

**NEREU MATHIAS**

**RECONHECIMENTO DOS RISCOS DE SEGURANÇA E SAÚDE NA  
TROCA DE TURBINA UTILIZADAS EM OPERAÇÕES OFF-SHORE.**

São Paulo

2014

**NEREU MATHIAS**

**RECONHECIMENTO DOS RISCOS DE SEGURANÇA E SAÚDE NA  
TROCA DE TURBINA UTILIZADAS EM OPERAÇÕES *OFF-SHORE*.**

Monografia apresentada à Escola  
Politécnica da Universidade de São Paulo  
para a obtenção do título de Especialista  
em Engenharia de Segurança do Trabalho.

São Paulo

2014

## FICHA CATALOGRÁFICA

**Mathias, Nereu**

**Reconhecimento dos riscos de segurança e saúde na troca  
De turbina utilizada em operações offshore / N. Mathias. -- São  
Paulo, 2014.**

**64 p.**

**Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança  
do Trabalho) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.  
Programa de Educação Continuada em Engenharia.**

**1.Riscos ocupacionais 2.Saúde ocupacional 3.Segurança  
do trabalho I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica.  
Programa de Educação Continuada em Engenharia II.t.**

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos colegas, professores, aos funcionários e membros da USP pelos esforços desempenhados neste trabalho, aos filhos Felipe e Matheus, minha mæzinha que está no céu.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, aos meus antepassados que estão sempre presentes em minhas decisões em especial aos meus pais que estão no céu olhando por mim.

## RESUMO

O presente trabalho de conclusão de Curso de “Engenharia de Segurança do Trabalho” visa mostrar como se faz a troca de turbina em uma Plataforma de Petróleo do tipo FPSO + Perfuração com Segurança. Isso se dá com o uso de experiências e métodos apropriados para cada atividade, dentro dos conceitos apresentados nesse mesmo curso onde é possível chegar bem perto do objetivo “Zero Acidente”. Alguns podem considerar utopia, mas para outros faz parte do dia a dia, considerando que, para os trabalhadores a segurança é a sua própria sobrevivência, estamos falando da classe de trabalhadores *Off-Shore*. Estes são vulneráveis ao adoecimento psíquico e ao *stress*, devido às condições de trabalho que são submetidos tais como isolamento da família e da sociedade, ruídos, falta de estrutura adequada dos alojamentos e recreação, confinamento, transporte aéreo de risco, tensão e monotonia no local de trabalho. Outro fator que pode afetar a segurança dos trabalhadores *Off-Shore* são os equipamentos que são submetidos a pressões constantes como é o caso das tubulações que transportam gás e petróleo e que sofrem com a maresia e oxidação por todo o ambiente de trabalho. Pretendemos manter o foco desse trabalho na troca de turbina, mas, aproveitaremos a oportunidade para expor quais os diferentes tipos de plataformas existentes operando nas águas brasileiras, quais as principais diferenças entre as plataformas do pré-sal e na bacia atual, onde estão localizadas, quais e como são os cursos necessários e exigidos para se trabalhar *Off-Shore*. A respeito do conceito previdenciário, abordamos os problemas enfrentados pelos trabalhadores *Off-Shore* quando necessitam aposentar-se ou se afastar do trabalho provisório ou definitivamente devido a uma limitação laborativa, quais as leis que protegem e que ainda estão por ser aprovadas. O trabalho elaborado pelo autor não pretende tomar nenhum rumo científico ou médico.

**Palavras Chave:** Trabalho, *Off-Shore*, *Stress*, Petróleo, Plataformas, Turbinas.

## ABSTRACT

This "Engineering Work Safety" course conclusion thesis has as its objective to show how to safely substitute a turbine on a FPSO & Oil Drilling Platform using planning, standards, concepts, experience and appropriate methods for each activity. Based on the concepts presented in the Work Safety Engineering course, it is our belief that one can get very close to achieving the "Zero Accident" goal, which for some, may be utopia, but for others it is just part of everyday life. Especially since, for some workers, safety is tantamount to their survival. We are talking about the class of off-shore workers, because these workers are vulnerable to mental illness and stress due to the working conditions to which they are submitted such as isolation from family and society, noise, lack of adequate infrastructure for lodging and recreation, confinement, risks from aerial transportation, tension and monotony at work. All of these factors can directly influence the safety. Another factor that can affect the safety of off-shore workers is that the equipment, such as pipes carrying gas and oil, on which they are working is constantly under pressure and also suffering from salt spray and rust throughout the work environment. We intend to keep the focus of this thesis on the substitution of the turbine, but we will take the opportunity to will explain the different types of existing platforms operating in Brazilian waters. The main differences are between the platforms of the pre-salt areas and those of the present basin, which is where they are located. What are the required courses for working off-shore and what are they like with respect to the legal aspects. What problems are faced by off-shore workers when they need to retire or take a temporary leave of absence or permanently due to a work related limitation .Which laws protect them and which are yet to be adopted to improve the lives of off-shore workers. The work done by the author does not intend to take any scientific or medical direction.

**Key Words:** Thesis, Off-Shore, Stress, Petroleum, Platforms, Turbines.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |    |
|--|----|
| Figura 1- Plataforma FPSO.....   | 15 |
| Figura 2 - Plataforma com pé fixo no fundo do mar .....                          | 15 |
| Figura 3 - Estrutura do pé de uma plataforma fixa .....                          | 16 |
| Figura 4 - Plataforma tipo rolha.....  | 16 |
| Figura 5 - Plataforma formato quadrado .....                                     | 17 |
| Figura 6 - Plataforma na selva amazônica.....                                    | 17 |
| Figura 7 - <i>Flare</i> nas plataformas de petróleo .....                        | 18 |
| Figura 8 - Casario .....   | 18 |
| Figura 9 - Alojamentos.....  | 19 |
| Figura 10 - Diagrama em blocos de um sistema de comunicação .....                | 21 |
| Figura 11 - Televisão do camarote.....   | 22 |
| Figura 12 - Ponte Rio - Niterói .....  | 23 |
| Figura 13 - Rodovia BR 101.....  | 24 |
| Figura 14 - Acidente na rodovia BR 101 .....                                     | 25 |
| Figura 15 - Acidente com ônibus na rodovia BR 101 .....                          | 26 |
| Figura 16 - Heliporto .....  | 27 |
| Figura 17 - Distância dos aeroportos a plataforma.....                           | 28 |
| Figura 18 - Helicóptero danificado .....   | 28 |
| Figura 19 - Aspectos básicos que caracterizam a síndrome de <i>burnout</i> ..... | 35 |
| Figura 20 - Máscaras de fuga .....   | 40 |
| Figura 21 - Rotas de fuga .....  | 46 |
| Figura 22 - Turbina do foguete.....  | 51 |
| Figura 23 - Módulo lunar.....  | 52 |
| Figura 24 - <i>Discovery</i> .....   | 52 |
| Figura 25 - Painel elétrico da turbina .....                                     | 54 |
| Figura 26 - Isolamento da turbina com fita de segurança.....                     | 55 |
| Figura 27 - Talha para içamento da turbina .....                                 | 55 |
| Figura 28 - Remoção da turbina .....   | 56 |
| Figura 29 - Suporte de retirada da turbina .....                                 | 56 |
| Figura 30 - Içamento da turbina pelo guindaste .....                             | 57 |
| Figura 31 - Procedimento de segurança com partes soltas.....                     | 58 |
| Figura 32 - Efeito da maresia e corresão .....                                   | 47 |

## **LISTA DE TABELAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Peso dos EPI's obrigatório no embarque.....    | 39 |
| Tabela 2 - Peso dos EPI's uso diário nas plataformas..... | 40 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|        |   |
|--------|---|
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária                                |
| ASO    | Atestado de Saúde Ocupacional   |
| BPR    | Batalhão de Polícia Rodoviária  |
| CA     | Certificado de Aprovação  |
| CID    | Código Internacional de Doenças   |
| CLT    | Consolidação das Leis do Trabalho                                       |
| CNAE   | Código Nacional Atividade Econômica                                     |
| CP     | Permissão de Trabalho   |
| EPI    | Equipamento de Proteção Individual                                      |
| NR     | Norma Regulamentadora   |
| NTEP   | Nexo Técnico Epidemiológico   |
| OHSAS  | <i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>                 |
| OIT    | Organização Internacional do Trabalho                                   |
| OJS    | Orientações Jurisprudenciais  |
| PCMSO  | Programa de Controle Médico de Saúde                                    |
| PPM    | Partes por milhão de contaminantes presentes em um determinado ambiente |
| PPRA   | Programa de Prevenção de Riscos Ambientais                              |
| PRF    | Polícia Rodoviária Federal  |
| RFB    | Receita Federal do Brasil   |
| SSST   | Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho                             |
| TST    | Tribunal Superior do Trabalho   |

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>   | 11 |
| 1.1. OBJETIVO .....  | 11 |
| 1.2. JUSTIFICATIVA .....   | 11 |
| <b>2. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>   | 13 |
| 2.1. PLATAFORMAS DE PETRÓLEO .....   | 13 |
| 2.1.1. TIPOS DE PLATAFORMAS DE PETRÓLEO.....                                       | 14 |
| 2.2. CASARIO .....   | 18 |
| 2.2.1. ALOJAMENTOS.....  | 19 |
| 2.2.2. REFEIÇÃO E REFEITÓRIO.....  | 20 |
| 2.2.3. ACADEMIA.....   | 20 |
| 2.2.4. MEIOS DE TELECOMINICAÇÃO: <i>INTERNET</i> E TELEFONE.....                   | 20 |
| 2.2.5 CINEMA E SALA DE TELEVISÃO .....   | 22 |
| 2.3. MEIOS DE TRANSPORTES: TERRESTRE E AÉREO .....                                 | 22 |
| 2.3.1. AEROPORTOS .....  | 26 |
| 2.3.2. HELIPORTO.....  | 27 |
| 2.3.3. DISTÂNCIA DOS AEROPORTOS AS PLATAFORMAS.....                                | 27 |
| 2.4. CULTURA ORGANIZACIONAL .....  | 29 |
| 2.5. DIREITO DO TRABALHO .....   | 30 |
| 2.5.1. HORÁRIO DE TRABALHO NA PLATAFORMA DE PETRÓLEO.....                          | 31 |
| 2.5.2. HORÁRIO LIVRE E DESCANSO.....   | 32 |
| 2.5.3. TRABALHO INSALUBRE OU PERIGOSO .....  | 32 |
| 2.5.4. PAGAMENTO DO SOBRE AVISO 20%.....   | 32 |
| 2.6. STRESS E DOENÇAS OCUPACIONAIS NO TRABALHO.....                                | 33 |
| 2.6.1. CONCEITO DE <i>BURNOUT</i> .....  | 34 |
| 2.7. SEGURANÇA NO TRABALHO .....   | 36 |
| 2.7.1. EQUIPAMENTO INDIVIDUAL DE SEGURANÇA .....                                   | 37 |
| 2.7.2. PESO LIMITE DA BAGAGEM PARA EMBARQUE NA PLATAFORMA DE PETRÓLEO .....        | 38 |
| 2.7.3. PESO DOS EPI'S DE USO DIÁRIO .....  | 39 |
| 2.7.4. NORMAS REGULAMENTADORAS PARA PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E A SAÚDE ..... | 41 |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.7.5. H <sub>2</sub> S GÁS SULFIDRICO .....       | 44        |
| 2.7.6. ROTA DE FUGA NA PLATAFORMA DE PETRÓLEO..... | 46        |
| 2.8.1. EFEITOS DA MARESIA E CORROSÃO.....          | 47        |
| <b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>                 | <b>48</b> |
| 3.1. ESCOPO INICIAL .. ....                        | 48        |
| 3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO .. ....         | 48        |
| 3.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS .. ....              | 49        |
| 3.4. MEDIDAS PARA O CONTROLE DOS RISCOS.....       | 50        |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .. ....</b>          | <b>51</b> |
| 4.1. TURBINAS .. ....                              | 51        |
| <b>5. CONCLUSÕES .. ....</b>                       | <b>60</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .. ....</b>                         | <b>63</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Diante do elevado crescimento e desenvolvimento do setor petrolífero, surge à classe de trabalhadores *Off-Shore* que prestam seus serviços em plataformas de perfuração, produção, prospecção e extração de petróleo em alto mar, sendo que hoje há diversas plataformas de petróleo nacional e estrangeira que atuam em áreas do pré-sal e do pós-sal.

Nos últimos anos o número de trabalhadores *Off-Shore* simplesmente dobrou devido às novas descobertas do pré-sal e a distância entre a costa e as plataformas que passaram de 150 Km para 250 Km, com isso aumentou o risco de pouso sobre a água devido ao meio de transporte aéreo que é a única forma autorizada de embarque e desembarque nas plataformas.

