



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

MARLLON RODRIGUES DA SILVA REIS

AVIAÇÃO OFFSHORE: PANORAMA DAS OPERAÇÕES NO BRASIL

Palhoça

2020

MARLLON RODRIGUES DA SILVA REIS

AVIAÇÃO OFFSHORE: PANORAMA DAS OPERAÇÕES NO BRASIL

Monografia apresentada ao Curso de graduação em Ciências Aeronáuticas, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Orlando Flávio Silva, Esp.

Palhoça

2020

MARLLON RODRIGUES DA SILVA REIS

AVIAÇÃO *OFFSHORE*: PANORAMA DAS OPERAÇÕES NO BRASIL

Esta monografia foi julgada adequada à obtenção do título de Bacharel em Ciências Aeronáuticas e aprovada em sua forma final pelo Curso de Ciências Aeronáuticas, da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 08 de julho de 2020

Orientador: Prof. Orlando Flávio Silva, Esp.

Prof. Marcos Fernando Severo de Oliveira, Esp.

Dedico este trabalho ao meu avô Getúlio
Siqueira da Silva, minha família, minha
companheira e meus amigos que mesmo com
todas as dificuldades não deixaram que eu
desistisse do meu sonho e me apoiaram nos
momentos complicados dessa difícil
caminhada.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por me dar forças em cada momento de minha vida, ter me abençoado, protegido, ter me dado a capacidade intelectual para aprender e poder desenvolver este trabalho.

A minha avó Alcinebia, que sempre me deu apoio total e irrestrito em todas as escolhas que fiz durante minha vida e até o presente momento.

Aos meus pais Mario e Lucimar, a minha irmã Marianna, familiares e amigos que me apoiaram em cada momento de necessidade e que me deram suporte e carinho em todos os momentos.

A minha linda namorada Camila, por estar comigo desde o início desta jornada de estudos onde, por muitos momentos, precisei deixar de dar a devida atenção que ela merecia, mas que nos fizeram amadurecer como casal e aumentar ainda mais meu amor por ela.

Agradeço também aos professores pela paciência, dedicação e experiências compartilhadas que tive ao longo desta graduação. Agradeço a todos os amigos que contribuíram de certa forma na caminhada da minha graduação.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Uma vez que você tenha experimentado voar, você andar  pela terra com seus olhos voltados para céu, pois l  você esteve e para lá você desejar  voltar.” (Leonardo da Vinci)

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo geral compreender a segurança das operações *offshore*, analisando e demonstrando a atividade do transporte aéreo de passageiros da indústria petrolífera, apresentando características e informações referente as operações de transporte aéreo *offshore*, conhecimentos e especificações técnicas quanto a estrutura desenvolvida para realização da aviação *offshore*, identificando unidades marítimas e petrolíferas, aeronaves usadas no transporte, aeroportos e heliportos usados nas operações *offshore*.

O procedimento para a coleta de dados caracteriza-se como revisão bibliográfica e documental realizada exclusivamente pela internet fundamentada em pesquisas e estudos realizados por empresas participantes da aviação e exploração *offshore* de uma forma geral. A abordagem, portanto, será qualitativa, já que, o estudo da Aviação *offshore*, a partir das características de transporte aéreo na bacia de Campos que ali se desenvolvem, demonstrará a importância da segurança das operações aéreas nas unidades marítimas.

Ao finalizar a pesquisa, conclui-se que a atividade *offshore* mante-se em crescente, mas desenvolve-se em condições potencialmente com falhas devido à falta de regulamentos e pesquisas voltados à atividade, à carência de conhecimento específico junto à falta informações e a escassez de estudos direcionados à área, que possibilitariam uma maior capacidade de tomadas de decisões por parte dos aviadores, além de conhecimento maior das operações *offshore* realizadas.

Palavras-chave: Aviação *Offshore*. Transporte Aéreo. Operações Aéreas. Segurança de Voo.

ABSTRACT

This research has as general objective to understand the safety of *offshore* operations, analyzing and demonstrating the activity of air transportation of passengers in the oil industry, presenting characteristics and information regarding *offshore* air transportation operations, knowledge and technical specifications regarding the structure developed to carry out the *offshore* aviation, identifying maritime and oil units, aircraft used in transportation, airports and heliports used in *offshore* operations.

The procedure for data collection is characterized as a bibliographic and documentary review carried out exclusively by the internet based on research and studies carried out by companies participating in aviation and *offshore* exploration in general. The approach, therefore, will be qualitative, since the study of *offshore* aviation, based on the characteristics of air transport in the Campos basin that develops there, will demonstrate the importance of the safety of air operations in maritime units.

At the end of the research, it is concluded that the *offshore* activity keeps growing, but it develops in potentially flawed conditions due to the lack of regulations and research aimed at the activity, the lack of specific knowledge together with the lack of information and the scarcity studies directed to the area, which would enable a greater capacity for decision making by aviators, in addition to greater knowledge of the *offshore* operations carried out.

Keywords: *Offshore* Aviation. Air Transport. Air Operations. Security of Flight.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - EC - 135	19
Figura 2 – EC-155	20
Figura 3 - S76C++	20
Figura 4 - AW139	21
Figura 5 - EC-225	22
Figura 6 - S92A	22
Figura 7 - Plataforma Fixa de Mexilhão.....	23
Figura 8 - P-59.....	24
Figura 9 - P-55.....	24
Figura 10 - FPSO Cidade de Paraty	25
Figura 11 - P-61	26
Figura 12 - Navio Sonda NS - 16	26
Figura 13 - Resultados Março de 2018.....	27
Figura 14 - REDEMET	29
Figura 15 - SITAER	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos Helideques	36
Tabela 2 - Quantidade de Agentes Extintores	37

LISTA DE SIGLAS

ADS-B	<i>Automatic Dependent Surveillance-Broadcast</i> (Vigilância Aérea Dependente Automática)
AJB	Águas Jurisdicionais Brasileiras
ALPH	Agente de Lançamento e Pouso de Helicópteros
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
BARS	<i>Basic Aviation Risk Standard</i> (Padrão Básico de Risco de Aviação)
BOMBAV	Bombeiro de Aviação
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CBAER	Código Brasileiro Aeronáutico
CHT	Certificados de Habilitação Técnica
COMAER	Comando da Aeronáutica
CMV	Centro Meteorológico de Vigilância
DECEA	Departamento de Controle de Espaço Aéreo
DOE	Dano Por Objeto Estranho
DPC	Diretoria de Portos e Costas
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i> (Administração da Aviação Federal)
FIR	<i>Flight Information Region</i> (Regiões de Informação de Voo)
FOD	<i>Foreign Object – Damage</i> (Objeto estranho – Dano)
FPSO	<i>Floating Production Storage and Offloading</i> (Unidade Flutuante de Armazenamento e Transferência)
GPS	<i>Global Positioning System</i> (Sistema de Posicionamento Global)
IAA	Investigação de Acidentes Aeronáuticos
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i> (Organização Internacional da Aviação Civil)
ICEA	Instituto de Controle do Espaço Aéreo
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> (Regras de Voo por Instrumentos)
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> (Relatório do Aeródromo Meteorológico)
MCA	Manual do Comando da Aeronáutica
MCIA	Manobra e Combate a Incêndio de Aviação
NDB	<i>Non Directional Beacon</i> (Farol Não Direcional)
NR	Norma Regulamentadora
PEOTRAM	Programa de Excelência Operacional em Transporte Aéreo e Marítimo
PBN	<i>Performance Based Navigation</i> (Navegação Baseada em Desempenho)
PPAA	Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RELPREV	Relatório de Prevenção
SAE	Serviço Aéreo Especializado
STSC	Sistema de Tempo Severo Convectivo
TLWP	<i>Tension Leg Wellhead Platform</i> (Plataforma de Cabeça de Perna de Tensão)
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> (Regras de Voo Visual)
VOR	<i>Omnidirectional Range</i> (Faixa Omnidirecional de Frequência Muito Alta)
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivo Geral.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos.....	14
1.3 JUSTIFICATIVA	14
1.4 METODOLOGIA.....	15
1.4.1 Natureza da pesquisa e tipo da pesquisa	15
1.4.2 Materiais e métodos	15
1.4.3 Procedimentos de Coleta de Dados.....	15
1.4.4 Procedimentos de Análise dos Dados	16
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	16
2 TRANSPORTE AÉREO <i>OFFSHORE</i> NO BRASIL	17
2.1 AERONAVES.....	18
2.1.1 EC-135	19
2.1.2 EC-155	19
2.1.3 S76C++	20
2.1.4 AW139.....	21
2.1.5 EC-225	21
2.1.6 S92A.....	22
2.2 UNIDADES MARITÍMAS.....	23
2.2.1 Plataforma Fixa	23
2.2.2 Plataforma Autoelevável.....	23
2.2.3 Plataforma Semissubmersível	24
2.2.4 FPSO	25
2.2.5 TLWP.....	25
2.2.6 Navio Sonda.....	26
2.3 AERÓDROMOS	27
2.4 REDEMET	28
2.5 NORMAM 27.....	29
2.6 EQUIPE DE MANOBRA E COMBATE A INCÊNDIO DE AVIAÇÃO (EMCIA) ...	30
2.6.1 Atribuições Operacionais e Responsabilidades	30
2.6.2 Agente de Lançamento e Pouso de Helicóptero (ALPH)	30
2.6.3 Bombeiros de Aviação (BOMBAV).....	33

2.6.4 Rádio Operador de Plataforma Marítima – EPTA (Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações de Tráfego Aéreo) “M”	34
2.6.5 Tripulação da Embarcação de Resgate e Salvamento.....	35
2.7 CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DO HELIDEQUE, NORMAS E PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA	35
2.7.1 Sistema de Aplicação de Espuma	36
2.7.2 Canhões de Espuma	36
2.7.3 Sistema de Combate a Incêndio	37
2.7.4 Embarcações de Resgate	38
2.7.5 Material Exigido no Helideque	38
2.7.6 Material de Apoio	39
2.7.7 Roupas de Combate a Incêndio	39
2.7.8 Material de Salvamento.....	39
2.7.9 Dano por Objeto Estranho (DOE) - <i>Foreign Object - Damage(F.O.D.)</i>	40
2.8 GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA E FILOSOFIA DO SIPAER	40
2.8.1 Segurança de Voo	40
2.8.2 Dinâmica do Sistema.....	41
2.8.3 Aspectos Históricos.....	41
2.8.4 PPAA – Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos	42
2.8.5 CENIPA – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos	42
2.8.6 Fundamentos da Prevenção de Acidentes Aeronáuticos.....	42
2.8.7 Disseminação de Mentalidade de Segurança de Aviação	43
2.8.8 Princípios Básicos da Filosofia SIPAER	43
2.9 FERRAMENTAS DE PREVENÇÃO	44
2.10 PEOTRAM.....	46
2.11 SISTEMA INTEGRADO DO TRANSPORTE AÉREO.....	47
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

O mercado de exploração e produção petrolífera desenvolveu-se de forma acentuada com o passar dos anos. Não distante do que foi citado acima o transporte de trabalhadores *offshore* foi obrigado a acompanhar a evolução, já que, o embarque e desembarque de passageiros feito por embarcações para plataformas deixou de suprir as expectativas e necessidades empresas petrolíferas, desta forma, migrando e alternando operações com o transporte aéreo.

