

10º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PETRÓLEO E GÁS



TÍTULO DO TRABALHO:

INVESTIGAÇÃO E ANÁLISE DAS CAUSAS DE ACIDENTES DE TRABALHO NAS OPERAÇÕES *OFFSHORE* DE PETRÓLEO E GÁS

AUTORES:

Adriano Max de Camurça Lima¹, Ageu Ícaro da Silva Batista¹, Felipe Abreu de Jesus², Sheila Silva de Oliveira¹, Tayanara Menezes Santos³

INSTITUIÇÃO:

adriano.max.eng@gmail.com, ¹ Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química (PEQ), Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET), Universidade Federal de Sergipe (UFS) ² Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal de Sergipe ³ Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador- Bahia, Brasil.

INVESTIGAÇÃO E ANÁLISE DAS CAUSAS DE ACIDENTES DE TRABALHO NAS OPERAÇÕES OFFSHORE DE PETRÓLEO E GÁS

Abstract

The activities and services of exploration and production of petroleum and natural gas (E & P) involve the use of different equipment and complex materials. Operational procedures pre-established by companies are a fundamental component of oil platforms, not only to achieve better quality and productivity indices or to improve workers behavior and confidence, but also to reduce the number of accidents in the workplace. After the great accident of the Piper Alpha platform in the North Sea in 1988, when there were 167 deaths, various procedures and reports were developed to identify the causes and failures in security that led to the disaster, much of these procedures were reviewed and created after 2010 by the American Petroleum Institute (API), which has positively influenced the reduction of accidents in the petroleum sector. Safety stands out as a core value for the petroleum and natural gas industry, incorporated in all processes and operations decisions. This approach has led to continued advances in technology, improved industry standards and best practices, smarter regulations and innovative practices to address offshore safety. In this perspective, the present work aims to investigate and analyze the causes of work accidents in offshore oil and gas operations.

Introdução

As plataformas de petróleo são estruturas altamente complexas capazes de perfurar, produzir e armazenar e fazer obras de construção e manutenção (BOOTH E BUTLER, 1992). Tendo em vista as diferentes atividades realizadas na plataforma e o nível de complexidade o risco em ocorrer um acidente aumenta geometricamente.

Acidentes é qualquer evento inesperado que cause danos ao meio ambiente ou à saúde humana, prejuízos materiais ao patrimônio próprio ou de terceiros, ocorrência de fatalidades ou ferimentos graves para o pessoal próprio ou para terceiros ou a interrupção das operações da Instalação por mais de 24 horas (BRASIL, 1998).

Desde final da Segunda Guerra Mundial observou-se um aumento na ocorrência de acidentes de grandes proporções na indústrias de processos químicos, tais como petroquímicas e petrolíferas. Este acontecimento está atribuído ao aumento da capacidade de produção das plantas de processamento e refinamento de hidrocarbonetos e ao fato do petróleo se converter na principal fonte de energia do século XX (SOUZA E FREITAS, 2003). Desde que a indústria petrolífera começou sua expansão, muitos acidentes foram registrados.

O acidente com a Plataforma de Alexander Kielland foi um dos maiores ocorrido até hoje. Em março de 1980, no campo petrolífero de Ekofisk, no Mar do Norte a plataforma afundou durante uma tempestade, quando uma das peças metálicas de sua base rachou e morreram mais de 120 pessoas e cerca de 100 foram dadas como desaparecidas (FERREIRA FILHO, 2015). Os acidentes nas plataformas Piper Alpha da Occidental e a Depeewater Horizon, ocasionaram a morte de mais 175 colaboradores (PATERSON, 2011; LEITE E SILVA, 2012).

No Brasil, os dois acidentes que ocorreram na plataforma da Enchova em 1984 e 1988 na Bacia de Campos mostra a necessidade de investigar e identificar os principais riscos que envolve a exploração e produção de petróleo. De acordo com Fluminense (1997) o primeiro acidente ocasionou a morte de 37 trabalhadores e o segundo teve como resultado a destruição total da plataforma, ocasionando um prejuízo de milhões de dólares. Outro acidente ocorrido no Brasil foi com a P36, esse foi configurado como um dos grandes desastres internacionais da indústria do petróleo, resultando em 11 mortes, perda total da unidade, cuja produção a plena carga seria de 180 mil barris por dia, e um prejuízo estimado em um bilhão de reais (FIGUEIREDO et al., 2018).