As empresas vêm sendo cada vez mais pressionadas pelas altas demandas de produtos e serviços, e satisfazer as exigências do trabalho sem custos desnecessários a saúde é atualmente uma tensão presente nos ambientes de trabalho, diante destas mudanças surge uma das implicações tendo sido a grande quantidade de trabalhadores que vem desenvolvendo *stress* laboral ou qualquer outro tipo de doença relacionada.

Os riscos de saúde sejam riscos físicos ou biológicos, são condições estressantes, que podem provocar danos às pessoas em seu ambiente de trabalho.

### 1. 1 OBJETIVO

Identificar os riscos de segurança e saúde presente na troca de turbina em operações *Off-Shore*.

### 1. 2 JUSTIFICATIVA

O trabalho que aqui apresentado foi elaborado a partir de minha inserção como funcionário de uma empresa prestadora de serviço *Off-Shore* que ao longo desses 12 anos de trabalho permitiu adquirir experiência suficiente para realizar a troca ou a manutenção de turbina utilizadas em operações *Off-Shore* com o máximo de segurança possível com o objetivo de atingir “acidente zero” nas atividades do dia

a dia em plataformas de petróleo, onde o risco se paga com a vida, onde o erro pode ser fatal, e em algumas vezes nos confrontamos com situações de risco como vazamentos de gás, tubulações com remendos (armengues ou bacalhau) como se diz na gíria dos embarcados, o foco deste trabalho será na segurança que se deve ter ao realizar a troca de uma turbina utilizada em operações *Off-Shore* e os riscos em volta desse mundo quase inexplorável, que são os trabalhos *Off-Shore* em geral, um dos intuitos desse trabalho, é que este sirva tanto de material de pesquisa como também de estímulo para que outros venham futuramente explorar outros aspectos do trabalho *Off-Shore* e estresse ocupacional resultante da relação do indivíduo com o seu ambiente de trabalho.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 PLATAFORMAS DE PETRÓLEO NO MAR

Plataformas de petróleo são instalações complexas, algumas podem incluir a produção e armazenagem de óleo e gás à alta pressão, outras são para produção, armazenagem e perfuração de poços, algumas possuem armazenagem enquanto outras só servem para produção, mas escoam sua produção através de dutos interligados entre elas até a terra, formando um emaranhado de tubulações sob águas, é empregada alta tecnologia nestas tubulações para suportarem enormes pressões principalmente pelo volume de água agindo sobre elas.

As plataformas de Petróleo independentes do seu formato ou de sua funcionalidade e por estarem instaladas entre 150 KM a 250 KM da costa sobre o mar, necessitam serem totalmente independentes, exigindo-se um conjunto de serviços tais como alimentação e alojamento das tripulações por vezes para mais de 200 pessoas embarcadas ao mesmo tempo; as menores tem seu efetivo em 60 pessoas, esses efetivos são denominados fixos ou residentes, que podem ser contratados ou empregados diretos do proprietário da plataforma.

Segundo a Organização Mundial do Trabalho (OIT) hoje há diversas plataformas de petróleo nacional e estrangeira que atuam em áreas do pré-sal e do pós-sal, a maioria possuem fornecimento de energia elétrica, compressores e bombas, água, transportes para a costa como barcos ou helicópteros, meios para cargas e descargas, telecomunicações, serviços médicos e botes salva-vidas, além de outros meios de salvamento, o que requer um elevado nível de coordenação. (OIT, 2014).

O período de dias de trabalho embarcado no mar e dias de descanso em terra varia de acordo com o período trabalhado. Em alguns países possui uma alternância de 14/14 (Reino Unido), 7/7 (Estados Unidos), ou mesmo uma progressão de 14/14 no primeiro ciclo, 14/21 no segundo ciclo e 14/28 no terceiro ciclo (Noruega), para os empregados brasileiros existe uma diferença. Em termos de horas de trabalho durante o período de embarque, o mais comum são 12 horas de trabalho para 12 horas de descanso, porém, o período de horas efetivamente trabalhadas, incluindo as horas extras, frequentemente chega a ser de 14 horas diárias. Há alguns postos

de trabalho (manutenção e operação) que a jornada pode chegar a 17 horas diárias. De qualquer modo, independentemente da modalidade de turnos estabelecida, alguns trabalhadores permanecem de prontidão durante todo o tempo em que se encontram na plataforma.

Por suas características intrínsecas, o trabalho nas plataformas inclui uma ampla diversidade de atividades tais como partidas de instalações e produção; paradas e redução da produção; manuseio de equipamentos e materiais perigosos; controle manual do processo; monitoramento da produção por sistema supervisório; manutenções preventivas e corretivas; limpezas de máquinas e equipamentos; transporte de materiais; operações manuais e mecânicas de levantamento de cargas; inspeções e testes de equipamentos; transporte marítimo e aéreo; cozinha; limpeza; construção e reforma, entre outras. Isto faz com que nas plataformas de petróleo se conjuguem de forma única os riscos típicos de muitas atividades de produção e manutenção industriais de refinaria, tratamento e unidades de produção de energia com outros próprios das tarefas relacionadas com a exploração de gás e petróleo.

### 2.1.1 TIPOS DE PLATAFORMAS DE PETRÓLEO

Os tipos mais comuns são as Plataformas do tipo: FPSO, também utilizada para produção, armazenagem e perfuração de poços de Petróleo, a diferença básica entre elas é que os FPSO's parecem ser um navio petroleiro adaptado, as outras plataformas são construídas em formato quadrado ou em forma de rolha que flutuam sobre o mar ou tem os pés fixos no fundo do mar, em áreas profundas é mais viável a utilização dos FPSO's, principalmente pela sua habilidade de locomoção.

A Figura abaixo se trata de uma plataforma FPSO que é utilizada para produção e armazenagem de petróleo.



Figura 01 - Plataforma FPSO.

Fonte: Arquivo pessoal

Essa é uma plataforma com o pé fixo no fundo do mar somente para produção e bombeamento do gás e petróleo formando um emaranhado de tubulações sob á agua, uma pauta deve ser feita para falar sobre a tecnologia empregada em tubulações, pois suportam pressões enormes, principalmente pelo volume de agua agindo sobre eles.



Figura 02 - Plataforma com pé fixo no fundo do mar.

Fonte: Arquivo pessoal

A Figura abaixo evidencia a estrutura do pé de uma plataforma fixa no fundo do mar.



Figura 03 – Estrutura do pé de uma Plataforma fixa.

Fonte: Arquivo pessoal

A plataforma do tipo rolha, não é muito comum, elas têm a capacidade de flutuar, mas, na maioria das vezes, não possuem propulsão, ou meio de locomoção.



Figura 04 – Plataforma tipo rolha.

Fonte: Arquivo pessoal

Abaixo uma plataforma construída em formato quadrado e flutuante sem propulsão, ou meio de locomoção.



Figura 05 - Plataforma formato quadrado.

Fonte: Arquivo pessoal

Abaixo uma plataforma no meio da selva amazônica, construída sobre a terra.



Figura 06 – Plataforma na selva Amazônica.

Fonte: Arquivo pessoal

Uma das coisas mais comum nas plataformas é o *Flare*, trata-se de uma chaminé com fogo constante, que serve para preservar a segurança da plataforma. Em caso de algum acidente, o gás é desviado para ser queimado no *Flare*, a plataforma nunca deve ser operada sem o *Flare*. Quando a plataforma está com algum problema será sinalizado pelo *Flare*, se ele estiver soltando pouco fogo significa que o processo está dentro das normalidades, em caso de muito fogo há sinal de que existe algum problema no processo.



Figura 07 – *Flare* nas plataformas de petróleo.

Fonte: Arquivo pessoal

## 2.2 CASARIO

O casario da plataforma é onde se concentra todos os serviços da plataforma, escritórios, operação, refeitório, alojamentos, cinema, internet; é do casario que saem os trabalhadores para as áreas de trabalho.



Figura 08 - Casario.

Fonte: Arquivo pessoal

### 2.2.1 ALOJAMENTOS

Em algumas plataformas os alojamentos são para 12, 8, 6 e 4 pessoas, na média o tamanho fica em torno de 12 m<sup>2</sup> sem o mobiliário variando de um projeto para outro, tendo sua área livre menor que 1 m<sup>2</sup> por pessoa, além do espaço reduzido a ventilação e climatização são deficientes impossibilitando o descanso, o ruído e vibração nas acomodações são muito comuns para o pessoal que trabalha durante o dia, mas, para o pessoal que trabalha a noite acaba tornando um problema ainda maior, somado aos ruídos e barulhos do dia a dia influência diretamente na qualidade do sono dos ocupantes destas acomodações, tornando o trabalhador *Off-Shore* um agente de risco na sua rotina de trabalho, nas plataformas mais antigas (unidades com mais de 20 anos de operação) estes espaços são muito precários e em horários de descanso diurnos existe a circulação de pessoas nos corredores deixando a condição ainda mais crítica.

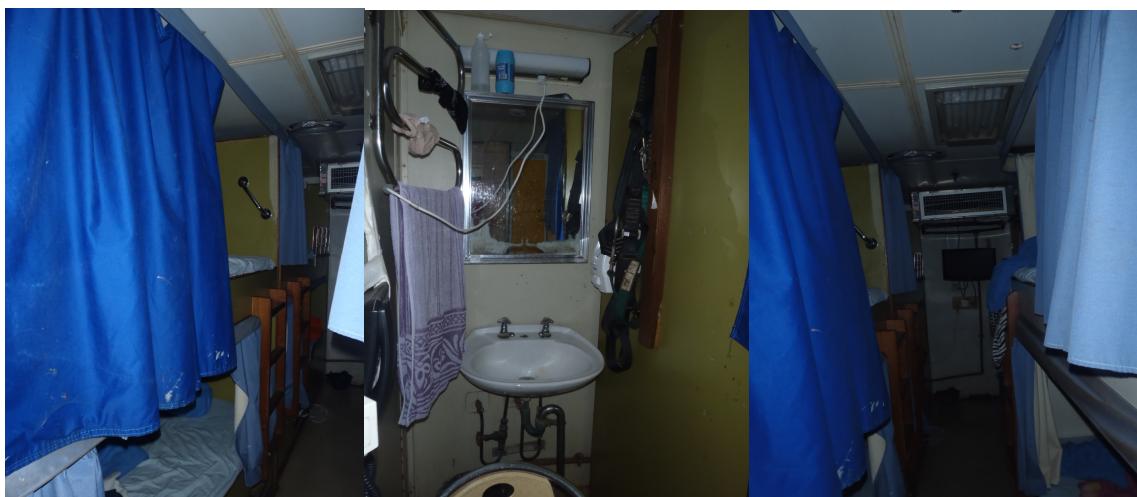


Figura 09 - Alojamentos.

Fonte: Arquivo pessoal

Os vestiários e banheiros são de uso coletivo e suas condições são precárias, apresentando vazamentos e limpeza deficientes o que os torna um grande potencial de risco à saúde tornando ainda mais insalubre a atividade *Off-Shore*, não existe fiscalização dos órgãos governamentais e sindicatos neste sentido, principalmente a grande dificuldade de acesso as unidades, com isso o trabalhador *Off-Shore* se torna vítima das condições insalubres no seu dia a dia sem que efetivamente nenhuma medida seja tomada para atenuar estas condições, friezas, micose, chato são coisas comuns, difícil encontrar alguém que nunca teve isso.

## 2.2.2 REFEIÇÃO E REFEITÓRIO

No que diz respeito à alimentação, as condições não são muito diferentes, é comum nas plataformas mais antigas, os manipuladores de alimentos compartilharem as mesmas instalações sanitárias o que é condenado pela ANVISA, quando ocorre algum tipo de contaminação alimentar isso afeta um grande número de pessoas impactando diretamente nos resultados da unidade, em um efetivo de 100 pessoas normalmente 20 desembarcam por motivo de disenteria ou infecção alimentar.

## 2.2.3 ACADEMIA

Existem plataformas que possuem academias e espaços para fazer atividade física, mas, a maioria não tem este espaço e quando tem os equipamentos não funcionam, muitos decidem caminhar no heliporto enquanto a grande maioria não faz nenhum exercício durante todo o período de embarque, principalmente devido à carga pesada de trabalho.

## 2.2.4 MEIOS DE TELECOMUNICAÇÃO: INTERNET E TELEFONE

De acordo com Gordon e Gordon (2006), a comunicação através da telecomunicação é muito importante, pois estabelece um relacionamento entre as partes que se comunicam. A comunicação entre redes é mais complicada em relação à comunicação ponto a ponto, pois todas as mensagens enviadas deverão ser transmitidas para o destinatário desejado.

Para Gordon e Gordon (2006, p. 143/144),

A telecomunicação, na sua forma mais simples, usualmente requer os cinco passos seguintes: O remetente inicia a comunicação da mensagem. Um dispositivo põe a mensagem do remetente em um meio de telecomunicação. O meio de telecomunicação transfere a mensagem para o endereço do destinatário. Um dispositivo retira a mensagem do meio de comunicação. O destinatário recebe a mensagem.