A ANAC, na portaria 190 GC-5, define Táxi Aéreo como transporte aéreo público não-regular, executado mediante remuneração convencionada entre o usuário e o transportador, visando proporcionar atendimento imediato, independente de horário, percurso ou escala, compreendendo a operação de Transporte *onshore* e *offshore* que consiste no transporte aéreo de funcionários de empresas exploradoras de petróleo, situadas no continente ou no litoral.

A aviação brasileira permanece em constante crescimento tanto na aviação de asas rotativas quanto na aviação de asas fixas, devido ao desenvolvimento de sucesso da exploração de petróleo em águas profundas ocorreu um aumento significativo na demanda de profissionais que trabalham embarcados nas diversas plataformas existentes no país.

Para que seja possível atender a demanda de transporte de trabalhadores do continente até as unidades marítimas, foi designada uma grande frota de helicópteros versáteis para atendimento ao novo cenário do mercado. Esses helicópteros operam de criteriosa respeitando padrões de segurança e manutenção aplicados à toda a aviação *offshore*.

Visando elucidar e aprimorar os conhecimentos das operações, dificuldades e segurança de voo será apresentado nesse estudo informações das aeronaves, unidades marítimas, regulamentos, heliportos e espaço aéreo das operações *offshore*.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

A dificuldade de acesso a informações referente a segurança das operações *offshore*, com o passar dos anos e o crescimento do transporte aéreo *offshore*, obrigou as empresas ligadas ao mercado de exploração de petróleo e transporte de passageiros *offshore* a realizarem um planejamento para que pudessem acompanhar o desenvolvimento da indústria petrolífera. Desta forma, o sistema de transporte aéreo composto de elementos que vão desde a infraestrutura aeroportuária e os serviços de controle de tráfego aéreo até as aeronaves de asa

giratória e as companhias que as operam e os contratos de serviço destas companhias, assim como os procedimentos operacionais existentes, tem conseguido acompanhar o crescimento, quando visto sob a visão quantitativa, mas temos dúvidas quanto à qualidade deste crescimento.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Como objetivo geral, este trabalho se propôs a analisar e demonstrar a atividade do transporte aéreo de passageiros da indústria petrolífera, fornecendo dentro das possibilidades informações específicas das características, dificuldades e segurança da operação aérea offshore.

1.2.2 Objetivos Específicos

Como objetivo específico apresentação de características e informações referente as operações de transporte aéreo *offshore*, conhecimentos e especificações técnicas quanto a estrutura desenvolvida para realização da aviação *offshore*. Identificando unidades marítimas e petrolífera, aeronaves usadas no transporte e aeroportos e heliportos usados nas operações *offshore*.

1.3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho justifica-se pela exploração e produção de petróleo *offshore* que criou durante seu crescimento desafios logísticos de todos os tipos. Principal dentre estes figura o transporte de pessoal, um serviço onde, na bacia de Campos, os helicópteros dominam. Com o grande desenvolvimento da atividade petrolífera com o passar dos anos, tornou-se inviável dar continuidade ao transporte de passageiros por meio de catamarãs, obrigando o crescimento do transporte aéreo *offshore* para suprir a demanda de trabalhadores que necessitam de transporte do continente para as unidades marítimas.

A atividade mante-se em crescente, mas desenvolve-se em condições potencialmente com falhas as empresas que prestam serviço aéreo *offshore* e seus tripulantes ainda presenciam dificuldades diárias devido à falta de regulamentos e pesquisas voltados a atividade. Muitos dos profissionais atuantes hoje tiveram o primeiro contato com o conteúdo teórico de suas atividades apenas quando começaram a exercer função a bordo.

Possivelmente a carência de conhecimento específico junto a falta informações e escassez de estudos direcionados área, dificultam o crescimento da capacidade de tomada de decisões por parte dos aviadores, além de privar um conhecimento maior das operações *offshore* realizadas.

1.4 METODOLOGIA

1.4.1 Natureza da pesquisa e tipo da pesquisa

A metodologia escolhida para a presente pesquisa caracteriza-se como exploratória, com procedimento bibliográfico e documental e com abordagem qualitativa.

A pesquisa exploratória, de acordo com Cervo, Bervian e Silva (2007, p.61) “é recomendada quando há pouco conhecimento sobre o problema a ser estudado.”

1.4.2 Materiais e métodos

Os materiais foram coletados exclusivamente da internet como o banco de dados de organizações, e empresas globais participantes da indústria de Óleo e Gás; empresas nacionais e órgãos governamentais como: Infraero, ICAO, Petrobras, ANAC, CENIPA, DECEA, OMNI através de palavras-chave: *Aviação Offshore*, história da aviação *offshore* no Brasil, Petrobrás e Transporte aéreo *offshore*.

1.4.3 Procedimentos de Coleta de Dados

O procedimento para a coleta de dados caracteriza-se como revisão bibliográfica e documental realizada exclusivamente pela internet fundamentada em pesquisas e estudos

realizadas por empresas participantes da aviação *Offshore* de uma forma geral. Com análise de documentos utilizados no meio da aviação, manuais, sites oficiais de órgãos regulamentadores, ICA's (Instruções do Comando da Aeronáutica), MCA's (Manuais do Comando da Aeronáutica), além de publicações oficiais e simpósios de diversas agências e órgãos ligados à aviação e a Indústria Petrolífera.

1.4.4 Procedimentos de Análise dos Dados

O procedimento para a análise de dados caracteriza-se como abordagem qualitativa, já que, constituem de objetos do estudo da Aviação *Offshore*, a partir das características de transporte aéreo na bacia de Campos que ali se desenvolvem, demonstrará a importância da segurança das operações aéreas nas unidades marítimas.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho foi dividido em 3 capítulos onde o primeiro capítulo introduz o leitor ao conteúdo discutido contendo um panorama geral, o problema de pesquisa, os objetivos (geral e específicos), justificativa e metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho.

No segundo capítulo, é apresentado o desenvolvimento do assunto abordado com a sua fundamentação através de estudos realizados com as fontes pesquisadas, descrevendo aeronaves utilizadas nas operações *offshore*, especificando as unidades marítimas além de elucidar características da aviação *offshore* apresentando programas, ferramentas, sistemas, normas e trabalhadores envolvidos diretamente nas operações aéreas *offshore*.

O terceiro capítulo apresenta uma conclusão e as considerações finais sobre o desenvolvimento do trabalho. Por fim, constam as referências bibliográficas que foram utilizadas ao longo do trabalho.

2 TRANSPORTE AÉREO *OFFSHORE* NO BRASIL

A partir da década de 1970, a Petrobras mergulhou em águas brasileiras e deu início à saga exploratória de petróleo *offshore* no país. Todos os caminhos apontavam para o mar: da primeira produção comercial em Enchova, na Bacia de Campos, em 1977, até a descoberta de Tupi (atual campo de Lula), em 2009, na camada pré-sal da Bacia de Santos, a companhia brasileira provou sua capacidade tecnológica na área submarina para alcançar as riquezas incrustadas sob o piso oceânico. Para viabilizar esse desafio, no entanto, é necessário voar sobre os mares para transportar pessoas capazes de fazer tudo isso acontecer. Para interligar mar e terra, é preciso mobilizar uma complexa rede logística para aterrissagem em plataformas de produção que estão situadas há mais de 200 km da costa marítima brasileira. Como se vê, não é apenas a profundidade da lâmina da água que impõe obstáculos a serem superados, mas também a distância do continente.

Por não necessitar de uma pista para pouso ou decolagem e ser capaz de realizar o voo pairado, o helicóptero pode ser utilizado em diferentes estilos e situações de operações. Além disso, o Brasil vem despontando nos últimos anos como um dos mais importantes mercados para os grandes fabricantes de helicópteros, com perspectivas atraentes advindas da exploração de petróleo *offshore*, para o transporte de pessoas e equipamentos para suprir plataformas de petróleo em alto-mar, o que tende a crescer com as novas descobertas no pré-sal.

No Brasil, o primeiro voo realizado foi em 1968 para atender a unidade marítima P-I no litoral de Sergipe operada pela Petrobras. Com o crescimento gradual do número de plataformas havia uma demanda crescente por mais helicópteros. Devido ao crescimento da demanda por transporte de passageiros para as plataformas marítimas, a aviação *offshore* brasileira toma forma e os desafios começam a surgir (PETROBRAS, [2020?a])

De acordo com a NR-37 os deslocamentos dos trabalhadores entre o continente e a plataforma ou entre plataformas não interligadas, e vice-versa, devem ser realizados por meio de helicópteros e as aeronaves, os heliportos e os procedimentos de transporte aéreo devem obedecer aos requisitos de segurança exigidos pelas autoridades competentes.

