

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE MODOS E EFEITOS DE FALHAS EM PROCESSOS (PFMEA) NO PROCESSO DE MONTAGEM DE TUBULAÇÃO NAVAL

Danilo de Oliveira Santos Costa ⁽¹⁾ (danilo.scosta@ufpe.br), Carlos Alberto Cavalcanti Silva Pereira ⁽²⁾ (carlos.alberto.csp@hotmail.com), Luiz Carlos França e Silva ⁽¹⁾ (luiz_carlos_franca@hotmail.com), Inaldo Amorim da Silva (inaldoamorim@recife.ifpe.edu.br), Moisés Euclides da Silva Junior ⁽¹⁾ (juniormois7@hotmail.com)

⁽¹⁾ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Departamento de Engenharia Mecânica

⁽²⁾ Centro Universitário Estácio do Recife; Departamento de Engenharia Mecânica

⁽³⁾ Instituto Federal de Pernambuco; Departamento de Desenho

RESUMO: *Este estudo propõe a aplicação da técnica de Análise de Modos e Efeitos de Falhas (PFMEA) ao processo de montagem de tubulações em um estaleiro localizado no Porto de Suape, Pernambuco. O objetivo principal é identificar os principais modos de falha no processo de montagem, determinar a etapa com a maior frequência de falhas e mensurar o impacto dessas falhas na produtividade geral. Além disso, o estudo visa avaliar quais falhas são mais recorrentes e possibilitar a priorização das ações corretivas com base em sua criticidade e severidade. Através de uma análise detalhada dos dados, o estudo demonstra que a aplicação da FMEA pode melhorar significativamente as técnicas de montagem, contribuindo para a melhoria contínua do processo, aumento da produtividade e aprimoramento da qualidade. Os resultados indicam que a implementação da FMEA oferece uma compreensão abrangente do comportamento de cada modo de falha potencial, permitindo esforços gerenciais e operacionais mais direcionados para mitigar ou eliminar riscos associados ao processo de montagem de tubulações. Essa abordagem não apenas melhora a confiabilidade do processo, mas também apoia uma melhor tomada de decisão e alocação de recursos no ambiente do estaleiro.*

PALAVRAS-CHAVE: PFMEA, Manutenção, Naval, Gestão de riscos, Melhoria Contínua.

ASSESSMENT OF THE RESULTS OF THE APPLICATION OF PROCESS FAILURE MODES AND EFFECTS ANALYSIS (PFMEA) IN THE NAVAL PIPE ASSEMBLY PROCESS

ABSTRACT: *This study proposes the application of the Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) technique to the pipeline assembly process at a shipyard located at the Port of Suape, Pernambuco. The primary objective is to identify the major failure modes in the assembly process, determine the stage with the highest frequency of failures, and measure the impact of these failures on overall productivity. Additionally, the study aims to evaluate which failures are most recurrent and enable the prioritization of corrective actions based on their criticality and severity. Through detailed data analysis, the study demonstrates that FMEA can significantly enhance assembly techniques by contributing to continuous process improvement, increased productivity, and improved quality. The findings indicate that implementing FMEA provides a comprehensive understanding of each potential failure mode's behavior, allowing for more targeted managerial and operational efforts to mitigate or eliminate risks associated with the pipeline assembly process. This approach not only improves process reliability but also supports better decision-making and resource allocation in the shipyard environment.*

KEYWORDS: PFMEA, Maintenance, Naval, Risk Management; Continuous Improvement

1. INTRODUÇÃO

O setor de transporte marítimo é fundamental para a integração econômica global, influenciando significativamente o emprego e o desenvolvimento regional. De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria de Construção e Reparação Naval (SINAVAL), a indústria naval não só gera milhões de empregos, como também promove o crescimento econômico ao facilitar o comércio e conectar mercados internacionais, o que é essencial para o desenvolvimento regional. A importância da indústria naval é ainda mais evidenciada pelo fato de que cerca de 95% do comércio mundial é realizado por meio de vias marítimas ou hidroviárias. Este papel estratégico ressalta a necessidade de sistemas de tubulação robustos e eficientes, especialmente na montagem de tubulações navais, onde a integridade e a segurança dos sistemas são de suma importância (Filippopoulos; Christodoulidou; Kiouvrekis, 2024; Yastrebniy; Zhykharieva, 2023).

