



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

CRISTINA MARIZE DA MOTA MACAHIBA

CRM (CREW RESOURCE MANAGEMENT) NAS COMPANHIAS AÉREAS

Palhoça

2020

CRISTINA MARIZE DA MOTA MACAHIBA

CRM (CREW RESOURCE MANAGEMENT) NAS COMPANHIAS AÉREAS

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

Orientador: Prof. Marcos Fernando Severo de Oliveira, Esp.

Palhoça

2020

CRISTINA MARIZE DA MOTA MACAHIBA

CRM (CREW RESOURCE MANAGEMENT) NAS COMPANHIAS AÉREAS

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

Orientador: Prof. Marcos Fernando Severo de Oliveira, Esp.

Prof.^a. Patrícia da Silva Meneghel, Dr.^a

Palhoça

2020

Pelo amor, dedicação e cuidado que meus pais me deram durante toda a minha existência e formação, dedico este projeto a eles. Gratidão eterna.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer o professor Marcos Fernando Severo de Oliveira por ser uma constante fonte de apoio e incentivo ao longo de todo o projeto. Muito obrigada pela paciência e motivação.

Aos meus avós, pais, irmã e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até essa etapa da minha vida.

São chegados ao fim de um ciclo de muitas risadas, choro, felicidades e esforços. Sendo assim, dedico este trabalho a todos que fizeram parte desta etapa da minha vida, principalmente a UNISUL.

RESUMO

O objetivo geral desta pesquisa é verificar o uso do CRM nas companhias aéreas no Brasil. Analisar se estão sendo aplicadas devidamente nas mesmas, compreendendo sempre quais são os métodos utilizados para a utilização nas companhias. Caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, se resume na busca de informações sobre o uso do CRM nas companhias. A fim de explicar, identificar e determinar os tipos de CRM relacionados ao tema. Esse processo explicatório vai desde uma modalidade flexível, e sua característica principal é uma pesquisa não estruturada, é realizada uma pesquisa primária, considerando amostragens pequenas numa abordagem qualitativa. Ao concluir esta pesquisa, conclui-se que o CRM vem reduzindo gradativamente os acidentes aéreos, sendo totalmente eficaz para as companhias aéreas.

Palavras-chave: CRM (Crew Resource Management). Companhias Aéreas. Aviação.

ABSTRACT

The general objective of this research is to verify the use of CRM in airlines in Brazil. Analyze if they are being properly applied in them, always understanding what are the methods used for use in companies. It is characterized as an exploratory research, it is summarized in the search for information about the use of CRM in companies. In order to explain, identify and determine the types of CRM related to the topic. This explanatory process goes from a flexible modality and its main characteristic is unstructured research, a primary research is carried out, considering small samples in a qualitative approach. At the end of this research, it is concluded that CRM has been gradually reducing air accidents, being totally effective for airlines.

Keywords: CRM (Crew Resource Management). Airlines. Aviation.

LISTA DE SIGLAS

AFIS	Serviço de informação de Voo do Aeródromo
ANAC	Agencia Nacional de Aviação Civil
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CRM	Crew Resource Management
CVR	Cockpit Voice Record
EGPWS	Sistema de Aperfeiçoamento de Alarme de Procedimento com o Solo
IAC	Instrução de Aviação Civil
ICAO	Organização da Aviação Civil Internacional
MDA	Altura Mínima de Descida
NTSB	National Transportation Safety Board
PF	Pilot Flying
PNF	Pilot Not Flying
PPAA	Programas de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA	10
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1 Objetivo Geral.....	11
1.2.2 Objetivos Específicos	11
1.3 JUSTIFICATIVA.....	11
1.4 METODOLOGIA.....	11
1.4.1 Natureza e tipo de pesquisa	11
1.4.2 Materiais e Métodos	12
1.4.3 Procedimentos e Coletas de Dados	12
1.4.4 Procedimentos de Análises de Dados	12
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 CONCEITO DE CRM (Crew Resource Management).....	14
2.2 CRM X TRIPULANTES (FATOR HUMANO)	16
2.3 CRM X ACIDENTES AÉREOS.....	18
2.4 TREINAMENTO CRM PARA PILOTOS.....	21
2.5 PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PRINCIPAIS DO CRM.....	22
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