Para Nascimento (2000), o sistema de comunicação tem por finalidade transportar a informação da fonte até o destino, preservando suas características originais. A figura abaixo apresenta um diagrama do sistema de comunicação.



Figura 10 – Diagrama em blocos de um sistema de comunicação.

Fonte: Nascimento (2000, P.2)

Nascimento (2000) evidencia na Figura 10 os elementos que fazem parte de um sistema de comunicação: o transmissor transforma a informação em um sinal adequado para conter a distância que o separa do receptor. O fluxo do sinal é representado pelas setas. O meio de transmissão é responsável em transportar o sinal do transmissor até o receptor, sendo o elemento que isoladamente, exerce maior influência sobre o desempenho de um sistema de comunicação. O receptor é responsável por resgatar a informação presente no sinal recebido, devolvendo em seu formato original.

A maioria das plataformas possui internet somente para os trabalhadores que trabalham para o proprietário da plataforma, os prestadores de serviço ou chamados de contratados, não têm direito ao uso, algumas plataformas possuem 2 ou 3 computadores disponíveis para uso geral, mas, como o número de computadores normalmente é insuficiente é feito uma lista por ordem de chegada, sendo insuficiente para todos os prestadores de serviço.

A maioria das plataformas possui telefone somente para os trabalhadores que trabalham para o proprietário da plataforma, os prestadores de serviço ou chamados de contratados, não têm direito ao uso, algumas plataformas possuem cabines de telefones que funcionam com cartão telefônico e que na maioria das vezes não funcionam e são insuficientes para o grande número de usuários. A ligação externa quando recebida é anunciada no sistema de alto falante da plataforma e transferida para algum ramal disponível, esse sistema em algumas plataformas são bastante precários e quase não se ouve o que está sendo anunciado. É de primordial importância que as plataformas de petróleo disponibilizem meios de comunicação a todos os trabalhadores *Off-Shore*, para que estes possam estabelecer contato com seus familiares e amigos.

## 2.2.5 CINEMA E SALA DE TELEVISÃO

Alguns dizem que a plataforma possui cinema, mas, o que realmente existe em algumas plataformas é uma sala grande com uma televisão de tamanho proporcional para a sala, onde, são realizadas as reuniões diárias de segurança e quando não é ocupado para assistir novela da atualidade.

Na maioria das plataformas existe televisão em quase todos os camarotes, é o principal meio de distração para os trabalhadores.



Figura 11 - Televisão do camarote.

Fonte: Arquivo pessoal

## 2.3 MEIOS DE TRANSPORTES: TERRESTRE E AÉREO.

A maioria dos trabalhadores reside fora do estado do Rio de Janeiro, muitos utilizam aeroportos até o Rio de Janeiro, a empresa não fornece transporte, a grande maioria, viaja de ônibus, o percurso das residências dos trabalhadores até o Rio de Janeiro é variável, mas, a grande maioria utiliza a Rodoviária Novo Rio até a Rodoviária de Macaé, sendo 03 horas de viagem, necessitando pegar um taxi ou ônibus até o Aeroporto de Macaé, mas, para quem vai embarcar por Campos dos Goytacazes (Aeroporto de São Tomé) a distância é bem maior, o percurso da Rodoviária Novo Rio à Rodoviária de Campos é de 4 horas, em seguida é necessário pegar um ônibus ou taxi até o Aeroporto Farol de São Tomé em mais um percurso de 1 hora e 30 minutos, por esse motivo muitos viajam um dia anterior, sofrendo com a perda de um dia de folga para embarque e 1 dia de folga para desembarque, nunca remunerado pela empresa, sem contar que esse trajeto é feito

pela Rodovia BR-101, uma das rodovias mais perigosas do estado, abaixo o trecho da ponte Rio-Niterói da BR-101 sobre a baía da Guanabara entre as cidades do Rio de Janeiro e Niterói (RJ).

O Tribunal Superior do Trabalho (TST) revisou várias Orientações Jurisprudenciais (OJs) e Súmulas. Juntamente com as Súmulas, as OJs formam a jurisprudência da Justiça do Trabalho que servem para sinalizar a posição do TST sobre temas trabalhistas e processuais. Segue abaixo o conteúdo da Súmula Nº. 90 Horas *in itinere* que é o tempo de serviço despendido pelo empregado, em condução fornecida pelo empregador, até o local de trabalho de difícil acesso ou não servido por transporte regular público, e para o seu retorno, é computável na jornada de trabalho.

I - O tempo despendido pelo empregado, em condução fornecida pelo empregador, até o local de trabalho de difícil acesso, ou não servido por transporte público regular, e para o seu retorno é computável na jornada de trabalho.

II - A incompatibilidade entre os horários de início e término da jornada do empregado e os do transporte público regular é circunstância que também gera o direito às horas *in itinere*. (VADE MECUM, 2014).



Figura 12 - Ponte Rio – Niterói.

Fonte: Arquivo pessoal

Segundo o Batalhão de Polícia Rodoviária (BPRv), nos primeiros dez meses do ano de 2010, a Niterói-Manilha somou oito mortes, 340 feridos e 944 acidentes. No mesmo período, ocorreram 16 mortes, 160 feridos e 255 acidentes na Via Lagos, outra estrada que merece bastante cuidado é a RJ 106, que liga São Gonçalo, na região metropolitana, à BR 101, na altura de Macaé, no norte fluminense. Com 24 mortes, a via teve o maior número de acidentes com vítimas fatais de janeiro a outubro em uma rodovia estadual no ano de 2010.



Figura 13 - Rodovia BR 101.

Fonte: Arquivo pessoal

A Polícia Rodoviária Federal (PRF) também apontou uma estrada do norte fluminense considerada perigosa devido ao número de acidentes, atropelamentos e mortes: a BR 101, em especial o trecho do km 470 a 485, em Campos dos Goytacazes, nessa mesma rodovia, o trecho do km 296 ao 323, de São Gonçalo a Niterói, na região metropolitana do Rio, também é perigoso.



Figura 14 - Acidente na rodovia BR 101.

Fonte: Arquivo pessoal

Há somente uma empresa de ônibus que faz essa linha, mas, existem outras opções, como é o caso de amigos que se juntam e alugam um táxi ou alguém se disponibiliza para levá-los até ao Rio de Janeiro por um preço justo dividido entre todos, que infelizmente pode acabar em tragédia no meio do caminho, diante da pressa, do cansaço e a vontade de chegar em casa para rever a família, estas condições podem resultar em acidentes gravíssimos.

Vários acidentes acontecem nas rodovias, alguns por imprudências e muitos não, em alguns destes incidentes as vítimas foram envolvidas no acidente devido ao elevado fluxo de veículos circulando ao mesmo tempo, os acidentes ocorrem também com ônibus.

Os acidentes acontecem devido a uma soma de circunstâncias que vão se somando, como é o caso da rodovia BR 101, uma pista única, movimentada dos dois lados, somado a imprudência dos motoristas que querem ultrapassar, mais, a soma de alguns motoristas que param para consumir bebida alcoólica no meio da estrada, isso tudo somado são grandes fatores para se tornar facilmente em um acidente.



Figura 15 - Acidente com ônibus na rodovia BR 101.

Fonte: Arquivo pessoal

### 2.3.1 AEROPORTOS

Nos aeroportos deve-se chegar com 1 hora de antecedência do embarque e aguardar o número do seu voo a ser chamado. Devido à falta de aeronave é muito comum o trabalhador esperar às vezes o dia inteiro e ter que retornar no dia seguinte, pelo motivo do voo ter sido transferido para outro dia, mas, quando o voo é transferido para outro aeroporto, causa um transtorno ainda maior, as proprietárias das plataformas fornecem locomoção aos seus funcionários até o outro aeroporto que fica normalmente 2 a 3 horas de distância, mas, somente fornece aos seus funcionários, os prestadores de serviço ou chamados de contratados, são os mais prejudicados, geralmente suas empresas não providenciam locomoção, o jeito então é procurar um taxi, ônibus ou fazer lotação para estar no outro aeroporto na data e hora marcada para o embarque, lembrando que terá que fazer tudo novamente, a pesagem, a revista, a apresentação de documentação, entre demais procedimentos de embarque.

### 2.3.2 HELIPORTO

O único meio de transporte autorizado para o embarque e desembarque nas plataformas de petróleo hoje é o helicóptero, o aeroporto mais movimentado é o da cidade de Macaé, em seguida o de Farol de São Tomé ambos estão localizados no estado do Rio de Janeiro, existem outros aeroportos espalhados pelo país com o objetivo de atender a região de trabalho mais próxima.



Figura 16 - Heliporto.

Fonte: Arquivo pessoal

### 2.3.3 DISTÂNCIA DOS AEROPORTOS AS PLATAFORMAS

Nos últimos anos o número de trabalhadores *Off-Shore* simplesmente dobrou devido às novas descobertas do pré-sal e a distância entre a costa e as plataformas que passaram de 150 Km para 250 Km, com isso aumentou o risco de pouso sobre a água devido ao meio de transporte aéreo que é a única forma autorizada de embarque e desembarque nas plataformas.



Figura 17 - Distância dos aeroportos a plataforma.

Fonte: Arquivo pessoal

O helicóptero passa a ter mais horas de voo exigindo um maior controle sobre a manutenção, caso isso não ocorra os acidentes serão inevitáveis.



Figura 18 - Helicóptero danificado.

Fonte: Arquivo pessoal

## 2.4 CULTURA ORGANIZACIONAL

De acordo com Chiavenato (1993), o gestor deve conhecer as necessidades humanas para melhor compreender o comportamento humano e empregar a motivação como poderoso meio para melhorar a qualidade de vida dentro das organizações.

Cassaro (2003), afirma que o mundo empresarial se baseia em informação que deve estar ao alcance dos gestores tendo como características: a confiabilidade, objetividade, clareza e ainda ser oportuna e eficaz. Isto exige das organizações desenvolvimento da capacidade humana.

Ainda por Cassaro (2003), a organização devidamente estruturada contribui para que a empresa se torne mais dinâmica.

Segundo Chiavenato (1993, p. 541):

Quando as necessidades mais baixas estão razoavelmente satisfeitas, as necessidades localizadas nos níveis mais elevados começam a dominar o comportamento. Contudo, quando alguma necessidade de nível mais baixo deixa de ser satisfeita, ela volta a predominar no comportamento, enquanto a gerar tensão no organismo.

Rezende e Abreu (2003), afirmam que só é possível alcançar o sucesso do gerenciamento se conseguir abranger todos os recursos necessários para atender as necessidades da organização, instituir melhoria contínua, liderando o processo organizacional com ênfase na gestão dos processos para que os objetivos sejam atingidos.

Conforme Chiavenato (2010) cada organização tem seu ambiente organizacional, sendo que o modo como às pessoas interagem em uma organização, as atitudes, as pressuposições, as aspirações e assunto relevantes reflete na maneira como cada organização aprendeu a lidar com o seu ambiente tornando mais receptível. A cultura organizacional é composta por seis principais características:

- Regularidades nos comportamentos observados: as interações entre os grupos caracteriza uma linguagem comum e rituais relacionados com condutas.
- Normas: são padrões de comportamento, com manuais sobre a forma de se fazer as coisas.

- Valores dominantes: são os principais valores que a organização preza e espera que seus participantes compartilhem, como qualidade do produto ou serviço oferecido, baixo absentismo, alta eficiência.

- Filosofia: são políticas que afirmam os valores sobre como os empregados ou clientes devem ser tratados.

- Regras: são guias relacionados com o comportamento na organização. Os novos membros devem aprender e seguir estas regras estabelecidas.

- Clima Organizacional: é o sentimento transmitido pelo local físico, como os indivíduos interagem entre si, como as pessoas tratam os clientes e fornecedores.

## 2.5 DIREITO DO TRABALHO

Martins (2006), afirma que a finalidade do direito do trabalho é assegurar melhores condições de trabalho, porém também garantir condições sociais do trabalhador. O alicerce do direito do trabalho é melhorar as condições de trabalho, garantindo ao trabalhador prestar serviços em ambiente salubre.

De acordo com Basile (2010) o direito do trabalho é um conjunto de princípios e regras jurídicas aplicáveis às relações interpessoais por ocasião do trabalho que preceituam a prestação do trabalho subordinado e os riscos que dela se originam.

Ainda por Basile (2010) os princípios, institutos e regulamentos aplicáveis à exploração da energia humana, baseado na dignidade do trabalhador e no valor social do trabalho e da livre iniciativa define o direito do trabalho.

Segundo Martins (2006), as melhorias nas condições de trabalho e sociais do trabalhador serão feitas por meio da legislação, que tem como finalidade fundamental proteger o trabalhador, que é considerado o polo mais fraco da relação com seu empregador.

Conforme Basile (2010) o direito do trabalho é o conjunto de princípios, regras e institutos voltados a organizar, relações, situações ou instituições, criando vantagens, obrigações e deveres no contexto social, agrupando e consolidando valores, o direito é apontado a realizar metas e fins considerados relevantes em sua origem e reprodução sociais.

