
Análise Preliminar de Riscos Ambientais para Atividades Relacionadas a Perfuração de um Poço de Petróleo Terrestre

Preliminary Analysis of Environmental Risks Related Activities for the drilling of a Well of Land Oil

Galileu Genesis P. Sousa; Carlos Enrique de Medeiros Jerônimo

¹Graduando em Engenharias e Ciências Exatas, Universidade Potiguar, Natal-RN, Brasil

²Doutor. Engenheiro de Processamento de Petróleo da Petrobras. Universidade Potiguar, Natal - RN, Brasil

Resumo

O presente estudo avalia o processo de Perfuração de um Poço de Petróleo Terrestre, em todas as suas fases a fim de mapear os riscos ambientais nos quais seus colaboradores estão expostos. Para tal, realizou-se um levantamento qualitativo que possibilitou descrever e analisar os riscos físicos por meio do emprego da técnica de Análise Preliminar de Riscos (APR). Os dados foram coletados e analisados utilizando-se diversas fontes na literatura, e aplicando-se um critério de severidade para avaliar os danos e consequências de cada perigo e risco. Dos resultados obtidos com o trabalho demonstrou-se a necessidade de adoção de medidas preventivas e corretivas, com o intuito de evitar acidentes, no processo de Perfuração de um Poço, pois essa é uma das etapas no que se refere a Exploração e Produção de Petróleo que apresenta a maior diversidade de riscos e concentração do maior número de trabalhadores desse ramo, em especial com um elevado percentual de itens moderados na classificação adotada.

Palavras-chave: Percepção Ambiental, Educação Ambiental, Educação Inclusiva, João Pessoa.

Abstract

This study evaluate the process of drilling a Well Land Oil, in all its stages in order to map the environmental risks to which their employees are exposed. To this end, we carried out a qualitative survey, which allowed describing and analyzing the physical risks by employing the technique of Preliminary Hazard Analysis (PHA). Data were collected and analyzed using various sources in the literature, and applying a criterion to assess damage severity and consequences of each hazard and risk. The results obtained from the study showed the need for adopting preventive and corrective measures in order to avoid accidents in the process of drilling a well, because this is one of the steps regarding the Exploration and Production of Oil that presents the greatest diversity and concentration of risk greater number of workers that industry, in particular with a high percentage of moderate items in the classification adopted.

Keywords: Environmental Perception, Environmental Education, Inclusive Education, João Pessoa.

1 INTRODUÇÃO

O petróleo é uma mistura de hidrocarbonetos (moléculas de carbono e hidrogênio) que tem origem na decomposição de matéria orgânica, principalmente o plâncton (plantas e animais microscópicos em suspensão nas águas), causada pela ação de bactérias em meios com baixo teor de oxigênio. Ao longo de milhões de anos, essa decomposição foi-se acumulando no fundo dos oceanos, mares e lagos e, pressionada pelos movimentos da crosta terrestre, transformou-se na substância oleosa denominada petróleo. Essa substância é encontrada em bacias sedimentares específicas, formadas por camadas ou lençóis porosos de areia, arenitos ou calcários.

Apesar de sua exploração comercial ocorrer desde o século XIX, principalmente devido ao uso de Querosene para iluminação, foi somente na segunda metade do século XX que a questão ambiental passou a ter relevância legal através da exigência de realização da Avaliação de Impacto Ambiental – AIA, para empreendimentos nos EUA, que logo foram acompanhados por outros países desenvolvidos (SÁNCHEZ, 2006).

No Brasil, as primeiras sondagens datam do final do século XIX e em 1981 foi promulgada a Lei Federal 6.938, que trata da Política nacional do Meio Ambiente, legalizando a AIA em todo o país (PRADO FILHO & SOUZA, 2004).

No início de sua exploração, subprodutos hoje valiosos do petróleo, como a gasolina e diesel, eram simplesmente descartados sem qualquer preocupação quanto ao impacto ambiental causado por esses produtos, o que acarretava graves problemas, como a contaminação do solo e rios, afetando a fauna e a flora, além do risco eminente à saúde humana.

