

Pós-Graduação

Segurança de Processos



GESTÃO DE MUDANÇAS E OS IMPACTOS NA SEGURANÇA DE PROCESSO

Ana Luiza S. Ribeiro, Camila C. Camponogara, Daniele L. Assis, Geizilane L. Boone, Jeferson P. Barbosa e Sandark V. da Silva

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o impacto da sistemática de gestão de mudanças na segurança de processos. Inicialmente, foram analisados eventos registrados na base de dados disponibilizada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), buscando mapear ocorrências que possuem como causa básica falhas associadas ao processo de gerenciamento de mudança. Em seguida, foi realizada a estratificação dos resultados com base nas etapas e nos tipos de ocorrências, fornecendo uma visão holística das lacunas existentes na aplicação da ferramenta e identificação de ações que devem ser adotadas a fim de evitar a recorrência desses tipos de falhas. Em complemento, foi selecionado um estudo de caso a fim de demonstrar a importância da estruturação e análise crítica do gerenciamento de mudanças nas indústrias. Os resultados indicam oportunidades de melhoria na aplicação do ferramenta gestão de mudanças.

Palavras-chave: *Gestão de Mudança, Segurança de Processos, Análise crítica.*

ABSTRACT

The present study aims to present the impact of systematic Management of Change (MOC) on process safety. Initially, events recorded in the database provided by the National Agency of Petroleum, Natural Gas, and Biofuels (ANP) were analyzed, seeking to map occurrences that have as their root cause failures associated with the management of change process. Next, the results were stratified based on the types of occurrences, providing a holistic view of the existing gaps in the application of the tool and identification of actions that should be taken to avoid the recurrence of these types of failures. In addition, a case study was selected to demonstrate the importance of structuring and critically analyzing change management in industries. The results indicate opportunities for improvement in the application element of change management.

Keywords: *Management of Change, Safety Process, Critical Analysis.*

1. INTRODUÇÃO

Diante do atual cenário mercadológico, a cada dia mais competitivo, as organizações buscam por processos produtivos mais eficientes e enxutos, diminuindo prazos de entrega, garantindo a produtividade adequada e a conformidade com o padrão de qualidade imposto. Esse cenário muitas vezes impacta na aplicação de ferramentas mitigadoras de riscos e causa prejuízo à segurança e saúde dos trabalhadores.

Segundo Filho *et al.* (2013) os acidentes de trabalho conduzem a elevados custos econômicos e sociais para as organizações, para a sociedade e para os familiares das vítimas. Diante das consequências trazidas por esses eventos, deve-se buscar a redução dos mesmos mediante a implementação de uma cultura de segurança para mudança de hábitos incorretos e atos inseguros. Arcury *et al.* (2012) corrobora ao apresentar a cultura de segurança como um indicador de valor compartilhado entre os trabalhadores e supervisores. A participação dos gestores e engajamento das lideranças é fundamental para difundir a implementação da cultura de segurança de processo e transformação da mesma como um dos valores da empresa.

As mudanças físicas, documentais, organizacionais ou operacionais durante a execução de uma atividade podem afetar as condições de um sistema de processo, por exemplo: substituição de materiais e equipamentos, operações não previstas, fatores humanos, etc. Aplicando-se uma modificação proposta em uma operação sem a análise apropriada, o risco voltado para um acidente de segurança de processo pode sofrer um aumento significativo (CCPS, 2014). Entende-se que o *MOC - Management of Change* (Gerenciamento de Mudança) corrobora para que alterações em um processo não acarretem indevidamente novos perigos, ou aumente os riscos existentes.

Através dos registros de acidentes/incidentes ocorridos nas indústrias e evidenciados pelos órgãos reguladores, é perceptível a existência de fragilidades na aplicação da ferramenta de gestão de mudança, afetando diretamente a conformidade do sistema. Segundo Gambit *et al.* (2013) diversos relatórios de acidentes trazem *MOC* aplicado de forma incorreta como um dos principais fatores para materialização dos acidentes catastróficos nas indústrias, em seu trabalho também é comentado que um estudo indica falha no *MOC* como o responsável em 80% dos casos dos acidentes de grande escala.

Dessa forma, o objetivo geral do trabalho é avaliar a conformidade na execução da gestão de mudanças quando ocorre alguma alteração, ajuste ou adequação que modifique as condições inicialmente previstas, avaliando os riscos e possíveis impactos associados.

Como objetivos específicos tem-se os seguintes:

- Mapear eventos divulgados publicamente, pela Agência Nacional de Petróleo (ANP), cuja causa principal da materialização do cenário de risco se deu por processos ineficientes de gestão de mudanças;
- Identificar etapas e tipos de gestão de mudança que apresentaram lacunas em cada cenário;
- Avaliar as lições aprendidas em relação a gerenciamento de mudanças para um evento selecionado.

O presente artigo é composto de seis capítulos, organizados da seguinte forma:

- Capítulo 1: refere-se à introdução da pesquisa, apresentando seu delineamento. Descreve o objetivo geral e os específicos, bem como, a justificativa para o desenvolvimento desta pesquisa e a presente estrutura do trabalho.
- Capítulo 2: apresenta a fundamentação teórica, fazendo uma contextualização dos temas necessários para o desenvolvimento da pesquisa. Dentre esses: importância da indústria de petróleo, gestão e cultura de segurança de processo, e gerenciamento de mudanças.
- Capítulo 3: descreve a metodologia adotada para o desenvolvimento do trabalho, classificando-a quanto sua natureza, objetivos, procedimentos e abordagem.
- Capítulo 4: detalha os resultados obtidos, apresentando o estudo de caso e as principais constatações identificadas.
- Capítulo 5: consolida as conclusões e as considerações finais do trabalho.
- Capítulo 6: apresenta as sugestões de trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

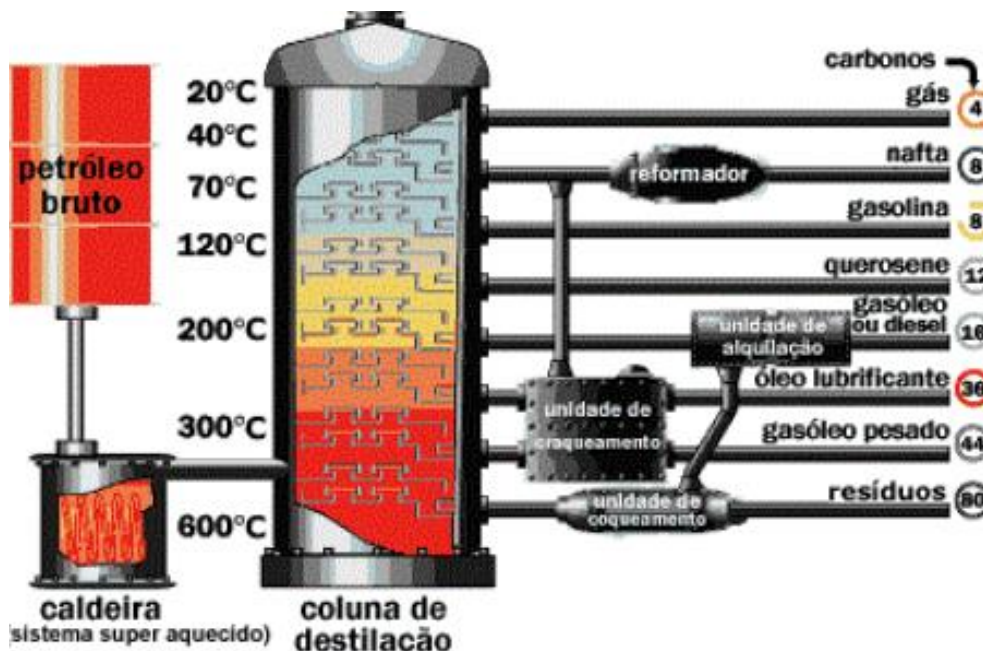
2.1. IMPORTÂNCIA DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS PARA A ECONOMIA

O petróleo e gás natural foram os principais combustíveis responsáveis pelo desenvolvimento industrial e tecnológico dos últimos séculos. Apesar do crescimento das energias renováveis, o petróleo e gás ainda respondem por grande parte da matriz energética mundial, cerca de 57% em 2023 (IBP, 2023).