Conforme Basile (2010) o direito constitui-se no sistema ordenado composto de institutos e regras que refletem os valores vigentes numa determinada sociedade em um dado momento histórico e que acondiciona as relações entre o estado e as

pessoas. Além da boa fé e da razoabilidade, evidenciam-se quatro princípios de suma importância conforme segue:

- Princípio da Proteção: é à base de todo direito do trabalho, que estabelece o equilíbrio a relação laboral, com finalidade a assegurar maior proteção jurídica ao empregado e subserviência daqueles que precisam prover o sustento familiar vendendo sua energia de trabalho e assim unificando o trabalhador na dinâmica do sistema produtivo.

- Princípio Primazia da realidade: determina a preponderância dos fatos em relação à estrutura jurídica empregada e dos fatos oriundos da realidade que se fundamenta em documentos ou acordos, na proposição de conivência entre tais elementos.

- Princípio Irrenunciabilidade de direitos: é vedado a renúncia de qualquer verba de natureza trabalhista, o empregado não pode dispensar seus direitos trabalhistas previstos no sistema normativo, tornando-se inaceitável a renúncia do empregado aos direitos que lhe são garantidos.

- Princípio da Continuidade: pela presunção de necessidade do empregado em vender sua força produtiva, desinteresse em perder a fonte de seus recursos financeiros e empenho constante para a melhoria de sua condição social. Ao sustentar que continuidade, além de ser a terminologia mais utilizada, é a de conotação apropriada, por fazer menção ao que se prolonga e se mantém no tempo, afirmado que enquanto a estabilidade designa especificamente um instituto concreto relacionado com o postulado em proteger o empregado contra a dispensa, permanência e perdurabilidade revelam uma noção de perenidade que não caracteriza o contrato individual de trabalho, cuja duração não é infinita.

### 2.5.1 HORÁRIO DE TRABALHO NA PLATAFORMA DE PETRÓLEO

Plataformas de petróleo são unidades que operam de forma ininterrupta com turnos de revezamento de 12 horas de trabalho, no entanto a maioria das atividades de manutenção programada se concentra no período diurno devido às condições de iluminação e de segurança, sendo assim, os trabalhadores que estão descansando durante o dia são os mais prejudicados com os ruídos oriundos destas atividades: limpeza mecânica de peças e estruturas feita por agulheiros (equipamento usado para descascar pintura) e hidro jateamento, entre outras atividades.

## 2.5.2 HORÁRIO LIVRE E DESCANSO

Na maioria das plataformas de petróleo em função do espaço reduzido não há opções de lazer para as horas de descanso o que torna ainda mais penosa à estadia de 14 dias nestas unidades levando os trabalhadores a uma condição de *stress* ainda maior, algumas contam com academia, mas em sua maioria estas instalações também são bastante precárias.

## 2.5.3 TRABALHO INSALUBRE OU PERIGOSO

De acordo com o artigo 193 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) aos funcionários que trabalham em plataformas de Petróleo é acrescido um percentual de 30% do seu salário, devido ao alto risco de periculosidade (*VADE MECUM*, 2014):

São consideradas atividades ou operações perigosas, na forma da regulamentação aprovada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, aquelas que, por sua natureza ou métodos de trabalho, impliquem risco acentuado em virtude de exposição permanente do trabalhador a:

I - inflamáveis, explosivos ou energia elétrica;

II - roubos ou outras espécies de violência física nas atividades profissionais de segurança pessoal ou patrimonial.

**§ 1º** O trabalho em condições de periculosidade assegura ao empregado um adicional de 30% (trinta por cento) sobre o salário sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participações nos lucros da empresa.

**§ 2º** O empregado poderá optar pelo adicional de insalubridade que porventura lhe seja devido.

**§ 3º** Serão descontados ou compensados do adicional outros da mesma natureza eventualmente já concedidos ao vigilante por meio de acordo coletivo.

## 2.5.4 PAGAMENTO DO SOBRE AVISO 20%

De acordo com a lei nº 5.811, de 11 de Outubro de 1972 em seu artigo 6º é garantido aos funcionários que trabalham e permanece embarcado em plataformas de petróleo o acréscimo de 20% ao seu salário, por estar de sobre aviso.

Art. 6º Durante o período em que permanecer no regime de sobreaviso, serão assegurados ao empregado, além dos já previstos nos itens III e IV do art. 3º e I do art. 4º, os seguintes direitos:

I - Repouso de 24 (vinte quatro) horas consecutivas para cada período de 24 (vinte quatro) horas em que permanecer de sobreaviso;

II - Remuneração adicional correspondente a, no mínimo, 20% (vinte por cento) do respectivo salário-básico, para compensar a

eventualidade de trabalho noturno ou a variação de horário para repouso e alimentação.

Parágrafo único. Considera-se salário-básico a importância fixa mensal correspondente à retribuição do trabalho prestado pelo empregado na jornada normal de trabalho, antes do acréscimo de vantagens, incentivos ou benefícios, a qualquer título (PLANALTO DO BRASIL, 2014).

## 2.6 STRESS E DOENÇAS OCUPACIONAIS NO TRABALHO

Segundo Toll e Warren (1998), o *stress* pode ser definido com várias palavras que possam descrever este sentimento como: tensão, pressão, ansiedade e pânico ou ações que nos façam sentir estressados.

França e Rodrigues (1999), afirmam que o *stress* é o estado do organismo que pode causar deformações na capacidade de resposta atingindo o comportamento mental e afetivo, o estado físico e o relacionamento com as pessoas dentro e fora do ambiente de trabalho.

Ainda por França e Rodrigues (1999), o *stress* é um esgotamento físico, trauma, doença e tensão, sendo este um conjunto de reações que o organismo desenvolve ao ser submetido a uma situação que exige esforço de adaptação.

De acordo com Toll e Warren (1998) os sintomas do *stress* podem ser:

**Físicos:** devem-se as reações orgânicas ao *stress* que ocorrem diante da ativação hormonal, que gera mudanças no organismo, aumento dos ritmos cardíaco e respiratório, aumento da pressão sanguínea, dores de cabeça e doenças relacionadas ao coração.

**Psicológicos:** está ligado à insatisfação no trabalho, é o efeito psicológico mais simples e evidente do *stress*.

**Comportamentais:** quando relacionados ao trabalho, induzem mudanças na produtividade, absenteísmo e rotatividade, bem como alterações nos hábitos alimentares, inquietação e distúrbios do sono, além de colaborar para o aumento de consumo de álcool e tabaco.

Estes sintomas variam conforme o nível de *stress* e os fatores que agem como fontes causadoras da doença. (FRANÇA E RODRIGUES, 1999).

Conforme Receita Federal do Brasil (RFB) (1999) no Brasil foi aprovado o Regulamento da Previdência Social em sua Lista C, trata dos agentes patogênicos causadores de doenças profissionais, são indicados intervalos de Código Internacional de Doenças (CID) em que se reconhece o Nexo Técnico

Epidemiológico Previdenciário (NTEP), entre a entidade mórbida e as classes por meio do Código Nacional Atividade Econômica (CNAE), visa padronizar a codificação de doenças e problemas relacionados à saúde. O CID 10 fornece códigos relativos à classificação de doenças e de uma grande variedade de sinais, sintomas queixas, circunstâncias sociais e causas externas para ferimentos e doenças, sendo o CID do grupo F que trata de doenças relacionadas ao *stress*.

### 2.6.1 CONCEITO DE *BURNOUT*

França e Rodrigues (1999) afirmam que *Burnout* é um dos conceitos mais importantes relacionados ao *stress* profissional, nos dias de hoje esse conceito é inquestionável quando o assunto é relacionado a *stress* no trabalho, consiste no fundamento de que é o preço que o profissional paga por sua dedicação ao cuidar de outras pessoas ou de sua luta para alcançar uma grande realização no trabalho.

França e Rodrigues (1999) evidenciam o *burnout* como sendo fator determinante a resposta emocional para as situações de *stress* relacionadas ao trabalho, os profissionais que apresentam grandes expectativas em relação a seu desenvolvimento profissional e dedicação à profissão, no entanto, em função de obstáculos não alcançaram o retorno esperado.

Conforme Silva Junior e Ferreira (2009) o *burnout* a princípio foi observado em profissionais da área de ensino como professores, mas, outros profissionais de outras áreas estão sendo observados também, principalmente em indivíduos que estão expostos a diferentes exposições como é o caso dos trabalhadores *Off-Shore*, ou seja, os trabalhadores que trabalham embarcados em plataformas de petróleo.

Segundo Silva Junior e Ferreira (2009) os profissionais se sentem desvalorizados monetariamente, sentem que faz muito pelo que fazem, criando uma frustração em relação ao trabalho que fazem. O *burnout* entra na vida da pessoa sorrateiramente e vai consumindo, deteriorando a relação trabalhador com sua vida profissional, culminando em sintomas como: mal estar, sentimento de exaustão, fadiga, esgotamento, perda de energia, em termos emocional, mental e físico, sentimentos de infelicidade, desamparo, diminuição da autoestima, perda de entusiasmo com a vida profissional e a vida em geral.

França e Rodrigues (1999) afirmam que o *stress* não é totalmente o vilão, ele faz parte da vida e em muitos casos é um mal necessário, mas, o controle é

primordial a vida do trabalhador e esse controle só serão alcançados através de uma alimentação saudável, exercício físico regular, o trabalho pode ser satisfatório, mas, em alguns casos poderá ser sua eterna prisão.

Segundo França e Rodrigues (1999) o *Burnout* é uma síndrome caracterizada por três aspectos básicos: exaustão emocional, despersonalização, redução da realização pessoal e profissional, conforme é demonstrado na figura abaixo:

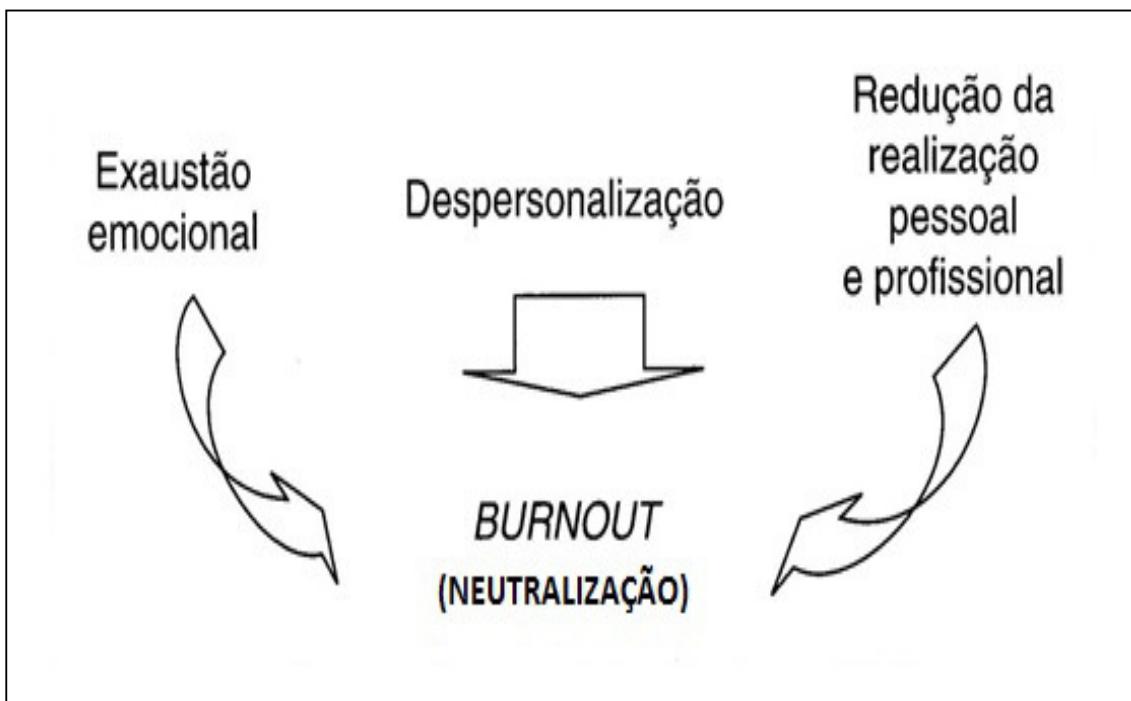


Figura 19 - Aspectos básicos que caracterizam a síndrome de *burnout*.

Fonte: França e Rodrigues (1999)

A figura 19 evidencia os aspectos básicos que caracteriza a síndrome de *burnout*:

- Exaustão emocional: diante da intensa carga emocional frequente entre o contato com pessoas, principalmente com aqueles que vivem situações de sofrimento, o indivíduo pode desenvolver a exaustão emocional. O profissional sente-se esgotado, com pouca energia para fazer frente ao dia seguinte de trabalho, e a impressão que ele tem é de que não terá como recuperar suas energias. Esse estado tende a deixar os profissionais pouco tolerantes, facilmente irritáveis, nervosos, tanto no ambiente de trabalho como fora dele.