A exploração de um poço de Petróleo exige esforços grandiosos de várias áreas do conhecimento humano, desde as engenharias, finanças e o emprego de tecnologias de ponta, envolvendo fatores econômicos, sociais e ambientais.

Apesar de toda a confiabilidade da engenharia envolvida e o arsenal tecnológico empregado, essa atividade tem um alto grau de periculosidade, principalmente devido às condições extremas nas quais são desenvolvidas.

Esses riscos ambientais que podem advir da atividade de perfuração de um poço de petróleo podem ser identificados como os agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes/mecânicos que possam trazer ou ocasionar danos ao meio ambiente.

Segundo Resolução do CONAMA 001 (23.01.1986), Impacto Ambiental é Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas⁷.

São inúmeros os impactos ambientais que podem ocorrer num processo de exploração de um poço, a saber, com relação a fauna e a flora, esses impactos, de acordo com Goldbarg e Luna (2000), estão relacionados à remoção da vegetação no local onde será perfurado o poço; erosão provocada pela destruição da vegetação; agressões ao meio ambiente causadas pelos resíduos dos fluidos de perfuração, fragmentos das rochas (cascalhos) perfuradas dispostos em diques de perfuração e/ou percolação de contaminantes para lençóis freáticos; e contaminação dos lençóis freáticos e aquíferos subterrâneos, causada por perdas dos fluidos de perfuração para as formações geológicas durante a perfuração.

Nas últimas décadas as questões ambientais passaram a ter grande relevância, afetando diretamente todas as atividades industriais, que tiveram que se adaptar à nova realidade, onde além de continuarem a atender as necessidades da sociedade moderna, tinha que o fazer com o mínimo de impacto ambiental possível.

E a indústria do Petróleo está no centro desse paradoxo, pois ela é o motor-propulsor da sociedade moderna, fornecendo energia e insumos para que o padrão de vida atual possa ser sustendo, ou mesmo tempo que é responsável pelas maiores agressões ao meio ambiente e é o principal alvo dos ativistas e ambientalistas.

De fato, a indústria do Petróleo acarreta grandes impactos ao ambiente desde a exploração do poço até o consumo de seus produtos e subprodutos. Porém, ao longo das últimas décadas, a indústria petrolífera tem feito um esforço, sempre crescente, no sentido de prevenir danos ao meio ambiente e à saúde pública em todas as suas operações. Consultando o público em geral, governos e outras autoridades, a indústria petrolífera internacional tem estudado o impacto dos resíduos sobre o meio ambiente e tem apresentado propostas bem equilibradas para a forma de disposição final dos rejeitos oriundos de suas atividades⁹ e através da adesão a leis e regulamentos, elaborados por meio de consultas

a todos os envolvidos, e tendo por objetivo os padrões internacionais, os efeitos nocivos podem ser reduzidos a níveis aceitáveis. Poluentes em potencial podem deixar de ser uma preocupação quando convenientemente tratados e adequadamente dispostos ou reciclados.

Este trabalho visa justamente fazer um levantamento dos principais aspectos relacionados aos riscos ambientais numa perfuração de um poço de petróleo *onshore*, buscando identificar as vertentes e problemáticas centrais envolvidas nesse processo, citando os principais exemplos de impactos e suas causas, desde a preparação do terreno para a perfuração do poço, como por exemplo, a remoção da vegetação no local, até os impactos causados pela atividade de exploração e produção propriamente dita e, baseado nas informações e experiências encontradas na literatura, propor melhorias e soluções para cada um dos problemas aqui citados.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento bibliográfico prévio, cujo objetivo foi discernir o cenário geral sobre o tema da pesquisa. Para tanto, foi feita uma pesquisa qualitativa, onde foram referenciadas diversas fontes como livros e artigos. Com isso, buscou-se vislumbrar e descrever os diversos cenários referentes à Análise Preliminar de Riscos Ambientais numa perfuração de poço onshore, e com toda essa gama de informações estabelecer às principais características ligadas ao tema, além de suas peculiaridades, e com isso traçar e mapear os gargalos relacionados ao tema, suas origens e buscar atribuir soluções para estes, mediante a análise lógica e crítica.

