	LIMPEZA	VEDAÇÃO	CONDIÇÕES GERAIS DE INTEGRIDADE	CONDUTORES ELÉTRICOS	ILUMINAÇÃO	LUBRIFICAÇÃO
ESTRUTURA DA ENCHEDORA	ECH-009-001-001										
MOTOR PRINCIPAL	ECH-009-001-002										
REDUTOR PRINCIPAL	ECH-009-001-003										
BOMBA DE VÁCUO	ECH-009-001-004										
VÁLVULAS DE ENCHIMENTO (PARTE EXTERNA)	ECH-009-001-005										
MACACOS DE ELEVAÇÃO (PARTE EXTERNA)	ECH-009-001-006										
HDE	ECH-009-001-007										
PAINEL DE CONTROLE	ECH-009-001-008										
INSTRUMENTAÇÃO	ECH-009-001-009										
LEGENDA: P - Equipamento Parado OK - Situação Conforme (Sem Problemas)											
N - Situação Não Conforme (Problemática)											
EXECUTANTE: _____						GT.ÁREA: _____					
VISTO/MATRICULA						VISTO/MATRICULA					
Obs.: Utilizar o verso da planilha para observações e detalhamento.											

Fonte: Viana (2002)

As características de avaliação durante as inspeções estão relacionadas aos equipamentos, instalações, normas e procedimentos adotados e implícitos a cada organização, o universo de inspeção será delimitado conforme essas características.

As recomendações de inspeção vislumbradas neste trabalho são originadas a partir das inspeções, periódicas ou extraordinárias, realizadas pelo inspetor de equipamentos que ao término de cada inspeção elabora e emite o relatório de inspeção.

No relatório de inspeção estão dispostos o roteiro seguido e a lista de características verificadas de acordo com a lista de tarefas associadas ao objeto de análise. A partir da análise qualitativa para cada característica, são apresentados os resultados obtidos através dos parâmetros pré-definidos por normas e procedimentos internos, e para cada resultado insatisfatório são emitidas as recomendações de inspeção para reparos necessários ao enquadramento de integridade do objeto analisado.

2.6 Organograma

O organograma é a representação gráfica da estruturação de uma empresa, essa estrutura organizacional é a forma que uma empresa utiliza para a definição das linhas de comunicação, responsabilidade, autoridade e política interna. Esse esquema gráfico demonstra formalmente como estão dispostas as funções, os grupos de trabalho e as suas relações.

Na figura 3 está representado um modelo de estruturação organizacional a partir de um organograma.

Figura 3 - Modelo de Organograma



Fonte: Manutenção em foco (2021)

Cada organização define um formato mais adequado as suas características internas, para este trabalho foi representado a formatação adotada na unidade operacional do polo de Atalaia para as plataformas marítimas, pré-estabelecida com referências nos manuais emitidos pela contratante da FORSHIP.

2.7 Ferramentas da qualidade

2.7.1 Fluxograma

O fluxograma é um gráfico de processamento muito aplicado em trabalho de análise administrativa, inestimável ferramenta para compreensão de funcionamento e relações de um determinado processo.

São vantagens de um fluxograma:

- ✓ Permite visualizar todos os componentes de um sistema;

- ✓ Simples compreensão do objetivo;
- ✓ Permite identificar possíveis deficiências de cada etapa do processo;

Fluxogramas são gráficos que representam o fluxo ou a sequência de atividades ou de rotinas (CHIAVENATO, 2010).

Segundo Lakatos e Marconi (2009), pode-se definir uma variável como “[...] uma classificação ou medida; uma quantidade que varia; um conceito operacional, que contém ou apresenta valores; aspectos, propriedades [...]”

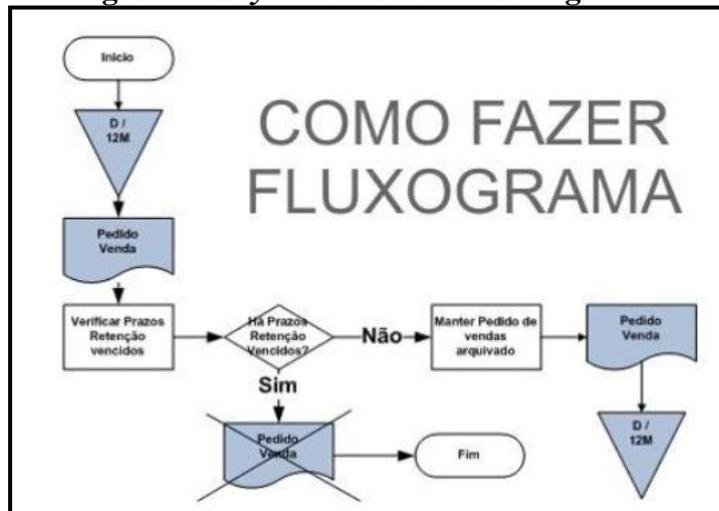
Nas figuras 4 e 5, respectivamente, referenciam os símbolos e o layout utilizados na elaboração de fluxogramas.

Figura 4 - Simbologia utilizada em fluxogramas

Símbolo	Significado
Início / Término	O retângulo de cantos arredondados identifica o início ou o término de um processo.
Atividade	Representado por um retângulo, designa cada atividade do processo.
Decisão	O losango indica um ponto de decisão. No seu interior há uma pergunta e, de acordo com a resposta, o fluxo se divide em dois caminhos.
Documento	Representa um documento pertencente ao processo, ou um documento a ser gerado.
Linha de fluxo	Representa o caminho a ser seguido no processo.
Conector	Círculo pequeno utilizado para indicar uma continuação no fluxograma, ou uma interação com outro processo.
Arquivamento provisório	Indica o arquivamento provisório de um documento.
Arquivamento definitivo	Indica o arquivamento definitivo de um documento.
Processo predefinido	Representa a integração com um processo existente.

Fonte: Scartezini (2009, p. 14)

Figura 5 - Layout utilizado em fluxogramas



Fonte: Fluxograma.net (2021)

Nas figuras apresentadas é possível identificar a simbologia e as suas relações durante o processo proposto, o que deverá facilitar a compreensão das etapas do processo elaborado na empresa FORSHIP.

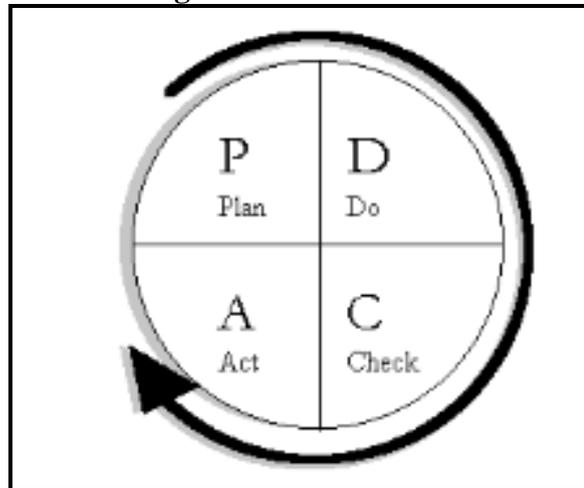
Essa ferramenta foi aplicada na seção 4.1, figura 10 para apresentação do fluxograma de processo do setor de planejamento da empresa deste estudo e evidenciar sobre a rotina e orientação aos planejadores para o cumprimento do ciclo de tratamento as demandas.

Também foi aplicado na subseção 4.3.1, figura 11 para apresentar o fluxograma de atendimento as recomendações de inspeção, onde foi possível demonstrar o sequenciamento lógico, os responsáveis por cada ação, as fronteiras de responsabilidades e as decisões a serem tomadas, desde a origem da recomendação de inspeção até a sua finalização.

2.7.2 Ciclo PDCA

O PDCA é uma ferramenta da qualidade que tem a função de promover a melhoria contínua de processos. Basicamente é um *check list* com 4 etapas: *plan*, *Do*, *Check* e *Act*. Conforme disposto na figura 6.

Figura 6 - Ciclo PDCA



Fonte: Matos (2013, p. 5)

Conforme Nascimento (2011), este método foi popularizado na década de 1950, pelo também estatístico, W Edwards Deming, que o aplicou de forma sistemática dentro de conceitos da Qualidade Total em seus trabalhos desenvolvidos no Japão.

O conceito de Método de Melhorias, conhecido como Ciclo PDCA foi originalmente desenvolvido na década de 1930, nos Laboratórios da Bell Laboratories - EUA, pelo estatístico Walter A. Shewhart, definido como um ciclo estatístico de controle dos processos que pode ser aplicado para qualquer tipo de processo ou problema. (NASCIMENTO, 2011, p.2).