A indústria de petróleo e gás tem papel tático no Brasil pela sua importância energética e pelo amparo proporcionado à sociedade. O setor corrobora com 10% do PIB industrial no país, e a produção nacional deve atingir em 2031, um volume de 5,2 milhões barris por dia, proporcionando uma média de 400mil postos de trabalhos no seguimento *upstream* (IBP, 2023).

A figura 1 retrata alguns produtos criados a partir do fracionamento do petróleo, e estes são disponibilizados em áreas que atendem a sociedade.

Figura 1: Visão simplificada do fracionamento do petróleo



Fonte: UFRGS, 2010

Vale ressaltar que a indústria petroquímica não é responsável apenas pela produção de combustíveis, diversos equipamentos/utensílios são derivados de transformações químicas e físicas provenientes do petróleo, como plásticos, próteses ortopédicas, eletrodomésticos, móveis, etc (IBP, 2022).

Percebe-se que a indústria petroquímica movimenta a economia significativamente, logo, é de extrema importância que ela permaneça competitiva, lucrativa e segura. A segurança operacional oferece para as empresas uma possibilidade de operação com eficiência com os perigos identificados e riscos controlados, dessa forma, a instituição pode operar com longevidade. Eventos de segurança de processo impactam diretamente na continuidade das atividades de uma empresa, e no desenvolvimento do próprio seguimento químico, um exemplo que ocorreu em 2016, é o incêndio na plataforma P-48, da Petrobras, na Bacia de Campos, no Brasil, no qual as operações ficaram interditadas por 33 dias (ANP, 2015).

2.2. GESTÃO DE SEGURANÇA DE PROCESSOS

O *PSM – Process Safety Management* (Gestão de Segurança de Processo) é o sistema de gerenciamento que é focado na prevenção, preparação, mitigação, resposta e na recuperação, relacionadas a liberações catastróficas de produtos químicos ou de energias de um processo. Em cada estágio no ciclo de vida de um projeto, uma equipe de análise deve questionar especialistas de processo sobre perigos e julga os riscos. Realizar o gerenciamento de mudanças nos processos de uma instalação faz parte da gestão de segurança de processos, referindo-se a um dos elementos do *RBPS – Risk Based Process Safety* (Segurança de Processo baseada em Risco) do *CCPS – Center for Chemical Process Safety* (Centro para Segurança de Processos Químicos).

Segundo o diretor industrial Gilfranke Leite da Braskem, empresa do ramo petroquímico, a gestão dos riscos tem que ser um compromisso de toda a organização, com empenho da liderança garantindo robustez nos processos e disponibilizando recursos, em prol de fomentar a cultura necessária para manter o engajamento e os resultados (IBRAM, 2022). O gerente geral de Estratégia e Centro de Excelência em SMS (Saúde, Meio Ambiente e Segurança) da Petrobrás enfatiza que ramos industriais como a de óleo e gás e mineração exercem um papel fundamental com sua alta capacidade de geração de valor para a sociedade. Por lidarem com operações complexas de alto risco, é necessário que invistam continuamente na capacitação e desenvolvimento dos colaboradores, assim como nas tecnologias que possam aprimorar a segurança e a eficiência das operações (IBRAM, 2022).

A partir das colocações dos gestores das empresas dos ramos petroquímica e óleo e gás respectivamente, percebe-se que para a permanência competitiva de uma organização, a gestão de segurança de processos deve ser um pilar principal para que suas operações ocorram de forma sustentável, e a cultura de segurança de processo seja fortalecida.

2.2.1. CULTURA DE SEGURANÇA DE PROCESSOS

A cultura de segurança de processo pertence ao conjunto de valores a ser defendido pelas empresas através de sua Política de Segurança Operacional. Compreende a disseminação pública, interna e externamente, dos conceitos e ações de prevenção, mitigação e resposta a eventos que possam causar acidentes que coloquem em risco a vida humana ou o meio ambiente. Seu principal objetivo é perpetuar estes valores e conceitos de segurança de processo numa magnitude que assegurem a integridade das instalações durante todo o seu ciclo de vida (CCPS, 2014).

Entende-se que é necessário seguir as regras, normas, padrões, e estar em concordância com o sistema de gestão de processo estipulado pela organização, porém, somente a existência desses fatores não fornecem indicativos que serão seguidos e aplicados. Uma cultura de segurança de processo sólida na corporação gerará pessoal comprometido em fazer o que é certo, ainda que a operação industrial seja volátil, todas as mudanças são analisadas e compreendidas antes de serem aplicadas, com foco na segurança, e não apenas no resultado.

2.3. GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS (MOC)

O Sistema de Gestão de Segurança de Processos Baseado em Risco desenvolvido pelo *AIChE* (Instituto Americano de Engenheiros Químicos) / *CCPS* é a referência utilizada pelas indústrias na Gestão de Riscos. O sistema é baseado em quatro bases fundamentais e vinte pilares de elementos que se interrelacionam, e o *MOC* (Gerenciamento de Mudanças) é um dos elementos na base gestão de riscos.

Segundo o *CCPS* (2014) em sua publicação intitulada Diretrizes para Gerenciamento de Mudança para Segurança de Processo, considera-se como mudança qualquer adição, modificação de processo ou substituição de item e que não representa uma substituição por especificação equivalente. O *MOC* está conectado a mudanças realizadas em procedimentos, instalações e equipamentos, processos produtivos, produtos, serviços ou

peças em cargos chave que possam impactar direta ou indiretamente a produtividade, qualidade, saúde, segurança (operacional e ocupacional) e meio ambiente.

Um dos elementos do pilar de gestão de risco é a gestão de mudanças, conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2: Sistema de gerenciamento de segurança de processo



Fonte: Adaptado de CCPS, 2014

O CCPS aponta que MOC é um dos elementos mais importantes de um sistema de gerenciamento de segurança de processo (CCPS, 2014). É perceptível que mudanças não controladas podem aumentar o risco operacional e resultar em acidentes. O acidente de Flixborough, ocorrido em 1974, pode ser lembrado como exemplo do potencial e das consequências que eventuais fragilidades na aplicação de um processo de MOC podem resultar (CCPS, 2014).

Os desafios de MOC vão além da sua implementação, pois possuir um sistema de gestão de mudanças inadequado ou inativo é pior do que não possuir sistema algum, uma vez que o corpo gerencial da instalação pode criar a falsa ideia de que se está, efetivamente, gerenciando mudança, quando o gerenciamento não está, de fato ocorrendo (CCPS, 2014).

