



Fluxo de processos para a implementação de mudanças em plataformas marítimas no Brasil

Process flow for implementing changes on offshore platforms in Brazil

Luccas Vazamim Grassmann (<https://orcid.org/0000-0002-3476-2084>); **Marcos Eduardo Silveira Lima** (<https://orcid.org/0000-0002-1205-9566>); **Hyago Gustavo Jofre Ferreira** (<https://orcid.org/0000-0002-0012-5140>).

1. UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA - UNISANTA, ENGENHARIA E TECNOLOGIA, ENGENHARIA DE PETRÓLEO. SANTOS - SP - BRASIL, luccas_g@hotmail.com 2. UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA - UNISANTA, ENGENHARIA E TECNOLOGIA, ENGENHARIA DE PETRÓLEO. SANTOS - SP - BRASIL, meduardosl@hotmail.com 3. UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA - UNISANTA, ENGENHARIA E TECNOLOGIA, ENGENHARIA DE PETRÓLEO. SANTOS - SP - BRASIL, hyagojofre@gmail.com

Resumo

Sem um plano de segurança de processos eficiente, é impossível viabilizar um projeto na indústria petrolífera, visto o alto risco envolvido nas atividades, e os devastadores impactos gerados por um acidente. Conforme dados do Relatório Anual de Segurança Operacional de 2018 divulgado pela ANP, das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, a distribuição de não conformidades que possam apresentar algum risco às operações representada pela prática de gestão (PG)16:Gerenciamento de Mudanças; corresponde a 10% do total de não conformidades encontradas em relação as auditorias SGSO em plataformas marítimas, no período de 2009 a 2018. Essa prática de gestão foi responsabilizada como sendo uma das causas raiz dos maiores acidentes da história da indústria, se tornando assim de grande preocupação na área de segurança de processos. O objetivo do presente trabalho é propor um fluxo de processos para a realização de mudanças em plataformas marítimas, que empregue as práticas presentes no SGSO e atenda aos requisitos e normas exigidos pela ANP, se tornando eficiente para a realização de uma gestão de mudanças dentro da indústria de petróleo e gás natural, e podendo ser utilizado por qualquer empresa dentro do território nacional. O fluxo proposto contém as etapas e requisitos mínimos necessários para um procedimento seguro e padronizado, apresentando uma execução simples e barata, que agiliza e facilita a interface entre as partes envolvidas, melhorando a compreensão do processo de trabalho.

Palavras-chave: Gerenciamento de mudanças. SGSO. Fluxo de processos

Abstract

Without an efficient process safety plan, it is impossible to make a project in the oil industry viable, given the high risk involved in the activities, and the devastating impacts generated by an accident. According to data from the 2018 Annual Operational Safety Report released by the ANP, of the activities of exploration and production of oil and natural gas, the distribution of non-conformities that may present some risk to the operations represented by the management practice (PG) 16: Management of Changes; corresponds to 10% of the total non-conformities found in relation to SGSO audits on offshore platforms, in the period from 2009 to 2018. This management practice was blamed as one of the root causes of the biggest accidents in the history of the industry, thus becoming major concern in the area of process security. The objective of the present work is to propose a process flow for making changes in maritime platforms, which uses the practices present in the SGSO and meets the requirements and standards required by ANP, becoming efficient to carry out change management within the oil and natural gas industry, and can be used by any company within the national territory. The proposed flow contains the steps and minimum requirements necessary for a safe and standardized procedure, presenting a simple and inexpensive execution, which streamlines and facilitates the interface between the parties involved, improving the understanding of the work process.

Keywords: Change management. SGSO. Process flow

Received: 14/03/2020 | **Accepted:** 21/04/2020 | **Available online:**

Article Code: IBP0874_20

Cite as: Proceedings of the Rio Oil & Gas Expo and Conference, Rio de Janeiro, RJ, Brazil, 2020.

DOI:

© Copyright 2020. Brazilian Petroleum, Gas and Biofuels Institute - IBP This Technical Paper was prepared for presentation at the Rio Oil & Gas Expo and Conference 2020, held between 21 and 24 of September 2020, in Rio de Janeiro. This Technical Paper was selected for presentation by the Technical Committee of the event according to the information contained in the final paper submitted by the author(s). The organizers are not supposed to translate or correct the submitted papers. The material as it is presented, does not necessarily represent Brazilian Petroleum, Gas and Biofuels Institute' opinion, or that of its Members or Representatives. Authors consent to the publication of this Technical Paper in the Rio Oil & Gas Expo and Conference 2020 Proceedings.