Conforme Marshal *et al.* (2008), o ciclo PDCA é um método gerencial para a promoção da melhoria contínua e reflete

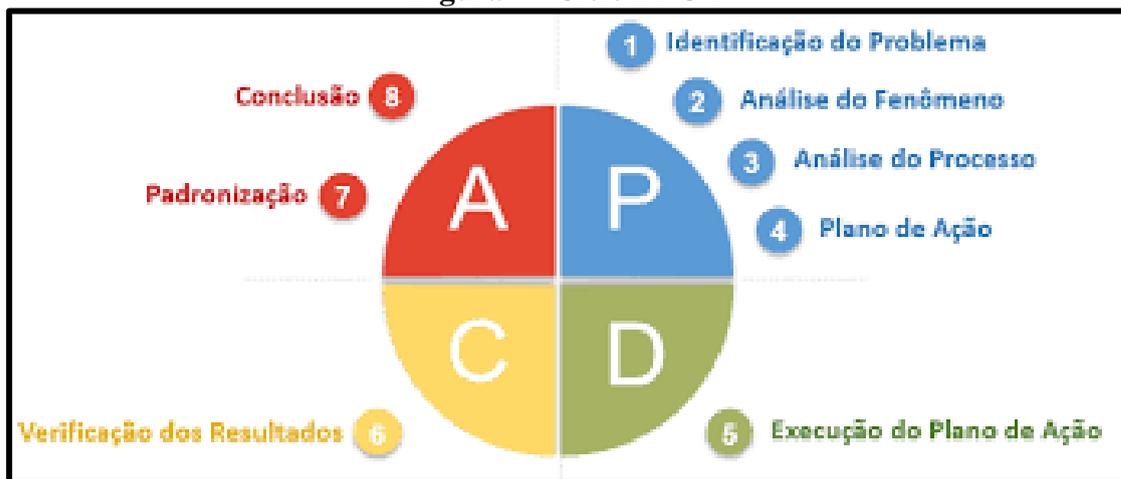
[...] em suas quatro fases, a base da filosofia do melhoramento contínuo. Praticando-as de forma cíclica e ininterrupta, acaba-se por promover a melhoria contínua na organização, consolidando a padronização de práticas. (MARSHAL, 2008, p.88)

De acordo com o pressuposto podemos caracterizar este processo sequenciado da seguinte forma:

- ✓ *PLAN*: definição de meta e métodos;
- ✓ *DO*: educação, treinamento, execução de tarefa e coleta de dados;
- ✓ *CHECK*: verificação de resultados das tarefas realizada;
- ✓ *ACT*: Ação corretiva ou padronização.

Na figura 7 foi demonstrado um circuito de PDCA com suas interações e objetivos.

Figura 7 - Ciclo PDCA



Fonte: Shutterstock (2021)

Nesse processo percebe-se que são fundamentais a constância e a interação das pessoas envolvidas, e com a devida compreensão dos objetivos de cada passo, pois essa congruência será fator definitivo para o sucesso da melhoria contínua.

Esta ferramenta foi aplicada para a melhoria contínua do processo de acompanhamento das recomendações de inspeção, foi muito útil para a padronização das atividades, para o alinhamento dos profissionais envolvidos nesta rotina, e para o controle e adequação dos desvios encontrados ao longo do processo. Na subseção 4.3 está disposto o detalhamento da aplicação da ferramenta e dos resultados obtidos.

2.7.3 Backlog

Backlog em manutenção é o tempo necessário que uma determinada equipe requer para cumprimento das demandas atribuídas a mesma, desde que não haja incremento de novas demandas, resumindo é o tempo de resposta para atendimento as demandas.

Conforme Vierra (2007) é um indicador que serve para apontar o balanceamento das demandas para uma equipe e se o tempo de resposta está adequado. Para indústria brasileira o parâmetro varia de 10 a 30 dias, e como sugestão adota-se 15 dias.

Diante disto, afirma-se que a finalidade está para a definição de produtividade de uma equipe, identificação de gargalos e nivelamento de recursos, desde que corretamente determinado por disciplinas setores ou especialidades.

Temos que para a determinação do *Backlog* será obtida pela relação entre a quantidade tarefas pendentes e a quantidade de recurso disponível, conforme demonstração a seguir:

$$\text{Backlog} = \frac{\sum \text{HH pendente}}{\sum \text{HH disponível}}$$

Onde:

Backlog: Tempo para conclusão das pendencias;

$\sum \text{HH pendente}$: Somatório de horas de tarefas pendentes;

$\sum \text{HH disponível}$: Somatório de horas disponíveis do recurso.

Na figura 8 temos um modelo para efeito didático.

Figura 8 - Modelo de *Backlog*



Fonte: Shutterstock (2021)

A correta determinação do *backlog* de uma equipe de manutenção é fundamental para a gestão dos serviços, foi aplicada neste estudo determinar o tempo de resposta das equipes de manutenção com vistas ao cumprimento das recomendações de inspeção, os resultados obtidos serviram para vislumbrar a capacidade de atendimento de cada disciplina e projetar os resultados dos indicadores de cumprimento as recomendações de inspeção.

2.7.4 Cartas de Controle

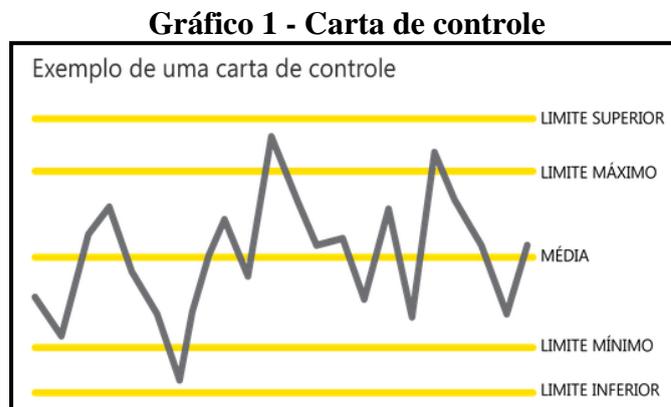
Carta de controle é uma ferramenta da qualidade baseada em um gráfico específico de acompanhamento de processo, em resumo é um controle estatístico de processo (CEP) que demonstra as variações ao longo de determinado período.

Para tanto devem ser estabelecidos os critérios admissíveis para registro e acompanhamento, segundo Marshal *et al.* (2008)

Para a construção da carta de controle deve-se calcular estatisticamente o limite superior de controle (LSC), o limite inferior de controle (LIC) e a média (M) de um processo. Os dados de processo, dentro de seus limites, caracterizarão, na maior parte das vezes, que o mesmo esta estatisticamente sob controle (estável) e que as flutuações são consistentes e inerentes ao processo. (MARSHAL *et al.*, 2008, p.100).

De acordo com, Davis, Aquilano e Chase (2001) as cartas de controle apresentam dados plotados em função do tempo, e sua representação gráfica permite identificação fácil de pontos e padrões incomuns que podem ter significado gerencial.

A seguir temos o gráfico 1 contendo um exemplo de carta de controle, ilustrada com seus respectivos limites.



Fonte: Shutterstock (2021)

É possível identificar flutuações de determinados resultados a partir do seu histórico de controle, para a partir do mesmo proceder com análise e ações cabíveis para correção.

Esta ferramenta foi útil para identificação do comportamento dos indicadores de manutenção e inspeção, descritos nas seções 4.2 e 4.3.3, relacionados ao cumprimento as recomendações de inspeção da unidade operacional em que atual a empresa FORSHIP, a partir da análise dos períodos anteriores a aplicação do estudo foi identificado o desalinhamento as metas propostas, e permitiu evidenciar nos período posteriores os resultados após a implementação da melhoria no processo de gestão das recomendações de inspeção.

2.7.5 5W2H

A ferramenta 5W2H permite traçar um plano de ação com tudo que deverá ser realizado na obtenção de determinado objetivo.

Segundo Marshal *et al.* (2006) esta ferramenta é utilizada principalmente no mapeamento e padronização de processos, na elaboração de planos de ação e no estabelecimento de procedimentos associados a indicadores.

Ainda em Marshal *et al.* (2006) o 5W2H representa as iniciais em inglês *why, what, where, when, who, how* e *how much*. Que em tradução é definido, nessa ordem: por quem, quando, porque, onde, como e com qual custo,

Conforme Erbaul (2003) é considerada uma das ferramentas mais utilizadas para o planejamento de ações corretivas de processos com problemas, este plano de ação viabiliza a execução das ações planejadas facilitando sua implementação de forma organizada. Cada ação deve ser enquadrada conforme a especificação desta ferramenta. É necessário realizar uma análise para entender o objetivo de cada etapa.

No quadro 1 e na figura 9 estão demonstrando um modelo de 5W2H.