2.4. ACIDENTES DE SEGURANÇA DE PROCESSO NA INDÚSTRIA PETRÓLEO E GÁS

A indústria do petróleo e gás tem grande importância no cenário do Brasil, é um setor crucial para a economia global, mas também apresenta um histórico preocupante de acidentes de segurança e processo, ocorrências que podem gerar consequências para a vida humana, meio ambiente e a economia.

2.4.1. GESTÃO DE MUDANÇAS E SEGURANÇA DE PROCESSOS

Segundo Gambit *et al.* (2013) diversos relatórios de acidentes trazem *MOC* aplicado de forma incorreta como um dos principais fatores para materialização dos acidentes catastróficos nas indústrias, ele também aponta que falhas no gerenciamento de mudanças correspondem a cerca de 80% dos casos dos acidentes de grande escala. Além disso, conforme citado por Ceciliano *et al.* (2023), 8 das 15 investigações do CSB - U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board-, concluídas entre 2015 e 2023, citaram explicitamente problemas de *MOC* como causa principal dos acidentes.

Ao verificarmos a aplicabilidade de gestão de mudança em um processo industrial, deve-se atentar para o gerenciamento de *MOC*, avaliando índices como a porcentagem de mudanças que satisfazem os aspectos do procedimento previsto. Dessa forma, com este indicador é possível avaliar se a *MOC* está seguindo um determinado projeto e verificar sua eficácia.

Deve-se mapear a etapa de realização de auditoria periódica em toda documentação do *MOC* já concluída, definindo o escopo da avaliação, período de execução, frequência e unidade operacional. Na sequência, o tamanho da amostra também deve ser definido como estatisticamente significativo para o resultado, espera-se ter como base o número total de documentos de *MOC* da planta. (Gambit *et al.* 2013).

Nesse sentido, pode-se calcular o indicador de *MOC* que satisfaz todos os procedimentos *MOC* da planta, conforme apresentado na equação 1:

Equação 1: % de MOCs conformes

$$\% \text{ de MOCs executados conformes} = 100 \times \frac{(\# \text{ de MOCs executados em conformidade})}{\text{total \# de MOCs}}$$

Também é possível mensurar se uma planta reconhece as mudanças que exigem o uso do procedimento *MOC* aplicado e se realmente faz uso do procedimento antes de implementar mudanças. Para este cálculo usamos a porcentagem de alterações identificadas que aplicaram o procedimento do *MOC* na planta antes de fazer a alteração.

Espera-se que seja feita uma auditoria periódica das mudanças ocorridas na planta e uma determinação de quais alterações requerem o uso do *MOC*. A sequência de passos a serem seguidos é listada conforme itens a seguir:

- Definir o escopo da auditoria;
- Tempo programado e unidade operacional a ser avaliada;
- Identificação dos tipos de mudanças que podem não ter seguido o procedimento do *MOC* da planta;
- Inspeccionar as ordens de serviço de manutenção e inspecionar a documentação de projetos de manutenção;
- Inspeccionar as mudanças na programação do Sistema de Controle ou entrevistando o pessoal do departamento Indicadores de Segurança de Processo.

Os indicadores fornecem um meio pelo qual as empresas podem medir o quão bem estão identificando as mudanças que precisam ser avaliadas pelo *MOC* e quanto elas estão executando os *MOCs* que identificam necessidade de serem implementados (AICHE, CCPS 2019).

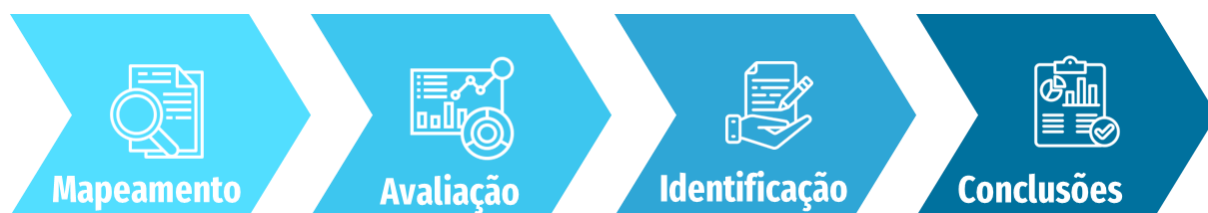
3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa possui as seguintes características:

- **Quanto à Natureza:** trata-se de uma pesquisa básica, pois busca o aprofundamento sobre o tema gestão de mudança.
- **Quanto aos Objetivos:** trata-se de uma pesquisa exploratória, pois com base em trabalhos disponíveis sobre o tema, busca-se identificar as principais causas de eventos e propor recomendações de melhoria relacionadas a sistemática de gestão de mudança.
- **Quanto aos Procedimentos:** trata-se de uma pesquisa documental e aplicação de estudo de caso, pois a partir da revisão bibliográfica busca-se a estratificação de resultados, reconhecendo as principais lacunas existentes no processo, e apresentando propostas de melhorias e recomendações para um caso específico.
- **Quanto à Abordagem:** deste estudo foram utilizadas técnicas de caráter qualitativo, mediante o levantamento de informações por meio de análises de relatórios de eventos ocorridos.

A figura 4 apresenta, em resumo, as etapas para desenvolvimento deste trabalho:

Figura 3: Etapas de desenvolvimento

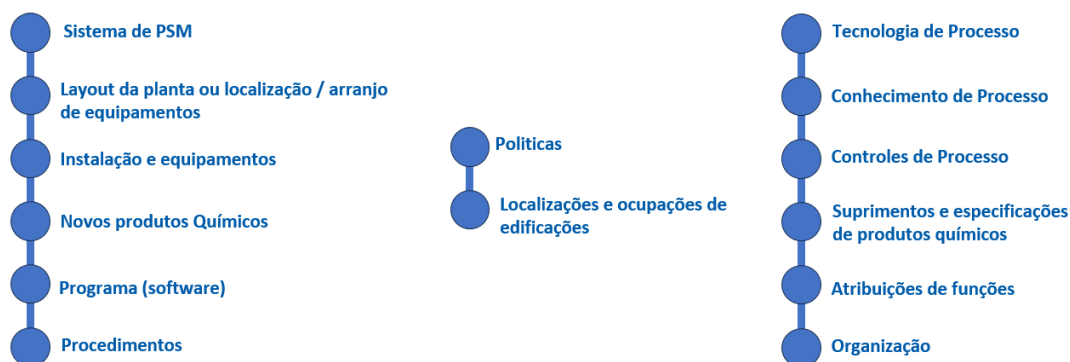


Fonte: Próprio autor, 2024

Na etapa de mapeamento foi realizada uma análise de investigação de eventos divulgados publicamente pela ANP, no link: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1>>, entre 2011 e 2022. Foi aplicada uma metodologia de busca nos relatórios pelas palavras-chaves: “gestão de mudança”, “mudança” e “MOC” a fim de identificar os eventos em que a causa principal da materialização do cenário de risco se deu por processos ineficientes de gestão de mudanças.