O estudo de como e porque grandes acidentes podem ocorrer em sistemas complexos de engenharia está intrinsecamente ligado aos dados disponíveis e aos métodos e meios utilizados na análise. O uso de múltiplas abordagens e metodologias alternativas pode lançar luz adicional sobre os fatores causais e contributivos, e produzir diferentes perspectivas de entendimento do porquê tais falhas se desenvolvem e descrever como elas se desdobram (DHSG, 2011). Por isso, cada vez mais, os

acidentes de processos precisam ser discutidos nas indústrias. A visão de que tudo está sob controle, gerenciado e monitorado gera uma atmosfera de confiança que é ilusória (COSTA et al., 2017).

Os aperfeiçoamentos contínuos ocorrem através da aprendizagem, colaboração e inovação. Por exemplo, como a indústria petrolífera offshore tem produzido por muitas décadas, há um aumento no entendimento dessas operações em mar, o que levou a uma lista crescente e aprimorada de padrões operacionais para melhorar a segurança. Atualmente, existem mais de 200 procedimentos operacionais do setor offshore do American Petroleum Institute (API) e, desde 2010, o instituto revisou ou criou mais de 100 novos padrões de exploração e produção de petróleo. Esses padrões ajudam a reduzir significativamente o risco, garantindo que técnicas e protocolos inteligentes e comprovados estejam disponíveis para os colaboradores seguirem (API, 2018). Assim, realizou-se pesquisa com o objetivo de investigar e analisar as causas de acidentes de trabalho nas operações offshore de petróleo e gás.

Metodologia

Pode-se classificar esta pesquisa como exploratória e bibliográfica. É exploratória, pois possibilita uma maior relação entre o pesquisador e o tema desenvolvido e suas particulares, tornando os objetivos. E é bibliográfica, uma vez que é feita a partir de materiais já divulgados.

A pesquisa para este artigo foi realizada de maneira qualitativa, através de pesquisas bibliográficas em revistas, artigos e livros, que permitiram uma profundidade na abordagem, captando assim, melhor as informações quanto ao objetivo proposto para esta revisão sobre o tema principal. Foram estudadas as principais normas regulamentadoras relacionadas as atividades petrolíferas, e investigado dados relacionados à acidente de trabalho nesta área.

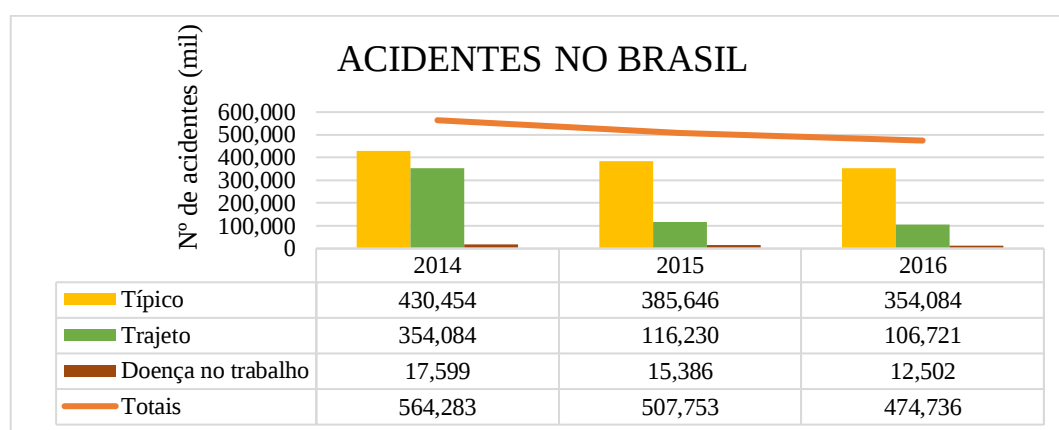
Para Prodanov e Freitas (2013, p.54 e 57) na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar

Resultados e Discussão

Acidentes no Brasil

Em 2016, o número de acidentes apresentou um decréscimo de 6,5% comparado ao ano de 2015, atingindo uma quantidade de 474.736 mil acidentes no trabalho no Brasil registrados na Comunicação de Acidentes de Trabalho (CAT) (DATAPREV, 2016). Desses, 354.084 mil foram acidentes típicos, 108.150 mil ocorreram no trajeto (casa-trabalho ou trabalho-casa) e 12.502 mil foram ocasionados por doenças no trabalho (DATAPREV, 2016). A Figura 1 mostra os acidentes no Brasil no período de 2014 a 2016 com CAT registrada. Em 2016 mais de 100 mil acidentes não tiveram CAT registradas.