Quadro 1 - Quadro modelo 5W2H

Iniciativas	Como	Quando	Responsável	Custo	Resultado Esperado	Realizado (S/N)	Novo Prazo
Elaboração de um resumo sobre o PEG (forma de atuação e potencialidades)	Produzir uma resenha sucinta e uma apresentação sobre o PEG (visão geral)	30/08/2008	Fernando	Sem custo	Resenha elaborada.		
Obter apoio do Superintendente de Gestão e do Secretário da Fazenda ao PEG	Apresentação sobre o PEG ao Superintendente e ao Secretário	30/08/2008	Sávio	Sem custo	Apresentação realizada e apoio obtido.		
Revisar o material de referência do PEG	Analisar o conteúdo e atualizar o material.	30/09/2008	Equipe do PEG	Sem custo	Material revisado.		
Produzir cadernos do PEG	Enviar material de referência para gráfica	10/10/2008	Fernando	R\$ 75.000,00	Cadernos produzidos		
Concluir termo de referência para aquisição de banco de horas de consultoria	Preparar o documento e solicitar 3 orçamentos	15/10/2008	Fernando	Sem custo	TR concluído e orçamentos obtidos.		
Atualizar conteúdo do site do PEG	Definir estrutura de conteúdo do site e adequar informações do Documento de Referência	15/10/2008	Equipe de informática	Sem custo	Site reformulado e em funcionamento.		

Figura 9 - Exemplo de 5W2H



Fonte: Shutterstock (2021)

O quadro remete a um formulário modelo para aplicação de um plano de ação, definido com base nas especificidades dos problemas propostos, deve ser um processo participativo com os representantes do processo em avaliação.

Para tanto algumas questões devem ser respondidas:

- 1) *Why?* O que será feito? São listadas as etapas de ação, descrição;
- 2) *What?* Por quê? Por que isso será feito? Identificação de justificativa, razão;
- 3) *Where?* Onde será feito? Indicação da localização, área;
- 4) *When?* Quando será feito? Definição de hora, datas, prazos;
- 5) *Who?* Quem fará isso? Alocando recurso responsável por isso;
- 6) *How?* Como será feito? Definição do método, processo;
- 7) *How much?* Quanto custará para fazer? Custos ou despesas alocadas.

Na seção 4.2 o 5W2H foi implementado para criação do plano de ação que abordou cada problema apontado na reunião semanal que contribuiriam para o descumprimento as metas propostas dos indicadores de atendimento as recomendações de inspeção, serviu para listar as ações necessárias, determinar responsáveis e atribuir os prazos para cada ação. Os resultados obtidos após aplicação dessa ferramenta foram fundamentais e serviram de base para a implementação do processo de melhoria contínua no setor de planejamento.

3 METODOLOGIA

Nesta seção esta apresentado o processo aplicado no desenvolvimento do trabalho. Contém a metodologia adotada para identificar a natureza do estudo, a caracterização da pesquisa, e as ferramentas e procedimentos aplicados para obtenção dos dados.

Segundo Lakatos e Marconi (2003), referem que

Assim, o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo, conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.83).

Desta forma, será descrito nas próximas seções a abordagem metodológica; a caracterização da pesquisa; os instrumentos de pesquisa; a unidade, universo e amostra da pesquisa; definição das variáveis e indicadores da pesquisa, bem como, o plano de registro e análise de dados.

3.1 Abordagem Metodológica

A abordagem metodológica adotada foi o estudo de caso que, segundo Carvalho *et al.* (2019, p. 44), é o tipo de pesquisa cujo procedimento volta-se para um caso específico com o objetivo de conhecer suas causas de modo abrangente e completo.

E conforme, Soares *et al.* (2019, p. 65), um estudo de caso é uma descrição e análise, a mais detalhada possível, de algum caso que apresente alguma particularidade que o torna especial. O autor ainda observa que é um fenômeno sua característica peculiar que remota a tira do um “lugar comum”.

Desta feita, este trabalho se caracteriza como estudo de caso de um universo intrínseco a empresa mencionada na introdução, e que remete a suas características particulares a serem abordadas nas seções seguintes.

3.2 Caracterização da Pesquisa

Conforme Carvalho *et al.* (2019, p. 28), variados são os tipos de pesquisa e como eles são classificados. Devido a essa variação, cada pesquisador define seu objeto de estudo levando em consideração os objetivos da pesquisa e como ele pretende alcançá-los. Desse modo, ainda

durante a definição do problema deve-se pensar a qual tipo de pesquisa tal estudo pertence.

Ubirajara (2013, p. 10) explica que o método aplicado à realização de uma pesquisa poder ser classificado conforme os objetivos (explanatória, explicativa e descritiva), os meios (bibliográfica, documental, de campo e estudo de caso), e as abordagens (qualitativa, quantitativa e qualiquantitativa).

Desta feita vamos caracterizar quanto aos seus objetivos ou fins, quanto ao objeto ou meios e quanto à abordagem dos dados.

3.2.1 Quanto aos objetivos

A observação dos objetivos de uma pesquisa possibilita a classificá-la em três tipos: descritivas, explicativas e exploratórias.

Em Gil (2002, p.41), a pesquisa de cunho descritivo é aquela que busca fazer “a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou [...] o estabelecimento de relações entre variáveis”. É comum nesse tipo de pesquisa a determinação dos aspectos de determinado grupo.

Para Gonsalves (2003, p.65), a pesquisa exploratória: é aquela que se caracteriza pelo desenvolvimento e esclarecimento de ideias, com objetivo de fornecer uma visão panorâmica, uma primeira aproximação a um determinado fenômeno que é pouco explorado. Esse tipo de pesquisa também denominada “pesquisa de base”, pois oferece dados elementares que dão suporte para a realização de estudos mais aprofundados sobre o tema.

Também em com Gil (2002, p.41), a pesquisa explicativa é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso mesmo, é o tipo mais complexo e delicado, já que o risco de cometer erros aumenta consideravelmente.

Mediante os fatos, este trabalho é de caráter descritivo, pois seu objetivo caracterizar um fenômeno ocorrido em um universo restrito, particular a empresa citada, desenvolvido com suas particularidades e para esclarecimento de ideias.

3.2.2 Quanto ao Objeto

Conforme Carvalho *et al.* (2019, p.36), pode-se definir cada tipo de pesquisa conforme os procedimentos de coleta, a saber: bibliográfica e documental (que utilizam fontes textuais,

dos mais diversos gêneros); experimental; de levantamento; de estudo de coorte; de estudo de caso; participante e a pesquisa-ação.

Perovano (2016, p.186) define:

- ✓ Documental: pesquisa que se utiliza de documentos considerados históricos.
- ✓ Bibliográfica: a pesquisa bibliográfica é desenvolvida utilizando-se apenas como referências, impressos e resultados de busca na internet. O estudo é realizado através de material já publicado e é feito diretamente pelo pesquisador.
- ✓ De campo: realizada a partir de observações, que podem ser diretas, registrando-se o que se vê, ou indiretas, por meio de questionários, formulários etc.
- ✓ Estudo de caso: modalidade que consiste no estudo aprofundado de um ou poucos objetos, de tal forma que se permita obter amplo conhecimento sobre o objeto de estudo.

Essa pesquisa é caracterizada como um estudo de caso, por levantar uma questão particular de uma empresa. Para tratar do tema foi utilizado os procedimentos e manuais do acervo corporativo o que a caracteriza como documental, enquanto também foi aplicado o uso de pesquisas bibliográficas e de campo.

3.2.2 Quanto ao tratamento dos dados

Segundo Mascarenhas (2012, p. 45), a pesquisa quantitativa se baseia na quantificação dos dados para uma posterior análise. Neste tipo de pesquisa, é fundamental a aplicação de ferramentas estatísticas, para retirar ao máximo a influência do pesquisador sobre os resultados, tornando o estudo mais imparcial.

Segundo Ubirajara (2017, p. 46-47), quanto à abordagem dos dados, a pesquisa pode ser caracterizada como qualitativa, quantitativa ou, ainda, as duas abordagens – quantiqualitativa ou qualiquantitativa, que ocorrem “[...] desde que, além do levantamento quantitativo, estatístico, parta-se para a interpretação desses resultados quantificados, procurando-se compreender esses resultados, as consequências, seja pela fundamentação teórica existente, ou complementar, seja pelos novos questionamentos feitos junto aos pesquisados, após a primeira fase de quantificação dos dados”.

Os dados abordados foram coletados dos históricos de controle da empresa informada e foram estudados e comparados a determinados parâmetros para referenciar um determinado enquadramento de satisfação, desta feita este trabalho é uma pesquisa qualiquantitativa.