Nos primórdios da aviação, não havia instrutores de voo. Os primeiros aviadores, como Orville e Wilbur Wright, Octave Chanute, Otto Lilienthal e Santos Dumont treinaram a si mesmos. Eles eram simultaneamente pilotos de teste e alunos pilotos, durante o inevitável processo de descoberta de como manter um voo controlado.

Os pilotos atuais têm as vantagens de explorar as experiências desses pioneiros, além de muitas gerações sucessoras a eles terem deixado sua contribuição ativa da arte ciência do treinamento de voo. No entanto, nem todos os processos de treinamento de voo vieram do campo aeronáutico. Princípios de como seres humanos aprendem novas habilidades, e as desenvolvem, foram aplicados com o tempo no treinamento de pilotos.

Normalmente, um treinamento é pensado em um conjunto de habilidades técnicas de como operar uma aeronave. Estas habilidades podem incluir a leitura de mapas, interpretações meteorológicas, identificação de áreas, além de, em determinados voos, executar seus movimentos de forma adequada para realizar uma manobra desejada, dentro das configurações de peso e balanceamento vigentes no voo.

Foi através de uma série de acidentes fatais que se iniciou também o CRM (Crew Resource Management). Em um estudo da National Transportation Safety Board (NTSB) na década de 1970 descobriu-se que muitos dos acidentes aéreos ocorridos poderiam ter sido evitados se os tripulantes tivessem usado todos os recursos à sua disposição, incluindo um ao outro. O estudo culminou em um artigo de John K. Lauber do NASA Ames Research Center - intitulado de gerenciamento de recursos do Cockpit em operações de voo de linha aérea. O estudo de Lauber foi distribuído em praticamente todas as companhias aéreas como fonte de informações para uso em seus treinamentos. Pesquisadores descobriram que por muitas vezes não eram falhas mecânicas o motivo de sucessivos acidentes e sim o fator humano. (JOÃO RICHARD, 2016).

O CRM pode ser definido como o uso eficaz de todos os recursos humanos, de hardware e de informações disponíveis aos pilotos para garantir a segurança e eficiência das operações de voo e é um treinamento de gerenciamento de recursos de equipe, conforme a IAC 060-1002A. (BRASIL, 2005).

As investigações aéreas revelaram que o homem tem grande participação nos acidentes aéreos, como exemplo os acidentes de Tenerife e Dryden que fizeram com que os fatores humanos começassem a ser tratados com maior atenção. Inicialmente foi cuidado do desempenho individual dos pilotos na cabine de comando. Depois, foi tratado do

relacionamento pessoal entre todos os tripulantes: pilotos, mecânicos de voo e comissários. Em uma etapa seguinte, toda a corporação foi envolvida em um programa de conscientização sobre como diversos fatores podem e afetam a segurança de voo. (JOÃO RICHARD, 2016)

A corporação, refere-se a toda a equipe envolvida na atividade aérea, tal como:

- Pilotos e Comissários;
- Pessoal de manutenção;
- Despachantes operacionais de voo e de terra;
- Pessoal de rampa;
- Pessoal de check-in;
- Alta direção;
- Pessoal administrativo.

O CRM foca nas habilidades cognitivas e interpessoais críticas e por isso o treinamento periódico em CRM são importantes para manter a proficiência de todos envolvidos em atividade aérea. (JOÃO RICHARD, 2016)

O CRM começou como uma técnica de coordenação de atividades entre comandante e copiloto – e, eventualmente, engenheiro e mecânico de voo, navegador, e quem mais estivesse na cabine. Depois, resolveram incluir os outros tripulantes do avião, os comissários e o pessoal de manutenção; e hoje se incluem todas as pessoas que atuam numa empresa relacionada à atividade aeronáutica, até o pessoal administrativo. Há diversos conceitos interessantes no CRM, mas o principal é o de que todo mundo, por mais “insignificante” que seja, tem o dever e o poder de interferir na operação, quando a segurança estiver sendo ameaçada. (MARINHO, 2012)

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

O principal problema da pesquisa é o CRM em companhias aéreas. Os acidentes ocasionados no passado, causados por falta do CRM, como isso ajudou na segurança de voo? Em que medidas o CRM está sendo utilizado nas companhias aéreas brasileiras?