Na Pesquisa Qualitativa a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e o seu significado são os focos principais da abordagem.

Ou ainda, segundo RICHARDSON (1989), O método Qualitativo difere, em princípio, do quantitativo, à medida que não emprega um instrumental estatístico como base na análise de um problema, não pretendendo medir ou numerar categorias.

Esse trabalho resultou na composição da estrutura teórica que alinhavou os rumos da pesquisa.

2.1 Análise de Risco

A metodologia de APR compreende a execução das seguintes etapas: definição dos objetivos e do propósito da análise; definição das fronteiras do processo analisado; levantamento de campo para coleta de informações sobre a instalação e os perigos envolvidos; subdivisão do processo em etapas; realização da APR propriamente dita (preenchimento da planilha); caracterização dos cenários identificados através de uma matriz de classificação de risco (frequência e severidade) e análise dos resultados (AGUIAR, 2011).

Os resultados da APR são registrados convenientemente numa planilha, conforme ilustrado na Figura 1. Que, para cada etapa do processo, mostra os perigos identificados, as causas, o modo de detecção, efeitos potenciais, categorias de frequência, severidade e risco, as medidas corretivas e/ou preventivas e o número do cenário (AMORIM, 2010).

Perigo	Análise Preliminar de Riscos		
	Causa (s)	Modo de Detecção	Efeitos

Figura 1: Análise Preliminar de Riscos

Perigo	Análise Preliminar de Riscos		
	Frequência	Severidade	Risco

Continuação da Figura 1: Análise Preliminar de Riscos

Perigo	Análise Preliminar de Riscos	
	Recomendações/ OBS	Nº do Cenário

Continuação da Figura 1: Análise Preliminar de Riscos

Para a execução da análise, o processo em estudo foi dividido em etapas. A realização da análise propriamente dita é feita através do preenchimento de uma planilha de APR para cada atividade do fluxograma de processo do segmento. A planilha adotada para a realização da APR, mostrada na Figura 1, contém 9 colunas, as quais devem ser preenchidas conforme as descrições a seguir:

Perigo: Identificaram-se, para cada etapa do processo, os respectivos perigos. De uma forma geral, os perigos são eventos acidentais que têm potencial para causar danos às instalações, aos operadores, ao público ou ao meio ambiente.

Causa (s): Discriminaram-se as causas de cada perigo. Estas causas podem envolver tanto falhas intrínsecas de equipamentos (vazamentos, rupturas, falhas de instrumentação, etc.), bem como erros humanos de operação e manutenção.

Modo de Detecção: Relacionaram-se os modos disponíveis na instalação para a detecção do perigo identificado.

Efeito: Listaram-se os possíveis efeitos danosos de cada perigo identificado.

Categorias de Frequência: Definiu-se como “cenário de acidente” o conjunto formado pelo perigo identificado, suas causas e cada um dos seus efeitos. Deste modo, classificaram-se cada cenário de acidente em uma categoria de frequência, a qual fornece uma indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência para cada cenário identificado, conforme a Tabela 1 (AMORIM, 2010).

Tabela 1: Categorias de Frequência dos cenários da APR. Fonte: Adaptado de AMORIM, 2010

Categorias de Frequência dos cenários da APR		
Categoria	Denominação	Descrição
A	Extremamente Remota	Extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação
B	Remota	Não deve ocorrer durante a vida útil da instalação
C	Improvável	Pouco provável que ocorra durante a vida útil da instalação
D	Provável	Esperado ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação
E	Frequente	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação

Categorias de Severidade: Classificaram-se cada cenário de acidente em categoria de severidade, a qual fornece uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada um dos cenários identificados. As categorias de severidade utilizadas no presente trabalho estão discriminadas na Tabela 2 (AMORIM, 2010).