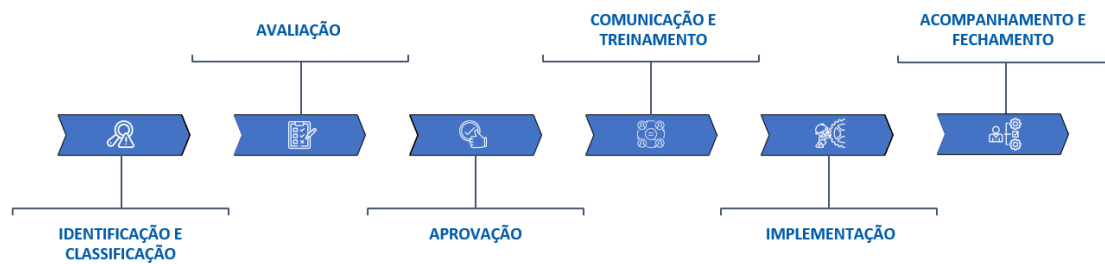
Na etapa de avaliação foi realizada uma estratificação dos dados de forma global, apresentando as principais causas e falhas relacionadas ao processo de gestão de mudança que favoreceram a ocorrência dos eventos. O evento com maior indicativo de lacunas em gestão de mudança foi selecionado para estudo de caso. Os dados foram analisados de acordo com o tipo e etapa da mudança, conforme demonstrado nas figuras 4 e 5:

Figura 4: Tipos de mudanças



Fonte: Adaptado de CCPS, 2019

Figura 5: Etapas do sistema de gestão de mudança (MOC)



Fonte: Próprio autor, 2024

A figura 4 retrata os tipos de mudanças que ocorrem nos ambientes operacionais, estes podem ser aplicados de forma ineficiente. Já, a figura 5 retrata as etapas existentes no gerenciamento de mudança, e ao propor uma *MOC*, todas essas etapas devem ser aplicadas, se uma ou mais etapas não forem vislumbradas, lacunas podem ser apontadas e entende-se que a mudança não foi implementada de forma segura.

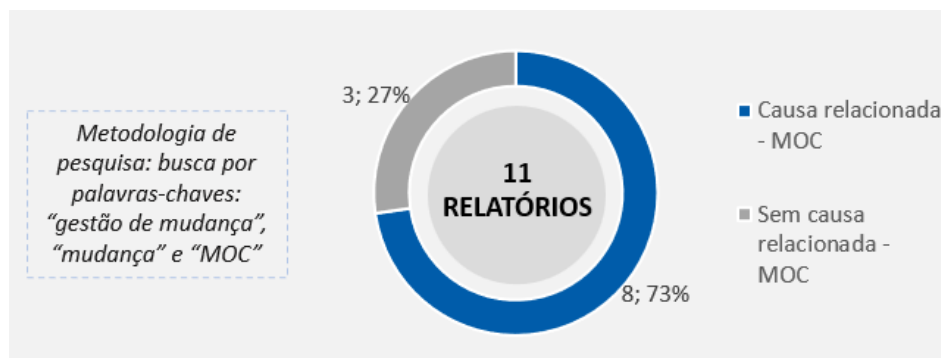
Na identificação é realizada a consolidação das informações do estudo de caso referentes as etapas do gerenciamento de mudança que houve falha, e em quais tipos de mudanças ocorreram as lacunas.

Nas conclusões são apresentadas as recomendações obtidas, consolidados os pontos de atenção e propostas mitigadoras generalizadas, de forma a evitar a reincidência dos eventos analisados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo 11 relatórios foram selecionados na busca pela base de dados da ANP, ao aplicar a metodologia de pesquisa descrita anteriormente, foram identificados 8 relatórios com causa relacionada ao processo de gerenciamento de mudanças, conforme detalhado na figura 6.

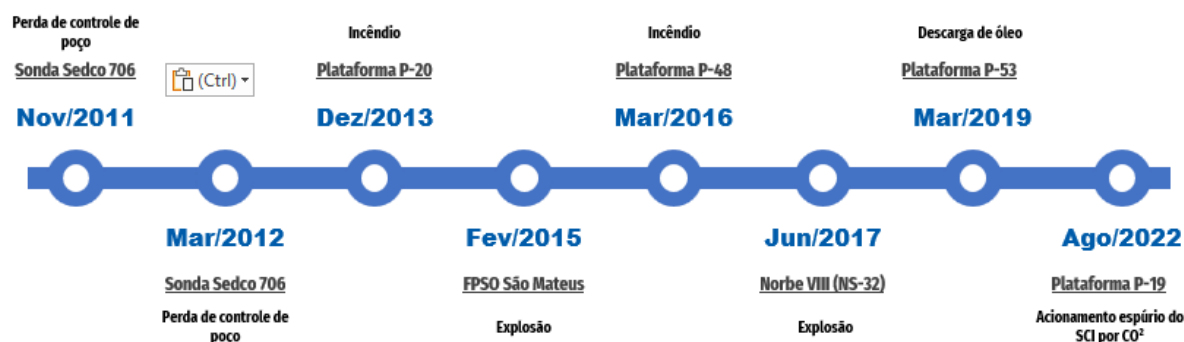
Figura 6: Quantificação de relatórios de investigação da ANP



Fonte: Próprio autor, 2024

A figura 7 demonstra um histórico dos 8 acidentes identificados.

Figura 7: Timeline dos incidentes no período de 2011 a 2022 investigados pela ANP com causa principal da materialização do cenário de risco a ineficiência do MOC.



Fonte: Próprio autor, 2024

Realizou-se a análise dos 8 relatórios, as informações principais foram coletadas e postas em uma tabela, Apêndice - A – Dados dos eventos com causa relacionada a MOC. Nesta tabela foi detalhada a ocorrência do evento, data da ocorrência, e as possíveis lacunas identificadas no tipo e na etapa da mudança.

Com as informações consolidadas na tabela, separou-se os dados das lacunas em duas matrizes: Apêndice B – Identificação de lacunas nas etapas de mudanças ocorridas nos eventos e Apêndice C – Identificação de lacunas nos tipos de mudanças ocorridas nos eventos. As lacunas foram identificadas a partir da leitura detalhada do relatório com ênfase na aplicação ineficiente dos tipos e etapas de mudanças apresentadas nas figuras 4 e 5. Dessa forma, o evento com maior quantidade de lacunas foi selecionado para ser o estudo de caso.

O evento em questão foi a explosão na casa de bombas que ocorreu na FPSO (Unidade Flutuante de Armazenamento e Transferência) em São Mateus.

- Lacunas para as seguintes etapas: Identificação e Classificação; Avaliação; Comunicação e Treinamento; Implementação; Acompanhamento e Fechamento.
- Lacunas para os seguintes tipos de mudança: Sistema de PSM (Gestão de Segurança de Processo); Layout da planta ou arranjo de equipamentos; Instalação e equipamentos; Tecnologia de processo; Conhecimento de processo; Controles de processo; Atribuições de funções.

NOTA: As lacunas dos tipos e etapas de mudanças são discutidas na seção 4.1 deste estudo.

4.1 ESTUDO DE CASO

O *FPSO* Cidade de São Mateus é uma embarcação de produção, armazenamento e descarga flutuante (*FPSO*) que opera no campo de Camarupim, na costa de Espírito Santo. No dia 11/02/2015 ocorreu uma explosão na casa de bombas devido ao vazamento de condensado pela união flangeada a montante da válvula OP-068, durante esgotamento de tanque de carga para inspeção, 3 sensores de gás que alarmaram na sala de controle. Na tentativa de avaliar o problema, reparar a conexão pela qual havia vazamento e realizar a limpeza do fluido vazado, foram enviadas até o local do vazamento em momentos diferentes três equipes, que entraram na casa de bombas mesmo com a detecção confirmada de gás no local. A explosão ocorreu durante a terceira visita na casa de bombas e se propagou por ambientes adjacentes.

A equipe responsável pela investigação do acidente constatou que 7 fatores causais (condição indesejada que se fosse eliminada evitaria a ocorrência do acidente ou reduziria a severidade) foram responsáveis diretamente pela materialização do evento, e para cada fator causal existem causas raízes, interpretadas como ausência, deficiência ou negligência dos sistemas de gestão acarretando falhas determinantes para geração do evento.