12 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Compreender e investigar a problemática do CRM nas companhias aéreas em suas diversas atividades. Bem como definir o CRM utilizado nas empresas.

1.2.2 Objetivos Específicos

Descrever toda a problemática relacionada ao tema, dando enfoque às diversas ocasiões que as empresas aéreas tiveram continuidade em colocar em prática o CRM. Analisar e compreender todo o processo que muitas empresas têm ao passar por algum tipo de acidente aéreo, sem o uso correto do CRM.

13 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho trata a utilização do CRM (Crew Resource Management) nas companhias aéreas, visando vários fatores causadores de acidentes aéreos, como a falha de comunicação é de extrema importância na atividade aérea. Sendo assim, compreender a natureza do processo de comunicação e como ocorre a sua inserção no gerenciamento da tripulação, já que a comunicação entre eles ocupa um lugar de grande destaque entre os pilares do CRM.

É através deste assunto que este trabalho irá verificar que os acidentes aéreos do passado foram ocasionados pela falta do uso do CRM. E verificar se as companhias aéreas estão utilizando o CRM.

14 METODOLOGIA

1.4.1 Natureza e tipo de pesquisa

A principal característica de pesquisa deste presente trabalho está relacionada à utilização do CRM nas companhias aéreas, visando buscar uma abordagem fundamentada

em conhecimentos relacionados ao uso do mesmo, em relação aos acidentes ocasionados nas companhias aéreas.

Sendo um trabalho de natureza exploratória, que visa questionar se o uso do CRM nas companhias aéreas está sendo utilizado corretamente. Utilizando um procedimento documental e bibliográfico, com procedimento classificado como quantitativo e qualitativo. Para dar embasamento ao tema, descrever e comparar dados, com pesquisas antigas e presentes, para o embasamento da pesquisa, chegando a conclusões ao final da mesma.

1.4.2 Materiais e Métodos

Os materiais utilizados neste trabalho serão bibliográficos e documentais, utilizando livros, publicações em meios eletrônicos, documentos sobre legislações aeronáuticas entre outros artigos relacionados ao tema.

1.4.3 Procedimentos e Coletas de Dados

É através da análise e interpretação dos resultados da pesquisa bibliográfica e documental que será a coleta de dados deste trabalho. Que serão utilizados para o planejamento e desenvolvimento do mesmo.

1.4.4 Procedimentos de Análises de Dados

A análise de dados do conteúdo deste trabalho consiste em utilizar fontes primárias e secundárias para dar embasamento ao conteúdo de elaboração da pesquisa.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho presente foi desenvolvido e estruturado da seguinte forma:

Devidamente no primeiro capítulo a introdução abordada está relacionada à história da aviação, contudo no desenvolver da mesma, um breve relato sobre o CRM nas companhias aéreas. Na sequência, apresenta-se o problema de pesquisa, seguido dos objetivos, justificativa e metodologia utilizada.

Já no segundo capítulo do presente trabalho, é composto do referencial teórico, iniciando sobre o conceito de CRM (Crew Resource Management), o no decorrer do capítulo explicando sobre o CRM em acidentes aéreos.

Encaminhando para o final do trabalho, o terceiro capítulo visa compreender as considerações finais, apresentando um breve resumo do trabalho, sobre todas as fundamentações teóricas propostas no mesmo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITO DE CRM (*Crew Resource Management*)

Partindo do conceito que o desempenho de cada profissional é fundamental para a garantia da efetividade do sistema, o CRM trabalha com a finalidade de potencializar a identificação de falhas relacionadas aos fatores humanos.