Tabela 2: Categorias de Severidade dos cenários da APR. Fonte: Adaptado de AMORIM, 2010.

Categoria	Categorias de Severidade dos cenários da APR	
	Denominação	Descrição/Características
I	Desprezível	Não ocorrem lesões ou mortes de funcionários, de terceiros (não funcionários) e/ou de pessoas extramuros (indústrias e comunidade); o máximo que pode ocorrer são casos de primeiros socorros ou tratamento médico menor.
II	Marginal	Lesões leves em funcionários, terceiros e/ou em pessoas extramuros
III	Crítica	Lesões de gravidade moderada em funcionários, em terceiros e/ou em pessoas extramuros (probabilidade remota de morte de funcionários e/ou de terceiros); exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe
IV	Catastrófica	Provoca mortes ou lesões graves em várias pessoas (em funcionários e/ou em pessoas extramuros);

Categoria de Risco: Combinando-se as categorias de frequência com as de severidade obtêm-se a Matriz de Riscos, conforme a Figura 3, a qual fornece uma indicação qualitativa do nível de risco de cada cenário identificado na análise. O resultado dessa matriz permite visualizar os cenários de acidente de maior impacto para a segurança do processo. (AMORIM, 2010).

Medidas/Observações: Esta coluna contém as medidas que devem ser tomadas para diminuir a frequência ou severidade do acidente ou quaisquer observações pertinentes ao cenário de acidente em estudo.

Identificador do Cenário de Acidente: Esta coluna contém um número de identificação do cenário de acidente. Foi preenchida sequencialmente para facilitar a consulta a qualquer cenário de interesse.

Frequência						Severidade	Legenda			
A	B	C	D	E			Risco			
2	3	4	5	5	IV	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	III	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	II	1	2	3	4	5
1	1	1	2	3	I	1	2	3	4	5

Figura 2: Matriz de Classificação de Riscos usada na APR.

Fonte: Camacho (2005) e Amorim (2010).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista os inúmeros acidentes que podem ocorrer no processo de perfuração de um poço de petróleo onshore, desde a montagem da torre de perfuração até o processo de perfuração propriamente dito, esse trabalho buscou mapear esses riscos de modo a apresentar alternativas e procedimentos que visam diminuir os índices de acidentes nesse procedimento.

Aplicando-se a metodologia da APR, os cenários de acidente foram devidamente classificados quanto às categorias de frequência, severidade e de risco. O preenchimento adequado da planilha forneceu uma indicação qualitativa do risco, esta informação será usada para priorizar as ações de correção e/ou eliminação da situação indesejada.