- Despersonalização: o desenvolvimento do distanciamento emocional que se acomete, como frieza, indiferença perante as necessidades dos outros, indiferença e

atitude desumanizada. O contato com as pessoas é impregnado por uma visão e atitudes negativas, com a consciência de que em seu trabalho o profissional lido com seres humanos e com perda de aspectos humanitários na interação interpessoal. O profissional que assume atitude desumanizada deixa de compreender os outros como pessoas semelhantes a ele, com sentimentos, impulsos, pensamentos e ações. Tende a tratar questões relacionadas ao trabalho como um transtorno, como mais um problema a ser resolvido, pois que lhe incomoda e perturba. Assim, o contato com as pessoas será apenas tolerado, e suas atitudes em geral serão de intolerância, irritabilidade e ansiedade.

- Redução da realização pessoal e profissional: diante de tal degradação da qualidade da atividade, a realização pessoal e a profissional ficam extremamente comprometidas. Estes sintomas tendem a surgir principalmente nas áreas em que as pessoas acreditam ser mais promissores para suas realizações, nos profissionais que procuram a competência, ser reconhecidos e alcançar boa situação econômica. No entanto, a sensação que muitos temem de que “estão batendo a cabeça”, “dando murro em ponta de faca”, dia após dia, semana após semana, ano após ano, o que amplia intensos sentimentos de decepção e frustração. Com o incremento da exaustão emocional e da despersonalização e todas suas consequências, não é raro um senso de inadequação, e o sentimento de que se têm cometido falhas, com seus ideais, normas, conceitos. Pode surgir a sensação de que se tornou outro tipo de pessoa, diferente, bem mais fria e descuidada. Surge queda da autoestima, e pode chegar à depressão.

## 2.7 SEGURANÇA NO TRABALHO

A segurança do trabalho deve estar sempre atrelada à rotina, normas e procedimentos da empresa. Desta forma, haverá uma sintonia entre as partes envolvidas.

As empresas devem procurar através da segurança no trabalho reduzir os números de acidentes, devendo sempre envolver todas as variáveis que possam impactar no processo da realização de cada atividade desenvolvida pelos profissionais, visando à condição de melhoraria na qualidade de vida no trabalho e proporcionar cada vez mais segurança aos seus colaboradores.

De acordo com Itiro Iida (2002) a redução de acidentes em níveis mais significativos somente deverá ser alcançada adotando-se um programa de segurança do trabalho, com atuação em longo prazo. Fixando-se claramente quais são os objetivos e metas a serem alcançadas, e uma minuciosa investigação com a devida elaboração de registros, relatórios e análises estatísticas das causas dos acidentes ocorridos, pois o conhecimento das situações perigosas podem diminuir significativamente os acidentes.

Ainda por Itiro Iida (2002) a identificação de risco, pode ser classificada de acordo com a gravidade e frequência da ocorrência. A partir desta identificação desenvolver práticas seguras de trabalho a serem transmitidas aos trabalhadores. A prática segura no trabalho depende das atividades abaixo:

- Identificar as condições inseguras: estas condições devem ser descobertas por pessoas especializadas ou pelos próprios trabalhadores, desde que estes recebam um treinamento especial para reconhecer essas condições. Uma vez identificadas essas condições, devem ser feitas comunicações a todos os trabalhadores para que fiquem alerta e tomem os devidos cuidados.
- Utilizar práticas seguras: o conhecimento das condições perigosas facilita o trabalhador a adotar práticas seguras no trabalho.
- Conservar e manter limpo: a conservação, conserto de equipamentos danificados, e a limpeza, ajudam a prevenir as situações de perigo e motivam o trabalhador a adotar práticas seguras. Objetos e sujeiras jogadas no chão podem ser fontes de tropeços e quedas.

#### 2.7.1 EQUIPAMENTO INDIVIDUAL DE SEGURANÇA

De acordo com a Norma Regulamentadora (NR), considera-se Equipamento de Proteção Individual (EPI), todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis que possa ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. O EPI, de fabricação nacional ou importada, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação (CA), que é expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do MTE.

O fornecimento do EPI aos empregados deve ser de caráter gratuito e adequado ao tipo de risco que o empregado é exposto, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,
- c) para atender a situações de emergência (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2014).

#### 2.7.2 PESO LIMITE DA BAGAGEM PARA EMBARQUE NA PLATAFORMA DE PETRÓLEO

O helicóptero possui uma autonomia de voo levando em conta o peso e a distância que irá percorrer em alto mar, considerando a ida e a volta, esse cálculo é feito pelo piloto, sempre levando em consideração uma margem de segurança, ou seja, o combustível a ser carregado no helicóptero terá que ser suficiente para a viagem com segurança.

No desembarque da plataforma é comum que algum trabalhador seja retirado do helicóptero devido ao excesso de peso, e os critérios a serem adotados, são:

- 1 – manter na aeronave os profissionais que já trabalhou a quinzena;
- 2 - retirar os mais pesados em peso e em bagagem, nesse caso o trabalhador que foi retirado, terá que ficar por mais um dia e aguardar o desembarque seguinte, causando-lhe *stress* desnecessário em nome da segurança, mas, se houvesse um bom planejamento este tipo de situação raramente aconteceria.

O peso total da bagagem para embarque em plataforma de Petróleo é de 13 kg para algumas plataformas, e 15 kg para outras. Para o pessoal fixo isso não é problema, porque todos os EPI's são guardados nas próprias plataformas em armários de aço com cadeados. Já os prestadores de serviço ou chamados de contratados devem levar na bagagem todos os equipamentos que utilizarão para exercer seu trabalho nas plataformas. A tabela abaixo relaciona o peso total dos EPI's que devem ser levados para o embarque nas plataformas, o peso obrigatório da bagagem é de 15 Kg deduzindo-se 3,67 Kg dos EPI's, restariam apenas 11 Kg para as demais roupas e ferramentas de trabalho.

Tabela 01 – Peso dos EPI'S obrigatório no embarque.

| <b>PESO DOS EPI'S OBRIGATÓRIO NO EMBARQUE</b> |                                    |              |                |
|---|------------------------------------|--------------|----------------|
| <b>Quantidade</b>                             | <b>Descrição do EPI</b>            | <b>Peso</b>  | <b>Unidade</b> |
| 02  | Macacão                            | 2.020        | Gramas         |
| 01  | Par de Botas                       | 968          | Gramas         |
| 01  | Capacete                           | 394          | Gramas         |
| 01  | Óculos de segurança                | 34           | Gramas         |
| 01  | Par Luva vaquete couro             | 13           | Gramas         |
| 01  | Par protetor auricular tipo concha | 248          | Gramas         |
|   |                                    | <b>Total</b> | 3677 Gramas    |

Fonte: Arquivo pessoal

Os prestadores de serviço ou chamados de contratados devem levar o mínimo de roupa possível, algumas plataformas lavam as roupas íntimas, outras não; mas, todas lavam o macacão de trabalho. A lavanderia funciona somente à noite, nesse caso o ideal é que se leve 2 macacões, enquanto 1 estiver sendo lavado o outro estará sendo usado; o fato é que se no momento do *check-in* for detectado excesso de peso o mesmo será impedido de embarcar.

Para os aparelhos eletrônicos e remédios existe uma atenção especial, ao efetuar o *check-in* é perguntado se você está levando algum aparelho eletrônico ou remédio controlado, pois é necessário preencher um documento alegando que você está portando alguns destes itens. Entende-se como aparelhos eletrônicos, celulares, *notebooks*, *ipods* entre outros. No caso de celulares, deve-se retirar a bateria e lacrá-lo a fim de evitar interferência no helicóptero ou na plataforma, e somente poderá ser retirado esse lacre quando retornar a terra. Para os *notebooks*, existe uma autorização especial, tanto para embarque como para desembarque. Para os remédios controlados deve ser informado para que o médico ou enfermeiro da plataforma faça um acompanhamento prevendo a segurança do profissional e dos demais embarcados.

### 2.7.3 PESO DOS EPI's DE USO DIÁRIO

Na Tabela abaixo é possível observar o peso de cada EPI e o peso total dos EPI's que o trabalhador *Off-Shore* carrega consigo dia a dia, ou seja, 12 horas por dia de trabalho carregando 2, 667 Kg (Dois Quilos e Seiscentos e Sessenta e Sete gramas) o tempo todo, só deixa de carregar esse peso somente quando for para o camarote.

Tabela 02 - Peso dos EPI'S uso diário nas plataformas

| <b>PESO DOS EPI'S USO DIÁRIO NAS PLATAFORMAS</b> |             |                |
|--|-------------|----------------|
| <b>Descrição do EPI</b>                          | <b>Peso</b> | <b>Unidade</b> |
| 01- Macacão                                      | 1.010       | gramas         |
| 01- Par de Botas de Segurança                    | 968         | gramas         |
| 01 - Capacete de Segurança                       | 394         | gramas         |
| 01 - Óculos de segurança                         | 34          | gramas         |
| O1- Par de Luva vaquete couro                    | 13          | gramas         |
| 01 - Par de protetor Auricular tipo concha       | 248         | gramas         |
| <b>Total</b>                                     | <b>2667</b> | gramas         |

Fonte: Arquivo pessoal

Em algumas plataformas, há indesejavelmente na produção, o H2S Gás Sulfídrico considerado um subproduto, para essas plataformas acrescenta o peso uma máscara de fuga portátil com peso aproximado de meio Quilo + um monitor de gás (300 gramas), ou em algumas plataformas, onde existe uma grande concentração deste gás é necessário utilizar uma máscara portátil com autonomia maior para fuga com segurança, essa máscara pode pesar 1,5 Kg, nestas plataformas é feito o controle do vento para proteger os trabalhadores que trabalham no convés ou na área de produção, quando a concentração ultrapassa o limite de tolerância.



Figura 20 - Máscara de fuga.

Fonte: Arquivo pessoal

## 2.7.4 NORMAS REGULAMENTADORAS PARA PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E A SAÚDE.

A NR-9 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. As ações do PPRA devem ser desenvolvidas no âmbito de cada estabelecimento da empresa, sob a responsabilidade do empregador, com a participação dos trabalhadores, sendo sua abrangência e profundidade dependentes das características dos riscos e das necessidades de controle.

O PPRA é parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas da empresa no campo da preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, devendo estar articulado com o disposto nas demais NR, em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

Consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infrassom e o ultrassom.

Consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

O PPRA deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- a) planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- b) estratégia e metodologia de ação;
- c) forma do registro, manutenção e divulgação dos dados;
- d) periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

Deverá ser efetuada, sempre que necessário e pelo menos uma vez ao ano, uma análise global do PPRA para avaliação do seu desenvolvimento e realização dos ajustes necessários e estabelecimento de novas metas e prioridades. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2014).

De acordo com a NR-7 fica estabelecido à obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, o PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

Caberá à empresa contratante de mão-de-obra prestadora de serviços informarem a empresa contratada dos riscos existentes e auxiliar na elaboração e implementação do PCMSO nos locais de trabalho onde os serviços estão sendo prestados.

O PCMSO é parte integrante do conjunto mais amplo de iniciativas da empresa no campo da saúde dos trabalhadores, devendo considerar as questões incidentes sobre o indivíduo e a coletividade de trabalhadores, privilegiando o instrumental clínico-epidemiológico na abordagem da relação entre sua saúde e o trabalho.

O PCMSO deverá ter caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores.

O PCMSO deverá ser planejado e implantado com base nos riscos à saúde dos trabalhadores, especialmente os identificados nas avaliações previstas nas demais NR.

Compete ao empregador:

- a) garantir a elaboração e efetiva implementação do PCMSO, bem como zelar pela sua eficácia;
- b) custear sem ônus para o empregado todos os procedimentos relacionados ao PCMSO; (Alterada pela Portaria n.º 8, de 05 de maio de 1996)

- c) indicar, dentre os médicos dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT, da empresa, um coordenador responsável pela execução do PCMSO;
- d) no caso de a empresa estar desobrigada de manter médico do trabalho, de acordo com a NR-4, deverá o empregador indicar médico do trabalho, empregado ou não da empresa, para coordenar o PCMSO;
- e) inexistindo médico do trabalho na localidade, o empregador poderá contratar médico de outra especialidade para coordenar o PCMSO.

Compete ao médico coordenador do PCMSO a realização obrigatória dos exames médicos:

- admissional;
- periódico;
- de retorno ao trabalho;
- de mudança de função;
- demissional.

Os exames acima citados compreendem:

- a) avaliação clínica, abrangendo anamnese ocupacional e exame físico e mental;
- b) exames complementares, realizados de acordo com os termos específicos desta NR.

Para cada exame médico realizado, previsto o médico emitirá o Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), em 2 (duas) vias.

A primeira via do ASO ficará arquivada no local de trabalho do trabalhador e a segunda via do ASO será obrigatoriamente entregue ao trabalhador, mediante recibo na primeira via.