A montagem de tubulações é um aspecto crítico tanto na indústria naval quanto em outras aplicações industriais devido ao seu papel fundamental em garantir a integridade, segurança e eficiência dos sistemas. A realização de técnicas de montagem apropriadas é essencial para evitar falhas e vazamentos, que podem ter consequências graves em ambientes industriais e navais. Estudos demonstram que uma montagem eficaz de tubulações não só melhora a confiabilidade dos sistemas de transporte de fluidos, mas também contribui para a redução dos custos de manutenção e aprimoramento do desempenho operacional (Sakhno *et al.*, 2021).

Além disso, os avanços nas tecnologias de montagem, como a soldagem automatizada e os métodos de encaixe de precisão, têm mostrado um impacto positivo na qualidade e durabilidade dos sistemas de tubulação, estendendo sua vida útil. Em ambientes navais, onde as condições ambientais podem ser severas, é imperativo garantir que os conjuntos de tubulação sejam robustos o suficiente para manter a prontidão operacional e atender aos padrões de segurança. No entanto, os desafios persistem, como a necessidade de mão de obra altamente qualificada e a conformidade a padrões regulatórios rigorosos, o que pode complicar significativamente os processos de montagem (Ukraine *et al.*, 2022). Esses desafios reforçam a importância de técnicas de análise robustas para melhorar a eficácia e a segurança na montagem de tubulações navais.

A aplicação da Análise de Efeitos dos Modos de Falhas em Processos (PFMEA) surge como uma abordagem crucial para abordar essas questões. A PFMEA é uma técnica sistemática usada para identificar e analisar modos de falha potenciais em processos e suas consequências, permitindo a implementação de ações corretivas antes que falhas ocorram. Em contextos industriais e navais, a aplicação da PFMEA pode proporcionar uma compreensão detalhada das falhas potenciais, melhorando a confiabilidade dos sistemas de tubulação e assegurando a conformidade com os altos padrões exigidos pela indústria (Emzain *et al.*, 2024; Ivančan *et al.*, 2023).

Portanto, a utilização da PFMEA na montagem de tubulações navais não apenas ajuda a identificar pontos críticos e prevenir falhas, mas também contribui para a otimização do processo e para a segurança operacional geral. Este artigo explora a aplicação da PFMEA na montagem de tubulações navais, discutindo a importância desta técnica e os desafios associados, onde sua aplicação objetiva a mitigação da ocorrência das falhas rastreadas, garantindo a qualidade e competitividade mercadológica do estaleiro do porto de Suape, no estado de Pernambuco.