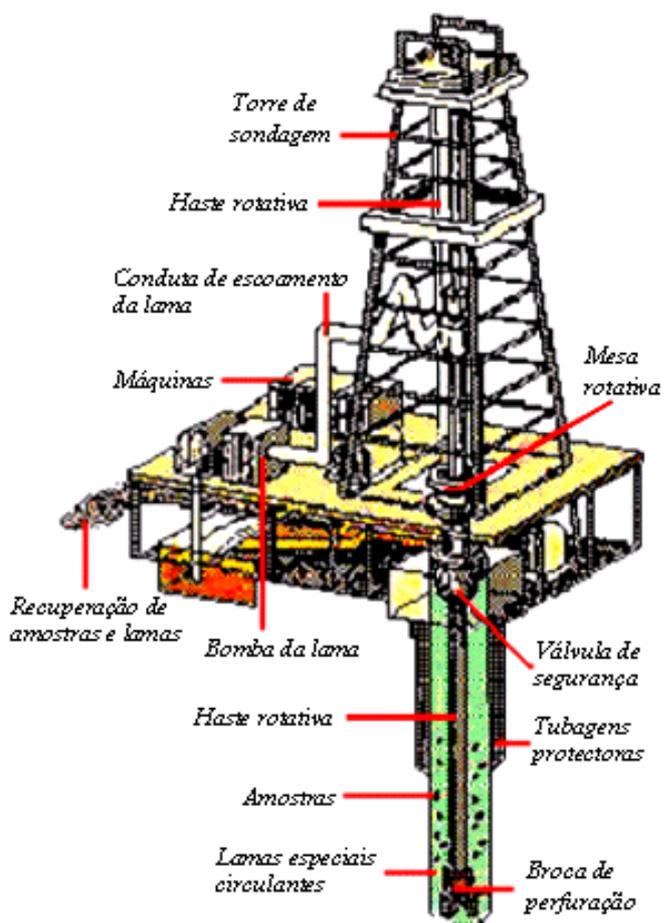


Figura 3: Esquema Simplificado de uma sonda de Perfuração Onshore. Fonte: Histpetroleo

Tabela 3: Análise Preliminar de Riscos, Transporte de Cargas Durante a Instalação da Plataforma

Transporte de cargas Durante a instalação da Plataforma			
Perigo	Causa (s)	Modo de Detecção	Efeitos
Atropelamentos	Imprudência do motorista; Excesso de Velocidade; Falhas Mecânicas; Desatenção dos Pedestres; Etc.	Análise visual das vias de transportes, sinalização e níveis de velocidade dos veículos ;	Danos Materiais; Perdas de Equipamentos; Lesões Físicas aos Trabalhadores; Parada do Processo; Etc.
Ruído	Ruído natural de Veículos de Grande porte; Má conservação dos mesmos, como falta de lubrificação, manutenção e afins.	Decibelímetro;	Dor de cabeça; Irritabilidade; Vertigens; Cansaço excessivo; Insônia; zumbido na orelha.

Continuação da tabela 3

Transporte de cargas Durante a instalação da Plataforma			
Perigo	Frequência	Severidade	Risco
Atropelamentos	E	III	3
Ruído	E	I	3

Continuação da tabela 3

Transporte de cargas Durante a instalação da Plataforma		
Perigo	Recomendações/OBS	Nº do Cenário
Atropelamentos	Sinalizar bem as vias; Orientar, tanto os motoristas quantos os demais trabalhadores quanto à atenção durante todo o processo; Inspeções regulares nos veículos; etc	1
Ruído	Manutenção adequada dos veículos; Treinamento para utilização de equipamentos de segurança como o protetor auricular; Fiscalização do uso dos mesmos.	2

Tabela 4: Análise Preliminar de Riscos, Montagem da Plataforma e demais Equipamentos
Montagem da Plataforma e demais Equipamentos

Perigo	Causa (s)	Modo de Detecção	Efeitos
Queda de peças ou partes da estrutura	Displicência durante a montagem; Falta de atenção; Má qualificação do profissional ; Não seguimento das normas de seguranças; etc.	Inspeção Visual da montagem.	Lesões físicas de variados graus; Danos materiais; Parada do processo; Vítimas fatais em casos mais extremos
Ruído	Ruídos Causados Pelas Máquinas Usadas no processo, Pela má conservação, falta de lubrificação, manutenção	Decibelímetro;	Dor de cabeça, irritabilidade, vertigens, cansaço excessivo, insônia, dor no coração e zumbido na orelha
Calor	Ambientes mal planejados, mal arejados; Calor gerado pelas Máquinas utilizadas no processo; Calor do próprio ambiente, etc	Termômetro	Dor de cabeça, tonturas, mal-estar, fraqueza, Insolação, Desidratação etc.
Ergonômicos	Ambiente inadequado; Levantamento excessivo de peso ; Locomoção por locais de difícil acesso; Movimentos Repetitivos, etc.	Análise ergonômica do trabalho;	Lesões de coluna, Joelhos; Tendinite Lesão por esforço repetitivo (LER); lesões articulares diversas; Etc.