Dentre esses fatores causais, algumas causas raízes tem vínculo com *MOC*, são nestas que encontramos as lacunas do tipo e etapa da mudança que existiram falha, como apresentado no quadro 1.

Quadro 1: Fatores causais x Causas Raízes do Evento em São Mateus

Nº	FATOR CAUSAL	CAUSA RAIZ
1	Estocagem inadequada de condensado	Gerenciamento de mudanças não realizado Falta de revisão de riscos
2	Degradação do sistema de transferência de carga	Gerenciamento de mudanças não realizado Comunicação inadequada entre turnos Falhas nos registros e documentação da mudança
3	Degradação da equipe de marinha	Ausência de gerenciamento de mudanças de pessoas Dimensionamento inadequado do programa de treinamento Recursos não disponíveis Falha na identificação de requisitos de treinamento Falha na identificação de treinamentos em procedimentos
4	Operar a bomba de stripping com sua descarga fechada	Falha na disponibilização de recursos Falha na implementação de ações corretivas Procedimento incompleto Não atendeu a critérios do projeto
5	Perda de contenção primária de condensado	Falta de plano de inspeção, calibração e testes Falha ao considerar aspectos que podem introduzir riscos no projeto Falha no controle de informações Falha ao considerar requisitos em projetos Falta de gerenciamento de mudanças nas alterações de requisitos de projeto
6	Exposição de pessoas	Procedimento incompleto / inadequado Falha na identificação de cenários acidentais Ausência de conscientização Recursos de resposta não identificados Inadequação de mecanismos para a revisão de planos de emergência Não considerou a redução da exposição humana às consequências de eventuais falhas de sistemas
7	Ignição de atmosfera explosiva	Falta de instrução clara/específica para a realização das tarefas

Fonte: Adaptado de ANP, 2015

Dessa forma, a seguir é apresentado o detalhamento de cada fator causal que possui causa raiz fragilidades no gerenciamento de mudanças:

4.1.1. **Fator Causal:** Estocagem inadequada de condensado

Causa Raíz: Gerenciamento de mudanças não realizado

Descrição: Durante a fase de projeto, foi determinado que o *FPSO* somente estocaria condensado caso armazenasse óleo, se não, o condensado seria transportado pelo gasoduto. Porém, o condensado foi armazenado em tanques independente de ter óleo ou não. Havia uma expectativa de que essa seria uma mudança temporária, porém, na prática foi uma mudança definitiva. Apenas em 187 dias houve transporte do condensado pelo gasoduto, isso porque os tanques estavam sendo mantidos, em contrapartida, em 1777 dias que o condensado foi armazenado nos tanques. Mesmo com a estocagem do condensado ter virado uma rotina na unidade e ter sido identificado que haveria impactos na confiabilidade do ativo, não foi realizado o correto gerenciamento das etapas posteriores para aplicar uma mudança, como avaliação, aprovação e implementação segura, evidenciando lacunas nas etapas de mudanças. Também é notado lacuna nos seguintes tipos de mudanças: Conhecimento de processo – uma vez que era de

conhecimento da empresa que o armazenamento do condensado causaria degradação nas selagens das válvulas por ataque químico, o tanque e os componentes não haviam sido fabricados para armazenar esse conteúdo, a gestão sobre o conhecimento de processo não foi bem executada; Sistema de *PSM* – A negligência com o conhecimento de processo sobrepôs a gestão de segurança de processo da empresa, não ficando em conformidade com as resoluções propostas pela ANP; Tecnologia de processo – As informações básicas sobre a operação não estavam disponíveis de fácil acesso, a equipe local requisitava apoio da equipe técnica que permanecia em outro país para receber informações básicas; Instalação e equipamentos – Principal mudança que favoreceu a ocorrência do evento, a utilização dos equipamentos não projetados para receber o condensado.

4.1.2. **Fator Causal:** Degradação do sistema de transferência de carga

Causa Raíz 1: Gerenciamento de mudança não realizado

Descrição: Os equipamentos foram danificados pelo armazenamento do condensado, o sistema de transferência ficou abatido, e meios “impróprios” foram aplicados para que a operação continuasse mesmo com a elevação de riscos no processo. *MOC's* foram abertos para que equipamentos fossem instalados de forma provisória, como: bombas, válvulas, raquetes, trechos de tubulação, mangueiras flexíveis, para que as transferências entre tanques ocorressem. Na tentativa de trazer segurança para operação, foi proposta uma gestão de mudança em 2011 para instalação de válvulas manuais, já que as válvulas existentes apresentavam vazamentos, ao invés da instalação de novas válvulas, realizou-se vedação em algumas válvulas, outras tiveram raquetes instaladas, que eram produzidas pela equipe a bordo na embarcação sem seguir qualquer padrão normativo. A válvula OP-068 teve uma raquete inadequada instalada, ponto em que ocorreu o vazamento de condensado que materializou o evento. Apesar das aberturas dos *MOC's*, os impactos não foram avaliados, tais mudanças não foram contempladas em análise de risco ou qualquer outra avaliação de perigos, demonstrando lacuna na etapa de avaliação da mudança. Também é notado lacuna nos seguintes tipos de mudanças: Arranjo de Equipamentos / Instalação e equipamentos – Utilização dos equipamentos que não foram projetados para carrear o condensado, sem qualquer avaliação de impacto antes do manuseio; Conhecimento de Processo – As raquetes produzidas sem seguir qualquer normatização teve papel fundamental na materialização do evento, pois não conseguiu desempenhar seu papel, ocorrendo o vazamento.

Causa Raíz 2: Falha nos registros e documentação de mudança

Descrição: Ainda no fator causal da degradação do sistema de transferências, porém abordando outra causa raiz, as documentações com dados básicos dos processos não estavam atualizadas, ou seja, as mudanças referentes as raquetes instaladas em válvulas não foram registradas nos documentos oficiais. *P&IDs – Piping and Instrumentation Diagram* (Diagrama de Tubulação e Instrumentação), *PFDs – Process Flow Diagram* (Diagrama de Fluxo de Processo), e demais registros não foram revisados, infringindo um procedimento interno que demandava a conferência mensal de isolamentos a longo prazo. Vale ressaltar que as atualizações dos dados são necessárias para o conhecimento do estado atual da operação, de forma que decisões, sejam elas cotidianas ou emergenciais, sejam tomadas com segurança. Dessa forma, tem-se lacunas nos seguintes tipos de mudanças: Tecnologia do processo / Controle do processo – Dados básicos disponíveis incorretos possibilitando incoerência no entendimento da equipe sobre o processo, com possibilidade de erros ocorrerem seja na avaliação, acompanhamento e realização de atividades operacionais.

4.1.3. Fator Causal: Degradação da equipe

Causa Raíz: Ausência de gerenciamento de mudanças de pessoas

Descrição: Os superintendentes da marinha que detinham conhecimento sobre o processo saíram dessa função, e não houve uma reposição imediata para esse cargo. Operadores mais experientes acumularam suas funções com a de superintendente, porém sem treinamento ou passagem de conhecimento. O acúmulo de funções, a perda de conhecimento sobre a atual situação da operação, a sobrecarga de trabalho, todos estes fatores cooperaram para a sequência de eventos que culminou na perda de contenção. Não aconteceu uma gestão de mudança do pessoal com foco em treinamento, assim elementos do *RBPS* foram danificados, como: competência em segurança de processo e conhecimento do processo. Também é notado lacuna no tipo de mudança: Atribuições de funções – Colaboradores com sobreposição nas funções tendem a cometerem mais erros, a atenção está dividida, o estresse tende a ficar elevado com sobrecarga de trabalho, o sistema de gestão que já era falho, ficou ainda mais exposto.