O CRM teve origem na década de 70. De acordo com a tradução da Instrução de Aviação Civil (IAC) 060 1002A, de 14 de abril de 2005, a sigla CRM significa Gerenciamento dos Recursos de Equipes (*Corporate Resource Management*). Inicialmente a inicial “C” correspondia ao termo *cockpit* (cabine), sendo um programa restrito ao grupo de pilotos. Num segundo momento substituiu-se o termo por *crew* (tripulação), ampliando o programa para toda a tripulação técnica.

Segundo Pereira (2004), o CRM é conceituado como um curso ou treinamento visando o comportamento individual, o trabalho de equipe, as habilidades de comunicação e conhecimento, a saúde física e psicológica com o objetivo de prevenir acidentes aéreos. A primeira empresa aérea a aplicar esse programa de treinamento foi a United Airlines ainda na década de 70. Antigamente, as atividades de segurança aconteciam apenas após algum acidente. O foco estava quase sempre no desempenho individual do piloto e sua falha era a principal causa nos acidentes. As investigações desses acidentes e suas prevenções estavam voltadas para a correção de erros individuais e não para entender o contexto e as possíveis causas desse erro. (PEREIRA, 2004).

Problemas de comunicação, pequenas falhas mecânicas, liderança e supervisões inadequadas, dificuldade na delegação de tarefas e estabelecimento impróprio de prioridades constituem alguns dos fatores que evidenciaram a necessidade de se investir no fator humano, ultrapassando o treinamento técnico operacional. (JÚNIOR, 2007).

Hoje, a prevenção é chamada de proativa, ou seja, atua antes do acidente, pela análise da rotina de todos envolvidos na atividade e atuando nos eventos operacionais e no sistema. O CRM que antes era ministrado apenas para os pilotos, engloba nos dias atuais, todos os envolvidos no voo: comissários, controladores, mecânicos, despachantes, gerentes, etc. Segundo James Reason, a evolução do conceito de CRM é quando ocorre um evento adverso, a questão importante não é “quem errou”, e sim “por que as defesas falharam.” (REASON, 1990).

A utilização do CRM nas companhias aéreas visa o quão importante é verificar no caso de uma falha, o que realmente aconteceu e não utilizar do “quem errou” para verificar a culpa.

Sob a análise da pesquisa de Pereira, pode-se afirmar que o desenvolvimento do CRM e sua evolução ao longo dos anos dividem-se em seis gerações com as seguintes características:

- 1ª geração CRM - Quebra a cultura criada pela NASA, "Right Stuff" que incentivava os pilotos a agirem como individualistas, autosuficientes e machistas, e lançam o conceito "Wrong Stuffs", que afirma que todos os acidentes são causados por um conjunto de erros. Essa geração também foi marcada pelo Grid Gerencial (Liderança e Processo Decisório).

- 2ª geração CRM - Treinamentos voltados para o Alerta Situacional, Administração de Estresse, Estratégia para tomada de Decisões e Estilos de Liderança e Comunicação efetiva no Cockpit.

- 3ª geração CRM - Agrega todo o pessoal da aviação com Seminários de Conscientização, Treinamentos de Emergências e Voos completos em Simuladores (LOFT).

- 4ª geração CRM - Criação da FAA, cultura do debriefing e o trabalho do piloto visto pelo conceito Gerenciamento de Voo.

- 5ª geração CRM - Todos os conceitos anteriores em vigor ressaltando um trabalho voltado para a Administração do Erro.

- 6ª geração CRM - É a geração dos dias atuais que focaliza os chamados "*Threats*", estudos de ameaças ao voo e utiliza o Banco de Dados para avaliar erros da tripulação, gerando assim novos treinamentos.