Continuação da tabela 4

Montagem da Plataforma e demais Equipamentos			
Perigo	Frequência	Severidade	Risco
Queda de peças ou partes da estrutura	D	IV	5
Ruído	E	I	3
Calor	E	I	3
Ergonômicos	E	I	3

Continuação da tabela 4

Montagem da Plataforma e demais Equipamentos		
Perigo	Recomendações/ OBS	Nº do Cenário
Queda de peças ou partes da estrutura	Treinamento profissional de qualidade; Aplicação e fiscalização das normas de segurança; Uso de equipamentos de segurança, etc.	3
Ruído	Manutenção e conservação adequada dos equipamentos do processo; Utilizar protetor auricular; etc..	4
Calor	Melhor Planejamento térmico do ambiente; Uso de Equipamentos que amenizem os efeitos do calor; Rodízio de Funcionários, etc.	5
Ergonômicos	Melhor planejamento do ambiente de trabalho; Fiscalização do uso adequado dos EPI e EPC; Rodízio de Funcionários, etc.	6

Tabela 5: Análise Preliminar de Riscos, Processo de Perfuração do Poço

Processo de perfuração do Poço			
Perigo	Causa (s)	Modo de Detecção	Efeitos
Contaminação por produtos Químicos	Contato direto com o fluido de perfuração; Exposição à gases Tóxicos oriundos das formações perfuradas, etc.	Uso de detectores de toxicidade no ambiente; Exame clínico adequado.	Irritação na pele; Problemas respiratórios; Tonturas; Enjoo; intoxicação grave; morte em casos agudos.
Ruído	Ruídos Causados Pelas Máquinas Usadas no processo, Pela má conservação, falta de lubrificação, manutenção das mesmas , etc.	Decibelímetro;	Dor de cabeça, irritabilidade, vertigens, cansaço excessivo, insônia, dor no coração e zumbido na orelha
Calor	Ambientes mal planejados, mal arejados; Calor gerado pelas Máquinas utilizadas no processo; Calor do próprio ambiente, etc	Termômetro	Dor de cabeça, tonturas, mal-estar, fraqueza, Insolação, Desidratação etc.
Ergonômicos	Ambiente inadequado; Postura inadequada; Trabalhadores pouco capacitados pro trabalho; Levantamento excessivo de peso; Locomoção por locais de difícil acesso; Movimentos Repetitivos, etc.	Análise ergonômica do trabalho;	Lesões de coluna, Joelhos; Tendinite Lesão por esforço repetitivo (LER); lesões articulares diversas; etc.
Acidentes Mecânicos	Falha no equipamento; Desatenção dos operadores; Falta de capacitação dos operadores; Não uso dos equipamentos de segurança; Má condição de trabalho; Excesso de horas trabalhadas; etc.	Inspeção visual dos Equipamentos e do processo de operação.	Lesões físicas de diversos níveis; Parada do processo; Prejuízos Materiais; Invalidez do trabalhador; Óbito em casos extremos
Explosão e/ou Incêndio	Má conservação dos equipamentos elétricos; Fios descapados; Blowout; Falha em bombas, compressores; Falha na Operação; Desatenção; etc.	Uso de detectores de incêndio, Inspeção dos equipamentos que apresentem risco potencial.	Lesão físicas de diversos Níveis; Parada do Processo; Perda do poço; Prejuízos Materiais; Mortes em alguns casos.
Choques Elétricos	Má conservação dos equipamentos elétricos; Fios descapados; Desatenção dos Operadores; etc.	Inspeção Visual da fiação elétrica; verificação de disjuntores e fusíveis;	Lesão físicas de diversos Níveis; Parada do Processo; Invalidez do Trabalhador; Mortes em alguns casos.