Segundo informação em seu site a maior empresa de exploração de Petróleo Brasileira descreve como “bacias” os locais de trabalho em que investem em pesquisa e tecnologia para encontrar e produzir o petróleo que elas guardam entre as rochas. A maior parte das reservas petrolíferas da Petrobras está em campos marítimos, em águas profundas e ultra profundas. Existem vários tipos de plataformas que são destinadas de acordo com a sua

funcionalidade. Cada campo de petróleo possui a sua particularidade e assim, demanda um tipo de plataforma que esteja conforme as suas características. Os modelos podem ser do tipo fixo, flutuantes ou complacentes

Com o crescimento da exploração petrolífera, surgiram também necessidades de empresas capacitadas para realização do transporte de passageiros para as unidades marítimas. Algumas empresas de taxi aéreo tornaram-se especialistas neste tipo de operações entre elas: Omni Táxi Aéreo, CHC, Aeróleo e Líder *Aviation* tornaram-se maiores operadoras da aviação *offshore*.

2.1 AERONAVES

Para conhecimento e detalhamento da pesquisa serão apresentados os diferentes modelos de aeronaves utilizadas nas operações de transporte aéreo *offshore*. Segundo o RBAC135 os helicópteros envolvidos nas operações *offshore* devem atender algumas exigências, dentre elas:

135.167 Equipamentos de emergência: operação sobre grandes extensões de água e operações “*offshore*” com helicópteros (a) Somente é permitido operar uma aeronave sobre grandes extensões de água se ela possuir, instalado em local visível ou visivelmente marcado e facilmente acessível pelos ocupantes caso ocorra um pouso na água, os seguintes equipamentos:

(1) para cada ocupante, um colete salva-vidas aprovado equipado com lâmpada localizadora de sobrevivência. O colete deve ser facilmente acessível de cada um dos assentos ocupados; e (2) botes aprovados em número suficiente (no que diz respeito à capacidade de flutuação) para transportar todos os ocupantes da aeronave. (Redação dada pela Resolução nº 494, de 17.10.18).

(b) Cada bote salva-vidas requerido pelo parágrafo (a) desta seção deve ser equipado, pelo menos, com o seguinte: (1) uma luz de localização aprovada;

(2) um dispositivo de sinalização pirotécnica aprovado; e (3) um dos seguintes conjuntos: (i) um conjunto de sobrevivência, apropriado à rota a ser voada.

(c) Somente é permitido operar uma aeronave sobre grandes extensões de água se estiver fixado a um dos botes requeridos pelo parágrafo (a) desta seção um ELT portátil ou de sobrevivência, flutuante, à prova d’água e certificado.

(d) Os helicópteros que operam em plataformas fixas ou flutuantes “*offshore*”, além de atender ao previsto nos parágrafos (a), (b) e (c) desta seção, devem, ainda, ser de tipo certificado para pouso normal na água (possuir flutuadores ou ter fuselagem tipo “casco”). (e) Para os propósitos desta seção, operação sobre grande extensão de água significa:[...] (ANAC, 2018, p. 58-59)

[..](3) para um helicóptero, uma operação conduzida sobre água a uma distância horizontal do litoral (ou margem) superior a 93 km (50 milhas marítimas) e a mais de 93 km (50 milhas marítimas) de um heliponto fixo ou flutuante na água (“*offshore*”). (ANAC, 2018, p. 60)

2.1.1 EC-135

O EC135 é um helicóptero bimotor leve e de fácil navegabilidade, o que o coloca em posição de vantagem com relação às demais aeronaves da sua categoria. Sua tecnologia de ponta proporciona maior resistência e alcance, o que torna possível a sua utilização nos mais variados tipos de missão.

O EC135 é dentro da sua classe de aeronaves, o helicóptero bimotor com capacidade de transportar a maior carga útil, a distâncias superiores. O acesso à cabine através de amplas portas traseiras somado ao seu baixo nível de ruídos, tornando-o uma excelente escolha para as operações de resgate de enfermos e transporte a hospitais localizados em áreas densamente povoadas. (OMNI, 2020)

Figura 1 - EC - 135



Fonte: (Omni;2020a)

2.1.2 EC-155

O EC155 é um helicóptero bimotor de 5 toneladas equipado com cinco pás no rotor principal e um rotor de cauda do tipo *Fenestron*. É uma evolução da célebre família *Dauphin*, com uma cabine 40% maior que as demais. Mais veloz, com modernos painéis de aviônicos e motores mais potentes, é adequado para quaisquer condições de altitude e altas temperaturas. Sua moderna e avançada aerodinâmica possibilita voos em altíssima velocidade e pouca vibração, a melhor da categoria. Seu ótimo raio de ação, somado ao seu conforto, fazem com que o seja o modelo ideal para comitivas. (OMNI, 2020)

Figura 2 – EC-155

Fonte: (Omni2020b)

2.1.3 S76C++

O S76C++ muito conhecido pelos padrões de excelência entre os helicópteros de transporte *offshore*, o S76C++ é uma aeronave que incorpora avanços tecnológicos que proporcionam maior segurança e desempenho dia após dia, missão após missão. Esta aeronave combina perfeição, experiência, confiabilidade e desempenho, aspectos relevantes nas operações de produção e exploração de Petróleo & Gás. Os modernos recursos tecnológicos do S76C++ incluem motores mais potentes e dispositivos de segurança de alta tecnologia, classificando-o como o helicóptero com um dos melhores custo-benefício da categoria. (OMNI, 2020)

Figura 3 - S76C++

Fonte: (Omni2020c)

2.1.4 AW139

O AW139 é um dos mais modernos helicópteros do mundo. Foi projetado com o intuito de proporcionar capacidade multifuncional e flexibilidade às operações para atender integralmente às mais rigorosas exigências de desempenho e segurança de sua categoria. A aeronave pode transportar até 15 passageiros em alta velocidade a bordo de uma das mais espaçosas e confortáveis cabines disponíveis no mercado. Com o tanque suplementar de combustível instalado, é capaz de voar às plataformas mais distantes do pré-sal sem perder espaço na cabine de passageiros. O AW139 está homologado para 6,8 toneladas e conta com a maior reserva de potência dentre os helicópteros de médio porte. (OMNI, 2020)

Figura 4 - AW139



Fonte: (Omni2020d)

2.1.5 EC-225

O EC225 é um helicóptero de grande porte de elevada capacidade de carga, incorporando alta velocidade e baixo nível de vibração, em uma cabine ampla para até 18 passageiros mais 1 comissário. Seu sistema de navegação e painel de instrumentos de última geração proporcionam um atendimento eficaz e a realização de voos sob quaisquer condições climáticas para os destinos mais distantes e conta com uma elevada autonomia de voo, o que torna o EC225 ideal para o transporte de um grande número de passageiros às plataformas mais afastadas do litoral. (OMNI, 2020)

Figura 5 - EC-225

Fonte: (Omni2020e)

2.1.6 S92A

O S92A é o helicóptero de grande porte mais avançado da frota de aeronaves civis da *Sikorsky*. Pode ser configurado para até 18 passageiros e apresenta alta capacidade de carga transportada. O moderno controle ativo de vibração computadorizado do S92A, combinado a sua ampla cabine de passageiros, oferece um voo suave e confortável. O moderno S92A é equipado com o Sistema *Health Monitoring* que permite o monitoramento de dados de voo em tempo real, reproduzindo como o helicóptero é operado. Com o uso de tal tecnologia, existe um aumento considerável em segurança, suporte e confiabilidade em uma aeronave excepcional. (OMNI, 2020)

Figura 6 - S92A

Fonte: (Omni2020f)

2.2 UNIDADES MARITÍMAS

As plataformas de petróleo são utilizadas como suporte na perfuração ou produção de petróleo e gás natural. É constituída de uma grande estrutura que abriga os profissionais e os equipamentos necessários para a realização das suas atividades. Para que uma plataforma execute suas tarefas são necessários colaboradores bem treinados. O ambiente de exploração do petróleo, seja na terra ou no mar, exige atenção redobrada devido ao risco de acidentes. Em uma plataforma podem ser encontrados profissionais das áreas de hotelaria, saúde, engenharia, técnica, segurança do trabalho, química, mergulho, movimentação de cargas entre outros. (PETROBRAS, 2014)

2.2.1 Plataforma Fixa

Possui a função de perfuração e produção. É adequada para águas rasas, alcançando até 300 m de profundidade. É projetada para tempos longos de funcionamento, com isso é fixada por meio de estacas de aço no fundo do mar. (PETROBRAS, 2014)

Figura 7 - Plataforma Fixa de Mexilhão



Foto: (André Motta de Souza; 2017)

2.2.2 Plataforma Autoelevável

É empregada na perfuração de poços. É utilizada em águas rasas com alcance de aproximadamente 150 m de profundidade. Seu design é formado por uma balsa com três ou mais pernas que se deslocam quando necessário. Dessa forma, a plataforma pode mudar de

lugar quando houver necessidade, por meio de um reboque ou por propulsão própria. (P&Q, 2017)

Figura 8 - P-59



Foto: (Silvio Silva; 2017)

2.2.3 Plataforma Semissubmersível

É uma unidade flutuante utilizada na perfuração de poços e na produção de óleo. Formada por um ou mais conveses, sua estrutura é apoiada por colunas em flutuadores submersos que são limitados por um círculo com raio de tolerância, a fim de garantir a segurança dos equipamentos, evitando possíveis danos que poderiam ser causados pela ação das ondas ou corrente de ventos. Para o posicionamento desse tipo de plataforma são usados dois sistemas: o sistema de ancoragem e o sistema de posicionamento dinâmico. O sistema de ancoragem é composto por um conjunto de 8 a 12 âncoras, que funcionam como molas capazes de estabilizar a plataforma em determinado local, a fim de minimizar a ação de ondas, ventos e correntes. (P&Q, 2017)

Figura 9 - P-55



Foto: (Alexandre Brum; 2017)

2.2.4 FPSO

A plataforma em questão é denominada como flutuante e tem a capacidade de produzir, armazenar, processar e transferir petróleo por meio de oleodutos/gasodutos ou por navios aliviadores para óleo apenas. Apresenta grande mobilidade, sendo utilizada em extrações em locais com lâmina d'água de grande extensão, ideal para poços localizados a mais de 2000 metros de profundidade. É importante frisar que essa plataforma não possui propulsão própria (não possui motor), o que faz necessário o auxílio do navio reboque para sua locomoção. (P&Q, 2017)