Figura 1: Quantidade de acidentes do trabalho no Brasil - 2014/2016.



Fonte: Adaptado de Dataprev (2016).

O risco de acontecer um acidente em uma plataforma petrolífera aumenta exponencialmente em virtude as atividades complexas combinada com um sistema tecnológico em que a maioria das unidades se encontram próximas umas das outras, requerendo enorme cuidado e atenção durante as diversas operações (FERREIRA E IGUTI, 1994). Válvulas corretas devem ser fechadas, flanges devem ser

colocados e cada isolamento cuidadosamente controlado em altos padrões (Freitas et al., 2001). Se isto não ocorre, há o risco de que hidrocarbonetos à alta pressão possam vazar e encontrar uma primeira chama ou faísca provenientes do próprio trabalho, gerando acidentes com consequências muito sérias (BOOTH E BUTLER, 1992).

Em 2016, na exploração de petróleo e gás natural, o número de acidentes, totalizou 547, após uma diminuição de 25% (184 acidentes) em comparação a 2015 (DATAPREV, 2016). A Tabela 01 apresenta o número de acidentes na exploração de petróleo e gás natural com CAT registrada entre 2014 e 2016 no Brasil.

Tabela 01: Quantidades de acidentes do trabalho no setor petrolífero no Brasil -2014/2016.

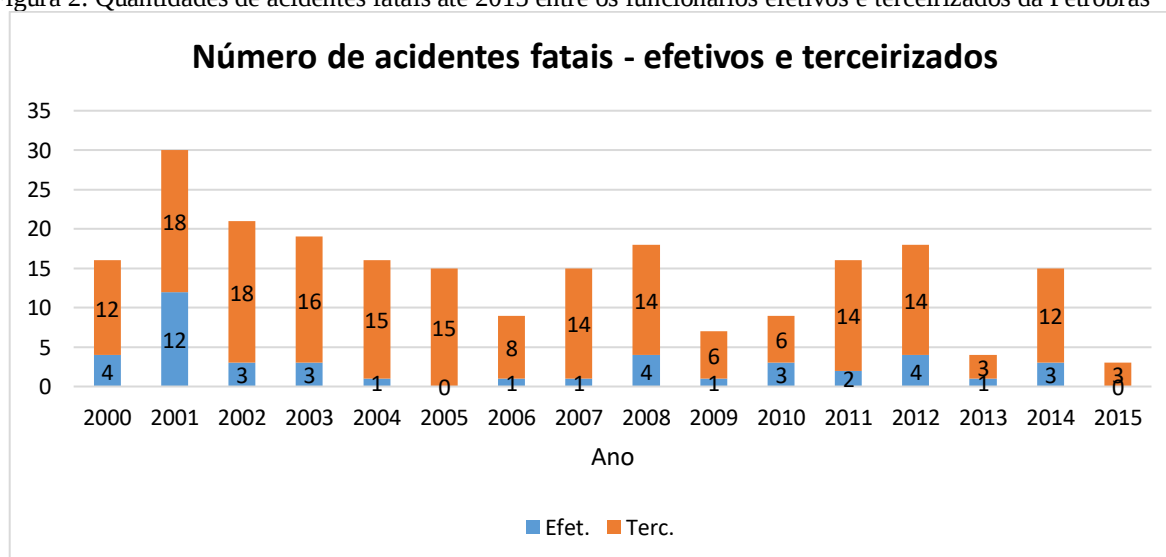
Total			Com CAT Registrada								
			Motivos								
			Típico			Trajeto			Doença do trabalho		
2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
905	731	547	784	631	463	111	87	78	10	13	6

Fonte: Dataprev (2016).