Continuação da Tabela 5

Processo de perfuração e Produção do Poço

Perigo	Frequência	Severidade	Risco
Contaminação por produtos Químicos	E	III	4
Ruído	E	I	3
Calor	E	I	3
Ergonômicos	E	I	3
Acidentes Mecânicos	E	III	4
Explosão e/ou Incêndio	D	IV	5
Choques Elétricos	E	III	4

Continuação da Tabela 5

Processo de perfuração e Produção do Poço

Perigo	Recomendações/OBS	Nº do Cenário
Contaminação por produtos Químicos	Uso de equipamentos de segurança específicos; Utilização de equipamentos e sensores que detectem níveis de toxicidade; Treinamento específico para trabalhadores de áreas de riscos potenciais	7
Ruído	Manutenção e conservação adequada dos equipamentos do processo; Utilizar protetor auricular; etc.	8
Calor	Melhor Planejamento térmico do ambiente; Uso de Equipamentos que amenizem os efeitos do calor; Rodízio de Funcionários, etc.	9
Ergonômicos	Melhor planejamento do ambiente de trabalho; Fiscalização do uso adequado dos EPI e EPC; Rodízio de Funcionários; Capacitação adequada dos operadores etc.	10
Acidentes Mecânicos	Inspeções regulares e manutenção adequada dos Equipamentos mecânicos; Capacitação adequada dos operadores; Uso dos Equipamentos de seguranças adequados; Melhor planejamento da disposição espacial das máquinas no ambiente; etc.	11
Explosão e/ou Incêndio	Inspeções regulares e manutenção adequada dos Equipamentos mecânicos e Elétricos; Detectores de funcionalidade dos equipamentos; Capacitação adequada dos operadores; Uso dos Equipamentos de seguranças adequados; etc.	12
Choques Elétricos	Inspeções regulares e manutenção adequada dos Equipamentos Elétricos e da fiação geral; Capacitação adequada dos operadores; Uso dos Equipamentos de seguranças adequados; etc.	13

Observando os dados da tabela de APR, nota-se que houve, no processo de Transporte de cargas Durante a instalação da Plataforma, o indicativo de risco moderado (categoria 3) no que se refere ao perigo de atropelamento e ruído.

Já no processo de Montagem da Plataforma e demais Equipamentos, tem-se Riscos moderados no que se refere ao calor, ruído e riscos Ergonômicos. E Risco crítico (categoria 5), quando se fala em Queda de peças ou partes da estrutura.

Com relação ao Processo de perfuração e Produção do Poço temos a observação de riscos moderados, também em se tratando de calor, ruído e riscos Ergonômicos. Riscos sérios (categoria 4), no tocante à Contaminação por produtos Químicos, Acidentes Mecânicos e Choques Elétricos. Além de Risco crítico quando se fala em perigo de Explosão e/ou Incêndio.

Os riscos ambientais que foram enquadrados na categoria 3 (risco moderado), apesar de terem sido classificados numa categoria menor em relação aos demais riscos presentes no trabalho, deverão ser observados e neutralizados com a implementação das medidas corretivas e/ou preventivas sugeridas, conforme comentado por Cantagallo *et al* (2007).

Já os riscos os riscos enquadrados nas categorias 4 e 5, exigem grande atenção e medidas sérias com relação a prevenção, de modo a neutralizar ou diminuir as chances de ocorrência de acidentes nesses setores. Nesse sentido, pode-se investir na manutenção do maquinário, inspeções rigorosas e regulares, treinamento eficiente dos funcionários e melhoria das condições de trabalho, desde a melhor disposição espacial de todo o ambiente de trabalho até ao rodízio eficiente de funcionários.

4 CONCLUSÃO

A perfuração de um poço de Petróleo expõe os trabalhadores a riscos constantes e de alta periculosidade, durante todo o seu processo. Podemos citar como principais riscos ambientais a que estão sujeitos os trabalhadores desse setor o calor, o ruído, ergonômico, atropelamentos, acidentes mecânicos, contaminação Química, choque elétrico, etc.

A APR mostrou-se bastante eficaz nesse sentido na medida em que possibilitou a mapeamento dos principais riscos para os trabalhadores e os setores nos quais esses se desenvolviam, disponibilizando assim uma boa ferramenta para guiar ações corretivas e preventivas dentro da empresa visando a diminuição ou mesmo erradicação desses riscos.