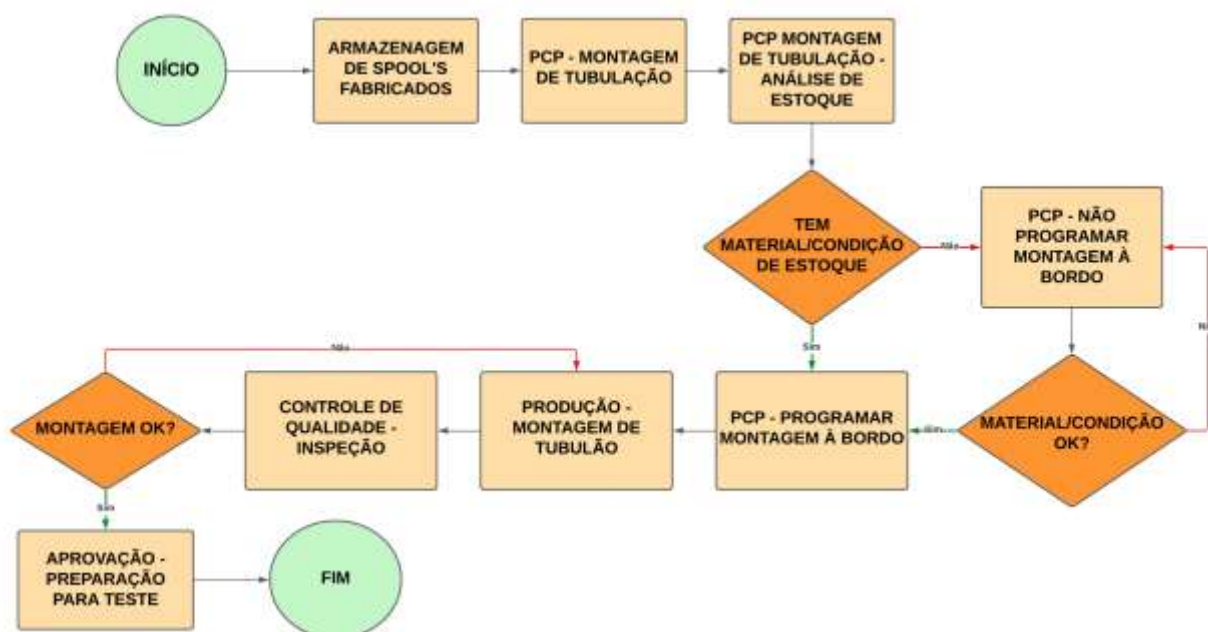
2. METODOLOGIA

A aplicação da Análise de Efeitos dos Modos de Falhas em Processos (PFMEA) na montagem de tubulações navais foi conduzida seguindo um conjunto estruturado de passos estipulados por (McDermott; Mikulak; Beauregard, 2009). As etapas são detalhadas a seguir.

2.1 Passo 1 - Revisão do processo

Para garantir uma compreensão uniforme do processo entre todos os membros da equipe PFMEA, desenvolveu-se um fluxograma detalhado do processo de montagem de tubulações, já que não havia um documento preexistente no estaleiro em questão. Assim, o fluxograma da Figura 1 foi criado para descrever cada etapa e interação do processo, conforme recomendado (McDermott; Mikulak; Beauregard, 2009).

FIGURA 1. Fluxograma dos processos de montagem de tubulação.



Fonte: Autores (2024).

2.2 Passo 2 – Reunião para levantamento dos potenciais modos de falha

Uma reunião de *brainstorming* foi realizada para identificar os potenciais modos de falha no processo de montagem. A equipe, composta por representantes multidisciplinares de todos os setores envolvidos, criou um fluxograma das áreas participantes e designou a cada membro a responsabilidade de levantar falhas potenciais associadas às suas respectivas áreas. Após a identificação, as falhas foram apresentadas, listadas, quantificadas e discutidas. A equipe do departamento de Planejamento e Controle de Produção (PCP) trouxe informações adicionais sobre o controle de horas e falhas apontadas durante a produção dos navios, as quais influenciaram significativamente a discussão e a elaboração da lista de modos de falhas apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1. Lista de modos de falha e frequências.

Sector onde ocorreu a Falha	Lista de Modos Falha	Qtd.	%
Produção Montagem De Tubulação	Montagem No Momento Errado	248	59,75%
Produção Montagem De Tubulação	Interferência Entre Disciplinas	142	34,21%
Produção Montagem De Tubulação	Erro de Montagem	23	5,54%
Produção Montagem De Tubulação	Tubulação Obstruída	2	0,48%
TOTAL		415	100%

Fonte: Autores (2024).

Com base nas informações apresentadas na Tabela 1, foi elaborado um Diagrama de Pareto (Figura 2) para facilitar a identificação dos elementos críticos responsáveis pela maioria dos problemas que afetam a empresa, como vendas, defeitos, falhas, reclamações e receita (Sakurada, 2001).

FIGURA 2. Diagrama de Pareto das falhas nos processos de montagem das tubulações.