Figura 10 - FPSO Cidade de Paraty



Foto: (Steferson Faria; 2017)

2.2.5 TLWP

Diferente de uma plataforma FPSO, uma TLWP apresenta o controle de poços em sua superfície, já que é considerada uma plataforma de alta estabilidade, assemelhando se a unidades fixas. Tal estabilidade pode ser explicada pelo sistema de ancoragem com tendões fixos por estacas no fundo do mar. Essa plataforma é utilizada para atividades em profundidades de até 1500 metros, sendo usada para determinados tipos de perfuração e para produção. Todo óleo produzido por essa plataforma é transportado para um FPSO que fica responsável pelo processamento e pelo transporte. (P&Q, 2017)

Figura 11 - P-61

Foto: (Pércio Campos; 2017)

2.2.6 Navio Sonda

Atua na área de perfuração de poços, podendo ser usado em águas ultra profundas, com mais de 2000 metros de profundidade. Ele possui uma abertura no centro de seu casco, por onde passa a coluna de perfuração. Para garantir a estabilidade da plataforma, são utilizados sensores acústicos e propulsores, que anulam os efeitos dos ventos e das ondas. Apesar de tal sistema, o navio sonda não é classificado como uma plataforma altamente estável. (P&Q, 2017)

Figura 12 - Navio Sonda NS - 16

Foto: (José Caldas; 2017)

2.3 AERÓDROMOS

O transporte de pessoas para unidades marítimas *Offshore* por meio de helicópteros impõe um grande desafio para a indústria petrolífera. Além do aspecto da segurança, a minimização dos custos, especialmente pela redução das horas voadas, se apresenta como um fator de sucesso. Isso se mostra cada vez mais verdadeiro na Bacia de Campos do Brasil, alvo do estudo, que movimenta mais de 500 mil passageiros por ano e que tem atraído cada vez mais empresas estrangeiras. Em março de 2018, segundo a Petrobras, as doze bases movimentaram 71.754 passageiros, sendo 2.563 passageiros por dia, em 3.374 voos realizados. Ao todo foram 47,3 toneladas de carga transportada. Apenas a Base de Farol de São Tomé, administrada pela Petrobras, registrou 887 voos e mais de 23.190 passageiros.

Figura 13 - Resultados Março de 2018



Fonte: (Petrobras;2018)

2.4 REDEMET

A Rede de Meteorologia REDEMET é o canal utilizado pelo DECEA para fornecer dados meteorológicos para a aviação civil e militar. O objetivo é oferecer acesso rápido, eficiente e seguro. A REDEMET mantém cooperação com diversos órgãos nacionais e internacionais de Meteorologia Aeronáutica e é o meio oficial do Comando da Aeronáutica (COMAER) para divulgar estas informações. (DECEA, 2019)

O sistema utiliza recursos gráficos e o principal é o georreferenciamento, recurso que facilita a localização dos produtos em mapas meteorológicos para a identificação de fenômenos que influenciam as atividades de navegação aérea. Quando a informação é georreferenciada, o usuário é direcionado a posição onde está acontecendo o fenômeno no mapa. Ele pode, ainda, aumentar a imagem com um zoom e interpolar pontos. Os produtos serão classificados por cores e plotados no mapa georreferenciado, com informações relativas à meteorologia aeronáutica. Com visual interativo, já na tela de abertura, o usuário acessa os produtos em camadas integradas de imagens de radares, satélites, modelagem numérica, condições meteorológicas, plotagens do SIGMET – mensagem em linguagem abreviada, expedida por um Centro Meteorológico de Vigilância (CMV), sobre fenômenos observados ou previstos em rota que possam afetar as aeronaves em voo acima do FL100 – e das Regiões de Informação de Voo (FIR). Na opção Autoatendimento é gerada a documentação necessária para o planejamento do voo, com informações meteorológicas para a sua execução de forma segura e mais eficiente. Na ferramenta de monitoramento é feita a integração das mensagens meteorológicas não regulares de forma gráfica, o que permitindo a vigilância contínua das condições meteorológicas nos aeródromos e no espaço aéreo. (DECEA, 2019)

O Integrador de Produtos apresenta produtos em camadas georreferenciadas dos radares, satélites, modelagem numérica, condições meteorológicas, plotagem do SIGMET e das Regiões de Informação de Voo (FIR).

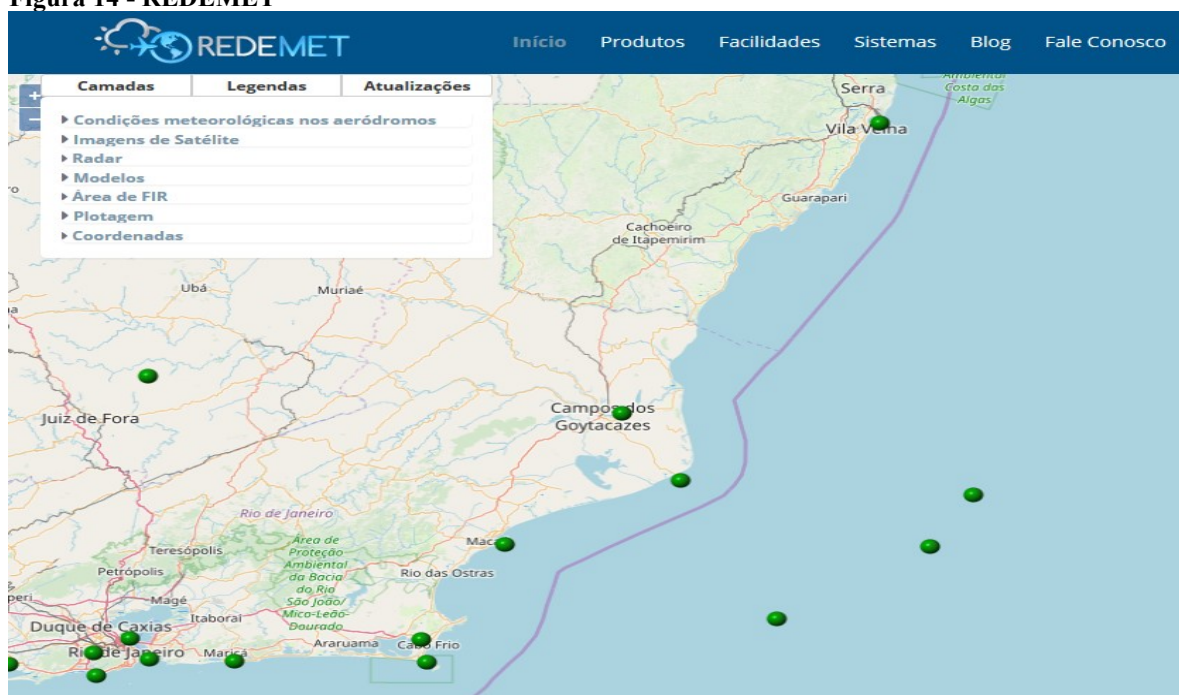
O Meteograma permite o acompanhamento on-line das variações do tempo nos aeródromos, utilizando as informações do METAR das últimas 96 horas.

O Sistema de Tempo Severo Convectivo (STSC) é a ferramenta destinada à detecção e ao monitoramento de células convectivas em seu estágio mais ativo (nuvens cumulonimbus – CB) que, devido ao seu grande desenvolvimento vertical, impactam, consideravelmente, as aeronaves em voo.

O STSC destaca as áreas de ocorrências de tempo severo convectivo, com base no processamento e análise dos dados dos Radares Meteorológicos e do Sistema de Detecção de Descargas Atmosféricas. A atualização dos dados gerados pelo STSC é realizada em intervalos inferiores a 3min e sua resolução espacial é 10×10 km.

Por fim, o Mosaico dos Radares Meteorológicos gera a visualização em mapa georreferenciado, com recursos de visualização de vários produtos.

Figura 14 - REDEMET



Fonte: (REDEMET;2020)

2.5 NORMAM 27

Segundo a legislação todo helideque que se encontra em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), em plataformas marítimas ou em embarcações são normatizados pela NORMAN 27, a qual estabelece instruções para registro, certificação e homologação de helideques.

Esta responsabilidade está atribuída pela Portaria Normativa Interministerial nº 1.422/MD/SAC-PR/2014, a qual atribui a Marinha do Brasil para elaborar normas para o registro e a certificação de helideques em operação nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB).

A NORMAN 27 apresenta, também, uma conjuntura de definições as quais são correlacionadas e mencionadas ao longo do seu corpo legislativo.

2.6 EQUIPE DE MANOBRA E COMBATE A INCÊNDIO DE AVIAÇÃO (EMCIA)

É a equipe responsável por guarnecer o helideque por ocasião de operações aéreas, embarque e desembarque de pessoal e material, abastecimento de aeronaves, combate ao fogo, primeiros socorros e transporte de feridos.

2.6.1 Atribuições Operacionais e Responsabilidades

Cada tripulante engajado com as operações aéreas deverá estar devidamente habilitado e treinado para exercer as funções de sua responsabilidade.

Deverão ser apresentados, por ocasião das vistorias nos helideques, os certificados de habilitação técnica (CHT) dos cursos, do ALPH, dos BOMBAV, do RPM e da tripulação da Embarcação de Resgate, dentro da validade.

O curso de Manobra e Combate a Incêndio de Aviação (MCIA) realizado no país, em instituição credenciada pela DPC, ou no exterior, deverá atender ao contido na NORMAM-24/DPC.

Os desempenhos do ALPH e dos BOMBAV terão seus desempenhos avaliados por ocasião das vistorias.

O curso relativo ao Rádio operador deverá atender, no mínimo, aos requisitos para ele estabelecidos pelo Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA).

O curso estabelecido para o padrão da Embarcação de Resgate deverá atender, no mínimo, aos requisitos estabelecidos no Capítulo VI, seção A-VI/2 da Convenção STCW 78/95 e os outros dois componentes devem possuir treinamento básico de primeiros socorros, cujas especificações dos padrões mínimos constam na Tabela A-VI/1-3 da referida convenção.