REFERÊNCIAS

Aneel, Aplicações, atlas. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/07-Petro-leo%282%29.pdf>

Nascimento, Claudio Augusto Oller; Moro, Lincoln Fernando Lautenschlager. Petróleo: energia do presente, matéria-prima do futuro? Rev. USP no.89 São Paulo mar./maio 2011. Disponível em: http://rusp.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010399892011000200007&lng=pt&nrm=iso

MARTINS, Rosiney Araújo; SILVEIRA, Iracema Miranda da. O Programa de Monitoramento Ambiental na Perfuração Exploratória Onshore: Considerações Sobre o Real e o Teórico no Rio Grande do Norte. IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, Belém-PA, 2009. Disponível em: http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/47_356_177.pdf

MARTINS, Rosiney Araújo; SILVEIRA, Iracema Miranda da. O Programa de Monitoramento Ambiental na Perfuração Exploratória Onshore: Considerações Sobre o Real e o Teórico no Rio Grande do Norte. IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, Belém-PA, 2009. Disponível em: http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/47_356_177.pdf

Nascimento, Claudio Augusto Oller; Moro, Lincoln Fernando Lautenschlager. Petróleo: energia do presente, matéria-prima do futuro? Rev. USP no.89 São Paulo mar./maio 2011. Disponível em: <http://rusp.scielo.br/>

scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010399892011000200007&lng=pt&nrm=iso

Costa, Lucia de Fátima Lúcio Gomes da; Aquino, Francisco Nixon Pereira de Macedo. Riscos Ambientais Em Uma Sonda De Perfuração De Petróleo Onshore Na Unidade De Negócios - RN/CE- Mpssoró/RN. Revista Holos- ISSN 1807-1600, V.4 (2013). Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/587>

Faria, Karla Maria Silva de. Impactos Ambientais, Conceitos e Definições. Disponível em: http://www.labogef.iesa.ufg.br/labogef/arquivos/downloads/I-Impactos_Ambientais-_Conceitos_e_Definicoes_01600.pdf

Costa, Lucia de Fátima Lúcio Gomes da; Aquino, Francisco Nixon Pereira de Macedo. Riscos Ambientais Em Uma Sonda De Perfuração De Petróleo Onshore Na Unidade De Negócios - RN/CE- Mpssoró/RN. Revista Holos- ISSN 1807-1600, V.4 (2013). Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/587>

Souza, Paulo Juvêcia Berta de; Lima, Valdir Lúioza de. Avaliação das Técnicas de Disposição de Rejeitos da Perfiteira Terrestre de Poços de Petróleo. Salvador, 2002. Disponível em : http://teclim.ufba.br/site/material_online/monografias/mono_souza_e_lima.pdf

Souza, Paulo Juvêcia Berta de; Lima, Valdir Lúioza de. Avaliação das Técnicas de Disposição de Rejeitos da Perfiteira Terrestre de Poços de Petróleo. Salvador, 2002. Disponível em: http://teclim.ufba.br/site/material_online/monografias/mono_souza_e_lima.pdf

Galvão, Maria Cristiane Barbosa. O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica. Disponível em: http://www2.eerp.usp.br/Nepien/DisponibilizarArquivos/Levantamento_bibliografico_CristianeGalv.pdf

Moresi, Eduardo. Metodologia da Pesquisa. Universidade Católica de Brasília – UCB. Brasília – DF, 2003. Disponível em: <http://www.inf.ufes.br/~falbo/files/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>

Dalfovo, Michael Samir; Lana, Rogério Adilson; Silveira, Amélia. Métodos Quantitativo e Qualitativos: Um Resgate Teórico. o. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.2, n.4, p.01-13, Sem II. 2008. ISSN 1980-7031

I.R.A. Nogueira; L.V.L. de Mendonça; P.C.C. de Sá; C.E.M. Jerônimo. Beneficiamento do Sal: Uma visão de Riscos Ambientais. Revista Holos, v. 3 (2013). Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/994>