Fonte: Autores (2024).

2.3 Passo 3 – Listagem dos potenciais efeitos para cada modo de falha

Cada modo de falha identificado foi analisado para determinar seus efeitos potenciais sobre o processo e o produto final. Essa análise, listada na Tabela 2, inclui a consideração das consequências de cada falha no desempenho geral da montagem de tubulações e em sua segurança operacional.

TABELA 2. Lista de efeitos por modo de falha.

Modo De Falha	Efeitos
Montagem no momento errado	Retrabalho - desmontagem e remontagem.
	Retrabalho - desmontagem, remontagem e refabricação.
Interferência entre disciplinas	Atraso da montagem devido a interferência.
	Retrabalho - desmontagem e remontagem.
	Retrabalho - desmontagem, remontagem e refabricação.
	Atraso da montagem devido a necessidade de realizar refabricação ou reaproveitamento da peça.
Erro de montagem	Retrabalho - desmontagem e remontagem.
	Retrabalho - desmontagem, remontagem e refabricação.
Tubulação obstruída	Gasto de HH (homem hora) para limpeza.

Fonte: Autores (2024).

2.4 Passo 4 – Identificação das causas das falhas

Durante esta fase, é essencial identificar todas as causas potenciais associadas a cada modo de falha. Conforme definido pela SAE J-1739 (1995), uma causa potencial é a forma específica como a falha pode se manifestar. Todos os mecanismos pelos quais cada falha potencial pode ocorrer foram identificados e descritos de maneira detalhada. Essas causas estão apresentadas na Tabela 3, elaborada com base na aplicação do Diagrama de Ishikawa feito pela equipe para cada modo de falha identificado.

TABELA 4. Lista das causas para os modos de falha identificados.

Causa	Modo De Falha
Falta de experiência da mão de obra.	Montagem no momento errado
Falta de cumprimento dos procedimentos de montagem	
Montagem com cotas divergentes das especificadas nos desenhos.	
Erro de projeto - engenharia.	Interferência entre disciplinas
Equipamentos, acessórios montados divergentes do especificados em seus respectivos projetos.	
Falta de cumprimento dos procedimentos de montagem	
Falta de conhecimento da mão de obra.	Erro de montagem
Desenho com informações insuficientes.	
Falta de proteção nas extremidades dos tubos.	
Mau comportamento da mão de obra.	Tubulação obstruída

Fonte: Autores (2024).

2.5 Passo 5 – Atribuição dos Índices de Gravidade, Ocorrência e Detecção

Durante esta fase, foram atribuídas pontuações aos índices de Gravidade (IG), Ocorrência e Detecção para cada modo de falha potencial. Conforme Sakurada (2001), o índice de gravidade indica a seriedade do efeito de um modo de falha potencial; efeitos mais graves resultam em índices de severidade mais altos. A SAE J-1739 (1995), especifica que a gravidade se aplica exclusivamente ao efeito do modo de falha. A Tabela 5 mostra o índice de gravidade para os modos de falha encontrados na montagem de tubulações desse estudo. Em casos onde diferentes índices foram atribuídos ao mesmo modo de falha, a equipe PFMEA escolheu o maior índice registrado. Portanto, a Tabela 5 apresenta o índice de severidade mais alto para cada modo de falha.

TABELA 5. Índices de Gravidade.

Setor Onde Ocorreu A Falha	Lista De Modos Falha	IG
Produção montagem de tubulação	Montagem no momento errado	8
Produção montagem de tubulação	Interferência entre disciplinas	8
Produção montagem de tubulação	Erro de montagem	8
Produção montagem de tubulação	Tubulação obstruída	2

Fonte: Autores (2024).

O índice de Ocorrência (IO) estima a frequência das falhas, baseado no histórico dos modos de falha (Sakurada, 2001). Utilizou-se um banco de dados histórico para calcular as frequências de ocorrência, apresentadas na Tabela 6.

TABELA 6. Índice de ocorrências.