2.6.2 Agente de Lançamento e Pouso de Helicóptero (ALPH)

É o tripulante responsável pela coordenação das operações aéreas, pela prontificação do helideque e pela condução da Equipe de Manobra e Combate a Incêndio de Aviação (EMCIA).

O ALPH deverá:

- Conhecer os requisitos para helideques.
 - Trajar macacão resistente ao fogo (RF).
 - Trajar colete de cores contrastantes, a fim de ser facilmente identificado.
 - Estar munido de um transceptor VHF aeronáutico portátil, sintonizado na frequência aeronáutica da EPTA (Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações de Tráfego Aéreo) do helideque.
 - Comunicar-se diretamente com a aeronave para alertar os pilotos sobre situações de risco;
 - Conhecer as funções de todos os componentes da EMCIA.
 - Conhecer as saídas de emergência e as áreas perigosas das aeronaves que operam no heliponto;
 - Utilizar o idioma português nas comunicações com as aeronaves.
 - Checar e manter comunicações com o Rádio operador durante todo o período das operações aéreas e, se possível com a tripulação do bote de resgate.
 - Observar, por ocasião do pouso e decolagem do helicóptero, qualquer situação de risco e utilizar o transceptor VHF aeronáutico para comunicação com os pilotos; também poderão ser utilizados os sinais visuais conforme a publicação ICA 100-12.
 - Realizar mensalmente teste dos canhões, cujos registros deverão ser apresentados por ocasião das vistorias.
 - Conhecer as funções de todos os componentes da EMCIA.
 - Coordenar o combate a incêndio no helideque.
 - Conhecer as saídas de emergência, portas, bagageiro, principais equipamentos e as áreas perigosas das aeronaves que operam no helideque.
 - Guardar o helideque com antecedência mínima de quinze minutos em relação à hora estimada de pouso da aeronave na plataforma.
 - Manter o helideque guardado após a decolagem do helicóptero, por no mínimo 15 (quinze) minutos ou até o mesmo estabelecer contato com outra unidade.
- Supervisionar todas as atividades no heliponto como:
- I. Embarque e desembarque de material e pessoal.
 - II. Abastecimento do helicóptero.
 - III. Verificar se a carga e/ou a bagagem estão presas e trancadas.

IV. Certificar-se da pesagem de pessoal.

V. Calçamento e/ou peiamento da aeronave.

Realizar treinamentos com os componentes da EMCIA toda vez que houver troca de turma, e registrar em livro específico (com data, nomes e assunto) abordando os seguintes assuntos:

I. Familiarização com os helicópteros que operam no helideque

II. Características do helideque (capacidade, sinalização e extintores.

III. Manuseio dos equipamentos de combate a incêndio.

IV. Procedimento de queda de helicóptero no mar.

V. Procedimentos de combate a incêndio.

VI. Procedimento de guarnecimento do helideque.

VII. Leitura de relatórios de prevenção de acidentes.

Assegurar-se de que, antes das operações aéreas, o helideque esteja preparado cumprindo os seguintes procedimentos:

I. Realizando a patrulha do DOE (Dano Por Objeto Estranho) no helideque e nos conveses próximos.

II. Verificar a biruta (estado de conservação e livre movimento).

III. Rebater ou remover obstáculos que estejam dentro do SLO (Setor Livre de Obstáculos) e do SOAL (Setor de Obstáculos com Altura Limitada).

IV. Verificar se os guindastes estão nos berços ou em posições seguras.

V. Verificar o material de apoio e salvamento.

VI. Fazer teste de comunicação com Rádio Operador e Embarcação de Resgate e Salvamento.

VII. Realizar Testes de luzes da AAFD (Área de Aproximação Final e Decolagem).

VIII. Verificar a situação da luz de condição do heliponto (*status light*) quando aplicável.

IX. Testar os canhões monitores com água e mantê-los pressurizados durante as operações com helicópteros.

X. Limitar o trânsito de pessoas no helideque ao pessoal envolvido.

XI. Realizar *briefing* e *debriefing* com os componentes da EMCIA.

XII. Verificar se os BOMBAV estão equipados e posicionados em seus devidos monitores (canhão de espuma) e prontos para serem acionados.

XIII. Informar “helideque liberado para pouso” ao Rádio Operador.

2.6.3 Bombeiros de Aviação (BOMBAV)

São tripulantes especificamente qualificados para guarnecerem os equipamentos de combate a incêndio durante as operações com helicóptero.

Os BOMBAVs deverão:

- Trajar roupa de proteção básica ao fogo e acessórios conforme descritos abaixo:

I. Roupa de aproximação ou capa 7/8 para combate a incêndio.

II. Máscara tipo balaclava.

III. Protetor auricular.

IV. Capacete de bombeiro.

V. Luvas de bombeiro.

VI. Botas de bombeiro.

- Conhecer as saídas de emergência, portas, bagageiro, principais equipamentos e as áreas perigosas das aeronaves que operam no helideque.

- Guarnecer o helideque com antecedência mínima de 15 (quinze) minutos em relação à hora estimada de pouso da aeronave no helideque.

- Durante o abastecimento do helicóptero, permanecer a postos nos canhões monitores prontos para serem acionados.

- Solicitar teste dos canhões monitores com água e mantê-los pressurizados durante as operações com helicópteros.

O pessoal que for auxiliar na carga ou descarga de material deverá possuir o curso de manobra e combate a incêndio de aviação (MCIA), afeto ao BOMBAV.

2.6.4 Rádio Operador de Plataforma Marítima – EPTA (Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações de Tráfego Aéreo) “M”

Profissional possuidor do Certificado de Habilitação Técnica (CHT), emitido pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), após conclusão com aproveitamento do CNS014 ministrado pelo ICEA (FAB). O CHT válido deverá ser apresentado por ocasião das vistorias no helideque.

O RÁDIO OPERADOR deverá:

- Acionar a EMCIA e a tripulação da Embarcação de Resgate com antecedência mínima de quinze minutos em relação ao ETA (*Estimated Time of Arrival* – Tempo Estimado para Chegada).
- Acionar os operadores dos guindastes para que coloquem todos os aparelhos estacionados nos berços ou em posições seguras, previamente definidas e que não interfiram com o SLO (Setor Livre de Obstáculos) e com o SOAL (Setor de Obstáculos com Altura Limitada) do helideque.
- Manter contato rádio com a aeronave, transmitindo as informações aeronáuticas necessárias;
- Manter escuta permanente até o pouso e “corte” dos motores do helicóptero na plataforma/embarcação e após a decolagem até o mesmo estabelecer contato com outra unidade;

Fornecer as seguintes informações:

- 1) Rumo da embarcação (quando aplicável), informado em graus ao Norte Magnético.
- 2) Direção, em relação ao norte magnético, e intensidade do vento sobre o helideque.
- 3) Temperatura ambiente.
- 4) Condição do mar na escala Beaufort e, se possível, a temperatura da água.
- 5) Balanço (*roll*), caturro (*pitch*) e arfagem (*heave*), velocidade de arfagem (*heave rate*) e inclinação (*inclination*) da embarcação.
- 6) Prontificação do helideque.
- 7) Movimentações conhecidas de aeronaves nas proximidades.

2.6.5 Tripulação da Embarcação de Resgate e Salvamento

A tripulação da embarcação de resgate deverá:

- Manter a embarcação pronta e guarnecida para o lançamento ao mar, de forma que esteja em condições de iniciar o seu deslocamento no mar para efetuar o resgate em até 2 (dois) minutos, durante as operações aéreas.
- Manter comunicações com o ALPH, Rádio Operador ou Comando durante todo o período das operações aéreas.
- Estar em condições de efetuar os primeiros socorros e resgatar os sobreviventes de um acidente aeronáutico no mar, próximo à sua plataforma.

2.7 CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DO HELIDEQUE, NORMAS E PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

Os procedimentos para a prevenção e combate a incêndio e salvamento variam em função da categoria do helideque.

A localização de um helideque em plataformas marítimas fixas, em navios mercantes e em embarcações empregadas em operações *offshore* é quase sempre uma solução de compromisso entre as diferentes exigências básicas do projeto, tais como a limitação de espaço e a necessidade de desempenhar diversas funções. A localização do helideque deve ser cuidadosamente escolhida de modo a atender a essas diferentes necessidades.

Em função do diâmetro “D” do maior helicóptero que poderá operar, os helideques serão classificados nas categorias (H) definidas de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 1 - Classificação dos Helideques

DIÂMETRO (D)	CATEGORIA (H)
< 15m	H1
Entre 15m e 24m	H2
> 24m	H3

Fonte: (DPC;2017)

A fim de prover vias de combate a incêndio, independentemente do vento reinante, e de modo a permitir a eventual evacuação de feridos, deverão existir, no mínimo, os seguintes acessos fora da AAFD (Área de Aproximação Final e Decolagem) e preferencialmente, equidistantes. Categoria H1: dois acessos, categorias H2 e H3: três acessos, para as categorias H1 e H2 um dos acessos poderá ser de emergência.

2.7.1 Sistema de Aplicação de Espuma

Todo helideque deverá possuir sistema de combate a incêndio dotado de ramais geradores de espuma que garanta sua aplicação em todo o helideque. O tempo máximo para o início do emprego da espuma deverá ser de 15 (quinze) segundos a partir do acionamento dos canhões.

2.7.2 Canhões de Espuma

No caso de utilização de monitores (canhões) de espuma os helideques deverão possuir no mínimo:

- Da categoria H1 – 2 unidades
- Da categoria H2 e H3 – 3 unidades

No caso da utilização do sistema pop-up spray, este deverá ser dotado de duas linhas de mangueira, com comprimento suficiente para alcançar qualquer parte do helideque, de modo

a permitir o acesso ao interior do helicóptero ou que substitua o sistema em caso de falha. Tais mangueiras poderão ser equipadas com bicos, ligadas ao sistema gerador de espuma, ou alternativamente com aplicador manual de espuma com utilização de bombonas.