Para estender o uso do CRM no mundo, é necessário sempre reciclar e agregar valores e conceitos. Pereira também cita a existência do Ateneo Lorenzo Santandreu, um grupo de pessoas dedicadas ao estudo do CRM e à Segurança Aérea. Elas utilizam a microfísica da cultura: pensam, produzem, escrevem e transmitem partindo do princípio da pirâmide invertida: práticas sociais transformam a cultura. Os recursos disponíveis ao estudo do CRM são pessoas, maquinários, combustível, tempo e informação sendo o homem, a parte mais adaptável como também a mais vulnerável. (PEREIRA, 2004)

A ICAO divide o treinamento CRM em seis áreas "CRM SKILLS" que são citadas também na IAC 060/1002:

1. Habilidades de Comunicação Interpessoal
2. Alerta Situacional

3. Processo de Tomada de Decisão
4. Liderança
5. Gerenciamento do Estresse
6. Crítica

A pesquisa de Escudeiro baseada nos modelos sistêmicos *SOAM* (*Systemic Occurrence Analysis Methodology*), *PIRATE* (*The Proactive Integrated Risk Assessment Technique*) e *HFACS* (*Human Factors Analysis and Classification System*), descreve o processo de treinamento CRM e suas áreas relacionadas. A base do curso gira em torno de quatro níveis de análise: envolvimento humano, condições de contexto, fatores organizacionais e barreiras falhas ou inexistentes. Os alunos são incentivados a entender a importância do seu papel e disciplina dentro da atividade, sua interação dentro do sistema, identificar possíveis ameaças e defesas, além de elaborar recomendações de segurança. (ESCUDEIRO, 2015).

Assim sendo, cada organização pode identificar perigos sem esperar por eventos que comprometam a segurança. Esse gerenciamento de riscos inclui o treinamento de CRM e a aplicação de medidas corretivas. No Brasil, o conceito CRM iniciou com a Empresa de Transporte Aéreo Varig em 1990. A partir do ano 2000, o CENIPA passou a desenvolver e implantar o treinamento que se efetivou nas Instruções de Aviação Civil (IAC) em 2003 - 060-1002A, publicação essa que tornou o treinamento obrigatório no âmbito Equipe: tripulantes técnicos e de cabine, despachantes operacionais de voo e de terra, pessoal de rampa, pessoal de manutenção, pessoal de checkin/check-out, pessoal administrativo, alta direção, controladores e outros segmentos. O CRM também está inserido nos Programas de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA) das empresas. (BRASIL, 2005).

2.2 CRM X TRIPULANTES (FATOR HUMANO)

Atualmente a prevenção de acidentes dentro do conceito CRM está relacionada com o Princípio Interativo Humano, onde todos que estão envolvidos na atividade aeronáutica são responsáveis pela segurança nas operações aéreas. Assim, o homem com uma consciência maior de sua responsabilidade dentro do sistema, mantém um melhor padrão no desempenho de suas atividades. Foi durante a 26ª Assembleia da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) em 1986, que a importância dos Fatores Humanos para a segurança operacional da aviação foi reconhecida oficialmente. Nesse evento a OACI formulou a Resolução A26-9, descrita a seguir:

Melhorar a segurança na aviação, tornando os Estados mais conscientes da importância dos Fatores Humanos nas operações da aviação civil, por meio do desenvolvimento e recomendação de emendas apropriadas às informações existentes nos Anexos, do provimento de material-guia desenvolvido com base na experiência 10 desses Estados e outros documentos afetos ao papel dos Fatores Humanos nos ambientes operacionais atuais e futuros. (ICAO, 1998).

É através dos fatores humanos em todas as operações da aviação civil, que visam o melhoramento das atividades aeronáuticas, buscando sempre a segurança em todo o sistema operacional.