Dos eventos registrados no setor petrolífero, 84,6% foram acidentes típicos de trabalho, mostrando assim, que o ambiente de trabalho continua sendo o maior causador de acidentes, quando comparado com os outros motivadores. A doença no trabalho foi a que apresentou um menor percentual (1%) nesse setor em 2016, tendo um total de 6 acidentes.

A Organização Internacional do Trabalho - OIT estima que 2,34 milhões de pessoas morrem a cada ano em acidentes de trabalho e doenças, indicando que cerca de 2 milhões dessas mortes seriam causadas por doenças relacionadas com trabalho (INTERNACIONAL, 2013). A Figura 2 apresenta os acidentes para o setor da petrolífero na Petrobras no período de 2000 a 2015.

Figura 2: Quantidades de acidentes fatais até 2015 entre os funcionários efetivos e terceirizados da Petrobras



Fonte: Adams (2016).

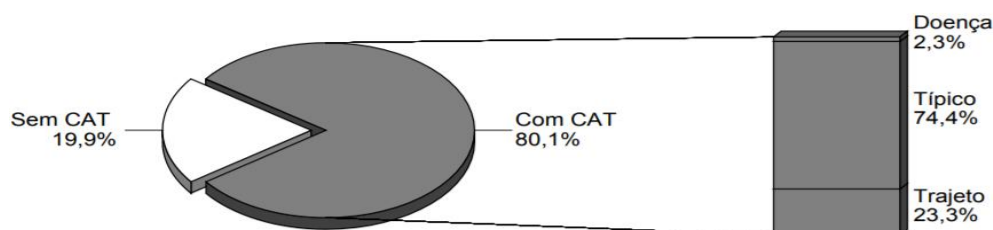
Através da Figura 2 é possível observar que o número de funcionários terceirizados que sofreram acidentes fatais é bastante maior que os funcionários efetivos da Petrobras. Segundo a Federação Única dos Petroleiros (FUP), os profissionais terceirizados têm 5,5 vezes mais chance de morrer em um acidente de trabalho do que os efetivos do setor (SANTOS, 2015).

Apesar do progresso da legislação trabalhista no Brasil, no que tange às normas de proteção dos trabalhadores, a sua aplicabilidade é reduzida nas empresas terceirizadas. Mesmo a saúde e a segurança do trabalhador sendo importantes na produção econômica, uma parcela dos empresários não investem

na proteção dos trabalhadores, o que é causado pelas poucas inspeções, e que de baixa efetividade (SANTOS, 2016)

Em 2016, o percentual de acidentes no Estado de Sergipe correspondeu a 0,4% dos totais registrados e no Brasil, totalizou 2.136 acidentes (DATAPREV, 2016). A Figura 3 mostra a distribuição de acidentes do trabalho, por motivo, no estado de Sergipe em 2016.

Figura 3: Percentuais de acidentes com e sem CAT e motivos dos acidentes.



Fonte: Dataprev (2016).

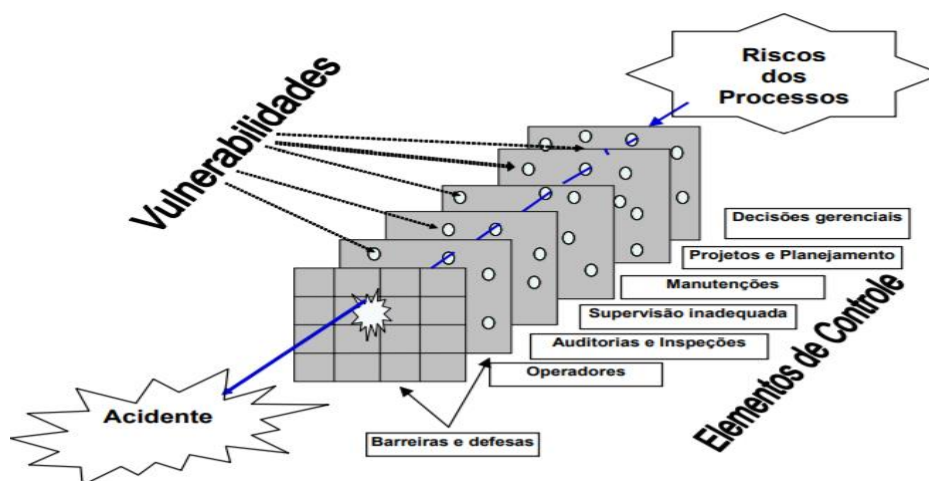
No Estado de Sergipe os acidentes ocorridos na exploração de petróleo e gás aumentaram nos últimos anos, em 2016, 93 acidentes no setor petrolífero foram registrados com CAT, um crescimento de 34,9% em comparação ao ano anterior (DATAPREV, 2016). O Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho não tem registro de óbito no setor petrolífero no estado de Sergipe no período de 2014/2016. No entanto, ocorreram duas mortes no Brasil nesse mesmo setor no ano de 2015 (DATAPREV, 2016).