3.3 Instrumentos de Pesquisa

A técnica de coleta de dados pode ser classificada em 3: observação, entrevista e formulário.

Gil (2010), afirma que formulário é uma técnica para coleta de dados que possui algumas limitações quando se pretende aprofundar no problema.

Ubirajara (2017), descreve que existe mais vantagens na aplicação de um questionário, devido a facilidade e agilidade na coleta de dados com os entrevistados, e pode ser realizado de forma simultâneas.

Conforme Ferreira *et al.* (2012, p.1), A técnica de observação vem sendo utilizada em diversas áreas de conhecimento, visto que a mesma possibilita ao pesquisador extrair informações de grupos e situações que com outras técnicas se tornariam mais complexo ou mesmo impossíveis. [...] concluiu-se que a técnica é sempre utilizada em conjunto com outras técnicas, porém falta detalhamento por parte dos pesquisadores na forma como a mesma é utilizada.

A técnica empregada para a coleta de dados foi a observação em função da consulta a documentos corporativos, para análise e comparação com parâmetros definidos pela organização analisada.

3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa

A unidade desta pesquisa foi a empresa que atua com a operação e manutenção de equipamentos nas plataformas marítimas no campo de produção, petróleo e gás, de águas rasas no estado de Sergipe, nas instalações administrativas de sua contratante na cidade de Aracaju/SE no polo de Atalaia.

Segundo Vergara (2007, p. 50) universo de uma pesquisa diz respeito a “um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas, por exemplo), que possuem as características que serão objeto de estudo”. Já amostra é definida como “uma parte do universo escolhida segundo algum critério de representatividade”.

O universo deste trabalho foi o setor de planejamento, enquanto a amostra foi a rotina de operacional do setor de planejamento.

3.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa

Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 92), “Variável pode ser considerada uma classificação ou medida; uma quantidade que varia; um conceito operacional que contém ou apresenta valores; aspecto, propriedade ou fator discernível em um objeto de estudo e passível de mensuração”.

Os indicadores de cada variável são as ferramentas aplicadas na resolução de cada seção, citadas no início do trabalho, fundamentada na seção 2 e aplicadas na seção 4. E sua função é atingir os objetivos específicos deste trabalho.

Baseando-se nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores deste trabalho foram listados no quadro 2, a seguir.

Quadro 2 - Variáveis e indicadores da pesquisa

Variável	Indicadores
Caracterização do universo do setor de planejamento	Carta de controle
	Fluxograma de processo
Identificação dos possíveis problemas na gestão de recomendações de inspeção	5W2H
	<i>Backlog</i>
Implementação de rotina para acompanhamento e controle de recomendações de inspeção	PDCA

Fonte: Autor (2021)

3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados

Nesta pesquisa as informações coletadas de forma qualitativa foram realizadas por meio de observações, pesquisas documentais e bibliográficas. Foi aplicado na análise o registro dos dados ferramentas do pacote office como *Excel*, *Word* e *PowerPoint*.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo constam os resultados obtidos durante o estudo de caso realizado no setor de planejamento de uma indústria de produção de óleo e gás, no acompanhamento e controle das recomendações de inspeção oriundas das inspeções realizadas em seus equipamentos e instalações.

4.1 Caracterização do Universo do Setor de Planejamento

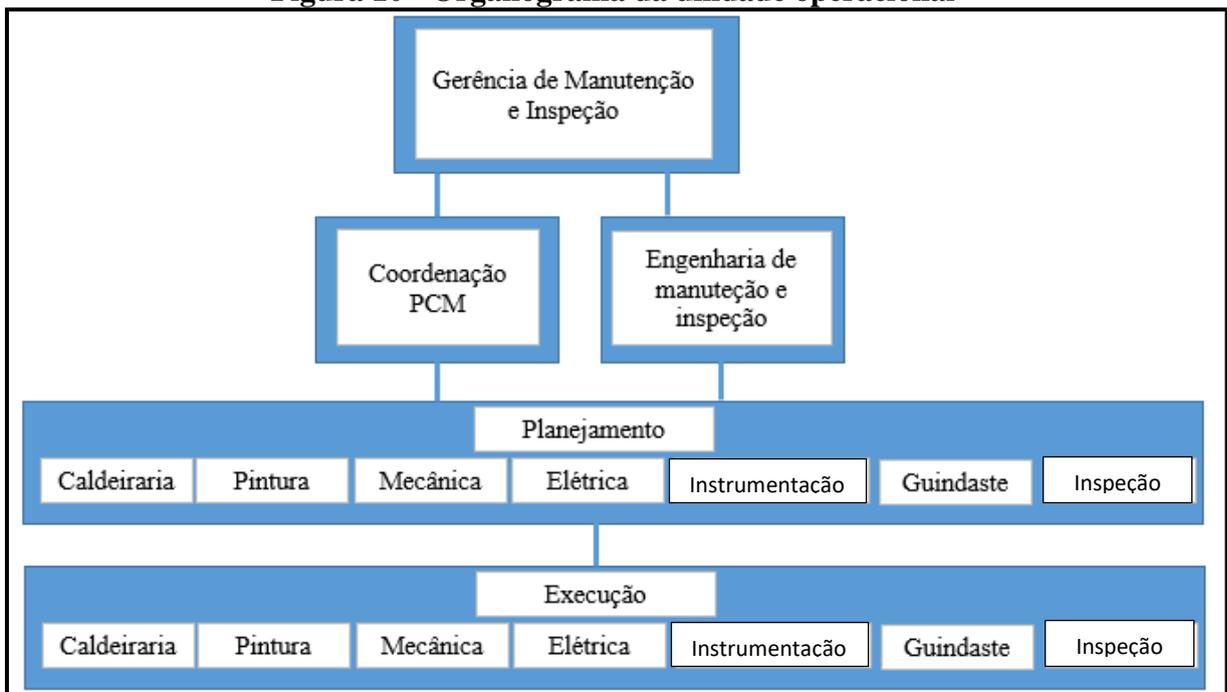
Durante a pesquisa documental foi identificado que a empresa possui um acervo de padrões, procedimentos e normas que norteiam os profissionais para a realização das rotinas operacionais do setor de planejamento.

Em função do código de conduta e ética da organização, o acervo técnico corporativo não será exposto, e não poderão ser revelados na íntegra, para tanto algumas descrições e aspectos foram redigidos de forma a garantir o sigilo corporativo.

O setor de planejamento está subdividido por disciplina de acordo com área de abrangência.

Na figura 10 está demonstrado a hierarquia da unidade operacional da empresa deste estudo de caso.

Figura 10 - Organograma da unidade operacional



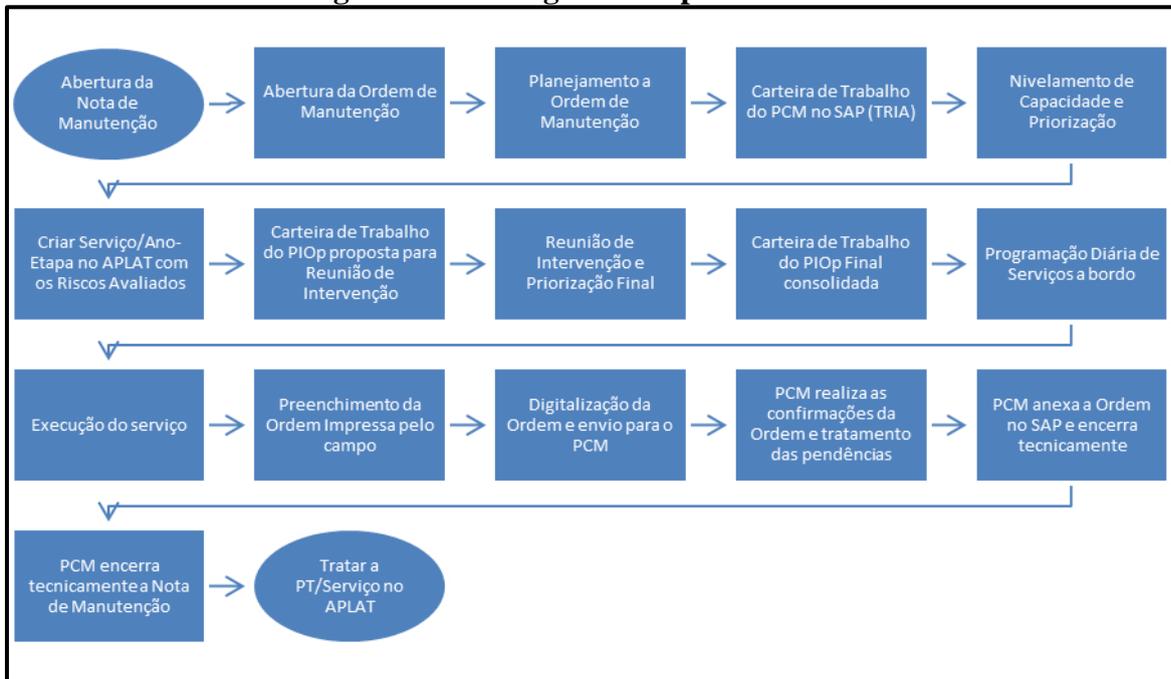
Fonte: Autor (2021)

Na análise dos procedimentos operacionais foi constatado que está descrito em detalhe

as rotinas de trabalho do planejamento integrado com seu monitoramento e controle, assim como as atribuições e responsabilidades das equipes envolvidas em cada um dos processos.