O PCMSO deverá obedecer a um planejamento em que estejam previstas as ações de saúde a serem executadas durante o ano, devendo estas ser objeto de relatório anual. O relatório anual deverá discriminar, por setores da empresa, o número e a natureza dos exames médicos, incluindo avaliações clínicas e exames complementares, estatísticas de resultados considerados anormais, assim como o planejamento para o próximo ano.

O relatório anual deverá ser apresentado e discutido na CIPA, quando existente na empresa, de acordo com a NR 5, sendo sua cópia anexada ao livro de atas daquela comissão.

O relatório anual do PCMSO poderá ser armazenado na forma de arquivo informatizado, desde que este seja mantido de modo a proporcionar o imediato acesso por parte do agente da inspeção do trabalho.

A NR-10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2014).

#### 2.7.5 H2S GÁS SULFIDRICO

O H2S também conhecido como gás da morte, é um gás incolor, mais pesado do que o ar, com odor desagradável de ovos podres. Seu estado físico pode ser líquido sob pressão, na indústria do petróleo as principais fontes de exposição são: perfuração e produção de poços de gás e óleo.

Um dos mais temidos agentes de riscos encontrados em alguns campos de petróleo é o H2S. Também conhecido por Gás Sulfídrico, Gás de Pântano, ele pode originar-se de várias fontes e muitas vezes são resultantes de processos de bi degradação. Este gás já foi o responsável por diversos acidentes, sendo alguns deles fatais, pois é extremamente tóxico e inflamável, exigindo vigilância permanente e um plano de controle de emergência específico. Em algumas plataformas os empregados mantêm máscaras de fuga portátil com peso aproximado de meio quilograma, preso na cintura, mas, onde existe uma grande concentração é necessário utilizar uma máscara portátil com autonomia maior para fuga com segurança, essa máscara pode pesar 1,5 Kg, que deve ser levada junto ao corpo como um tiracolo, enquanto caminhar pela plataforma, quando estiver parado trabalhando a máscara de fuga deverá estar o mais próximo possível, nestas mesmas plataformas, além do controle do vento, exige-se portar junto ao peito, próximo da narina um medidor de gás com peso aproximado de 0,300 gramas para proteger os trabalhadores que trabalham em qualquer lugar da plataforma, no convés, na área de produção, quando a concentração ultrapassa o limite de tolerância. Na indústria do petróleo o H2S poderá estar presente nos reservatórios de petróleo e nos campos onde há injeção de água do mar. Pode ser resultante de mecanismos de dissolução de sulfetos minerais, da decomposição de compostos

orgânicos sulfurados, o gás se for inalado, poderá causar danos à saúde dos trabalhadores *Off-Shore*, por ter densidade maior que a do ar, são esperadas concentrações mais elevadas nos pontos mais baixos, exposição prolongada pode haver perda da sensibilidade ao odor, uma pessoa exposta ao H<sub>2</sub>S pode pensar que a concentração do gás está diminuindo, quando na realidade poderá estar aumentando. A susceptibilidade ao envenenamento pelo H<sub>2</sub>S varia de acordo com a concentração e o tempo das exposições a este gás:

Concentração de H<sub>2</sub>S Partes por Milhão de Contaminantes Presentes em um determinado ambiente (PPM), efeito nos seres humanos.

0,3 a 1,0 PPM- detectável pela maioria das pessoas pelo sentido do paladar, mais do que pelo do odor.

3 a 5 PPM- facilmente detectável, odor moderado.

8 PPM- inicia processo de irritação dos olhos. Nível de exposição permitível para 8 horas de exposição

20 a 30 PPM- odor forte e desagradável, mas não intolerável, provoca tosse e imediata irritação dos olhos, máxima concentração permitível para curto período de exposição (10 minutos por turno de 8 horas).

50 PPM- pronunciada irritação dos olhos, garganta e pulmões, mas é possível respirar por alguns minutos.

100 PPM- tosse, irritação dos olhos, perda do olfato após 2 a 5 minutos de exposição.

200 PPM- inflamação nos olhos e irritação no sistema respiratório após uma hora de exposição.

500 PPM- perda da consciência e possível morte em 30 min. á uma hora.

700 a 1000 PPM- inconsciência imediata, paralisação da respiração e morte. Poderá resultar em danos cerebrais permanentes.

1000 a 2000 PPM- inconsciência instantânea, com parada respiratória e morte em poucos minutos, a morte poderá ocorrer mesmo se houver remoção para ambiente não contaminado, ocorrem danos cerebrais.

Ao detectar a incidência de H<sub>2</sub>S em algum ponto da instalação, deverão ser adotadas as seguintes orientações:

- Retirar-se do local e dirigir-se para local bem ventilado;
- Comunicar imediatamente a sala de controle, em seguida a sala de controle deverá acionar imediatamente o técnico de segurança;

- O técnico de segurança deverá equipar-se com conjunto autônomo de respiração e detector portátil de gás para monitorar a presença do gás;

- Confirmada a presença do gás, e dependendo da quantidade, o técnico de segurança acionará o plano de ação específico para cada caso ou o abandono imediato da Plataforma. O gás sulfídrico HS2 é classificado pela NR-15 como grau máximo, o grau de risco a saúde, sendo ele tóxico à exposição aguda, sua classificação de carcinogenicidade ocupacional (ACGIH / 95-96), os limites estabelecidos no Brasil é de 8 PPM, 12 mg/m<sup>3</sup>. (SINDIPETRO, 2014).

#### 2.7.6 ROTA DE FUGA NA PLATAFORMA DE PETRÓLEO

A rota de fuga deve ser limpa, organizada e bem sinalizada para ser usada em uma situação de emergência.



Figura - 21 Rotas de fuga.

Fonte: Arquivo pessoal

### 2.8.1 EFEITOS DA MARESIA E CORROSÃO

Devido à elevada maresia e corrosão deve-se tomar cuidado ao caminhar pela plataforma, pois existe risco de cair sobre o mar ou de um andar para o outro, esse tipo de acidente é muito comum principalmente pela rapidez com que a corrosão toma conta de onde é afetada, quando isto ocorre deverá ser feito um reparo com urgência, pois a maresia não perdoa nada, inclusive um cilindro de CO<sub>2</sub> para extinguir o fogo dentro da turbina.



Figura 32 - Efeito da maresia e corrosão.

Fonte: Arquivo pessoal

### 3. MATERIAIS E METÓDOS

#### 3.1 ESCOPO INICIAL

Este trabalho teve como propósito fazer um reconhecimento dos riscos de segurança e saúde existentes na realização da troca de turbina que são utilizadas em operações *Off-Shore* e analisar a sua influência sobre a saúde dos trabalhadores. Utilizou-se como fonte de apoio as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e a legislação Trabalhista por meio da Consolidação das leis do Trabalho (CLT).

Inicialmente fez-se uma revisão da literatura, definição do escopo e das ferramentas necessárias à realização do estudo. Em seguida realizou-se a identificação dos ambientes existentes para a troca da turbina. Dar-se então à observação das tarefas realizadas pelos trabalhadores, análise dos procedimentos, junto com a análise de documentos legais em matéria de Segurança e Saúde no Trabalho. A partir deste, estabeleceu-se as conclusões, incluindo as possíveis soluções e recomendações de melhorias.

#### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

O estudo foi realizado em Plataforma de Petróleo do tipo FPSO, que é um navio flutuante de produção, armazenagem e descarregamento de petróleo e gás, esse especificamente com um sistema de câmera e um braço de robô acoplado para trabalhos em poços de petróleo no fundo do mar. Utiliza o sistema de processamento e armazenamento antes de qualquer descarga para um navio-tanque, ou serve para o transporte desses materiais para um gasoduto. Uma grande vantagem do uso de FPSO na indústria *off-shore* é que ele trabalha em conjunto com uma plataforma de petróleo e gás. Em seguida, ele processa e armazena o óleo e gás para descarga sempre que for necessário.

Os navios FPSO's utilizados nos campos de petróleo e gás tem a prerrogativa de poderem ser realocados em outro ponto, uma vez que esses navios de estocagem não são mais necessários em um determinado campo petrolífero, eles são, simplesmente, transferidos para outra região, a fim de que possam ser aproveitados novamente.

Em comparação com as instalações fixas, os FPSO's possuem um relação custo-benefício muito mais elevado, já que as instalações fixas são mais caras e podem ser utilizadas em apenas um ponto.

Um navio FPSO tem outra vantagem sobre as plataformas fixas, pois não tem de ser uma estrutura propositadamente, ele pode ser facilmente convertido em um navio petroleiro, oferecendo suporte como um navio de transporte, novamente reduzindo custos e proporcionando uma estrutura eficaz ao setor *off-shore*. Sua dimensão é de 321 m X 54 m x 26 m (metros), tendo sua capacidade de produção em torno de 150.000 barris por dia, capacidade de armazenamento 2.000.000 barris. A plataforma estudada especificamente não tem um ponto fixo, ou seja, um poço de petróleo específico, sua localização exata é difícil precisar, principalmente por ela não ter especificamente um contrato fixo, mas, estima-se que sua localização em alto mar se dá entre 150 Km á 250 Km da terra, na Bacia de Campos litoral norte do Rio de Janeiro, atualmente possui uma média 100 de funcionários embarcados fixos e contratados em uma rotatividade de 14 dias embarcados e 14 dias de folga, vindo a variar de acordo com a necessidade do profissional embarcado, mas, para os efetivos, ou seja, empregados que trabalham diretamente para a proprietário da plataforma, o regime de trabalho é esse, mas, todos sem exceção a jornada de trabalho é de 12 horas, iniciando ás 6:00s da manhã com término ás 18:00s da tarde, com 1 hora para almoço e 2 períodos de 15 minutos para o café pela manhã e a tarde.

### 3.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS

Para realizar a identificação de agentes de risco e condições perigosas, presentes ou relacionados ao trabalho, foi utilizada a tabela I (Anexo IV) da Portaria nº 25 da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho (SSST), do Ministério do Trabalho e o contido no capítulo 2 da publicação Doenças Relacionado ao Trabalho, em seus cinco grandes grupos:

- a) FÍSICOS: ruído (a própria turbina), vibração ( motores elétricos), radiação ionizante e não-ionizante, temperaturas extremas frio e calor (a própria turbina), pressão atmosférica anormal, umidade, entre outros;
- b) QUÍMICOS: agentes e substâncias químicas, sob a forma líquida, gasosa ou de partículas e poeiras minerais e vegetais, comuns nos processos de trabalho;

- c) BIOLÓGICOS: vírus, bactérias, parasitas, protozoários, fungos e bacilos;
- d) ERGONÔMICOS E PSICOSSOCIAIS: utilização de equipamentos, máquinas e mobiliário inadequado, levando a posturas e posições incorretas; locais com condições ruins de iluminação, ventilação e de conforto para os trabalhadores; esforço físico intenso, levantamento de pesos e transporte manual de cargas, trabalho em turnos e noturno; monotonia ou ritmo de trabalho excessivo, exigências de produtividade, relações de trabalho autoritárias, falhas em treinamento e supervisão dos trabalhadores e outras situações de *stress* físico ou psíquico;
- e) MECÂNICOS E ACIDENTES: ligados à proteção das máquinas, arranjo físico, ordem e limpeza do ambiente de trabalho, sinalização, eletricidade, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento de produtos químicos inadequados, quedas, choque elétrico e outros que podem levar a acidentes do trabalho.

### 3.4 MEDIDAS PARA O CONTROLE DOS RISCOS

Com a aplicação da *Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS 18001)* a empresa estabelece condições de prevenção em eventos indesejados, permitindo desta forma o controle destes incidentes no ambiente de trabalho. *OHSAS* é um sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho no qual a organização estabelece e mantém um procedimento para a identificação de condições perigosas, análise de riscos e determinação dos controles necessários para a identificação de condições perigosas, classificando-as da seguinte forma:

- Atividades rotineiras e não rotineiras;
- Atividades de todas as pessoas que tenham acesso aos locais de trabalho;
- Fatores e comportamento humano;
- Condições perigosas originadas fora dos locais de trabalho capazes de afetar de maneira adversa a saúde e a segurança das pessoas que estejam sob o controle da organização;
- Condições perigosas criadas nas proximidades dos locais de trabalho por atividades relacionadas ao trabalho e sob o controle da organização e
- Infraestrutura, equipamentos e materiais no ambiente de trabalho, tanto os providos pela organização, quanto os demais. Utilizado a *OHSAS 18001* nesse trabalho para fazer as recomendações de controle.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 TURBINAS

O que são turbinas? São iguais a turbinas de aviões?

Sim, são exatamente iguais. O conceito é o mesmo, porém a dinâmica, estrutura e aplicabilidade são bem diferentes.

As turbinas tiveram um elevado avanço na década de 60 levando o homem a lua.