2.7.3 Sistema de Combate a Incêndio

Quantidade mínima dos agentes extintores:

Tabela 2 - Quantidade de Agentes Extintores

Categoria do helideque	Extintores de pó químico	Extintores portáteis de gás carbônico	Capacidade mínima do tanque do líquido gerador de espuma LGE (I) (AFFF 1%)	Capacidade mínima do tanque do líquido gerador de espuma LGE (I) (AFFF 3%)
H1	1 unid x 50 kg	3 unid x 6 kg	90	250
H2	2 unid x 50 kg	3 unid x 6 kg	170	500
H3	2 unid x 50 kg	3 unid x 6 kg	250	800

Fonte: (DPC;2017)

Obs.: Os extintores de pó químico deverão ser posicionados de forma a garantir que o agente extintor atinja o centro do helideque e poderão ser substituídos por unidades de 25kg;

Obs.: Os tanques para armazenamento de LGE deverão ter capacidade identificada em litros e possuir um indicador de nível ou outro instrumento que informe a quantidade de líquido existente no reservatório.

Existem alguns tipos de concentrados, sendo os mais utilizados o AFFF (indicado para hidrocarbonetos) e a ARC (indicado para derivados do álcool). As dosagens utilizadas podem variar de 1% a 6% para 99% a 94% de água. Devido essa quantidade de água podemos afirmar a existência de outra propriedade extintora por resfriamento. Nos helideques utiliza-se as de 1% ou 3% para 99% ou 97% de água.

2.7.4 Embarcações de Resgate

Os navios e as plataformas deverão possuir uma embarcação de resgate homologada pela DPC para o resgate dos náufragos. A comprovação da homologação será feita por meio da apresentação do competente Certificado de Homologação expedido pela DPC. Poderão ser aceitas embarcações de resgate de fabricação estrangeira, desde que possuam Certificado de Homologação expedido por Autoridade Marítima estrangeira.

Helideques homologados para aeronaves com capacidade de pessoal maior do que a da embarcação de resgate deve dispor de outro meio capaz de garantir a segurança do pessoal enquanto aguardando o resgate (ex.: balsa salva-vidas).

NOTA: As plataformas desabitadas estão dispensadas de possuírem a embarcação de resgate, porém deverão possuir pelo menos uma balsa salva-vidas homologada conforme requisitos previstos na Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) e com capacidade compatível com a capacidade das aeronaves que podem operar naquele helideques. Esta balsa deve possuir dispositivo para o seu rápido lançamento em caso de necessidade.

2.7.5 Material Exigido no Helideque

Os helideques deverão estar providos de material de apoio que deverão estar armazenados em armários pintados de vermelho, adequadamente sinalizados, próximos aos helideques e devidamente protegidos do sol e da chuva.

NOTA: O local escolhido deve permitir, em caso de acidente, que os materiais sejam deslocados para o helideque imediatamente.

O material mínimo exigido deverá ser composto por ferramentas, material de apoio e roupas de combate a incêndio.

O helideque deverá dispor de sistema de vídeo com possibilidade de gravação para registro das operações aéreas e auxílio para o Rádio Operador.

Ferramentas

- Um machado de bombeiro, para salvamento (superior a 3Kg).
- Um pé de cabra de 1m, no mínimo.
- Um tesourão corta-vergalhão de 0,60 m.
- Uma serra manual para metais.

- Um alicate universal, isolado, de 8.
- Uma chave de fenda de 10.
- Dois corta-cintos.
- Três lanternas portáteis do tipo Lanterna Holofote (no caso do heliponto ser utilizado para voo noturno).

2.7.6 Material de Apoio

- 1 balança, com capacidade mínima para 150Kg, colocada nas proximidades do helideque, a fim de pesar pessoal, bagagem ou material a ser embarcado na aeronave.
- 3 pares de calços. Caso sejam constituídos de sacos de areia, estes serão avaliados no ato da vistoria.
- 4 peças metálicas ou de nylon específicas para amarração de aeronaves.
- 1 escada articulada ou de apoio, com altura compatível com as dimensões do maior helicóptero a operar a bordo.

2.7.7 Roupas de Combate a Incêndio

Cada BOMBAV deverá possuir um traje de combate a incêndio composto de:

- a) Roupa de aproximação e combate a incêndio ou capa de 7/8 para bombeiro.
- b) Máscara tipo balaclava.
- c) Protetor auricular.
- d) Capacete de bombeiro.
- e) Luvas de bombeiro.
- f) Botas de bombeiro.

2.7.8 Material de Salvamento

- 1 (um) kit portátil de primeiros socorros;
- 3 (três) macas rígidas flutuantes com imobilizador de cabeça; e
- 1 (uma) ampola portátil de oxigênio e 2 (duas) máscaras.

2.7.9 Dano por Objeto Estranho (DOE) - *Foreign Object - Damage(F.O.D.)*

Refere-se a danos causados por objetos que possam ser aspirados pelos motores ou possam colidir com aeronave. Na aviação há uma frase que diz: “pequenos detalhes podem parecer insignificantes aos olhos dos que desconhecem seus efeitos.” Isto significa que na grande maioria dos incidentes ou acidentes aeronáuticos ocorridos, em que o DOE se caracterizou como causa, houve um grande paradoxo entre a aparente insignificância do fator causador e a dimensão de suas consequências.

Em outras palavras, uma pequena tampa de garrafa de água mineral esquecida nas intermediações do helideque pode destruir um motor de centenas de milhares de dólares, bem como ser a causa de um acidente que resulte na destruição da aeronave ou em graves lesões ou até na morte de seus ocupantes.

2.8 GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA E FILOSOFIA DO SIPAER

O SIPAER funciona como um sistema procurando dinamizar as atividades de conscientização quanto a segurança, alertando e adestrando permanentemente pessoas ligadas direta ou indiretamente a aviação para os perigos que representam a negligência, a omissão e o não cumprimento das regras de segurança de voo. (FAB, 2013)

A palavra “SEGURANÇA” é abrangente, pois ela não se limita apenas ao homem, e sim, a tudo que com ela se relaciona. Esse inter-relacionamento cria um polinômio: HOMEM-CONSCIÊNCIA-TRABALHO, que é igual à SEGURANÇA.

Compete ao SIPAER planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

2.8.1 Segurança de Voo

É o conjunto de atividades destinadas a impedir a ocorrência de acidentes aeronáuticos, visando à preservação dos recursos humanos e materiais.

Podemos dizer que a ideia de prevenção de acidentes tem sua origem na mitologia grega, uma vez que essa preocupação se manifestou na recomendação dada a Ícaro por seu pai,

Dédalo, para que não voasse muito alto, pois o sol derreteria a cera de suas asas, soltando as penas. Ícaro deslumbrou-se com a bela imagem do sol e caiu no mar, conforme a narrativa assim o considera.

2.8.2 Dinâmica do Sistema

Os navios e plataformas dotados de helideques não possuem qualquer vínculo oficial com o SIPAER, de acordo com a legislação atualmente em vigor.

Apesar disso, como a Equipe de Manobra de Combate a Incêndio de Aviação (EMCIA) está em constante contato com a atividade aérea, faz-se importante que seus componentes, em especial o Agente de Lançamento e Pouso de Helicópteros, possuam um mínimo de conhecimento sobre a dinâmica do sistema, a fim de contribuir para evitar ou minimizar as consequências de um acidente aeronáutico.

2.8.3 Aspectos Históricos

Inicialmente foi a aviação militar, tanto nos Estados Unidos quanto em alguns países da Europa, que primeiro teve a atenção voltada para a importância da prevenção de acidentes aeronáuticos. Posteriormente, a Aviação Civil em todo mundo conheceu sua imensa utilidade.

No Brasil, com a criação da Aeronáutica Militar na década de 20, as atividades de Segurança de Voo foram organizadas, porém mais voltadas para a investigação do que para a prevenção.

Em 1941, foi criado o Ministério da Aeronáutica e em 1948 o SERVIÇO DE INVESTIGAÇÃO, evoluindo gradualmente para a sigla SIPAER e a criação do primeiro Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – PPAA.

As primeiras investigações tinham como única finalidade apurar responsabilidades, sem a preocupação com a prevenção de ocorrência de futuros casos.

2.8.4 PPAA – Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

Documento que estabelece a política de segurança operacional de uma empresa, bem como as ações e responsabilidades, dirigidas para a prevenção de acidentes Aeronáuticos, referindo-se a um período determinado.

Pode-se dizer que é um planejamento geral das atividades de prevenção de acidentes em qualquer local. O programa visa despertar e difundir no pessoal envolvido uma mentalidade preventiva com relação à ocorrência de acidentes e incidentes aeronáuticos, reforçando a necessidade do cumprimento das normas em vigor.

2.8.5 CENIPA – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

Criado em 1971 com atribuições e responsabilidades de Órgão Central do SIPAER.

A missão do CENIPA é Promover a Segurança de Voo no âmbito da aviação militar e civil do país, normatizando, planejando, controlando, coordenando e supervisionando as atividades dos Elos SIPAER.

2.8.6 Fundamentos da Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

Fundamenta-se em conceitos e técnicas que evoluem com o avanço tecnológico, administrada por pessoal especializado, visando garantir que os acidentes não voltem a ocorrer. Neste contexto, os aspectos de MOTIVAÇÃO, EDUCAÇÃO, TREINAMENTO E SUPERVISÃO se revelam de extrema importância.

Ao tratarmos de prevenção de acidentes, devemos nos reportar de uma maneira global, ao ser humano que opera essa máquina, à aeronave que é operada por uma equipe e ao meio no qual se desenvolve essa atividade.

Esses três elementos, definidos pelo trinômio HOMEM – MÁQUINA – MEIO, constituem a base e o objeto de toda a atividade de prevenção.

Motivação

Para que o colaborador desenvolva interesse por qualquer atividade de segurança é necessário que sejam motivadas a isso, através de orientação e estímulos específicos, para que haja uma conscientização da real importância que lhe deve ser atribuída.

Educação e Treinamento

É comum encontrarmos pessoas executando tarefas sem saber o porquê de fazer da forma como está sendo orientado. Não basta o treinamento técnico, é necessário que se eduque as pessoas a fazerem o que lhes foi ensinado, mostrando-lhes a razão e a importância disso.