Na figura 11 está demonstrado o fluxograma do processo do PCM.

Figura 11 - Fluxograma de processo do PCM



Fonte: Autor (2021)

No procedimento há um trecho em específico sobre o tratamento das demandas, com destaque para as recomendações de inspeção (RI), “A carteira de trabalho do PCM é criada com ordens de manutenção dos tipos: preventiva, corretiva ou RI [...] o planejador do PCM confirma que os materiais, ferramentas e mão de obras necessárias para a execução do serviço estão disponíveis...”.

Há também uma reunião semanal para a definição da carteira de serviços da semana seguinte, onde também são debatidos outros temas.

Durante análise dos padrões corporativos foi constatado que há uma classificação para as RIs com a indicação dos prazos para atendimento, bem como, dos indicadores de manutenção e inspeção de equipamento relacionados as tais recomendações.

Classificação de criticidade:

- ✓ Recomendações de alta criticidade → Classe F prazo de execução 60 dias
- ✓ Recomendações de média criticidade → Classe G prazo de execução 180 dias
- ✓ Recomendações de baixa criticidade → Classe H prazo de execução 360 dias

Nos quadros 3 e 4 temos as identidades dos indicadores de cumprimento das recomendações de inspeção:

Quadro 3 - Indicador de cumprimento de recomendação de inspeção

Chave:	ICRI - Índice Cumprimento às Recomendações de Inspeção
Objetivo:	Acompanhar o cumprimento das recomendações da inspeção na Unidade.
Algoritmo:	$Ac/(Ac+NAc)$
Meta:	90%

Fonte: Autor (2021)

Quadro 4 - Indicador de cumprimento de recomendação de inspeção tipo F

Chave:	ICRI-F Índice Cumprimento às Recomendações de Inspeção tipo F
Objetivo:	Acompanhar o cumprimento das recomendações tipo F da inspeção na Unidade
Algoritmo:	$Ac/(Ac+NAc)$
Meta:	97%

Fonte: Autor (2021)

Diante das informações dispostas foi identificado que há informações necessárias a condução das atividades, para aprofundar a análise nesse estudo de caso foram aplicadas as ferramentas de controle da qualidade: Cartas de controle, *Backlog*, ciclo PDCA e 5W2H.

4.2 Identificar Possíveis Problemas na Gestão de Recomendações de Inspeção

Durante o levantamento de dados foi analisado o histórico de cumprimento dos indicadores ICRI e ICRI-F, com o objetivo descrever o comportamento estatístico dos mesmos com vistas ao cumprimento de suas respectivas metas, conforme discriminado na subseção 4.1 nos quadros 3 e 4.

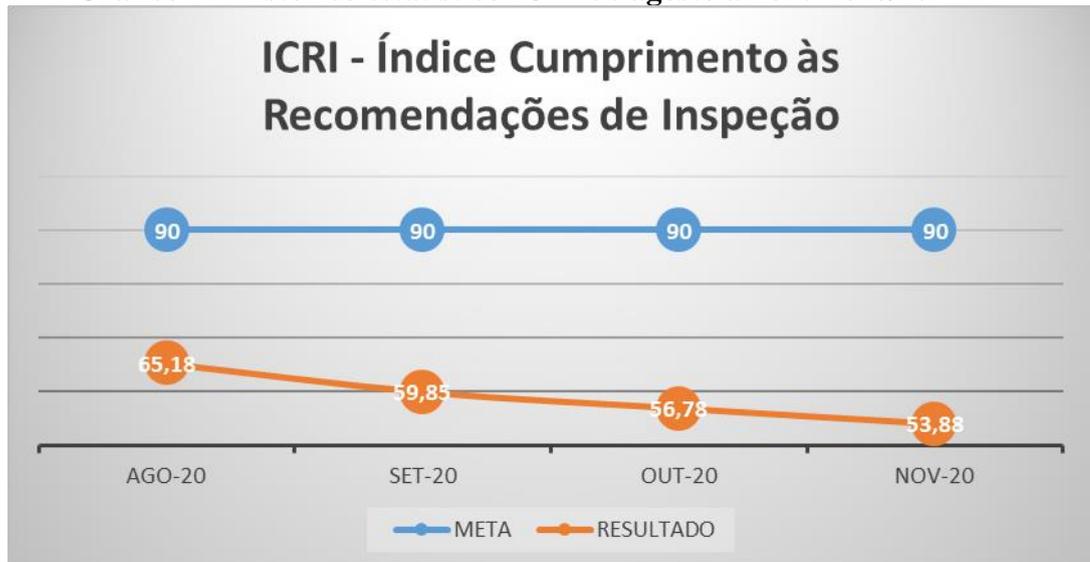
Nos gráficos 2 e 3 está demonstrado o histórico de cumprimento dos indicadores, conforme histórico da unidade operacional indicados na tabela 01.

Tabela 1 - Resultados ICRI e ICRIF de agosto a novembro/20

ICRI - Índice Cumprimento às Recomendações de Inspeção			ICRIF - Índice Cumprimento às Recomendações de Inspeção Tipo F		
PERIODO	META	RESULTADO	PERIODO	META	RESULTADO
ago-20	90	65,18	ago-20	97	100
set-20	90	59,85	set-20	97	100
out-20	90	56,78	out-20	97	93
nov-20	90	53,88	nov-20	97	91

Fonte: Autor (2021)

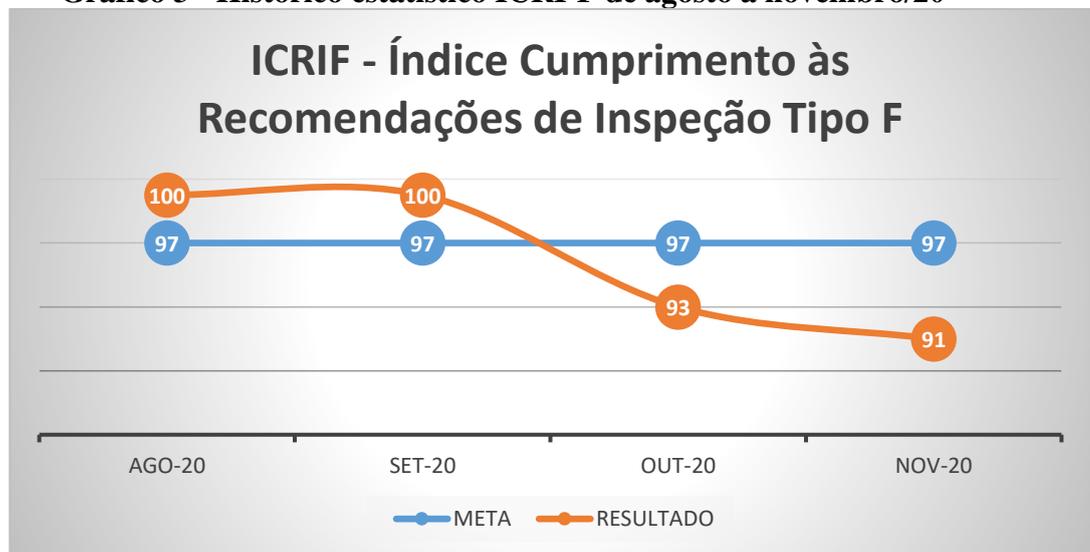
Gráfico 2 - Histórico estatístico ICRI de agosto a novembro/20



Fonte: Autor (2021)

No gráfico estatístico apresentado é perceptível acima o desvio desde o primeiro período de análise e com tendência de declínio nos períodos seguintes.

Gráfico 3 - Histórico estatístico ICRI-F de agosto a novembro/20



Fonte: Autor (2021)

No gráfico estatístico apresentado acima é perceptível a superação da meta nos dois meses de início do período de análise com queda a partir de então, e com tendência de declínio nos períodos dois últimos meses.

Mediante resultados insatisfatórios dos indicadores apontados, foi incluído na pauta da reunião semanal um ponto para discorrer sobre os possíveis entraves que estão comprometendo o cumprimento dos indicadores.