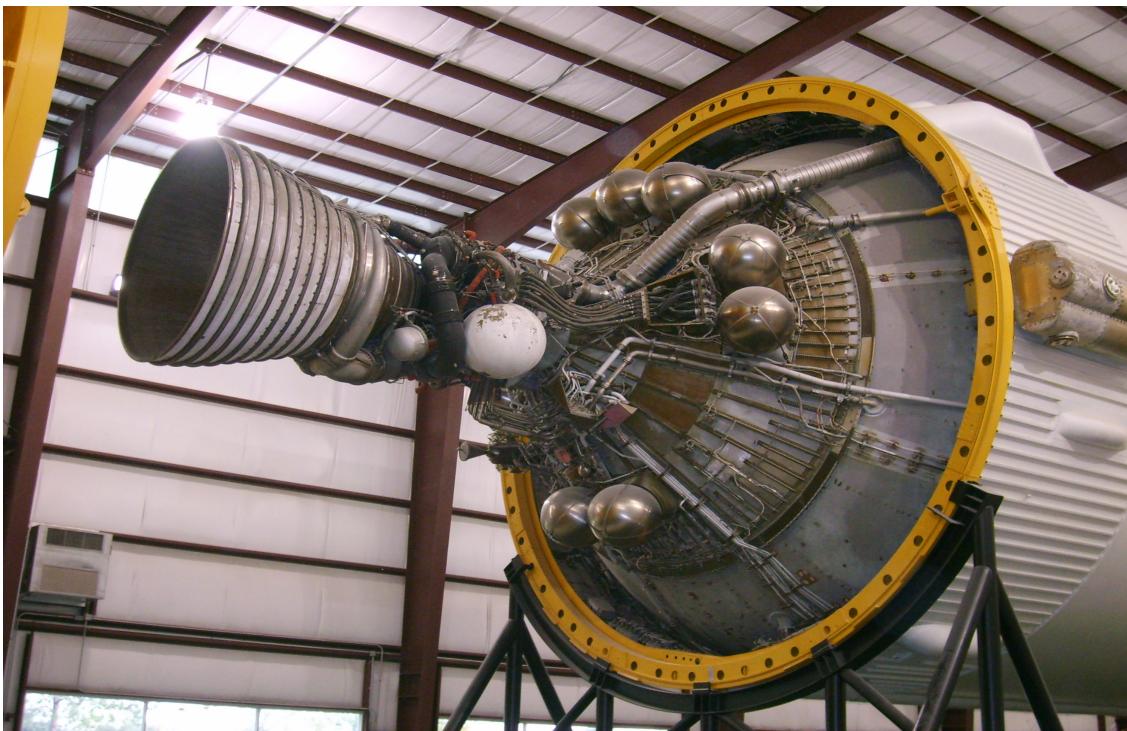


Figura 22 - Turbina do foguete.

Fonte: Arquivo pessoal

Toda a estrutura levava somente um passageiro no módulo lunar, conforme figura abaixo:



Figura 23 - Módulo lunar.

Fonte: Arquivo pessoal

Com a evolução vieram os aviões retornáveis, trazendo uma grande economia levando a perda somente dos propulsores.



Figura 24 - Discovery.

Fonte: Arquivo pessoal

As turbinas começaram a ter diversas aplicações entre elas instaladas em plataformas de petróleo para gerar energia elétrica ou comprimir gás, elas são combo, ou seja, operam com dois combustíveis, diesel e gás. A operação se inicia a partir da escolha do combustível disponível no momento, um motor elétrico gira a turbina até o ponto de inércia dada em RPM, nesse momento o compressor da turbina recebe uma grande quantidade de ar que entra com velocidade para dentro de uma câmara de combustão com fogo a uma temperatura aproximada de 800 graus centígrados, onde se dá a expansão do ar que faz girar a turbina e consequentemente o gerador de energia elétrica ou o compressor de gás acoplado ao eixo dessa mesma turbina.

Normalmente essas turbinas produzem bastante ruído, por essa, e outras razões, a grande maioria possui uma caixa metálica em volta denominada casulo ou *skid*, para a segurança dos que trabalham em volta, sua manutenção é feita normalmente por pessoal qualificado e treinado, portanto seu número de funcionários utilizados na troca e manutenção são bastante reduzido, nessa troca especificamente trabalharam apenas 2 funcionários *full time*, mas, para a movimentação da turbina até o local definitivo foram utilizados outros mais, principalmente porque não é sempre que acontece uma troca de turbina dentro de uma plataforma, por essa razão a atenção tem que ser redobrada por parte do responsável pela coordenação da troca, o serviço rotineiro nas turbinas são de manutenção preditiva, preventiva e corretiva que pode ser feita pelos próprios funcionários proprietário da Plataforma ou por funcionários terceiros.

A NR-12 Segurança no trabalho em Máquinas e Equipamentos, a NR-13 Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações é aplicada em quase sua totalidade com o objetivo de garantir proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores, já a NR-15 Atividades e Operações e Operações Insalubres em seu anexo Nº. 1 Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermittente é utilizado dupla proteção ao redor da Turbina para atender a norma.

Antes de iniciar a troca é necessário reunir os envolvidos para uma reunião denominada *briefing* de segurança, essa reunião acontecerá todos os dias pela manhã antes de iniciar as atividades, nela será apresentada o plano de trabalho e será levantado todas as possíveis falhas que poderá ocorrer, após a reunião será emitido um documento denominado Permissão de Trabalho (PT) assinado em 2 vias contendo todas as informações específicas daquele trabalho, a 1<sup>a</sup> via deverá estar

sempre disponível ao lado do trabalho a ser executado, a 2<sup>a</sup> via ficará na sala de operação, sua denominação será á quente ou á frio, á frio o equipamento deverá estar totalmente desenergizado e parado, á quente para as situações onde o equipamento necessita estar energizado ou o uso de marreta ou serviços de solda será necessário, após emitido a PT á frio, todos os equipamentos serão desenergizados e todos os painéis acoplados a turbina desligados e etiquetados, os painéis deverão ser bloqueados com cadeados com 2 chaves, ficando as mesmas com o operador e outra com o mecânico ou técnico envolvido no trabalho.

A NR-10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.



Figura 25 - Painel elétrico da turbina.

Fonte: Arquivo pessoal

Após a desenergização dos painéis, é necessário utilizar-se de uma fita zebra para demarcação de área, essa fita é utilizada para demarcar e isolar áreas onde haja possíveis riscos de acidentes, ou simplesmente precisem ser isoladas, seguindo a NR 26 - Sinalização de Segurança para estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes.



Figura 26 - Isolamento da turbina com fita de segurança.

Fonte: Arquivo pessoal

Após isolado a área de trabalho em torno da turbina começa a sua desmontagem e retirada, lembrando que todos os trabalhadores envolvidos deverão estar usando todos os EPI's obrigatório, conforme dispõe a NR-6 Equipamento de Proteção Individual e os demais relacionados pela plataforma como neste caso luvas, *plug* de ouvidos mais o protetor auricular tipo concha que dará uma dupla proteção.

As partes que compõem a turbina devem ser retiradas utilizando talhas apropriadas de acordo com a NR-11 Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais, lembrando que mesmo utilizando uma talha apropriada ao peso deve-se antes fazer um teste de sustentabilidade levantando-a poucos metros apenas para dar sustentação com o objetivo de adquirir confiança no içamento.



Figura 27 - Talha para içamento da turbina.

Fonte: Arquivo pessoal

Precauções devem ser tomadas constantemente, principalmente devido ao balanço do navio, algumas peças são bastante desajeitadas para pegar com a mão, mas, por segurança usa-se 2 talhas ao mesmo tempo, uma para retirar a turbina enquanto a outra sustenta o peso até o chão.

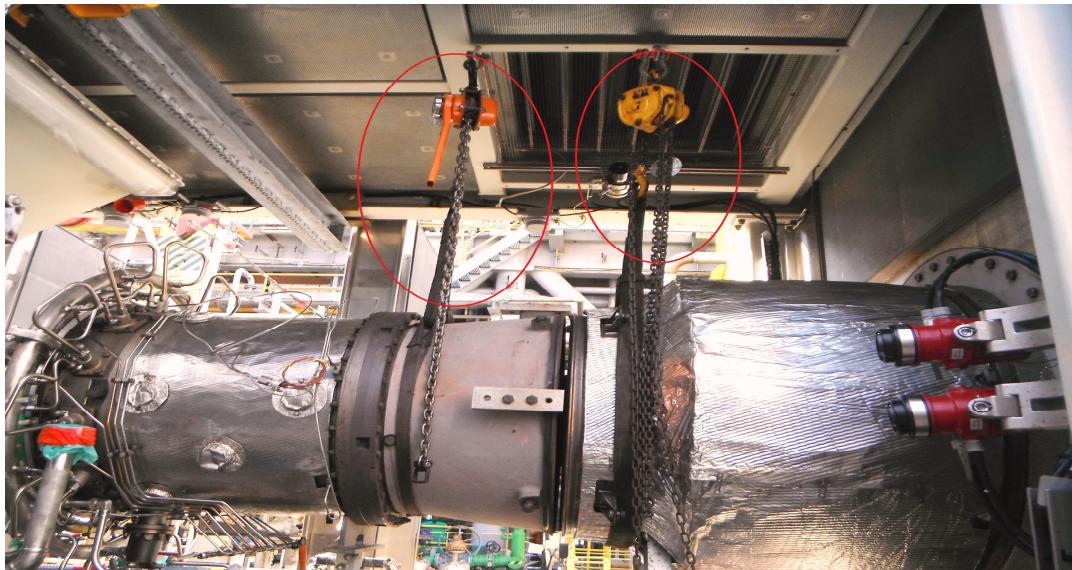


Figura 28 - Remoção da turbina.

Fonte: Arquivo pessoal

A retirada da Turbina merece um pouco mais de atenção devido ao balanço constante do navio e ao preço agregado a ela, que gira em torno de milhões de dólares. Um suporte preso à talha dará sustentação à turbina para retirá-la com segurança para fora do *skid*, onde será colocada em um suporte de apoio ao chão.



Figura 29 - Suporte de retirada da turbina.

Fonte: Arquivo pessoal

Em seguida a turbina será içada sobre o mar com um guindaste até a área de carga para que um outro guindaste possa pegá-la e levá-la até a área apropriada para que seja efetuada a troca por uma turbina nova, essa operação exige muito cuidado e atenção pois o risco de queda, amassamento é eminente, devido ao balanço do navio, por isso se faz necessário cordas guias para auxiliar na operação de troca.



Figura 30 - Içamento da turbina pelo guindaste.

Fonte: Arquivo pessoal

A organização e limpeza no ambiente ao redor da turbina é importante para a segurança. Ao final do dia todas as partes, peças, ferramentas, escadas devem ser presas com cordas, para evitar que se soltem devido ao balanço do navio e ao retornar ao trabalho no dia seguinte, não ocorra nenhuma surpresa desagradável, pois caso uma destas peças ou partes se soltarem poderá cair ao mar ou causar um sério acidente na plataforma e ferimento a algum trabalhador.

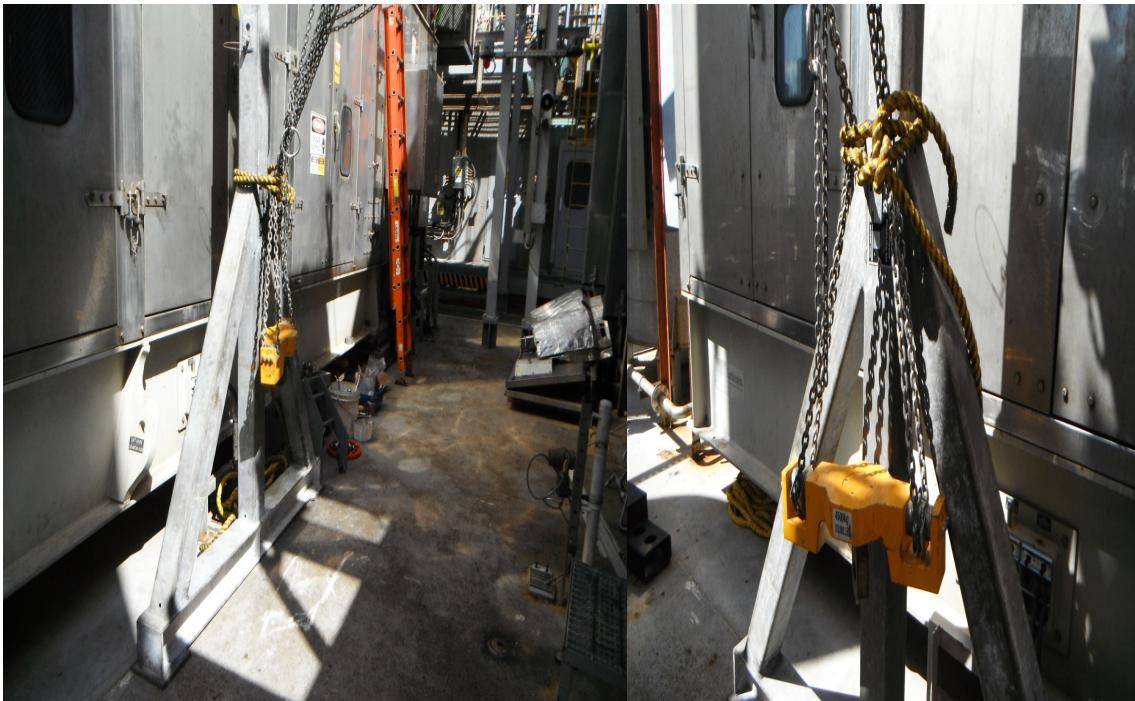


Figura 31 - Procedimentos de segurança de segurança com partes soltas.