1. Introdução

A indústria offshore passa por constantes transformações, sempre descobrindo novas fronteiras e novos desafios, além de ser altamente influenciável pelo estado socioeconômico mundial, onde mudanças nesse ambiente ocasionam uma necessidade de readaptação da indústria petrolífera.

Advindo desses avanços, e de novas situações sendo continuamente apresentadas, tornam-se inevitáveis as realizações de alterações nas operações offshore. Segundo o livro Diretrizes para segurança de processo baseada em risco (CCPS, 2014), todas as mudanças devem passar por um processo de análise e aprovação para que sejam determinados os riscos envolvidos no processo, evitando assim a implementação não intencional de novos riscos. Isso também inclui medidas para que todo o pessoal afetado seja notificado sobre a mudança, e que os documentos e procedimentos, sejam mantidos atualizados. No Brasil a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), determina através do item 13.3.5 de seu Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional das Instalações Marítimas de Perfuração e Produção de Petróleo e Gás natural (SGSO), que qualquer desvio das especificações de projeto deve ser abordado através dos requisitos da Prática de Gestão 16 (PG:16): Gerenciamento de Mudanças, seguindo os procedimentos de controle, para todas as atividades em território offshore nacional. Essa prática é um elemento que visa garantir a segurança dos processos, quando necessária a realização de alguma alteração, principalmente a meios determinados como perigosos através da análise de riscos realizada por meio de ferramentas como Hazard Identification (HAZID) e Hazard and Operability Study (HAZOP).

O objetivo do presente trabalho é propor e detalhar um fluxo de processos contendo os requisitos mínimos necessários para a implementação de um sistema de gestão de mudanças mais seguro, prático e ágil, empregando as práticas presentes no SGSO e na legislação pertinente, e atendendo as normas e requisitos exigidos pela ANP, se tornando eficiente e qualificado para a realização de uma gestão de mudanças dentro da indústria de petróleo e gás natural, assim podendo ser utilizado por qualquer empresa dentro do território nacional.

2. Importância da gestão de mudanças

Conforme dados do Relatório Anual de Segurança Operacional de 2018 divulgado pela ANP, das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, a distribuição de não conformidades que possam apresentar algum risco às operações representada pela prática de gestão PG:16, corresponde a 10% do total de não conformidades encontradas em relação as auditorias SGSO em plataformas marítimas, no período de 2009 a 2018. Isso ressalta a importância de análises e considerações sobre o sistema de gerenciamento de mudanças, sendo isso pré-determinado pela resolução 43 (SGSO) da ANP, pois a execução de uma mudança de forma ineficiente pode aumentar o nível dos perigos já existentes, e ainda introduzir novos riscos ao processo envolvido.

2.1. Definição de mudança

Mudança é o processo de fazer com que uma função, prática, processo, instalação ou organização se torne diferente de alguma forma em comparação com o que é atualmente ou o que era no passado. Também é algo que descreve os efeitos ou resultados após a transição ou transformação de uma função, método ou organização. E segundo a PG:16, os principais tipos

e categorias de mudanças que devem ser avaliados para que os riscos decorrentes destas modificações permaneçam em níveis aceitáveis são os apresentados a seguir.

2.2. Tipos de mudança

Existem diversos tipos de mudanças, e que apresentam diferentes graus de perigo, as que mais devem ser levadas em consideração são as seguintes:

2.2.1. Mudança planejada

A mudança planejada também é considerada como mudança de desenvolvimento implementada, com o objetivo de melhorar as formas atuais de operação e atingir as metas predefinidas. A mudança planejada se bem calculada e executada apresenta menor risco, pois nesse estado o futuro está sendo escolhido conscientemente.

2.2.2. Mudança antecipatória

Se uma mudança é implementada com antecipação prévia da ocorrência de um evento ou de uma cadeia de eventos, ela é chamada de mudança antecipada. A reorientação envolve essencialmente mudar a organização do estado existente para um estado futurista desejado como uma medida antecipada e depois lidar com todo o processo de transição.