Como medida inicial foi elaborado um plano de ação para cada problema apontado na reunião, para tanto foi utilizado a ferramenta 5W2H.

No quadro 5 consta os planos de ação definidos em reunião semanal, para sanear os problemas informados.

Quadro 5 - Plano de ação 5W2H

What O que?	Why Por quê?	Where Onde?	Who Quem?	When Quando?	How Como?	How Much Qual custo?
Listar recomendações cadastradas	Quantificar e classificar o volume de HH pendente no prazo e vencido	PCM	PCM inspeção	Imediato	Relatório de pendências no sistema de gestão	Operacional
Atualizar o Backlog das equipes de execução	Definir tempo resposta das equipe	PCM	PCM todas as disciplinas	Imediato	Relatório de ordens abertas no sistema de gestão	Operacional
Analisar ordens abertas	Eliminar possíveis cadastro duplicados ou concluídos	PCM e campo	PCM todas as disciplinas	S+1	Relatório do sistema de gestão e verificação <i>in loco</i>	Operacional
Avaliar lista de recomendações cadastradas	Identificar cadastro para equipamentos fora de operação ou hibernados	PCM e campo	Engenharia e operação	S+2	Relatório do sistema de gestão e verificação <i>in loco</i>	Operacional
Elaborar relatórios com lições aprendidas	Melhorar ou criar rotina/ferramenta de gestão para melhorar os resultados dos indicadores	PCM	Supervisor	S+3	Análise dos dados obtidos nas ações anteriores	Operacional

Fonte: Autor (2021)

No quadro 6 contém a lista de resultados obtidos para cada ação proposta, exatamente na ordem do disposta no quadro 4:

Quadro 6 – Resultados obtidos a partir do plano de ação

Ações propostas	Anomalias detectadas
Listar Recomendações cadastradas	No relatório apresentado foi visto que aproximadamente 90% das recomendações são do escopo de serviços de caldeiraria e pintura.
Atualizar o <i>backlog</i> das equipes de manutenção	O tempo de resposta das disciplinas foi inferior a 50 dias, exceto para caldeiraria e pintura que ultrapassaram 120 dias.
Analisar as ordens abertas	Foi identificado que 18% dos cadastros foram realizados em campo.
Avaliar lista de recomendações cadastradas	Aproximadamente 38% das recomendações abertas estavam referenciando equipamentos fora de operação/hibernados.
Elaborar relatório com lições aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Superalocação de recurso; • Falha no fluxo de tratamento das recomendações de inspeção • Desnívelamento das equipes do PCM e engenharia • Deficiência no processos de gestão dos indicadores

Fonte: Autor (2021)

Diante dos resultados foi possível identificar a necessidade de integração das disciplinas, engenharia e equipe de execução, para que fosse possível a implementação do processo de melhoria continua a partir da ferramenta PDCA.

4.3 Proposta de Rotina Semanal de Acompanhamento e Controle de RI

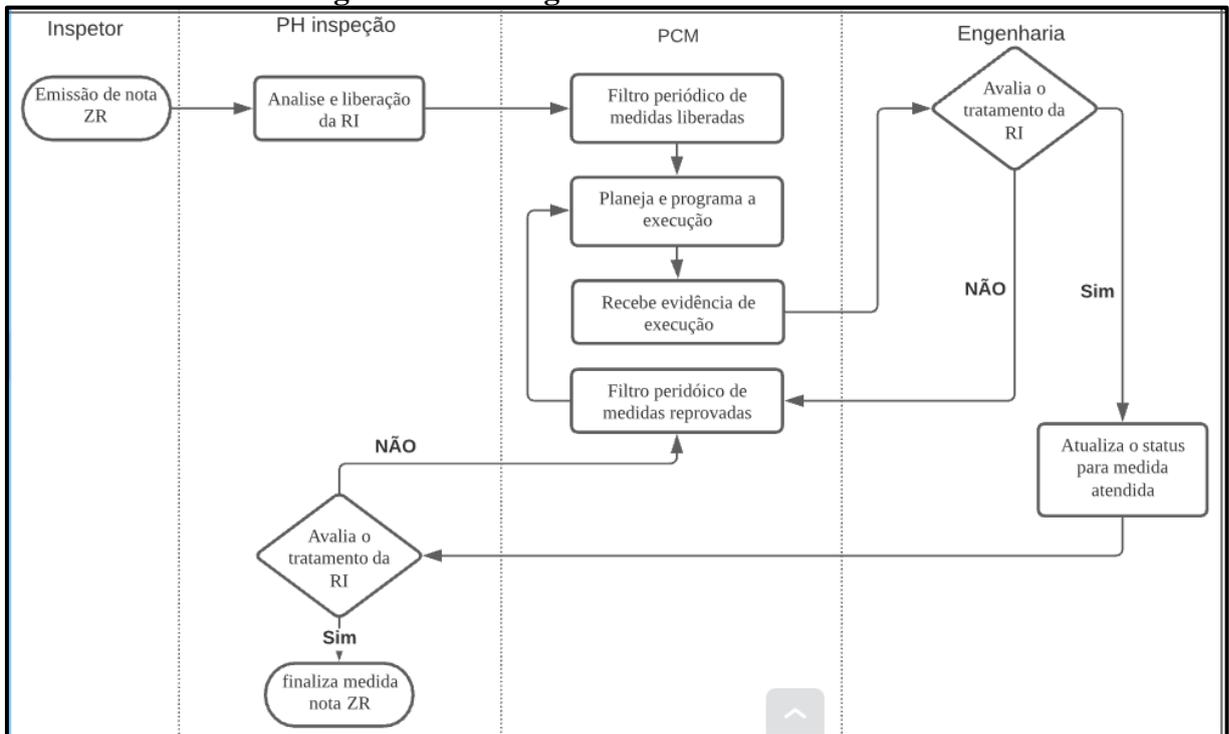
Com base nos resultados das seções anteriores, após aplicação das ferramentas Carta de controle (gráfico estatístico), 5W2H e *Backlog*, foi identificada a necessidade de utilização de um processo de melhoria contínua para garantir a eliminação dos desvios detectados, dessa forma foi utilizado o ciclo PDCA.

4.3.1 Planejamento

Conforme apontamentos realizados na ação do 5W2H, elaboração de lições aprendidas, foi realizada a revisão no fluxograma do processo de tratamento das RIs para a equipe de planejadores e engenharia.

Também foi determinado que semanalmente será realizado reavaliação do *backlog* das equipes de execução para determinação do tempo de reposta, mensalmente serão reavaliados os cadastros das RIs com outras ferramentas de controle e por oportunidade validação *in loco* com a equipe de execução, em busca de evidências para eliminação de registros indevidos. Na Figura 12, consta o fluxograma de processo revisado.

Figura 12 - Fluxograma de atendimento a RI



Fonte: Autor (2021)

Nesta temos a representação do ciclo de vida de uma RI com as ações a serem realizadas em cada etapa e por cada responsável até que a recomendação seja finalizada.

4.3.2 Treinar e Executar

Nesta etapa foi apresentada para equipe de planejadores e de engenharia a revisão do fluxograma do processo de tratamento das recomendações de inspeção. Também foi realizado treinamento quanto aos procedimentos relativos à condução das rotinas operacionais e de acompanhamento dos indicadores de manutenção e inspeção relatados na seção 4.1 p.32 deste trabalho.

Foi elaborada e divulgada uma planilha para acompanhamento e controle de recomendações de inspeção conforme disposto nas figuras 13 e 14.

Figura 13 – Controle de recomendações emitidas

Lista de recomendações de Inspeção							
Plataforma	Denominação	Nota	Criticidade	Ordem	Disciplina	Prazo	Status
PCM-11	Jaqueta, Conves e Estruturas Auxiliares	6693265	G	2011649098	Caldeiraria	12/12/21	NO PRAZO
PCM-11	Jaqueta, Conves e Estruturas Auxiliares	6693265	G	2011648993	Pintura	05/09/21	NO PRAZO
PCM-11	Jaqueta, Conves e Estruturas Auxiliares	6693265	H	2011649200	Caldeiraria	30/06/21	NO PRAZO
PCM-11	Jaqueta, Conves e Estruturas Auxiliares	6693265	F	2011649234	Caldeiraria	10/02/22	NO PRAZO
PCM-11	Jaqueta, Conves e Estruturas Auxiliares	6693265	H	2011649325	Caldeiraria	04/05/20	VENCIDO
PCM-11	Jaqueta, Conves e Estruturas Auxiliares	6693265	H	2011649399	Caldeiraria	08/11/20	VENCIDO

Fonte: Autor (2021)

Figura 14 – Filtro com resumo por disciplina

RESUMO POR DISCIPLINA				
Status <input type="text" value="▼"/>				
Disciplina <input type="text" value="▼"/>	NO PRAZO	VENCIDO	Total Geral	
Pintura	11%	46%	57%	
Caldeiraria	5%	32%	37%	
Mecânica	1%	2%	3%	
Operação	0%	1%	1%	
Elétrica	0%	1%	1%	
Instrumentação	0%	1%	1%	
Mergulho	0%	0%	0%	
Guindaste	0%	0%	0%	
Man. poços	0%	0%	0%	
Inspeção	0%	0%	0%	
SG	0%	0%	0%	
Segurança	0%	0%	0%	
Total Geral	17%	83%	100%	

Fonte: Autor (2021)

A planilha de controle requer atualização semanal antes das reuniões de programação, e contém todos os dados pertinentes as RIs, e a partir de dados resumidos por especialidade e criticidade promoveu informações aos planejadores de cada disciplina para inclusão na carteira de serviço semanal.