De acordo com Pereira, o conceito de fator humano não é necessariamente o erro humano no ato do acidente, pois o erro pode ter sido originado na fabricação, manutenção ou recrutamento por exemplo. Define-se então como fator humano o estudo das capacidades e limitações humanas na sua fisiologia, psicologia e dentro do ambiente de trabalho onde o objetivo é melhorar essas capacidades junto ao equipamento, sistemas, procedimentos e ambientes para garantir maior segurança. (PEREIRA, 2004)

Para um total sucesso na implantação do CRM, destaca-se a necessidade de todos os pilotos aceitarem o treinamento, deixando muitas vezes o "ser" onipotente, a implantação de listas de checagem e controles de procedimentos (LCP, SOP), aumentando assim a comunicação entre a tripulação, além da abertura para mecânicos e outros membros da tripulação intervirem com opiniões, caso percebam algo errado no voo e a expansão do conceito para todas as áreas envolvidas em aviação com seminários e estratégias de marketing. Conforme a IAC 060 1002A, o treinamento em CRM consiste em 3 fases:

- **Treinamento dos Conceitos Iniciais** - Consiste na apresentação em sala de instrução de conceitos fundamentais relacionados à consciência situacional, à comunicação, à automação, ao trabalho em equipe, entre outros.

- **Prática em CRM** - Pode ser realizada em sala de instrução, em voos de linha, em simulador de voo (Line Oriented Flight Training – LOFT) ou em outros tipos de simuladores. É normalmente nesta fase que ocorrem os maiores ganhos do programa, correspondentes às mudanças de atitude e comportamento.

- **Reciclagem em CRM** – Ocorrem a cada dois anos e tem o importante objetivo de reforçar os conceitos de CRM na mente de todos os 11 integrantes da organização, de modo a incorporar esses conceitos à cultura da organização.

De acordo com Júnior, o treinamento de CRM é uma eficiente ferramenta na prevenção de acidentes. Ele possibilita, através de um melhor gerenciamento de recursos, decisões mais eficazes em todos os níveis, resultando em voos mais seguros e organizações mais eficientes. O manual de aplicação do Gerenciamento de Recursos de Equipe (CRM), suas

características, conceitos, fases, objetivos e demonstrativo de como aplicar na prática, assim como orientações para elaboração de estatísticas por planilhas estão presentes na MCA 3-3/2012. (JUNIOR, 2007)

2.3 CRM X ACIDENTES AÉREOS

A principal causa dos acidentes aéreos ultimamente vem sendo a falha humana, que pode ser controlada pelo longo diálogo entre os pilotos, para tal feito é necessário a utilização do CRM entre eles.

Com toda a tecnologia dos dias atuais, as aeronaves das mais simples até as mais complexas têm uma central de comando. E é através destas centrais de comando que se mostra todo o funcionamento da aeronave, sendo impossível não detectar algo de errado, porém, mesmo assim, com toda esta tecnologia, há acidentes aéreos.

Por mais que haja tecnologia de última geração nas cabines de todas as aeronaves, há um piloto operando-as. Segundo Marcelo Camargo, mais de 85% das ocorrências tiveram como principal fator contribuinte a falha humana. (CAMARGO, 2012).

Todas as companhias aéreas estão disponibilizando cursos de CRM para toda sua tripulação. É através deste curso que os pilotos, copilotos e toda a tripulação da aeronave, tenham um bom relacionamento, sendo assim, no caso de algum contratempo, toda a tripulação está apta a se manter centrada em solucionar este evento.

A seguir, dois casos em que a falta do uso do CRM entre os pilotos ocasionou acidentes aeronáuticos, envolvendo aeronaves de pequeno porte. As caixas-pretas, juntamente com as análises dos fatos, foram obtidos juntos ao CENIPA. Sendo eles:

- Neste primeiro caso, o comandante tinha 20.000 horas de voo, o voo se iniciou no Aeroporto de Congonhas em São Paulo e no momento do pouso chovia muito. A aeronave que ele pilotava colidiu com uma árvore na aproximação final e depois voou mais de 700 metros até chegar na cabeceira da pista. A estação de rádio (AFIS) indicava uma maior degradação das condições meteorológicas, e mesmo assim, o comandante decidiu prosseguir com o pouso. No gravador de voz da cabine (CVR), ficou registrada a preocupação do copiloto com o temporal que estava nas redondezas do aeroporto. Ao chegar a 5 milhas da vertical da pista, o comandante pede para o copiloto informar a rádio que prosseguiria com a aproximação visual, mesmo sem a constatação de visualização das condições visuais da pista, como mencionado á rádio.