4.1.4. Fator Causal: Perda de contenção primária

Causa Raíz: Falta de gerenciamento de mudanças nas alterações de requisitos de projeto

Descrição: Entende-se que o conjunto de todos os fatores causais apresentados anteriormente corroboraram para a perda de contenção. A raquete adicionada na válvula como meio de vedação era inapropriada, o próprio procedimento para isolamento mecânico contrariava a instalação da raquete, partindo dessa negligência junto com o problema de vazamento da válvula, o evento ocorreu. A falta da aplicação de todas as etapas de um gerenciamento de mudança em todas as alterações foi determinante para a perda de contenção, nota-se também que o sistema de *PSM* foi deixado de lado para que a produção continuasse.

4.2 RECOMENDAÇÕES E APRENDIZADOS COM ESTUDO DE CASO

Posteriormente ao acidente no *FPSO* Cidade de São Mateus ocorreu uma grande investigação das causas que levaram ao limite da segurança operacional, permitindo um grande aprendizado e deixando algumas ações importantes a serem implementadas não somente no local onde ocorreu o acidente como em toda a indústria e unidades de exploração e armazenamento de petróleo.

A ANP intensificou suas iniciativas e esforços no sentido de fortalecer a regulação e a fiscalização das atividades no setor de petróleo e gás. Tal fato incluiu a revisão dos protocolos de segurança, a imposição de requisitos mais estritos para o gerenciamento de riscos e a implementação de procedimentos mais robustos de gestão de mudanças e passou a enfatizar a necessidade de uma cultura organizacional que priorize a segurança em todos os níveis hierárquicos e promova uma abordagem proativa para identificar e mitigar os riscos operacionais

A tabela 1 relata as lições aprendidas com a experiência, que servem de atenção para demais operações do mesmo setor e outras industriais, e a tabela 2 traz as recomendações que devem ser aplicadas para que um evento de segurança de processo dessa magnitude não venha ser materializado novamente.

Tabela 1: Lições aprendidas com a experiência

1	Procedimentos e Plano de contingência devem estar corretamente escritos, compreendidos e cumpridos por toda tripulação.
2	Comprometimento na manutenção dos princípios de gerenciamento de segurança das unidades.
3	Dar a devida importância a qualquer tipo de vazamento encontrado.

4	Treinar os operadores a fim de serem capazes de avaliar as consequências de falhas no comando de válvulas e de bombas do sistema de lastro.
5	Programas de treinamento de modo a melhor avaliar as tomadas de decisão em momentos de crise a bordo.
6	Utilização adequada de equipamentos de segurança pertinentes a cada tarefa.

Tabela 2: Recomendações a serem aplicadas

1	Programa anual de treinamento para tripulação
2	Controle de pessoas em espaços com atmosfera perigosa
3	Melhoria contínua no <i>PSM</i>
4	Revisão de todos os procedimentos operacionais
5	Aplicar <i>MOC</i> seguindo todas as etapas com rigor
6	Estabelecer cultura de SEPRO nas operações e no sistema de governança
7	Revisão periódicas das análises de riscos aplicadas

Vale ressaltar que para as recomendações realmente funcionarem é necessário a aplicação de treinamentos com foco e comunicação clara sobre as mudanças e seus impactos para todos os envolvidos na operação, garantindo que os trabalhadores estejam preparados para lidar com as mudanças, criando uma cultura de segurança forte, onde todos se sintam responsáveis por reportar riscos e problemas e principalmente seguros para executarem suas atividades.

Para que seja possível o atendimento às recomendações e melhoria contínua das atividades, nota-se as empresas estão investindo no setor de SMS (Saúde, Meio Ambiente e Segurança) com a contratação de profissionais especializados para controlar o processo e aplicando ferramentas e tecnologias para facilitar a governança de mudança. Também são adotados ferramentas e equipamentos mais seguros e certificados, proibindo a fabricação sem atender a especificação técnica e realizados investimentos em software para controle e arquivo do histórico da documentação. As medidas praticadas pelas empresas da indústria de petróleo e gás offshore após o acidente representam um enorme avanço na cultura da segurança do trabalho.

5. CONCLUSÃO

Com base nas referências fornecidas e no estudo apresentado em tela ficou evidente que as causas dos 8 acidentes publicados pela ANP mapeados pela metodologia de busca estão intimamente relacionadas às falhas no processo de gestão de mudanças. O gerenciamento eficaz de mudanças é um dos pilares fundamentais da gestão baseada em risco, conforme estabelecido pelo *Center for Chemical Process Safety (CCPS)*. Quando as mudanças não são devidamente planejadas, avaliadas e implementadas, os riscos associados aumentam significativamente.

No caso específico da *FSPO (Floating Production, Storage and Offloading)* de São Mateus, estudo de caso selecionado devido as lacunas e falhas identificadas no processo de gestão de mudanças, as alterações operacionais ou técnicas que não foram adequadamente analisadas quanto aos seus impactos na segurança, isso incluiu a alteração do processo e modificações de equipamentos. A falha na implementação do processo de gestão de mudanças contribuiu para a ocorrência do acidente, ficou evidenciado não somente a necessidade da implementação efetiva dos processos de gestão de mudança como a continuidade do processo e o comprometimento de realização de todos os passos definidos nos procedimentos.

Uma conclusão inequívoca é que a falta de uma abordagem robusta de gestão de mudanças abriu lacunas para vulnerabilidades no sistema de segurança, colocando em risco não apenas a integridade das operações, mas também a segurança dos trabalhadores e do meio ambiente. Portanto, é imperativo que as organizações adotem uma abordagem proativa e abrangente para o gerenciamento de mudanças, incorporando avaliações de risco detalhadas, comunicação eficaz e treinamento adequado para garantir a segurança e a confiabilidade das operações industriais e prevenir eventos graves como o ocorrido na *FPSO Cidade de São Mateus*.

6. TRABALHOS FUTUROS

Faz-se interessante a realização de estudos futuros para verificação dos avanços na área após implantação das recomendações oriundas de eventos que tiveram causas relacionadas com lacunas no gerenciamento de mudanças. O estudo possibilitaria a identificação e abrangência de melhorias implementadas e boas práticas.

Por fim, sugere-se a análise dos demais eventos que tiveram causas relacionadas com gestão de mudança, buscando identificar as falhas mais recorrentes e propor recomendações estruturantes voltadas para o sistema de gestão das organizações.