Além de subsidiar informações aos planejadores, os dados do controle de RIs foram modulados conforme necessidade dos gestores (Gerencia de manutenção e inspeção, coordenação do PCM e engenharias) para determinar outras características pertinentes ao processo, permitindo uma visão macro do processo de emissão e controle de recomendações.

As informações obtidas a partir do controle de recomendações foram utilizadas no processo de melhoria contínua e permitiram aplicação cíclica necessária ao sucesso do programa implementado.

4.3.3 Verificar

Foi realizado acompanhamento das ações corretivas adotadas e apontadas nas serão anteriores, para atender aos objetivos previstos e tentar identificar possíveis desvios.

Também, durante os períodos seguintes foi realizado o acompanhamento do comportamento estatístico dos indicadores mencionados, conforme pode ser verificado nos Gráficos 4 e 5.

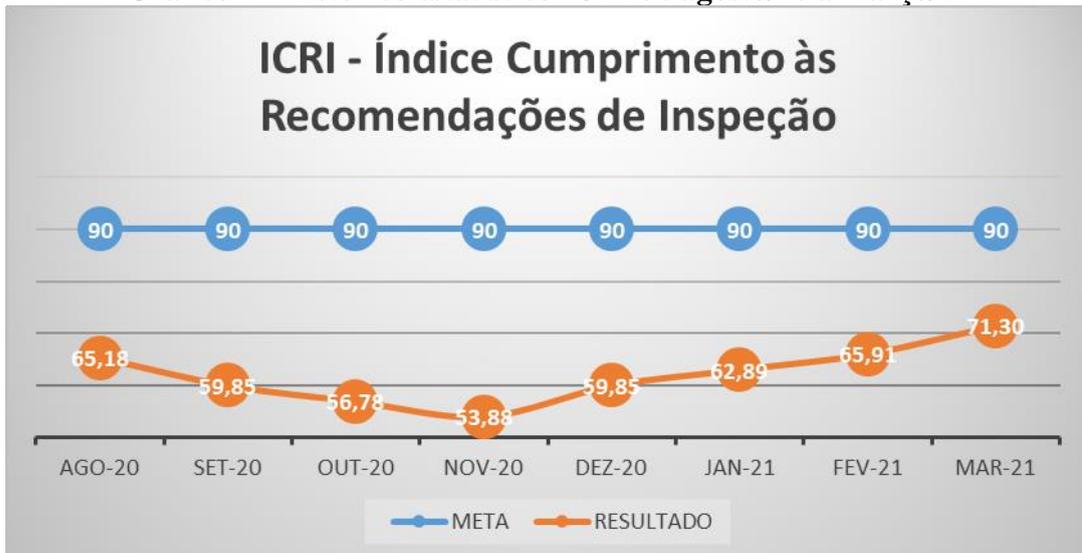
Nos gráficos 4 e 5 está demonstrado o histórico de cumprimento dos indicadores, conforme histórico da unidade operacional indicados na tabela 2.

Tabela 2 - Resultados ICRI e ICRI-F de agosto/20 a março/21

ICRI - Índice Cumprimento às Recomendações de Inspeção			ICRIF - Índice Cumprimento às Recomendações de Inspeção Tipo F		
PERIODO	META	RESULTADO	PERIODO	META	RESULTADO
ago-20	90	65,18	ago-20	97	100
set-20	90	59,85	set-20	97	100
out-20	90	56,78	out-20	97	93
nov-20	90	53,88	nov-20	97	91
dez-20	90	59,85	dez-20	97	90
jan-21	90	62,89	jan-21	97	96
fev-21	90	65,91	fev-21	97	98
mar-21	90	71,30	mar-21	97	99

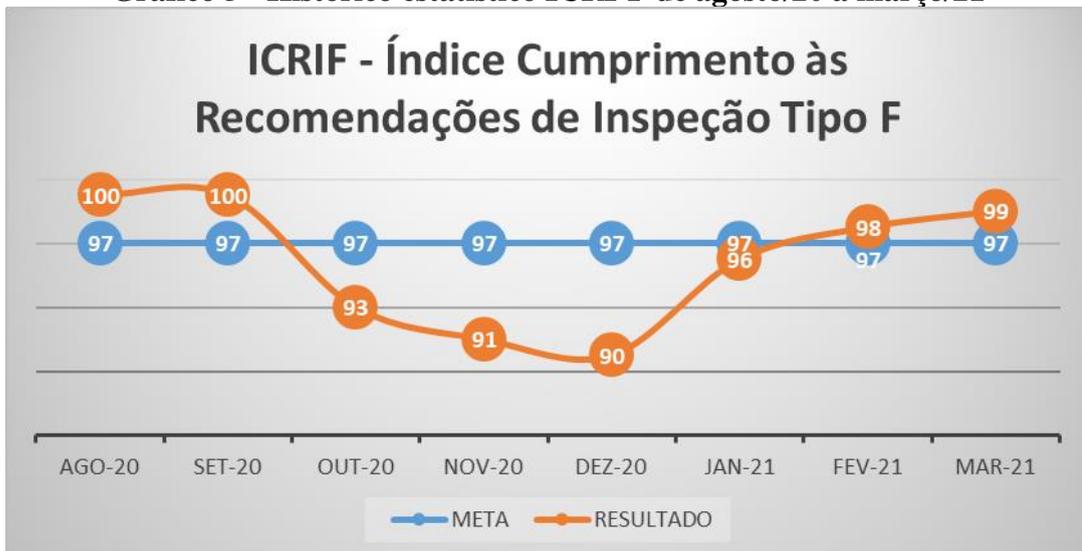
Fonte: Autor (2021)

Gráfico 4 - Histórico estatístico ICRI de agosto/20 a março/21



Fonte: Autor (2021)

Gráfico 5 - Histórico estatístico ICRI-F de agosto/20 a março/21



Fonte: Autor (2021)

Nos gráficos apresentados é perceptível a evolução dos resultados da meta nos dois meses posteriores a última medição.

O ICRI demonstra uma recuperação imediata e uma suave tendência de ascensão, porém ainda se mantém abaixo da meta corporativa.

Enquanto o ICRI-F apresenta um cenário de queda no mês seguinte, porém com recuperação considerável nos meses subsequentes, superando a meta corporativa no terceiro mês após a última medição.

4.3.4 Corrigir e Padronizar

Nesta etapa da melhoria contínua do processo os desvios detectados são tratados e enquadrados nos padrões definidos no início do planejamento.

Após análise dos resultados anteriores foi identificado que:

- ✓ O *backlog* das disciplinas de caldeiraria e manutenção continuaram acima do previsto, este problema foi caracterizado como de aspecto tático, e foi direcionado para um nível hierárquico superior;
- ✓ A rotina de verificações se manteve e foi possível identificar seu reflexo nos resultados dos indicadores;
- ✓ O ICRI apesar de apresentar evolução, necessita ser reavaliado para definição de novas ações, de forma a garantir o cumprimento da meta estipulada;
- ✓ O ICRI apresentou evolução satisfatória auferiu resultados contemplados pela organização.

De acordo com o processo implementado fica constatado que as ferramentas aplicadas foram de grande valia para a melhoria do processo desse estudo de caso.