Lista De Modos Falha	Qtd	%	IO
Montagem no momento errado	248	59,76%	9
Interferência entre disciplinas	142	34,22%	8
Erro de montagem	23	5,54%	7
Tubulação obstruída	2	0,48%	5
TOTAL	415	100%	

Fonte: Autores (2024).

O Índice de Detecção (ID) indica a eficácia dos controles na identificação de falhas, com valores mais altos significando maior dificuldade de detecção (Sakurada, 2001). A redução do ID pode ser alcançada melhorando as técnicas de avaliação e/ou aumentando o tamanho da amostra. Baseando-se nos critérios estabelecidos por Mcdermott *et al.* (1996), a equipe PFMEA atribuiu os índices de detecção para cada modo de falha de forma consistente e consensual, resultando na Tabela 7.

TABELA 7. Índices de Detecção.

Lista De Modos Falha	Detecção
Montagem no momento errado	10
Interferência entre disciplinas	10
Erro de montagem	10
Tubulação obstruída	4

Fonte: Autores (2024).

2.6 Passo 6 - Cálculo do Número de Prioridade de Risco (NPR)

O NPR é calculado como o produto dos índices de Gravidade (IG), Ocorrência (IO) e Detecção (ID) SAE J-1739 (1995). De acordo com Sakurada (2001), o NPR determina a prioridade das falhas e é utilizado para classificar as deficiências do sistema. Com base nos índices de Gravidade, Ocorrência e Detecção, apresentados nas Tabelas 5, 6 e 7, respectivamente, a Tabela 8 foi elaborada e os NPR's para cada modo de falha potencial.

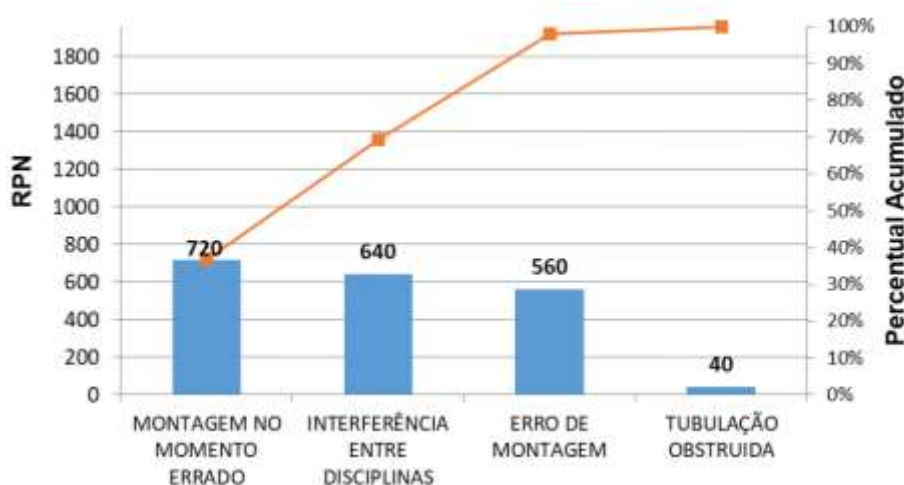
TABELA 8. Índice NPR.

Lista De Modos Falha	IG	IO	ID	NPR
Montagem no momento errado	8	9	10	720
Interferência entre disciplinas	8	8	10	640
Erro de montagem	8	7	10	560
Tubulação obstruída	2	5	4	40

Fonte: Autores (2024).

Para facilitar a visualização dos NPR's e identificar os pontos com maior índice de risco, foi elaborado o gráfico de NPR por potencial de falha, exibido na Figura 3. Esta representação gráfica visa auxiliar na tomada de decisão, destacando quais modos de falha devem ser priorizados para reduzir ou eliminar falhas no processo.

FIGURA 3. Gráfico de NPR por modo de falha.



Fonte: Autores (2024).