APÊNDICE A – DADOS DOS EVENTOS COM CAUSA RELACIONADA A MOC

Evento	Data	Ocorrência do Evento	Tipos de lacunas no Gerenciamento de Mudanças	Comentários sobre o problema	Referência
SONDA MARÍTIMA NORBE VIII (NS-32)	09/06/2017	Explosão de caldeira	Alterações sem abertura de processo de Gestão de Mudança	Apesar de requerido pelo sistema de gestão da OOG, por se tratar respectivamente de alterações em válvulas de segurança e intertravamentos de segurança, o aperto nas molas das PSVs e o fechamento das válvulas de isolamento das tomadas de pressão não motivaram a abertura de uma gestão de mudanças. Assim, não foi realizada a análise de risco requerida e, por consequência, as medidas de controle necessárias (tais como bloqueio para evitar a partida da caldeira enquanto estas condições perdurassem e sinalização desta condição) não foram tomadas.	https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1/arquivos-relatorios-de-investigacao-de-incidentes/sonda-norbe-viii/norbe-viii_relatorio.pdf
PLATAFORMA P-48	17/03/2026	Incêndio	Gerenciamento de mudanças inexistente	1. Fica caracterizado, portanto, que a operação do sistema de slop com apenas um vaso disponível, teve sua importância amplificada devido à restrição da capacidade de bombeio, resultando em uma significativa restrição operacional. Estes fatores têm como causa problemas decorrentes do gerenciamento da situação da perda de integridade do poço RJS-495 que vinha impactando a unidade desde Junho de 2013. A decorrente falta de gerenciamento desta situação contingencial, que alterou características do óleo produzido quanto ao aumento dos teores de areia, provocou abrasão e necessidade de intervenção em diversos equipamentos estáticos e dinâmicos da planta, demonstra que a situação não foi avaliada previamente quanto aos seus impactos sobre a segurança da unidade, em desacordo com a Prática de Gestão nº 16 do SGSO, relativa Gerenciamento de Mudanças 2. A opção por não desinstalar o spool que alinhava os vasos de slop aos tanques de carga através da linha 6"-P-B10H-0827, que era o previsto no projeto e base para os desenhos, fluxogramas e procedimentos relacionados, configurou-se uma mudança em relação ao projeto. Ao não reconhecer formalmente esta mudança e, consequentemente não se utilizar de um gerenciamento de mudanças o concessionário agiu em desacordo com a Prática de Gestão nº 16 do SGSO 3. a existência de mecanismos de corrosão externa na região e a falta de detecção da corrosão em inspeção a tempo de adotar medidas que impedissem que a corrosão chegasse a causar o furo) promoveu a perda de contenção na linha. Ambas tiveram causa raiz comum, que foi a modificação na suportaçao da linha 6"-P-B10H-0827 em relação ao especificado em projeto, para a qual não foi evidenciado um processo de Gerenciamento de Mudanças que tenha identificado os riscos inerentes a esta modificação e gerenciado os riscos.	https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1/arquivos-relatorios-de-investigacao-de-incidentes/plataforma-p-48/p-48_relatorio-rev-final.pdf
SONDA WEST EMINENCE (SS-69)	18/05/2013	Queda - trabalho em altura			https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1/arquivos-relatorios-de-investigacao-de-incidentes/sonda-west-eminence-ss-69/relatorio_ss_69_westeminence_atualizado.pdf
FPSO Cidade de São Mateus	11/02/2015	Explosão	Gerenciamento de mudanças não realizado / Alterações sem o gerenciamento de mudanças / Ausência do gerenciamento de mudança de pessoas	1. A raquete foi instalada em janeiro de 2014 conforme evidenciado em permissão de trabalho143 e no certificado de isolamento mecânico144. A gestão de mudança MOC-CSM-091 foi emitida em dezembro de 2012, mas foi revisada em fevereiro de 2014, contemplando a informação da instalação da raquete. Entretanto, a permanência da raquete na linha da OP-068, localizada na descarga da bomba de stripping, não foi contemplada em análise de risco ou qualquer outra avaliação de perigos e do impacto global nas atividades, antes da implementação da modificação. Esta falha na aplicação de mecanismos de identificação de perigos e/ou análise de riscos anteriormente à implementação de modificação é considerada uma das Causas Raiz do Fator Causal "Degradação do sistema de armazenamento do FPSO CDSM", contrariando o item 16.3.2 do SGSO. 2. A gestão de mudança MOC-CSM-091 contém diagramas (P&IDs) e fotos com marcação das indicações de isolamentos, pontos de conexão, instalação de tubulações e acessórios. Dessa forma foi elaborado o planejamento para entrada nos tanques 2C a 5C e no tanque slop de bombordo. Entretanto, foi evidenciado que, durante e após reparo das válvulas dos tanques 2C a 5C e do tanque slop de bombordo, foram executadas atividades não planejadas, utilizando modificações em relação à própria MOC-CSM-091. Tais alterações sem gestão de mudança própria. 3. De acordo com este procedimento, o fluxo do gerenciamento de mudança de pessoal seria aprovado pela divisão de Recursos Humanos da empresa – devendo antes ser aberto/iniciado por um requisitante, aprovado pelo OIM do FPSO e revisado/aprovado pelo Gerente de Operações, conforme ilustrado na Figura 107, retirada do procedimento de gerenciamento de mudanças. Todavia, foi evidenciado, tanto por depoimento3 quanto por histórico de passagem de serviço e avaliações de desempenho que todos da equipe de Marinha e OIMs sabiam da ausência da posição de superintendente de marinha, entretanto, não houve abertura de um Formulário de Gestão de Mudança por nenhum "requisitante" (o agente identificador da mudança).	https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1/arquivos-relatorios-de-investigacao-de-incidentes/fpsO-cidade-de-sao-mateus/relatorio-de-investigacao-fpsO-cidade-de-sao-mateus.pdf