Supervisão

O exercício da supervisão deve ser praticado em todos os níveis da administração em sua embarcação, pois qualquer atividade desenvolvida pode sofrer um processo de deterioração se não for submetida a uma avaliação constante quanto às adequabilidades de seus procedimentos, estabelecendo-se a necessidade de uma atualização das informações, realimentando o processo. Para que a prevenção de acidentes produza os benefícios almejados, faz-se necessária a formação de uma cultura organizacional e uma mobilização geral em torno do mesmo objetivo.

2.8.7 Disseminação de Mentalidade de Segurança de Aviação

Consiste no objetivo do trabalho de prevenção de acidentes aeronáuticos inicialmente localizar os riscos, reduzi-los, ou preferencialmente eliminá-los. E isso só será possível mediante a existência, de uma doutrina de prevenção de acidentes.

O que se busca em última análise, é a criação de um círculo vicioso que nos seja favorável, mediante o qual, através de prevenção, possamos obter um aperfeiçoamento de voo que, por sua vez, dará ensejo ao aperfeiçoamento da prevenção.

2.8.8 Princípios Básicos da Filosofia SIPAER

1. TODO ACIDENTE PODE SER EVITADO – Há quem pense que determinado acidente é inevitável, porém ao estabelecer-se a relação entre os fatores contribuintes para a sua ocorrência e os seus efeitos, verifica-se que não acontece por fatalidade, mas é decorrente de uma sequência de eventos que se relacionam aos aspectos dos fatores humanos e materiais.

2. TODO ACIDENTE RESULTA DE UMA SEQUÊNCIA DE EVENTOS E NUNCA DE UMA CAUSA ISOLADA – O acidente é sempre o resultado de uma combinação em sequência de vários riscos que se unem em um único processo

3. TODO ACIDENTE TEM UM PRECEDENTE – Ao compararmos uma ocorrência recente com outra já ocorrida há vários anos sempre poderá ser estabelecida alguma relação através da semelhança de fatores contribuintes.

4. PREVENÇÃO DE ACIDENTES REQUER MOBILIZAÇÃO GERAL – Para que sejam alcançados seus objetivos é necessário que todos os envolvidos, sem distinção, conheçam e tenham consciência da importância e necessidade de um esforço global.

5. PREVENÇÃO DE ACIDENTES NÃO RESTRINGE O VOO, AO CONTRÁRIO ESTIMULA SEU DESENVOLVIMENTO COM SEGURANÇA – Para aqueles que não conhecem ou não tenham consciência dos riscos, as medidas preventivas podem parecer uma ação restritiva. Porém, isso não é verdadeiro, uma vez que a prevenção estimula o desenvolvimento da atividade aérea, fazendo-se o que deve ser feito da maneira como foi definido, eliminando-se ações sem base técnica ou operacional.

6. OS COMANDANTES, DIRETORES OU CHEFES SÃO OS PRINCIPAIS RESPONSÁVEIS PELAS MEDIDAS DE SEGURANÇA – Todos somos responsáveis, porém é inerente a alta administração a responsabilidade da preservação dos recursos técnicos e operacionais de sua embarcação.

7. EM PREVENÇÃO DE ACIDENTES NÃO HÁ SEGREDOS NEM BANDEIRAS – A troca de informações visa o bem comum e não devem ser criados obstáculos ao seu desenvolvimento. O erro de um poderá ser o ensinamento de muitos.

8. ACUSAÇÕES E PUNIÇÕES AGEM DIRETAMENTE CONTRA OS INTERESSES DA PREVENÇÃO DE ACIDENTES – Conforme o anexo 13 da Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO), o propósito da investigação de segurança de voo deve ser exclusivamente a prevenção de acidentes, não havendo o propósito do estabelecimento de culpa, que é inerente das ações policiais e jurídicas. A punição disciplinar por causa de um erro pode ser injusta e perigosa, por deixar de considerar o porquê desse erro.

2.9 FERRAMENTAS DE PREVENÇÃO

Ao longo de muitos anos de experiência, constatou-se o fato de que quanto mais prevenção houver, menos investigações terão que ser realizadas.

A finalidade da prevenção de acidentes aeronáuticos constitui unicamente o dever de conservar a integridade dos homens, aeronaves e equipamentos que fazem parte do poder público.

Para a consecução de sua filosofia o SIPAER conta com várias ferramentas, tais como:

PPAA – Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos: programa que tem por finalidade estabelecer a Política da Segurança Operacional da organização, bem como suas atividades e responsabilidades, sob a ótica do SIPAER, visando à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos.

RELPREV – Relatório de Prevenção: é um documento formal destinado ao relato voluntário de uma situação potencial de risco ou perigo para a segurança operacional, podendo ser anônimo ou não e que permite à autoridade competente o conhecimento dessas situações, com a finalidade da adoção de medidas corretivas adequadas. No Relatório de Prevenção, por ser de caráter informativo, não é exigida assinatura de seu relator.

Obs.: Para que a segurança preventiva funcione é importantíssimo o preenchimento do RELPREV. É dever de todos.

IAA – Investigação de Acidentes Aeronáuticos: é o processo conduzido por uma comissão de Investigação para determinar os fatos e as circunstâncias pertinentes ao acidente de modo a estabelecer os fatores que contribuíram para sua ocorrência, as condições de sobrevivência existentes e a resistência da aeronave ao impacto, com a finalidade de emitir recomendações de segurança que permitam a adoção de medidas corretivas que venham a eliminar tais fatores, a fim de prevenir ou minimizar as consequências de novas ocorrências semelhantes.

Prevenção Contra Colisão com Pássaros: a colisão com pássaros nas proximidades de instalações *offshore* sempre foi uma preocupação a mais na aviação. O perigo de o pássaro ser aspirado pelas entradas de ar dos motores ou de colidir contra as pás dos rotores é muito real. Instalações *offshore* podem ser um lugar atraente para os pássaros, dando-lhes abrigo e comida. De modo a prevenir tais incidentes, as seguintes ações são recomendadas no período próximo das operações aéreas:

- Não jogar restos de comida na água.
- Manter vasilhames de lixo de comida tampados e áreas próximas limpas.
- Se for permitido pescar, não jogue peixes mortos de volta ao mar.

2.10 PEOTRAM

Programa de Excelência Operacional em Transporte Aéreo e Marítimo foi criado pela Petrobras com a finalidade de se buscar a excelência nas operações de transporte aéreo e marítimo de seus fornecedores.

Através deste programa foram estabelecidos padrões de gestão que devem ser atendidos pelas empresas. Ele tem como base as Diretrizes Corporativas de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da Petrobras. São levados em conta as melhores práticas operacionais e gerenciais nestes segmentos observados mundialmente, tendo como referência as práticas adotadas no Mar do Norte e Golfo do México.

O principal objetivo do PEOTRAM é apoiar as empresas prestadoras de serviços de transporte aéreo e marítimo na melhoria do desempenho operacional, através de verificações periódicas da gestão de segurança, meio ambiente e saúde realizadas pela Petrobras.

Atualmente são avaliados 13 (treze) elementos que se desdobram em requisitos.

São eles:

1. Liderança e Responsabilidade
2. Conformidade Legal
3. Avaliação e Gestão de Riscos
4. Operação
5. Manutenção
6. Gestão de Mudanças
7. Aquisição de Bens e Serviços (Gestão de Fornecedores)
8. Treinamento, Conscientização e Competência
9. Gestão da Informação
10. Comunicação
11. Contingência (Plano de Emergência)
12. Análise de Acidentes e Incidentes, e tratamento de não conformidades
13. Processo de Melhoria Contínua

Anualmente a Petrobras realiza a premiação das empresas que obtiveram as melhores avaliações com o objetivo de fomentar o desenvolvimento das melhores práticas operacionais e gerenciais nas empresas de transporte aéreo e marítimo no mercado brasileiro.

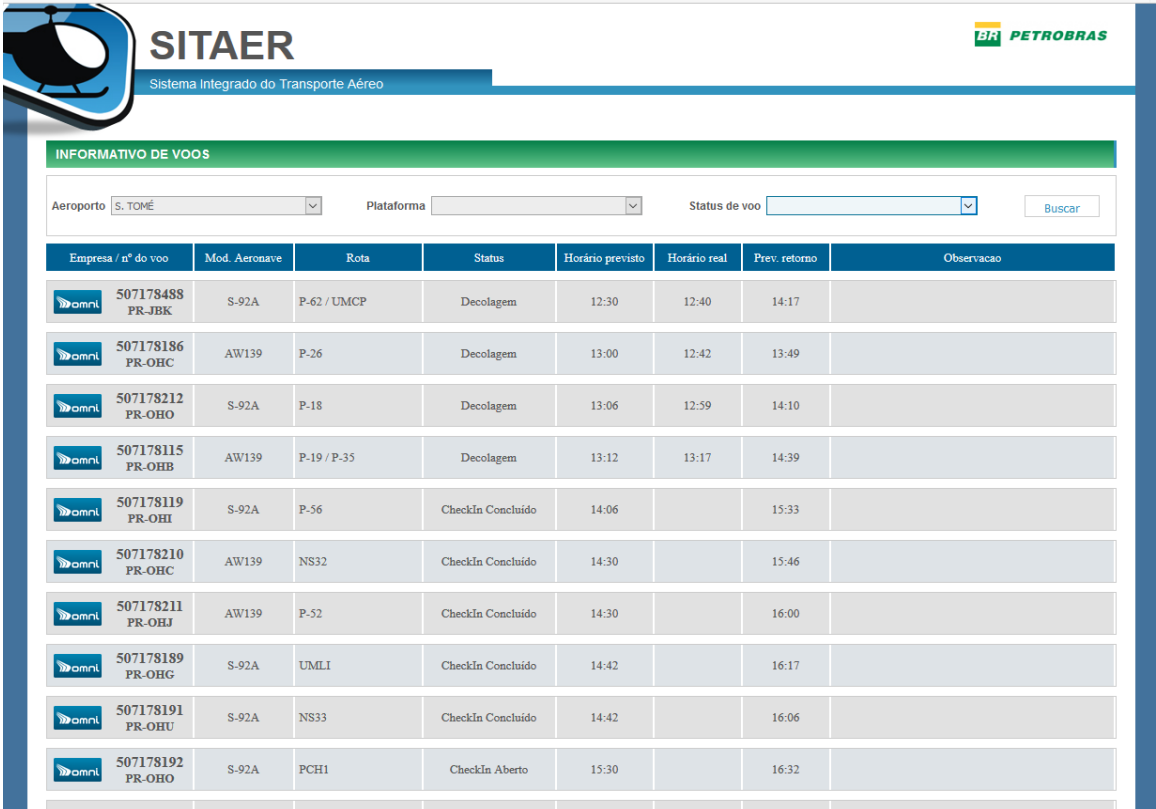
2.11 SISTEMA INTEGRADO DO TRANSPORTE AÉREO

O SITAER é o sistema de gestão dos processos de transporte de passageiros realizado por aeronaves. Nele, os profissionais que trabalham no aeroporto cadastram todas as etapas para a realização de um voo, desde a sua confecção até o momento de sua finalização, com o desligamento dos motores da aeronave em solo.