2.7 Passo 7 – Priorização dos modos de falha

Nesta fase, a equipe PFMEA deve priorizar os modos de falha com base nos dados coletados. Seguindo a SAE J-1739 (1995), a prioridade deve ser dada aos modos com os maiores NPR's para reduzir esses índices. Contudo, é essencial considerar também o IG associado a cada falha. A priorização foi orientada pela Figura 3, que mostra os NPR's em ordem crescente de risco associado,

conjuntamente com a análise da Tabela 5, que apresenta o IG por setores, garantindo uma análise abrangente da severidade e probabilidade das falhas.

2.8 Passo 8 – Tomada de ação relativo aos NPR's críticos

Nesta fase determinante do PFMEA, serão definidas as ações para reduzir os índices IG, IO e ID, visando diminuir ou eliminar os NPR's. Dada a especificidade dos processos de fabricação e montagem de tubulação na indústria naval, a equipe PFMEA destacou a importância de aprimorar a detecção de falhas, a fim de evitar atrasos na construção e entrega. Para isso, foi realizada uma reorganização dos processos nos setores afetados, sem custos adicionais. Novamente utilizando a técnica de *brainstorming*, a equipe gerou e selecionou, por consenso, as ações necessárias para melhorar a detecção e reduzir os índices de Ocorrência e Detecção. As ações propostas foram então atribuídas aos respectivos Modos de Falha Potenciais, conforme detalhado na Tabela 9.

TABELA 9. Ações de melhoria a serem tomadas por modo de falha

Modo de Falha	Ação a ser tomada
Montagem no momento errado	1 - PCP definir o momento exato da montagem através da análise dos projetos de base e maquete 3d. 2 -Supervisor de produção fazer um segundo <i>check</i> se o <i>spool</i> pode ser montado ou não.
Interferência entre Disciplinas	1 - Engenharia criar um ciclo de emissão-revisão-aprovação antes de liberar os projetos de tubulação para construção. 2 - Engenharia analisar se existe interferência na maquete 3d, verificar se as especificações do projeto atendem a especificação de encomenda do navio antes de liberar os projetos de tubulação para construção. 3 - Análise prévia do supervisor ou técnico responsável pela frente de trabalho.
Erro De Montagem	1 - Intensificar a presença de supervisores, encarregados e inspetores na frente de trabalho e instruir aos encanadores e soldadores em caso de dúvida procurá-los. 2 - Preparar curso de reciclagem para encanadores e soldadores. 3 - Inspeções de liberação do <i>spool's</i> montados na semana (supervisor ou técnico)
Tubulação Obstruída	1 - Proteger as extremidades que estiverem abertas dos <i>spool's</i> já montados com flanges cegos e os <i>spool's</i> que estiverem no pátio fechar as extremidades com tampões plásticos. 2 - Verificação pelo responsável da montagem se os <i>spool's</i> a serem montados estão desobstruídos.

Fonte: Autores (2024)

3. RESULTADOS

A aplicação da técnica de Análise dos Modos de Falha e Efeitos do Processo (PFMEA) nos processos de fabricação de tubulações no estaleiro do porto de Suape permitiu ao time PFMEA um aprofundamento detalhado nas etapas do processo, identificando de maneira minuciosa os potenciais modos de falha, suas causas raízes e os respectivos impactos. Com a implementação das ações corretivas e preventivas direcionadas a cada modo de falha identificado, foi observada uma significativa redução no NPR, demonstrando a eficácia da técnica aplicada. A Tabela 10 evidencia essa melhoria, apresentando a redução no índice de ocorrências, conforme destacado a seguir.

TABELA 10. Novo Índice de Ocorrência (IO)

Lista De Modos Falha	IO
Montagem no momento errado	2
Interferência entre disciplinas	2
Erro de montagem	2
Tubulação obstruída	1
TOTAL	

FONTE: Autores (2024)

Conforme apresentado na Tabela 10, após a implementação das ações corretivas e preventivas, o novo Número de Prioridade de Risco (NPR) demonstrou uma redução média de 76% no índice de ocorrência por modo de falha, em comparação com o cenário anterior descrito na Tabela 6. Além disso, o índice de detecção também apresentou uma diminuição significativa, conforme evidenciado na Tabela 11 a seguir, reforçando a eficácia das intervenções aplicadas no processo.