Verifica-se que as organizações têm sofrido pressões e imposições, tanto do ambiente externo como do ambiente interno (governo, clientes, sindicatos, funcionários entre outros), para a minimização de acidentes de trabalho, uma vez que estes acidentes têm demandado somas elevadas de recursos financeiros com os acidentes de trabalho (BYCZKOVSKI, 2012).

Perspectiva de Acidentes Organizacionais

Uma perspectiva metafórica que pode ser aplicada aos acidentes descritos anteriormente foi desenvolvida pelo psicólogo Inglês, James Reason. Reason, em seu livro “*Managing the Risks of Organizational Accidents*”, descreve os principais acidentes organizacionais do sistema como penetração de perigos através das defesas ou barreiras do sistema (REASON, 2016). No modelo "queijo suíço" de Reason (Figura 4), um acidente se desenvolve quando os maiores riscos enfrentados por um sistema são capazes de penetrar com êxito nas barreiras através de furos alinhados (defeitos, deficiências) nas barreiras formadas pelo Sistema de Controle de Risco (SCR) (REASON, 1997).

Figura 4: Acidente resultante da penetração bem-sucedida de múltiplas barreiras defensivas.



Fonte: Adaptação do modelo causal de Reason (1997).

De acordo com o relatório final elaborado pela Dhsg (2011) as barreiras de defesas são projetadas para atender a uma ou mais das seguintes funções: criar entendimento e conscientização dos perigos locais, dar orientações claras sobre como operar com segurança, fornece alarmes e avisos quando o perigo é iminente e restaurar o sistema para um estado seguro em uma situação fora do normal. Segundo Reason (1997), o “erro humano” é uma consequência, e não uma causa para os acidentes. Esse mesmo autor defende vigorosamente de forma contrária a ideia de que a principal origem dos acidentes seja destinada a fatores humanos.

Produtividade Versus Proteção na Indústria Petrolífera

A instabilidade entre a produção e a proteção tem sido a força motriz causadora de muitos desastres sistêmicos, como os da Plataforma *Occidental Piper Alpha*, o petroleiro Exxon Valdez e plataforma Petrobras P36 (DHSG, 2011). Todas atividades operacionais devem ser realizadas de maneira que não comprometa a saúde e segurança dos trabalhadores, atendendo os padrões legais de saúde e segurança, administrado pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e Normas Regulamentadoras que tratam de Segurança e Saúde Ocupacional (ARAÚJO, 2006). Segundo Dhsg (2011), a produção e a lucratividade associada fornecem recursos para obter proteção desejável e aceitável. Sem produção e lucratividade suficiente, os recursos necessários para alcançar uma proteção desejável e aceitável não podem ser fornecidos e sustentados.