Nos minutos finais, o procedimento foi realizado fora dos padrões de aproximação, ficando registrado que o comandante não respeitou a altitude de segurança, descendo abaixo dos mínimos, em meio à chuva forte, segundo o EGPWS (Sistema de Aperfeiçoamento de Alarme de Proximidade com o Solo) acusou, seguindo para alertas para a proximidade do solo. Segundos após, a aeronave colidiu com o solo. (CAMARGO, 2012).

- Neste caso, o comandante tinha 17.500 horas de voo, sendo que 14.000 dessas horas foram registradas nesta própria aeronave em questão. Este voo teve início em São Paulo – Congonhas, com destino em Cruzeiro do Sul, com escalas em Cuiabá, Porto velho e Rio Branco. A tripulação enfrentou em rota condições meteorológicas muito adversas, ao passar por Cruzeiro do Sul, as condições climáticas no momento, indicavam céu nublado e com camada de nuvens a 1000 pés. Entre Rio Branco e Cruzeiro do Sul, o copiloto exercia a função PF (*Pilot Flying*) enquanto o comandante exercia a função de PNF (*Pilot Not Flying*). No primeiro contato com a estação, os tripulantes foram informados que o aeródromo operava por instrumentos (VOR/DME), com visibilidade em 3.000 metros, reduzida por nevoa úmida. O PF iniciou o afastamento direto pela radial 311 e após 2 minutos, ingressou na curva para cumprir o procedimento de aproximação por instrumentos, baixando para 1.800 pés. Nesta etapa final ainda com a visibilidade muito baixa, o copiloto transferiu a pilotagem da aeronave para o comandante, mantendo a aeronave a 2 milhas da pista e mantendo 1.150 pés, optando por não ligar os faróis da aeronave. Antes de atingir a MDA (Altitude Mínima de Descida), os dois tripulantes realizaram o check cruzado quanto a radial de aproximação. Até chegar à curva final, toda a aproximação foi executada com boa padronização, pelo menos até a curva final, quando o comandante decidiu voar baixo dos mínimos da carta e ainda teve a falta de um contra-argumento do seu copiloto, que acabou sendo complacente com a operação do seu comandante. O copiloto disse segundos antes de o avião colidir com o solo, fora de todo o alinhamento da pista: “agora estamos sobre a pista, ela está ligeiramente a sua esquerda!”. Neste caso os dois pilotos foram vítimas da chamada “síndrome de pouso”, na qual não se admite arremeter, fazer uma orbita, ou até mesmo ir para um outro aeroporto com condições melhores de operação. (CAMARGO, 2012).

Conclui-se nestes dois casos que não houve a intervenção do copiloto no sentido de convencer seu comandante de arremeter. Em nenhum dos casos, os comandantes perguntaram

aos seus copilotos qual eram suas opiniões. Nestes casos, demonstramos o quão é necessário o uso do CRM, afinal uma boa comunicação interna entre os pilotos, ajudaria muito nestes casos.

Em outro caso, já usando as técnicas de utilização do CRM, a comunicação entre os pilotos fora imprescindível para uma missão bem-sucedida. Em um famoso voo da US AIR, onde o comandante Chesley Sullenberger, executou um pouso de emergência em sua aeronave Airbus A320 sobre o Rio Hudson em Nova York, em 15 de janeiro de 2009. Em meio a toda a pressão, o comandante pediu ao seu copiloto Jeffrey Skilles uma sugestão, e foi através do uso do CRM que eles tiveram uma boa comunicação entre eles em realizar uma boa aterrissagem, mesmo que fosse no rio. (CAMARGO, 2012).