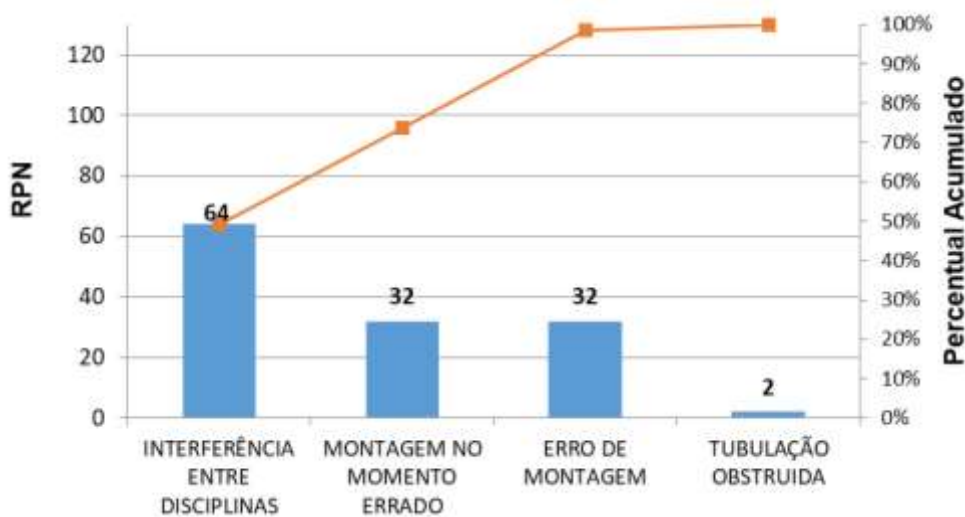
TABELA 11. Novo Índice de Detecção

Lista De Modos Falha	Detecção
Montagem no momento errado	2
Interferência entre disciplinas	4
Erro de montagem	2
Tubulação obstruída	1

FONTE: Autores (2024)

A Tabela 11 evidencia uma redução significativa de 73,75% no índice de detecção por modo de falha em comparação com os valores apresentados na Tabela 9. Em decorrência dessa melhoria, é previsível que o novo NPR apresente um resultado substancialmente inferior ao observado anteriormente na Tabela 8. Esse novo NPR é ilustrado na Figura 4 e detalhado na Tabela 12, conforme apresentado a seguir.

FIGURA 4. Gráfico do novo NPR por modo de falha



FONTE: Autores (2024)

TABELA 12. Novo NPR

Lista De Modos Falha	IG	IO	ID	NPR	% REDUÇÃO
Montagem no momento errado	8	2	2	32	95,55%
Interferência entre disciplinas	8	2	4	64	90%
Erro de montagem	8	2	2	32	94,28%
Tubulação obstruída	8	1	1	8	80%
MÉDIA DE REDUÇÃO					89,95%

FONTE: Autores (2024)

Na Tabela 12, observa-se que, no novo NPR, tanto o índice de ocorrências quanto o de detecção dos modos de falhas potenciais foram reduzidos entre 2 e 8 pontos, resultando em uma redução média de 89,95% no novo NPR. A análise detalhada dos dados coletados durante as etapas de implementação do PFMEA permitiu uma compreensão aprofundada das causas e efeitos associados aos modos de falha identificados. Com base nesse estudo, a equipe propôs e

implementou as ações de melhoria descritas na Tabela 9, visando a redução significativa dos NPR's dos modos de falha potenciais mapeados.