Fonte: Arquivo pessoal

A mesma atenção à organização, limpeza e segurança deverá ser empregada na montagem e após a conclusão dos trabalhos deve-se dar baixa nas PT e em conjunto com o operador retirar todas etiquetas, nos painéis deverão ser retirados todos os bloqueios com cadeados, sendo necessário as 2 chaves existentes, a do operador e outra que estava com o mecânico ou técnico envolvido no trabalho, somente de posse dessas chaves é que ocorrerá a reenergização dos painéis e a liberação da turbina para iniciar os testes para ser liberada para produção.

As plataformas petrolíferas se destacam não só na importância da obtenção de combustíveis, como também por sua periculosidade. A possibilidade de ter explosão é inerente à atividade de exploração do petróleo. Na plataforma pode ter vazamento de gás, falta de controle no armazenamento do óleo. Então, toda aquela atividade do petróleo, é algo perigoso.

Um dos acidentes mais marcantes ocorridos, não apenas pelas perdas humanas ou pelo impacto ambiental que gerou, foi da Plataforma P-36 (2001).

A P-36 foi a maior plataforma (sistema de produção flutuante) de produção de petróleo no mundo antes de seu afundamento. Pertencia a Empresa Brasileira de Petróleo e custou 350 milhões de dólares. A plataforma operava no Campo de

Roncador, na Bacia de Campos, distante 130km da costa do estado do Rio de Janeiro, produzindo cerca de 84.000 barris de petróleo por dia. Ela começou a ser operada em maio de 2000. A construção era equivalente a um prédio de quarenta andares à largura de um quarteirão. Na madrugada do dia 15 de março de 2001, ocorreram duas explosões em uma das colunas da plataforma, num tanque de óleo e gás. Segundo a Empresa Brasileira de Petróleo, 175 pessoas estavam no local no momento do acidente das quais 11 morreram todas integrantes da equipe de emergência da plataforma. Depois das explosões, a plataforma tombou em 16 graus, devido ao bombeio de água do mar para o seu interior, o suficiente para permitir alagamento que levou ao seu afundamento no dia 20 de março de 2001. Equipes de resgate tentaram salvar a plataforma injetando nitrogênio e ar comprimido nos tanques para tentar remover a água acumulada, mas abandonaram as tentativas devido ao tempo ruim. A plataforma repousou em uma profundidade de 1200 metros e com estimadas 1500 toneladas de óleo ainda a bordo. Desse volume, vazaram 350.000 litros, dos quais 11.000 ficaram no mar. O restante evaporou ou foi retirado por meios químicos e mecânicos. Segundo a Agência Nacional de Petróleo (ANP) e da Marinha do Brasil, o acidente foi causado por “não-conformidades quanto a procedimentos operacionais, de manutenção e de projeto. A principal causa da explosão foi o mau fechamento de uma válvula de bloqueio; a classificação da área onde se localizava o tanque que explodiu, não era considerada como área considerada como área de risco, não havia dispositivos de detecção e contenção de gás e equipamentos resistentes a explosões; outra deficiência no projeto é a ligação do tanque de emergência a um equipamento chamado “*manifold* de produção”, onde ficam armazenados óleo e gás, só havia uma válvula de bloqueio isolando o tanque desse equipamento, defeito no ajuste das tubulações e deficiência na estrutura montada para reagir nas situações de emergência, para evitar o maior acidente até o hoje registrado deveria ter melhorado o treinamento dos funcionários nas situações de emergência, já que era deficiente, acabar com acúmulo de funções dos trabalhadores, revisão na classificação de áreas de risco da plataforma, existência de mais válvulas, para garantir o isolamento entre o tanque e os combustíveis.

## 5. CONCLUSÕES

Baseando-se nos procedimentos de análise dos procedimentos adotados para o reconhecimento do risco de segurança e saúde na troca de turbinas e a sua influência sobre a saúde dos trabalhadores. Concluiu-se que existe riscos de segurança e saúde dos trabalhadores nas atividades Off-Shore.

Indicou-se as medidas complementares para melhoria desses sistemas, visando aumento do conforto e da produtividade. As empresas do ramo de petróleo e prestadores de serviços, deveriam investir em soluções que possam amenizar os impactos negativos na saúde dos trabalhadores *off-shore*.

O adoecimento psíquico e o *stress*, são os principais fatores de doenças relacionados aos trabalhadores *off-Shore*, devido às condições de trabalho que são submetidos tais como carga excessiva de trabalho, isolamento da família e da sociedade, ruídos, falta de estrutura adequada dos alojamentos, recreação comunicação, confinamento, transporte aéreo de risco, tensão e monotonia no local de trabalho, equipamentos submetidos a pressões constantes como é o caso das tubulações que transportam gás e petróleo e que sofrem com a maresia e oxidação afetando inclusive as grades de proteção utilizadas para circulação das pessoas com risco eminente de queda sobre o mar ou de um andar a outro, esses fatores somados tem causado adoecimento psíquico e *stress*.

O primeiro sintoma do adoecimento psíquico e *stress* é a elevação da pressão arterial, fato esse, que não pode ser comprovado principalmente porque não existe nenhum controle nos exames periódicos obrigatório, na maioria das vezes a pressão alta não gera sintomas e o indivíduo só percebe que está com a pressão alta depois que os sintomas aparecem como tonturas, cansaço ou enjoos; dor de cabeça persistente; dor na nuca; zumbido nos ouvidos; pequenos pontos de sangue nos olhos; visão dupla ou embaçada; sangramentos frequentes do nariz; dificuldade para respirar e palpitações cardíacas.

Segundo o Dr. Drauzio Varella (VARELLA, 2014) os valores da pressão arterial não são sempre os mesmos durante o dia, geralmente caem, quando dormimos ou estamos relaxados, e sobem com a agitação e *stress*, considera-se hipertensa a pessoa que, medindo a pressão arterial em repouso, apresenta valores iguais ou acima de 14 por 9 (140mmHg X 90mmHg), hipertensos têm maior propensão para apresentar comprometimentos vasculares, tanto cerebrais, quanto

cardíacos, o stress pode aumentar a pressão arterial, atividade física, técnicas de relaxamento, psicoterapia podem contribuir para o controle do stress e da pressão arterial, a hipertensão é uma doença crônica e não tem cura, somente controle, apesar da pressão alta ser uma doença silenciosa ela pode provocar problemas de saúde graves, como insuficiência cardíaca, AVC ou perda de visão e por isso é indicado verificar a pressão arterial pelo menos 1 vez por ano.

O risco de acidente está presente em todas as áreas e fases da produção de petróleo em alto mar, o risco de uma combustão espontânea na extração é eminente, no entanto, a plataforma abriga várias outras substâncias inflamáveis necessárias à vida do pessoal e ao funcionamento do equipamento, como óleo diesel, gasolina e alguns produtos químicos tóxicos, entre eles o H<sub>2</sub>S, em outras palavras, uma explosão na plataforma é capaz de causar um incêndio cuja origem pode ser provocada tanto por um curto circuito quanto pelo ser humano (uma bituca de cigarro mal apagada). Um incêndio ocorrido na plataforma também atinge o meio ambiente (produtos tóxicos da combustão são lançados na atmosfera) e coloca em risco a vida do pessoal. A explosão de tanques, tubulações e outros dispositivos na plataforma pode causar ainda o vazamento de petróleo. Há um axioma de engenharia dizendo que não é possível criar um dispositivo técnico com uma probabilidade de operação livre de falhas igual a um. Existe diversas maneiras para minimizar os riscos, melhorar constantemente a confiabilidade dos equipamentos, aplicar tecnologias inovadoras, melhorar a qualidade dos materiais utilizados e observar rigorosamente os requisitos de segurança elaborados ainda na fase de concepção de um projeto de plataforma offshore, tudo isso permite minimizar a probabilidade de acidentes, os simulados de incêndio permitirão evitar o pânico em caso real de desastre, as medidas podem apenas minimizar o risco de um acidente, portanto, temos de admitir que a probabilidade de um acidente continuará sendo por muito tempo nosso pagamento por uma vida confortável em uma sociedade tecnologicamente avançada. As empresas do ramo de petróleo e prestadores de serviços, deveriam investir em soluções que possam amenizar os impactos negativos na saúde dos trabalhadores *off-shore*. Medidas simples para melhorar as condições de trabalho seria criar estruturas adequadas quanto a alojamentos e recreação, melhorar os meios de comunicação como internet, wi-fi e telefones disponíveis em toda plataforma para melhorar o contato com a família para amenizar o sofrimento do isolamento do convívio familiar e da sociedade; investir em

proteções adequadas de forma a diminuir os ruídos, principalmente nos alojamentos, para garantir uma noite de sono com eficiência; amenizar o risco no transporte aéreo com manutenções confiáveis nas aeronaves e principalmente estreitar os relacionamentos entre gestores e os trabalhadores *off-shore*.

## REFERÊNCIAS

BASILE, César R. Offa. **Direito do trabalho:** teoria geral a segurança e saúde. 3<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Editora Saraiva 2010.

BRASIL, Planalto do, **Lei nº. 5.811.** 1972. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1970-1979/l5811.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/l5811.htm). Acesso em 25 de Julho de 2014.

BRASIL, Receita Federal do, **Decreto nº. 3048.** 1999. Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/Decretos/Ant2001/1999/decreto3048.htm>. Acesso em 16 de Março de 2014.

CASSARO, Antônio Carlos. **Sistemas de Informações para Tomada de Decisões.** 3<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Pioneira, 2003.

CHIAVENATO, Adalberto. **Comportamento organizacional:** a dinâmica do sucesso das organizações. 2<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CHIAVENATO, Adalberto. **Introdução a Teoria Geral da Administração.** 4<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Makron, 1993.

CURIA, Luiz Roberto; CÉSPEDES, Lívia; NICOLETTI, Juliana. **Vade Mecum.** 17<sup>a</sup> Ed. São Paulo, Editora Saraiva 2014.

EMPREGO, Ministério do Trabalho e emprego, **Normas Regulamentadoras.** Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>. Acesso em 28 de Julho de 2014.

EMPREGO, Ministério do Trabalho e emprego, **Portaria nº. 25.** Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEA44A24704C6/p\\_19941229\\_25.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEA44A24704C6/p_19941229_25.pdf). Acesso em 30 de Julho de 2014.

FRANÇA, Ana C. Limongi; RODRIGUES, Avelino L. **Stress e trabalho:** uma abordagem psicossomática. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo, Editora Atlas, 1999.

GORDON, S. R.; GORDON, J.R. **Sistemas de Informação:** uma abordagem gerencial. 3<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro, LTC, 2006.

IIDA, Itiro. **Ergonomia:** Projeto e Produção. 8<sup>a</sup> ed. São Paulo: *Edgard Blücher* Ltda, 2002.

MARTINS, Sergio P. **Direito do trabalho.** 22<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

NASCIMENTO, Juarez do. **Telecomunicações.** 2<sup>a</sup> Ed. São Paulo, *Pearson Education do Brasil*, 2000.

PETROLEIROS, Sindicato dos Químicos e. Disponível em: <http://www.sindipetroba.org.br/novo/noticia.php?id=1269>. Acesso em 28 de Julho de 2014.

REZENDE, D.A.; ABREU, A.F. **Tecnologia da Informação:** aplicada a sistemas de informação empresariais. 3<sup>a</sup> Ed. São Paulo. Atlas, 2003.

SILVA JÚNIOR, Domingos Isidório; FERREIRA, Maria Cristina. **A Predição do Burnout em trabalhadores off-shore-oil.** 2009. Disponível em <http://seer.ucg.br/index.php/estudos/article/viewFile/1019/717>. Acesso em 16 de Março de 2014.

TRABALHO, Organização Internacional do. Disponível em: <http://www.oitbrasil.org.br/>. Acesso em 25 de Julho de 2014.

TRABALHO, Segurança no, **Norma Ohsas.** Disponível em: <http://segurancanotrabalhors.blogspot.com.br/2012/11/o-que-e-norma-ohsas-180012007-sistema.html> . Acesso em 27 de Julho de 2014.

WARREN, Eve; TOLL, Caroline. **Como dominar seu stress:** como indivíduos, equipes e organizações podem equilibrar pressão e performance. Rio de Janeiro, Sindicato Nacional dos Editores de Livros RJ, 1998.

Dr. Drauzio Varella, Médico Disponível em: <http://www.drauziovarella.com.br/>. Acesso em 28 de Julho de 2014.