2.2.3. Mudança incremental

As mudanças implementadas no nível micro, unidades ou subunidades podem ser consideradas mudanças incrementais. Mudanças incrementais são introduzidas ou implementadas gradualmente e são de natureza adaptativa. Baseia-se no pressuposto de que essas pequenas mudanças resultarão em uma grande mudança e estabelecerão a base para a formação de um sistema muito mais saudável e robusto. Espera-se que a extensão do dano devido a um esforço de mudança incremental com falha seja muito menor do que a mudança implementada em larga escala ou introduzida universalmente.

2.2.4. Mudança Reativa

Alterações que ocorrem em resposta a um evento ou uma cadeia de vários eventos podem ser denominadas como Mudança Reativa. Esse tipo de mudança geralmente ocorre quando há um aumento ou diminuição na demanda por produtos ou serviços. Também pode ser uma resposta a uma situação problemática ou crise.

Tabela 1- Tipos de Mudanças

TIPOS DE MUDANÇAS	GRAU DE PERIGO	EXEMPLOS
Mudança planejada	BAIXO	Segue todo o rito de planejamento e, portanto, apresenta baixo risco, por exemplo a instalação de um novo sistema de processo.

Mudança Antecipatória	MODERADO	Visa antecipar um desvio percebido, como por exemplo a falha de uma válvula que apresenta comportamento diferente do esperado.
Mudança incremental	MODERADO	Visa aumentar a eficiência de um sistema pela mudança em equipamentos existentes.
Mudança Reativa	ALTO	Tem por objetivo contornar um problema identificado, a qual não é precedida de um longo tempo de planejamento.

Fonte: Autoria própria com base no SGSO

2.3. Categorias das mudanças

Antes de se executar uma mudança, é importante avaliar quais são os aspectos envolvidos, e categorizar de acordo com o seu tipo e abrangência.

2.3.1. Mudanças nos processos

Significa introduzir mudanças nas operações existentes para atingir os objetivos pretendidos. Isso pode incluir a introdução de mudanças na tecnologia atual, melhoria/reengenharia dos processos de trabalho existentes, melhoria da estrutura de distribuição ou entrega do produto, melhor gerenciamento da qualidade e melhoria da coordenação no nível interdepartamental.

2.3.2. Mudanças nas instalações

Mudanças nas instalações surgem quando se alteram a planta inicial de projeto, ou ao atual estado em que se encontram, seja por um processo ou projeto mecânico.

2.3.3. Mudanças organizacionais

Ocorrem sempre que há uma mudança na organização, ou no pessoal que supervisiona ou opera a instalação.

Tabela 2- Categorias das mudanças

CATEGORIAS DAS MUDANÇAS	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Mudanças nos processos	Mudanças nas operações já existentes	<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças nas produções de óleo e gás; • Mudança da data de offloading.
Mudanças nas instalações	Mudanças de equipamentos, infraestrutura e tecnologias.	<ul style="list-style-type: none"> • Mudança de tipo de trocador de calor; • Bypass de algum equipamento.
Mudanças organizacionais	Alterações na estrutura organizacional, políticas da empresa, regulamentos e na força de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> • Troca de empresa contratada; • Mudanças na hierarquia; • Novas delegações de obrigações aos trabalhadores; • Novas portarias.

Fonte: Autoria própria com base no livro Diretrizes para segurança de processo baseada em risco (CCPS, 2014)

2.4. Fluxo de processos para gestão de mudanças

O fluxo de processos a seguir foi idealizado com o intuito de propor um procedimento que atenda aos requisitos mínimos necessários para a realização de um processo eficiente de mudanças na indústria de petróleo e gás, levando em conta os conceitos de análise de risco, e sempre prezando pela segurança das operações, instalações, meio ambiente, e pessoas que serão afetadas por esse procedimento. O fluxo se mostra eficiente para os seguintes tipos de mudanças: Mudança planejada, mudança antecipatória e mudança incremental

2.4.1. Identificar se é ou não uma mudança

É necessário realizar essa distinção para não realizar um processo de mudança desnecessariamente, assim sendo possível manter a eficiência dos procedimentos, e evitar o desperdício de tempo em uma atividade que não se faz necessária.