Reason (1997) observou que todos os gerentes racionais aceitam a necessidade de algum grau de proteção. Muitos estão comprometidos com a visão de que produção e proteção andam necessariamente de mãos dadas a longo prazo. É no curto prazo que os conflitos ocorrem. Quase todos os dias, gerentes de linha e supervisores têm que escolher se querem ou não cortar os cantos de segurança para cumprir prazos ou outras demandas operacionais. Na maioria das vezes, esses atalhos não trazem efeitos ruins e, portanto, podem se tornar parte habitual das práticas rotineiras de trabalho. Infelizmente, essa redução gradual das margens de segurança do sistema torna-o cada vez mais vulnerável as combinações específicas de fatores causadores de acidentes. Com isso, longos períodos sem grandes falhas e desastres em plataformas podem resultar em uma redução do sistema de proteção para o trabalhador. As empresas petrolíferas, principalmente as terceirizadas, normalmente são exigidas por hierarquia superior uma produção cada vez maior, fazendo com que as empresas racionalizem seus procedimentos operacionais. Juntamente com essa pressão as empresas têm que diminuir os seus gastos durante as operações o que pode comprometer a saúde e segurança do trabalhador, ocasionando um evento indesejado (DHSG, 2011). A produtividade é medida de forma diferente. Podem ser utilizadas medidas físicas ou monetárias, bem como resultados relativos ou absolutos. No entanto, o ponto mais significativo é determinar de forma simples a importância do monitoramento da produtividade em um determinado período e o custo-benefício de se fazê-lo (RITZMAN et al., 2004).

As operações em plataformas representam um paradigma do tipo de trabalho em atividades industriais que vai se tornando cada vez mais comum, envolvendo variáveis particulares: trabalho em turnos, fadiga, jornadas longas, terceirização, precarização, treinamento desqualificado, EPIs de baixa qualidade e eficiência, cobrança por metas produtivas não compatíveis com a natureza das tarefas (DHSG, 2011). Além desses fatores, a ocorrência de acidente no trabalho em plataformas petrolíferas também pode ser agravada por comportamentos negativos dos funcionários, como a não utilização dos equipamentos de proteção individual. O comportamento humano dentro da empresa pode ser mudado positivamente quando as organizações investem em equipamentos, procedimentos operacionais e treinamentos (MOHAMED, 2002).

Reforça-se, então, a necessidade da obediência às normas, regras e padrões de segurança para ambientes de trabalho, através dos procedimentos operacional, uma vez que diversas normas e regulamentos já se aplicam com o intuito de diminuir os prejuízos causados pelos acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

Conclusões

Roman De fato, o homem vem evoluindo gradativamente com suas pesquisas em busca de novas descobertas, gerando assim benefícios para a sua existência, mas em paralelo, acidentes são ocasionados e referindo-se as atividades petrolíferas as consequências são severas.

O risco da produção de petróleo em atividades offshore está intensamente relacionado às possibilidades de prevenção dos acidentes na plataforma. Qualquer tarefa no setor petrolífero deve ser realizada com qualidade e eficácia, obedecendo os critérios técnicos e observando as normas e legislação das áreas pertinentes, contribuindo significativamente na redução dos riscos, e consequentemente, melhorando a saúde e segurança do trabalhador. Esses critérios juntamente com os relatórios técnicos realizados após os acidentes nas plataformas Alexander Kielland, Piper Alpha da Occidental e Depeewater Horizon podem levar os gestores a considerarem que elas estejam sendo operadas em condições de risco.

Sendo assim, não há como não definir a investigação e análise das causas de acidentes em plataformas petrolíferas como uma das medidas de prevenção aos riscos encontrados na exploração de petróleo e gás, afinal, estimula e desenvolve a atenção dos trabalhadores para os perigos e orienta a todos os que circulam dentro dos ambientes de trabalho para a melhor forma de agir em uma situação, inclusive, a maneira mais segura para executar cada operação, tais como: pescaria, descida de haste, montagem e desmontagem dos equipamentos de sondagens, embarque e desembarque dos funcionários, testes pneumáticos, operações de sísmicas, entre outros.

Referências Bibliográficas

ADAMS, R. As Condições De Trabalho No Setor Petrolífero Offshore: Uma Revisão De Literatura. XII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2016, Rio de Janeiro p.22

API. **Offshore Oil & Natural Gas Exploration & Production the Safest It's Ever Been**: American Petroleum Institute 2p. 2018.

ARAUJO, R. P. D. Sistemas De Gestão Em Segurança E Saúde No Trabalho: Uma Ferramenta Organizacional. **Joinville: Monografia Apresentada à Universidade de Santa Catarina para obtenção de título de especialista em Segurança do Trabalho, UDESC, 2006.**

BOOTH, M.; BUTLER, J. D. A New Approach to Permit to Work Systems Offshore. **Safety Science**, v. 15, n. 4-6, p. 309-326, 1992. ISSN 0925-7535.