Sonda Sedco 706 - Incidente área 1	07/11/2011	Perda do controle do poço - blowout	Não efetuou a gestão da mudança do projeto de poço	A Chevron não efetuou a gestão da mudança do projeto de poço, quando foi detectado que o topo do último tampão de cimento do abandono do poço 9-FR 46DP-RJS ficou 175 m abaixo do previsto. Dessa forma, a região logo abaixo da sapata de 13 3/8", onde seria efetuado o ganho de ângulo (KOP – Kick Off Point) do primeiro sidetrack, ficou sem cimento. As regiões imediatamente abaixo da sapata são, geralmente, as mais frágeis durante a perfuração. A continuação da operação sem a realização de um processo de gestão de mudanças (MOC) evidencia a baixa percepção de riscos da empresa e o não atendimento da regulamentação da ANP, além de ferir as boas práticas da Indústria do petróleo.	https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1/arquivos-relatorios-de-investigacao-de-incidentes/campo-de-frade/relatorio-frade-i_final.pdf
Sonda Sedco 706 - Incidente área 2	mar/12	Subsistência e exsudação de óleo ocorrido no campo de Frade	Gestão de mudança deficiente ou ausente	Por serem incidentes ocorridos em datas próximas, verificaram-se falhas comuns da gestão de segurança operacional da Chevron que possibilitaram a ocorrência dos incidentes das Áreas 1 e 2. Tais deficiências relacionam-se a gestão de mudanças durante as fases de projeto e construção dos poços injetores, da ausência de análise de riscos e da reduzida percepção de riscos por parte da operadora. O projeto inicial do poço injetor 9-FR-45D-RJS (MUI2-ST3) previa a localização do ponto de injeção no aquífero do reservatório N570U. Entretanto, durante a perfuração foi identificado uma região acima do contato óleo/água que tinha propriedades de permeabilidade mais adequadas para a realização da injeção de fluidos no reservatório. Desta forma, o projeto foi alterado sem que houvesse a realização de uma Gestão de Mudança para avaliação dos riscos da alteração do ponto de injeção. Dessa forma, não foram inseridas as salvaguardas e contingências adequadas.	https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1/arquivos-relatorios-de-investigacao-de-incidentes/campo-de-frade/relatorio-frade-ii_final.pdf
FPSO RJ	23/08/2019	Descarga de óleo			
Plataforma P-20	26/12/2013	Incêndio	Gestão de mudança deficiente	Durante a Gestão de Mudança da substituição dos tanques da Unidade de Produtos Químicos foi levantada a necessidade de instalação de mais plugues fusíveis e bicos aspersores e proposto um arranjo para tal instalação no qual haveria plugues fusíveis e bicos aspersores localizados na base e sobre o topo dos tanques. Entretanto, essa melhoria no sistema de dilúvio (que representa uma salvaguarda ao cenário de incêndio) não foi implementada, apesar de ter sido apontada como necessária pelo projeto de mudança do sistema de Produtos Químicos. Houve, portanto, desde 2010 ao menos duas mudanças significativas na área de produtos químicos, todavia não foi realizada a revisão da APR conforme determina a diretriz.	https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1/arquivos-relatorios-de-investigacao-de-incidentes/plataforma-p-20/relatorio-p-20_final.pdf
Plataforma P-53	24/03/2029	Descarga de óleo	Avaliação de riscos inadequada ou inexistente (Gestão de Mudanças)	Ausência de gestão de mudanças para operar o controle de interface do SG-1223018 pelo by-pass das válvulas de controle do nível das LVs 1223002-B1/B2	https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1/arquivos-relatorios-de-investigacao-de-incidentes/plataforma-p-53/relatorio-p-53_final.pdf
SONDA ALPHA STAR (SS-83)	15/05/2013	Queda - trabalho em altura			https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1/arquivos-relatorios-de-investigacao-de-incidentes/sonda-alpha-star-ss-83/relatorio-ss-83-alpha-star.pdf
Plataforma PETROBRAS 19 (P-19)	02/08/2022		falha na implementação da gestão de mudança.	Para a plataforma P-19, foi criada Gestão de Mudança para alteração da lógica do acionamento do sistema de CO2, passando a ser necessária uma dupla verificação. Em seu plano de ações, constava a ação "Lógica nova descarregada no PLC de F&G da P-19, com o auxílio do ECOSMAN. O mesmo fez testes de acionamento nas botoeiras, constatando seu total funcionamento", concluída em 27/12/2019 e aprovada em 22/01/2020. Conforme verificado no log da sala de controle de P-19 (Figura 10), não houve acionamento de qualquer sensor ou botoeira local ou virtual no momento do acidente, indicando que houve alguma falha na implementação da gestão de mudança.	https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1/arquivos-relatorios-de-investigacao-de-incidentes/p-19/relatorio-investigacao-p-19.pdf

APÊNDICE B – DADOS DOS EVENTOS COM CAUSA RELACIONADA A MOC

		EVENTOS							
		Sonda Sedco 706 - Incidente área 1	Sonda Sedco 706 - Incidente área 2	Plataforma P-20	FPSO Cidade de São Mateus	Plataforma P-48	Sonda Marítima NORBE VIII (NS-32)	Plataforma P-53	Plataforma P-19
ETAPAS MOC	Identificação e classificação	×	×	×	×	×	×	×	
	Avaliação				×				
	Aprovação			×					
	Comunicação e treinamento				×				
	Implementação				×				×
	Acompanhamento e fechamento				×				

APÊNDICE C – IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NOS TIPOS DE MUDANÇAS OCORRIDAS NOS EVENTOS

		EVENTOS							
		Sonda Sedco 706 - Incidente área 1	Sonda Sedco 706 - Incidente área 2	Plataforma P-20	FPSO Cidade de São Mateus	Plataforma P-48	Sonda Marítima NORBE VIII (NS-32)	Plataforma P-53	Plataforma P-19
TIPOS DE MUDANÇAS	Sistema de PSM	×	×	×	×	×	×	×	×
	Layout da planta ou arranjo de equipamentos		×		×				
	Instalação e equipamentos	×		×	×	×			
	Novos produtos químicos								
	Programa (software)								×
	Procedimentos								
	Tecnologia de processo	×	×		×				×
	Conhecimento de processo	×	×		×				
	Controles de processo				×		×	×	
	Suprimento e especificações de produtos químicos								
	Atribuições de funções				×				
	Organização								
	Políticas								
	Localizações e ocupações de edificações								
Outros									

7. REFERÊNCIAS

ANP. **Relatório de investigação do incidente de explosão ocorrido em 11/02/2015 no FPSO Cidade de São Mateus**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/fpso-cidade-de-sao-mateus>.

ANP. **Relatórios de investigação de incidentes**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/incidentes/relatorios-de-investigacao-de-incidentes-1>>.

ARCURY, T. A. et al. **Personal protective equipment and work safety climate among Latino poultry processing workers in Western North Carolina**. USA. International Journal of Occupational and Environmental Health, v. 18, n. 4, p. 320–328, 2012.

CCPS. **Diretrizes para Segurança de Processo Baseada em Risco**. [s.l.] INTERCIÊNCIA, 2014.

CCPS. **Diretrizes para Gerenciamento de Mudança para Segurança de Processo**. [s.l.] INTERCIÊNCIA, 2019.

CECILIANO, Paulo et al. **Avaliação do gerenciamento de mudança em organizações brasileiras**. 2023. Disponível em: <https://cetiqt.sharepoint.com/sites/ReferenciaBiblioteca/Documentos%20Compartilhados/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FReferenciaBiblioteca%2FDocumentos%20Compartilhados%2FP%3%B3s%20Gradua%C3%A7%C3%A3o%20%2D%20SEPRO%2FTurma%207%20%2D%202022%2E2%2FAVALIA%C3%87%C3%83O%20DO%20GERENCIAMENTO%20DE%20MUDAN%C3%87A%20EM%20ORGANIZA%C3%87%C3%95ES%20BRASILEIRAS%2Epdf&parent=%2Fsites%2FReferenciaBiblioteca%2FDocumentos%20Compartilhados%2FP%3%B3s%20Gradua%C3%A7%C3%A3o%20%2D%20SEPRO%2FTurma%207%20%2D%202022%2E2&p=true&ga=1>.

FILHO, A. G. et al. **Modelo para a gestão da cultura de segurança do trabalho em organizações industriais**. Revista Produção, p. 178–188, 2013. Disponível em: <http://www.prod.org.br/doi/10.1590/S0103-65132012005000044>.

GAMBETTI F. et al. **Why Sometimes May Be Neglected Management of Change**. Chemical Engineering Transactions 31, 553-558, 2013.

IBP. **PANORAMA GERAL DO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS: Uma agenda para o futuro**. 2023. Disponível em: <https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2023/04/panorama-geral-do-setor-og-22-03-2023-web.pdf>.

IBP. **SETOR DE O&G VAI MUITO ALÉM DOS COMBUSTÍVEIS**. 2022. Disponível em: <https://alemdasuperficie.org/ibp/setor-de-og-vai-muito-alem-dos-combustiveis/>.

MARINHA DO BRASIL. **Relatório de investigação de segurança de acidente marítimo: FPSO Cidade de São Mateus**. Espírito Santo, 2015. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/fpso_cid_smateus_br.pdf.

OHSAS 1910.119. **Gestão da segurança de processos de produtos químicos altamente perigosos**. Disponível em: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.119>.

RESOLUÇÃO ANP Nº 5 DE 29/01/2014. **Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional para Refinarias de Petróleo** Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=265084>.

UFRGS. **PETRÓLEO E COMBUSTÍVEIS INDUSTRIAIS: MERCADO E APLICAÇÕES**. 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/35181/000792972.pdf?...1>.