2.4.1.1. Algum equipamento ou serviço será trocado por um idêntico?

Não será uma mudança caso a alteração envolva a troca por um equipamento de mesmas especificações ou alterações em parâmetros que estejam previstos nas condições ou configurações de projeto.

2.4.2. Desenvolver plano de mudança

O plano de mudança deve estabelecer um processo de autorização formal para todas as mudanças que não sejam a substituição por equipamentos idênticos. Isso ajuda a prevenir as mudanças no projeto, atividades, operações, organização, ou políticas das instalações que introduzam novos perigos ou aumentam o risco de perigos já existentes.

2.4.3. Parecer técnico da mudança

O parecer técnico sobre a mudança deve ser realizado por um revisor, não podendo ser a pessoa que propôs a mudança, o revisor deve analisar a mudança identificando se ela atende a requisitos básicos, envolvendo a visão de processo da mudança, visão de segurança da mudança e a visão financeira da mudança.

2.4.3.1. Visão do processo da mudança

A visão do processo da mudança deve conter uma base técnica para a mudança em questão e o processo ou necessidade da mudança.

2.4.3.1.1. Base técnica para a mudança

O revisor deve analisar se o processo de mudança apresentado tem uma boa base técnica para a mudança que está sendo proposta, e se as informações técnicas ali presentes são coerentes.

2.4.3.1.2. Processo ou necessidade da mudança

O revisor deve analisar se o processo e a necessidade de mudanças são necessários para o cenário apresentado.

2.4.3.2. Visão da segurança da mudança

A visão da segurança deve conter a significância do risco da mudança proposta e as diretrizes de tolerância de risco.

2.4.3.2.1. Significância do risco da mudança

É necessário que o plano de mudança contemple claramente a significância do risco que a mudança trará para o processo ou serviço em questão.

2.4.3.2.2. Diretrizes de tolerância de risco

É necessário estipular as diretrizes de tolerância de risco para a mudança em questão, para que seja possível identificar os caminhos que devem ser seguidos para estabelecer um plano ou uma ação.

2.4.3.3. Visão financeira da mudança

O plano de mudança deve conter as informações financeiras de todo o processo, o quanto será o custo de implementação e todos os gastos que estarão envolvidos até o encerramento do processo.

2.4.3.4. O revisor está de acordo? Sim ou não.

Ao final da análise o revisor deve dizer se ele está de acordo ou não com o plano apresentado e analisado por ele, se estiver de acordo o plano de mudança pode seguir para a etapa de aprovação, caso o plano não esteja de acordo o revisor pode sugerir que seja feita alguma alteração no projeto da mudança, ou até a rejeitar a proposta, se não estiver coerente com o que foi apresentado ou com a situação em questão.

2.4.4. Aprovação da mudança

A aprovação da mudança deve ser feita pelo gestor responsável não podendo ser a mesma pessoa que deu o parecer técnico sobre a mudança.

O gestor também deve certificar-se que o parecer técnico foi realizado por uma pessoa ou pessoal qualificado. Cada análise deve envolver alguém que seja qualificado na análise de risco, e os avaliadores devem ter acesso a esse processo, e serem treinados no uso de critérios de tolerância ao risco, praticados pela empresa.

2.4.4.1. O Gestor aprova a mudança?

- Aprova totalmente: o gestor aprova integralmente o projeto de gestão de mudança, podendo prosseguir para a próxima etapa.

- Aprova, mas exige alteração: o gestor aprova a mudança, porém exige que algumas alterações sejam realizadas no projeto antes de prosseguir para a próxima etapa.
- Reprova o projeto: o gestor reprova o projeto e o processo é finalizado.

2.4.5. Determinação das disciplinas envolvidas

É necessário fazer a determinação das disciplinas que estarão envolvidas no projeto em questão, ou seja, a área ou áreas que realizarão a implementação das mudanças.

2.4.5.1. Pode ser feito por uma pessoa que tem conhecimento macro do assunto ou por uma equipe

Para a realização da mudança é necessário que sejam determinadas as disciplinas envolvidas, essa determinação pode ser feita por uma só pessoa que tenha conhecimento macro sobre o assunto ou por uma equipe. Caso a mudança não tenha uma grande abrangência recomenda-se que esta escolha seja feita por uma pessoa, já nos casos onde a mudança tem uma maior abrangência recomenda-se que esta escolha seja feita por uma equipe.