BRASIL. **Decreto Nº 2.705, De 3 De Agosto De 1998: Define Critérios Para Cálculo E Cobrança Das Participações Governamentais De Que Trata a Lei Nº 9.478, De 6 De Agosto De 1997, Aplicáveis Às Atividades De Explorhuacão, Desenvolvimento E Produção De Petróleo E Gás Natural, E Dá Outras Providências.** Agência Nacional do Petróleo (ANP). Brasília, DF: 2 p. 1998.

BYCZKOVSKI, E. **A Sinalização De Segurança De Trabalho Na Indústria Da Construção.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Ponta Grossa.

COSTA, P. G. F; DUARTE, F. J.; MOUTA, C. O PAPEL POSITIVO DOS TRABALHADORES PARA A SEGURANÇA DAS PLATAFORMAS DE PETRÓLEO. **Revista Ação Ergonômica**, v. 12, n. 1, 2017.

DATAPREV. **Anuário Estatístico De Acidentes Do Trabalho 2016.** Ministério da Fazenda PREVIDÊNCIA SOCIAL 2016. ISBN 1676-9694.

DHSG. **Investigation of the Macondo Well Blowout Disaste.** Deepwater Horizon Study Group.: Investigation of the Macondo Well Blowout Disaste: 124 p. 2011.

FERREIRA FILHO, V. **Gestão De Operações E Logística Na Produção De Petróleo.** Elsevier Brasil, 2015. ISBN 8535280383.

FERREIRA, L. L.; IGUTI, A. M. O Trabalho Dos Petroleiros; Perigoso, Complexo, Contínuo, Coletivo. In: (Ed.). **O Trabalho Dos Petroleiros; Perigoso, Complexo, Contínuo, Coletivo**, 1994. p.135-135.

FIGUEIREDO, M. G.; ALVAREZ, D.; ADAMS, R. N. O Acidente Da Plataforma De Petróleo P-36 Revisitado 15 Anos Depois: Da Gestão De Situações Incidentais E Acidentais Aos Fatores Organizacionais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, p. e00034617, 2018. ISSN 0102-311X.

FLUMINENSE, S. D. P. D. N. **Os Subterrâneos Da Bacia: As Mortes, Os Riscos E a Ilegalidade Na Exploração E Produção De Petróleo Da Bacia De Campos (Dossiê Do Sindicato Dos Petroleiros Do Norte Fluminense Para a Comissão Parlamentar De Inquérito Que Apura " Falta De Segurança E Condições De Trabalho Nas Plataformas Petrolíferas Do Estado Do Rio De Janeiro")**: SINDIPETRO-NF Macaé 1997.

INTERNACIONAL. Safety and Health in the Use of Chemicals at Work. International Labour Office

MOHAMED, S. Safety Climate in Construction Site Environments. **Journal of construction engineering and management**, v. 128, n. 5, p. 375-384, 2002. ISSN 0733-9364.

LEITE, J. R. M.; SILVA, L. J. A. D. Juridicidade Do Dano Ambiental: Gestão Da Zona Costeira E Aspectos Da Exploração Do Pré-Sal Pelo Brasil. **Sequência (Florianópolis)**, n. 65, p. 305-328, 2012. ISSN 2177-7055.

PRODANOV, C.C; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

REASON, J. Managing the Risks of Organizational Accidents. **Hampshire, Ashgate Publishing Limited, ISBN**, p. 184014104-2, 1997.

REASON, J. **Managing the Risks of Organizational Accidents**. Routledge, 2016. ISBN 1134855354.

RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J.; LEE, J. **Administração Da Produção E Operações; Tradução Roberto Galman, Revisão Técnica Carlos Eduardo Mariano Da Silva**: São Paulo-Pearson Prentice Hall 2004.

SANTOS, T. **Mortes E Acidentes De Trabalho São Mais Frequentes Entre Os Terceirizados**. Recife 2015.

SOUZA, C. A. V. D.; FREITAS, C. M. D. Análise De Causas De Acidentes E Ocorrências Anormais, Relacionados Ao Trabalho, Em Uma Refinaria De Petróleo, Rio De Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, p. 1293-1303, 2003. ISSN 0102-311X.