4. CONCLUSÕES

Considerando a aplicação completa da técnica PFMEA nos processos de fabricação de tubulações no estaleiro, conclui-se que este trabalho atingiu com sucesso seus objetivos, resultando em uma redução de 89,95% no NPR dos modos de falhas potenciais. A implementação da técnica PFMEA nos processos construtivos de fabricação de tubulações navais desempenhou um papel crucial na melhoria contínua, ao facilitar a compreensão detalhada do comportamento de cada modo de falha potencial e ao direcionar de forma eficaz os esforços gerenciais e operacionais para minimizar o índice de risco.

Por ser uma ferramenta de registro, os formulários do PFMEA, quando devidamente utilizados, podem prevenir a reincidência das falhas documentadas, assegurando alta confiabilidade e garantindo que os processos sejam executados dentro do orçamento previsto, evitando custos imprevistos. Além disso, visando à redução do tempo de construção ou reparo das embarcações contratadas pelo estaleiro, os resultados deste estudo incentivam a aplicação da técnica PFMEA em outras disciplinas envolvidas no processo construtivo naval.

O material gerado por este estudo também pode servir como base para a capacitação da mão de obra estratégica e operacional envolvida nos processos analisados, promovendo a disseminação de conhecimento e facilitando a identificação e solução de problemas que possam surgir durante os processos construtivos. Isso, por sua vez, proporciona maior facilidade na adequação e planejamento das equipes envolvidas, contribuindo para uma execução mais eficiente e eficaz dos projetos.

REFERÊNCIAS

- CARLSON, W. D.; MCCULLEN, L. R.; MILLER, G. H. Why SAE J1739? SAE transactions, p. 481–488, 1995.
- EMZAIN, Z. F.; WARDHANA, Z. G.; ADIWIDODO, S.; ROSADY, S. D. N.; PRASETYO, P.; NOVA, M. A. Implementation of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) for centrifugal pump maintenance in water supply distribution system. Jurnal Polimesin, v. 22, n. 3, p. 295, 1 jul. 2024.
- FILIPPOPOULOS, I.; CHRISTODOULIDOU, X.; KIOUVREKIS, Y. How Can Shipping Companies Manage Environmentally Beneficial Operations in a Sustainable Way? 2024 ASU International Conference in Emerging Technologies for Sustainability and Intelligent Systems (ICETIS). Anais... Em: 2024 ASU INTERNATIONAL CONFERENCE IN EMERGING TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABILITY AND INTELLIGENT

SYSTEMS (ICETSYS). Manama, Bahrain: IEEE, 28 jan. 2024 Disponível em:
<<https://ieeexplore.ieee.org/document/10459657/>>. Acesso em: 12 ago. 2024

IVANČAN, J.; LISJAK, D.; PAVLETIĆ, D.; KOLAR, D. Improvement of Failure Mode and Effects Analysis Using Fuzzy and Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System. *Machines*, v. 11, n. 7, p. 739, 14 jul. 2023.

MCDERMOTT, R. E.; MIKULAK, R. J.; BEAUREGARD, M. R. *The basics of FMEA*, Productivity. Inc., Portland, OR, 1996.

FMEA. New York: Taylor & Francis Group, 2009.

SAKHNO, K.; DO, T. M.; TSALOEV, V.; BUTSANETS, A. Piping assembly with regard to the design trace of ship systems. *E3S Web of Conferences*, v. 244, p. 08008, 2021.

SAKURADA, E. Y. *As técnicas de Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos e Análise da Árvore de Falhas no desenvolvimento e na avaliação de produtos*. 2001.

UKRAINE, I.-F. N. T. U. OF O. AND G.; PANCHUK, M.; SŁADKOWSKI, A.; OLEKSIENKO, S.; PANCHUK, A. Perspectives of Plastic Pipes use in Shipbuilding and Marine Industry. *Naše more*, v. 69, n. 1, p. 70–76, mar. 2022.

YASTREBNIY, V.; ZHYKHARIEVA, V. INFLUENCE OF THE FEATURES OF THE MARITIME INDUSTRY ON DEVELOPMENT OF THE CORPORATE STRATEGY OF ENTERPRISES. *Innovation and Sustainability*, p. 70–81, 23 jun. 2023.

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis por este trabalho.