2.4.6. Análise de risco

É de extrema importância, que durante a implementação ou processo de mudança em qualquer projeto, seja realizada uma análise de risco para que se certifique que os riscos ao meio ambiente, instalações, público afetado e funcionários, estejam devidamente controlados e dentro da tolerância de risco que a empresa pratica.

Segundo o CCPS 2014, este estudo geralmente engloba 3 principais questões de risco que são:

- Perigo envolvido: O que pode dar errado?
- Consequências que serão geradas: O quão grave podem ser?
- Probabilidade de ocorrência: Com que frequência podem ocorrer?

O objetivo é realizar somente o nível de análise necessário e com devida precisão para chegar a uma decisão, pois a análise insuficiente deve levar a decisões insatisfatórias, e a análise excessiva desperdiça recursos.

2.4.6.1. Identificação do perigo

Identificar e avaliar os riscos e seus perigos base, estabelecendo um perfil de risco.

2.4.6.2. Identificação das consequências

Avaliar os possíveis impactos que um acidente geraria, e como essa mudança afetaria outros sistemas interligados, através de uma árvore de eventos.

2.4.6.2.1. Identificação das causas

Apontar as possíveis fontes geradoras das falhas, de que modo e onde elas ocorreriam.

2.4.6.2.2. Identificação dos possíveis efeitos

Reconhecer os efeitos gerados por possíveis falhas apresentadas com essa mudança e como elas afetariam os sistemas envolvidos.

2.4.6.3. Classificação da probabilidade

Se faz necessário a classificação da probabilidade de ocorrência de incidentes e acidentes envolvidos na atividade em questão, para que seja possível instalar e determinar barreiras preventivas e mitigadores para cada condição.

2.4.6.3.1. Frequência do cenário acidental

Deve-se determinar a frequência do cenário acidental com estudos ou com diretrizes praticadas pela empresa, para a tomada de devidas precauções de tempos em tempos, como manutenções preventivas.

2.4.6.4. Categorização do risco

É necessário realizar a categorização do risco e sua severidade para evidenciar a gravidade potencial desses riscos.

2.4.6.4.1. Categoria do risco

São feitos julgamentos sobre a gravidade potencial dos riscos envolvidos, separados em aceitáveis, toleráveis e não toleráveis, de acordo com o conceito ALARP (As Low As Reasonably Practicable)

2.4.6.4.2. Categoria de severidade

A combinação dos fatores de categoria de risco e da classificação da probabilidade indicam o nível do risco e sua severidade.

2.4.6.5. Planos de mitigação

Implementar e gerenciar medidas de controle e barreiras mitigadoras, para amenizar as possíveis consequências geradas pelas falhas.

2.4.6.5.1. Medidas de redução de risco

Registrar e fazer a manutenção da segurança do processo, aplicando medidas de segurança como as barreiras preventivas, e salvaguardas adicionais.

2.4.7. Implementação

A etapa de implementação é onde o memorial descritivo da mudança é feito pelos responsáveis de cada área escolhida para a execução, e onde são identificados e entregues os documentos que necessitarão de atualizações após o processo de execução da mudança.

2.4.7.1. Memorial descritivo feito por cada área envolvida

Cada área envolvida no processo em questão irá entregar um parecer em relação àquela mudança, esse parecer deve envolver como ela deve ser feita, os procedimentos a serem seguidos e abordados, ou seja, como se fosse uma instrução para a realização da mudança.

2.4.7.2. Documentação que necessita de atualização

Os responsáveis pelo parecer também devem entregar a documentação que precisará ser atualizada após o processo da mudança.

2.4.8. Aprovação

É necessário que o projeto da mudança passe pelo gerente que irá ou não aprovar o projeto para a execução.

2.4.8.1. O responsável faz análise do que foi proposto

O gerente irá avaliar o que foi proposto pelos especialistas e engenheiros se atentando sempre aos requisitos de segurança e de implementação, para que a execução seja feita corretamente.

2.4.8.2. O responsável está de acordo? Sim ou não

O gerente dará a sua resposta sobre o projeto, caso ele não esteja de acordo com o que foi proposto, é solicitado aos especialistas e engenheiros que realizem uma alteração no projeto, retornando para a fase de implementação para que seja realizado um novo enquadramento.