No sistema, é possível :

- Criar de forma otimizada a rota de voo das aeronaves da frota.
- Coordenar os voos do aeroporto: realização do voo, remanejamento de passageiros, inclusão de voo.
- Controlar todas as etapas do voo de forma automatizada, com o apoio de equipamentos móveis e leitores de dados biométricos: check-in de passageiros, briefing, raio x, embarque de passageiros e de carga na aeronave.
- Emitir notificações da programação de um voo para o passageiro, via e-mail.
- Extrair informações dos voos realizados no aeroporto.

Figura 15 - SITAER



Empresa / nº do voo	Mod. Aeronave	Rota	Status	Horário previsto	Horário real	Prev. retorno	Observação
507178488 PR-JBK	S-92A	P-62 / UMCP	Decolagem	12:30	12:40	14:17	
507178186 PR-OHC	AW139	P-26	Decolagem	13:00	12:42	13:49	
507178212 PR-OHO	S-92A	P-18	Decolagem	13:06	12:59	14:10	
507178115 PR-OHB	AW139	P-19 / P-35	Decolagem	13:12	13:17	14:39	
507178119 PR-OHI	S-92A	P-56	CheckIn Concluído	14:06		15:33	
507178210 PR-OHC	AW139	NS32	CheckIn Concluído	14:30		15:46	
507178211 PR-OHJ	AW139	P-52	CheckIn Concluído	14:30		16:00	
507178189 PR-OHG	S-92A	UMLI	CheckIn Concluído	14:42		16:17	
507178191 PR-OHU	S-92A	NS33	CheckIn Concluído	14:42		16:06	
507178192 PR-OHO	S-92A	PCH1	CheckIn Aberto	15:30		16:32	

Fonte: (Petrobras;2020)

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo elucidar e aprimorar os conhecimentos das operações, dificuldades e segurança de voo, descrevendo informações das aeronaves, unidades marítimas, regulamentos, heliportos e espaço aéreo das operações *offshore*.

Esse contínuo crescimento na utilização do petróleo tornou o mundo altamente dependente de sua existência, fazendo com que o petróleo se tornasse uma fonte de energia altamente estratégica para as nações. Diante dessa necessidade crescente de obtenção de petróleo, o Brasil, em busca de seu desenvolvimento, viu-se obrigado a adotar estratégias ousadas, no sentido de fazer crescer sua produção, principalmente após a criação da Petrobras.

Há um engajamento das empresas exploradoras de recursos naturais e as operadoras aéreas do mercado Offshore em elevar os patamares operacionais das operações aéreas.

A aviação é uma atividade que apresenta um alto nível de complexidade e excelência em suas atividades, por se tratar de uma atividade que envolve um alto risco durante suas realizações, a aviação deve ser tratada sempre com o maior profissionalismo e compreensão dos agentes que compõem esse sistema para que continue sendo de total confiabilidade e possa garantir que as operações aéreas sejam realizadas de modo a oferecer a maior segurança possível.

Porém, para os que não conhecem, a grande maioria do que é realizado durante uma operação aérea passa despercebido ou até mesmo é ignorado para a realização de um voo.

Por se tratar de uma atividade que envolve um alto risco durante suas realizações tudo que é feito anteriormente, durante ou posteriormente a um voo, possui um objetivo e tem grande importância para a Segurança Operacional e muitos usuários até se sentem constrangidos ou até acham ruim o fato de necessitarem realizar certos procedimentos, porém deveriam os realizar da melhor maneira possível, a aviação deve ser tratada sempre com o maior profissionalismo e compreensão dos agentes que compõem esse complexo sistema para que continue sendo da mais alta confiabilidade possível, pois todo e qualquer procedimento representa a garantia e a manutenção da segurança do voo e consequentemente de todos que estarão utilizando do serviço aeronáutico.

Conhecer as características da operação proporcionará uma maior consciência situacional que ampliará a tomada de decisão das tripulações em momentos críticos.

O conhecimento prévio de tais características proporcionará recursos para lidar com os mais diversos cenários. A segurança das operações é uma correlação entre setores distintos que tem o mesmo objetivo: segurança para os trabalhadores. Estar ciente da ação do mar sobre os movimentos das embarcações e dos regulamentos que regem a atividade, proporcionará um ganho na segurança de voo, pois estaremos criando barreiras para que eventos negativos não se alinhem, consequentemente, colocando em risco a operação.

O mercado nacional é carente de estudos mais aprofundados sobre as características das operações. Sugere-se que o estudo disposto neste TCC tenha ampliação como forma de colaborar com a segurança das operações *offshore*.

REFERÊNCIAS

BRASIL. ANAC Agência Nacional de Aviação Civil. **Táxi Aéreo e suas Principais Características**. Disponível em: <https://www2.anac.gov.br/empresas/caracteristicas.asp/>. Acesso: 19 de fev. 2020.

BRASIL. ANAC Agência Nacional de Aviação Civil. **Regulamento brasileiro de aviação civil: RBAC nº 135**. Brasília: SPO, 2018. 188 p. (EMENDA nº 04). Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2018/42s1/anexo-i-rbac-no-135-emenda-04/> . Acesso em: 4 mar. 2020.

AIRWAY. **Demanda por Helicópteros**. Disponível em: <https://www.airway.com.br/demanda-por-helicopteros-decola-no-setor-de-oleo-e-gas/>. Acesso em: 20 de fev. 2020.

BRASIL. Marinha do Brasil. DPC Diretoria de Portos e Costas. **Norma-27 Normas da autoridade marítima para homologação de helideques instalados em embarcações e em plataformas marítimas: NORMAM-27/DPC**. Rio de Janeiro: MARINHA DO BRASIL, 2018. 150 f. (2ª revisão 1ª modificação). Disponível em: https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/normam27_0.pdf/. Acesso em 28 de fev. 2020.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. DECEA Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **Redemet**. Disponível em: <https://ajuda.decea.gov.br/base-de-conhecimento/o-que-e-a-redemet/>. Acesso 06 de mar. 2020.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. Comando da Aeronáutica. **SIPAER**. Disponível em: https://www2.fab.mil.br/cear/images/cfc/cfc_prevencao.pdf/. Acesso 06 de mar. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho. NR 37 **Norma Regulamentadora-37**. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/NR-37.pdf/> Acesso em: 28 de fev. 2020.

BRASIL. UFRJ Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Características das unidades Marítimas**. Disponível em: http://www1.oceanica.ufrj.br/deno/prod_academic/relatorios/2008/LuizFelipePimentel/relat1/main.html/. Acesso em: 20 de fev. 2020.

FELIPE BASTOS. **Peotram**. Disponível em: 20/02/2020 <https://www.linkedin.com/pulse/o-que-%C3%A9-peotram-da-petrobras-felipe-poubel-bastos/>. Acesso em: 20 de fev. 2020.

PETROBRAS. **Tipos de Plataformas**. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/infograficos/tipos-de-plataformas/desktop/index.html>. Acesso em: 20 de fev. 2020.

PETROBRAS. **SITAER**. Disponível em: <http://seguro8.petrobras.com.br/gedae/INFOVOO/InformativoPlataforma.aspx?airport=7TeqiEZ7zpQ8NzPfcXlM5A%3d%3d/>. Acesso em: 28 de fev. 2020.

PETROBRAS. **Bacias Operacionais**. Disponível em: <http://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/bacias/bacia-de-campos.htm/>. Acesso em: 27 de fev de 2020.

PETROBRAS. **Aviation Safety Day**. Disponível em: http://portalpetrobras.petrobras.com.br/PetrobrasPortal/appmanager/portal/desktop?_nfpb=true&_pageLabel=dctm_noticia_ep&idConteudo=noticia_067893&areaAtual=ep&portalpath=portal/ Acesso em: 28 de fev. 2020.

P&Q ENGENHARIA. **Tipos de Plataformas**. Disponível em: 28/02/2020
<https://peqengenhariajr.com.br/plataforma-petrolifera/>. Acesso em: 28 de fev.2020.

HD. **Suporte técnico ao transporte aéreo da Petrobras**. Disponível em:
<https://revistahd.com.br/suporte-tecnico-ao-transporte-aereo-da-petrobras/>. Acesso 20 de fev. 2020.

OMNI. **EC-135**. Disponível em:
https://www.omnibrasil.com.br/assets/home/img/aeronaves/ec135/ec_135_3.jpg/. Acesso 21 de fev. 2020.

OMNI. **EC-155**. Disponível em:
https://www.omnibrasil.com.br/assets/home/img/aeronaves/ec155/ec_155_3.jpg/. Acesso 21 de fev. 2020.

OMNI. **S76C++**. Disponível em:
https://www.omnibrasil.com.br/assets/home/img/aeronaves/s76/s76_3.jpg/. Acesso 21 de fev. 2020.

OMNI. **AW139**. Disponível em:
https://www.omnibrasil.com.br/assets/home/img/aeronaves/aw139/aw139_2.jpg/. Acesso 21 de fev. 2020.

OMNI. **EC225**. Disponível em:
https://www.omnibrasil.com.br/assets/home/img/aeronaves/ec225/ec_255_2.jpg/. Acesso 21 de fev. 2020.

OMNI. **S92**. Disponível em:
https://www.omnibrasil.com.br/assets/home/img/aeronaves/s92/s92_5.jpg/. Acesso 21 de fev. 2020.