Comparando os resultados obtidos neste trabalho com a discussão apresentada por Torres (2019. p.11) dentro das não conformidades enquadram-se produtos, serviços ou quaisquer atividades que não atendem aos requisitos especificados, proporcionam efeitos indesejados, e que as causas básicas de uma não-conformidade detectada em uma atividade/produto/serviço destacam-se:

- ✓ Investigar a causa básica da não-conformidades;
- ✓ Propor uma ação corretiva que bloqueie a causa básica da não-conformidades, definindo responsáveis e prazos;
- ✓ Implementar e acompanhar o plano de ação proposto;
- ✓ Verificar a eficácia da (s) ação (s) implementada através da verificação das evidências do efetivo bloqueio da causa, ou seja, verificar após tempo definido se a não-conformidades não voltou mais a ocorrer;

Ainda de acordo com Torres (2019. p.11) o gestor do processo é o responsável pela implementação das ações corretivas e todos os colaboradores são responsáveis por detectar não-conformidades ocorridas durante a execução das atividades.

No quadro 7 estão dispostos os problemas levantados em reunião inicial e as ações implementadas para tratamento dos mesmos.

Quadro 7 - Resumo de problemas identificados e ações para saneamento

Problema detectado	Ação implementada
Foi identificado <i>in loco</i> que 18% das RIs pendentes estavam atendidas, porém o sistema de gestão não estava atualizado.	Atualização imediata do sistema conforme verificação de campo.
Foi identificado que 38% das RIs pendentes estavam atribuídas a equipamentos fora de operação ou hibernados.	Atualização imediata do status operacional dos equipamentos e solicitado revisão na identidade dos indicadores.
Foi identificado que aproximadamente 90% das RIs pendentes são do escopo de serviços de caldeiraria e pintura.	Realização de cálculo do <i>backlog</i> para obtenção do tempo de resposta das equipes de caldeiraria e pintura
O tempo de resposta das equipes de caldeiraria e pintura ultrapassaram 120 dias.	Este problema foi caracterizado como de aspecto tático, e foi direcionado para um nível hierárquico superior, para avaliar ampliação das equipes.
Fragilidade no acompanhamento e tratamento das RIs	Revisão do fluxograma de atendimento as RIs e treinamento das equipes PCM e engenharia.
Resultado inferiores as metas corporativa para os indicadores de cumprimento as recomendações de inspeção	Implementação de processo de melhoria contínua, para garantir evolução com vistas ao cumprimento das metas corporativas

Fonte: Autor (2021)

Neste objeto de estudo ficou comprovado que os problemas foram avaliados e saneados por uma equipe multidisciplinar, e que a integração dos integrantes dessa unidade operacional foi fundamental para a obtenção deste resultado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve o objetivo de demonstrar na prática a aplicação dos conhecimentos acadêmicos adquiridos nesta graduação, aplicados durante atuação no contrato de operação e manutenção de equipamentos nas plataformas marítimas no campo de produção, petróleo e gás, de águas rasas no estado de Sergipe, através da implementação de uma rotina de acompanhamento e controle de recomendações de inspeção.

O ambiente deste estudo de caso foi o planejamento e controle da manutenção, que conforme demonstrado, apresentava desvios no cumprimento de dois indicadores de manutenção e inspeção implementados pela unidade operacional.

Para a resolução do problema foram aplicadas algumas ferramentas da qualidade. O fluxograma foi aplicado para a demonstração do fluxo de processo do referido setor, conforme padronização corporativa, bem como, na implementação da rotina de acompanhamento e controle das recomendações de inspeção.

Através da demonstração da identidade dos indicadores e de seus históricos estatísticos, foi possível levantar os desvios e propor na pauta da reunião semanal com a coordenação, desta maneira foi necessário discorrer sobre o tema para elaboração de um plano de ação, com vista a ferramenta 5W2H, e descrever o caminho ser percorrido.

Após a obtenção dos resultados das ferramentas citadas foi identificada a necessidade de implementação de um plano de melhoria contínua no processo de gestão. Foi aplicado o ciclo PDCA para a definição do sequenciamento das ações de: elaboração dos métodos, treinamento da equipe, execução das ações, medição dos resultados para identificar os desvios e determinar a padronização e repetição do ciclo.

Ficou demonstrado que as ferramentas agregaram para o sistema de gestão, foi possível identificar os problemas de nível operacional que foram solucionados em curto prazo, e os de nível tático que foram direcionados a esferas superiores na hierarquia organizacional para solução de longo prazo.

A integração das equipes foi essencial na obtenção dos resultados, que se demonstraram satisfatórios, e que pode perdurar, desde que a cultura de melhoria contínua se mantenha nessa organização, que seja a base para novas propostas de solução.

Finalmente verificou-se o quão é importante um sistema de gestão e que seus benefícios são diversos, depende do olhar de cada colaborador e do empenho de toda a organização.

Os resultados obtidos neste trabalho foram satisfatórios e todos os objetivos preteridos foram alcançados.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Paulo Samuel. **Gestão da Manutenção**: Aplicada às áreas industrial, predial e elétrica. São Paulo. Erica, 2017.
- CALDEIRA, Jorge. **Key Performance Indicators**: 100 Indicadores da Gestão. Lisboa: Actual, 2012.
- CARVALHO, Luis O. R. DUARTE, Francisco R. MENEZES, Afonso H. N. SOUZA Tito E. S. **Metodologia científica**: teoria e aplicação na educação a distância. Petrolina: UNIVASF. 2019
- CHIAVENATO, I. **Iniciação a sistemas, organizações e métodos**: SO&M. Barueri-SP: Manole, 2010.
- CHIAVENATO, I. **Introdução a teoria geral da administração**: Uma visão abrangente da moderna administração das organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- CURY, Antônio. **Organização e métodos**: Uma visão holística. São Paulo: Atlas, 2017.
- DAVIS, Mark M.; AQUILIANO, Nicola J; CHASE, Richard B. **Fundamentos da administração da produção**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- DENNIS, Pascal. **Produção LEAN Simplificada**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- FERREIRA, Luciene B. MACHADO. Samara H. S. TORRECILHA. Nara. **A técnica de observação em estudo de administração**. Artigo. Rio de Janeiro. EnANPAD, 2012.
- KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção Função Estratégica**. Rio de Janeiro. Qualitymark, 2001.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2009.
- LIMA, A. D.; SIZÍLIO, T. C. **A importância do planejamento e controle de manutenção para se alcançar a excelência operacional na indústria**. I encontro de desenvolvimento de processos agroindustriais. Artigo científico. Uniub/MG. 2017
- LLATAS, M.V. **OSM Organização Sistemas e Métodos**. São Paulo: Pearson, 2012.
- NASCIMENTO, Adriano F. G. **A utilização da metodologia do ciclo PDCA no gerenciamento da melhoria contínua**. Monografia. ICAP/MG, 2011.
- NOYA, Daniel Camarão. **Gestão da manutenção**. Relatório de Estágio. FANESE, 2020.
- OLIVEIRA, Lidiane Xavier. **Gestão de Projetos**: estudo analítico da gestão do fornecimento de materiais aplicados na execução de projetos. Relatório de Estágio. FANESE, 2016.
- PAREIRA, Fábio J. PEREIRA, Adriana S. SHITSUKA, Dorlivete M. SHITSUKA, Ricardo. **Metodologia de pesquisa científica**. Santa Maria: UFSM. 2018

PIECHNICKI, Ademir Stefano. **Metodologia para implantação e desenvolvimento de sistemas de gestão da manutenção**: As melhores práticas. Monografia. UTFPR, Ponta Grossa, 2011.

PINHEIRO, João P. C. **Desempenho e Benchmarking do Setor**: Indicadores chave de desempenho aplicados a construção. Dissertação. Universidade Técnica de Lisboa, 2011.

ROCHA, Antonio Hilário. **Estudo de tempos e movimentos como ferramenta para melhoria da produtividade nas obras**. Monografia. UFRJ, Rio de Janeiro, 2014.

SANTOS, Ana; PESSANHA, Luiz; FERREIRA, Letícia; DIAS, Josinaldo. **Engenharia de Métodos**: Uma revisão de literatura sobre tempos e movimentos. Artigo. São Paulo: IFSP, 2017.

SCARTEZINI, Luis M. Bessa. **Análise e Melhoria de Processos**. Goiânia, 2009.

TELES, J. **Planejamento e controle de manutenção descomplicado**: Uma metodologia passo a passo para implantação do PCM. Brasília. Engeteles, 2019.

TORRES, Fabrício J. F. **Gestão de manutenção**: Desenvolvimento e implementação de melhorias na manutenção dos equipamentos de uma empresa de petróleo e gás. Monografia. UniCesumar, Itajubá, 2019.

UBIRAJARA, E. R. L. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso**: Relatórios, artigos e monografias. Aracaju: FANESE, 2014. (caderno).

VIANA, Herbert Ricardo G. **Fatores de sucesso na gestão de manutenção de ativos**. Rio de Janeiro. Bookstart, 2016.

VIERRI, Luiz Alberto. **Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial**: Aplicação prática. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e método. Porto Alegre: Bookman, 2015.