2.4.9. Execução

A execução é a etapa onde é realizada a implementação da mudança, e feito o treinamento do pessoal afetado.

2.4.9.1. Executar a mudança

O processo de mudança é executado pela equipe da área afetada ou pessoal designado para essa tarefa.

2.4.9.2. Treinar o pessoal afetado caso necessário

Após a execução da mudança, se necessário, realizar o treinamento do pessoal afetado, para que eles estejam cientes dos procedimentos que devem ser realizados durante a operação, e para que saibam os perigos envolvidos e como agir caso haja algum imprevisto.

2.4.10. Atualização da documentação

O objetivo da etapa de atualização da documentação, é certificar-se de que todos os documentos afetados pela mudança sejam atualizados corretamente, evitando erros quando for necessária uma consulta a documentação.

2.4.10.1. Realizar a atualização da documentação

Após a execução da mudança é necessário que a documentação envolvida seja atualizada, para uma eventual consulta sobre os dados dos equipamentos ou serviços afetados.

2.4.10.2. Disponibilizar no sistema de consulta a documentação atualizada

Assim que realizada a atualização, a documentação deve ser disponibilizada no sistema de consulta que a empresa usa.

2.4.11. Encerramento

O encerramento é a etapa onde é feita a análise do processo que foi executado, caso tudo esteja nos conformes, é encerrada a mudança.

2.4.11.1. Realizar análise do processo

Para realizar o encerramento da mudança, é necessário realizar uma análise completa de tudo o que foi feito durante o processo, procedimentos realizados, como a execução foi feita, se ela foi feita da forma correta, entre outros detalhes que certifiquem que tudo está em perfeito funcionamento, e com níveis de segurança aceitáveis.

2.4.11.2. Encerrar

Após certificado que tudo está de acordo com o planejado é feito o encerramento da mudança.

2.5. Fluxo de processos para gestão de mudança reativa ou emergencial

No caso da mudança reativa/emergencial é recomendado que o gestor responsável avalie as necessidades e a urgência de cada caso, reunindo uma equipe com profissionais das disciplinas envolvidas para definir a melhor ordem de execução das etapas de implementação, porém com o compromisso de executar previamente as etapas de análise de riscos e a visão de segurança do processo, sempre documentando as etapas e como elas estão sendo realizadas e informando as partes envolvidas, por fim executar todas as etapas propostas no fluxo assim que possível, deixando registrado o motivo da alteração da ordem de execução do fluxo de processos.

3. Considerações finais

O fluxo proposto se mostra eficaz dentro do que preconiza o SGSO, e do que determina a ANP, por levar em conta os conceitos de análise de risco e prezar pela segurança das operações, instalações, meio ambiente, e pessoas que serão afetadas por esse procedimento, podendo ser aplicado por qualquer empresa que execute as suas atividades nas áreas sob regulação da ANP. A implementação do fluxo é simples e barata, com um processo padronizado de execução que facilita e agiliza a interface entre as partes envolvidas, favorecendo a compreensão dos requisitos mínimos necessários para aprovação de uma mudança, o que assegura a eficiência do procedimento, e diminui a ocorrência de retrabalho.

4. Agradecimentos

Ao Prof. Eng. Esp. Saul Rodrigues dos Santos por ter incentivado e ajudado na realização desse trabalho.

A nossas famílias por todo o carinho e apoio.

Referências

ANP. (2007). *REGULAMENTO TÉCNICO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL DAS INSTALAÇÕES MARÍTIMAS DE PERFURAÇÃO E PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL*.

Resolução ANP nº 43 - Brasil: ANP. Retrieved from

http://www.anp.gov.br/images/Fiscalizacao/Fiscalizacao_Seguraca_Operacional/Gerenciamento-Seguranca-Operacional/Regulamento_SGSO.pdf

ANP. (2019). *Relatório anual de segurança operacional das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural*. Brasil: ANP. Retrieved from http://www.anp.gov.br/images/Relatorios_SSM/Relatorio_anual_2018.pdf

CCPS. Center for Chemical Process Safety. (2014). *Diretrizes para segurança de processo baseada em risco*

(Interciência; Edição: 1ª). Rio de Janeiro: Interciência, 2014. Retrieved from

<https://www.editorainterciencia.com.br/index.asp?pg=prodDetalhado.asp&idprod=338&token=>