No ano de 2009, outro acidente envolvendo um Airbus 330-200 da Air France, mergulhou no Oceano Atlântico. Quase três anos depois do voo da Air France 447 ter mergulhado no oceano, as gravações do voo foram reveladas e apresentaram teorias sobre as causas do acidente. Gravações estas que revelaram uma situação surpreendente de caos no Cockpit, e a confusão entre os pilotos que ocasionaram a queda da aeronave.

Segundo Jeff Wise, todos os destroços e dados de voo perdidos á 3 quilômetros do oceano, especialistas então foram obrigados a tomar como base, um conjunto de comunicações enigmáticas transmitidas da aeronave para o centro de manutenção da companhia aérea na França. Segundo informações na época, o avião havia atingido um problema de congelamento de sensores de velocidade do ar, levando a uma série de erros que gerou o acidente, resultando na morte de 228 passageiros. Após alguns anos acharam a caixa-preta do AF447, após a análise do conteúdo, a autoridade francesa de investigação de acidentes, divulgou relatórios verificando suposições iniciais do acidente. (WISE. 2011).

A aeronave AF447, realmente passou em algumas nuvens associadas a um grande sistema de trovoadas, fazendo com que seus sensores ficassem congelados, desencadeando seu piloto automático. Após isso, os pilotos perderam o controle do avião, após reagirem incorretamente á perda de instrumentação. Como consequência da confusão gerada pela tempestade, os pilotos perderam o controle do avião, pois estes reagem incorretamente a perda de instrumentos de voo e parecem incapazes de compreender a natureza de suas ações. Nem o tempo, nem o mau funcionamento da aeronave, derrubaram o AF447, nem mesmo uma sequencia de problemas complexos, mas o simples e persistente erro por parte de um dos pilotos. Tendo em vista que se eles estivesse utilizados o sistema de CRM, entre eles, poderia não ter ocorrido nesta magnitude esse acidente. (MARINHO. 2012)

2.4 TREINAMENTO CRM PARA PILOTOS

Para ser um piloto de avião é necessário ter experiência, certificações e acima de tudo um treinamento adequado. Os treinamentos têm como objetivo preparar o piloto para lidar com as adversidades que possam surgir durante um voo. Para otimizar a segurança de voo, as companhias aéreas do mundo todo tem oferecido aos seus pilotos e profissionais o treinamento CRM.

Segundo Daniela Gonçalves, gerente de treinamentos de fatores humanos do grupo Latam Airlines (formado pela Tam e Lan Chile), em reportagem ao site Airway, afirma que o CRM é um treinamento que busca uma melhor coordenação dos profissionais de uma companhia aérea, com o objetivo de minimizar o erro humano, fator que contribui para acidentes e incidentes aeronáuticos. Dessa maneira, todos se tornam agentes em prol da otimização da segurança operacional. (VINHOLES, 2016)

O treinamento aborda aspectos como os gerenciamentos de ameaças e erros, liderança, comunicação, planejamento, trabalho em equipe, tomadas de decisões, relações de conflitos, tornando-os mais preparados e adaptados para qualquer eventualidade que venha a surgir em cada pilotagem.

Segundo o autor Thiago Vinholes, do site Airway, o treinamento do CRM, nunca acabará, pois está em constante evolução. Esse treinamento não só aumenta a segurança dos voos, mas também contribui para aumentar toda a performance das equipes, diminuindo o tempo de embarque, desembarque ou até mesmo a duração do próprio voo.

Durante o treinamento do piloto no simulador, a empresa insere situações adversas que requerem o uso de suas habilidades humanas, tentando ao máximo, conseguir encontrar uma saída segura para sair dessas situações, caso ocorra em um voo original. O treinamento de CRM, não é baseado somente em pilotos, mas também em comissários de bordo e mecânicos, ambos com treinamentos específicos em suas diversas aéreas. Pilotos e comissários de quaisquer companhias aéreas são profissionais extremamente preparados para oferecer aos seus passageiros um alto nível de segurança em seus voos. (VINHOLES, 2016).

2.5 PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PRINCIPAIS DO CRM

Para o desenvolvimento e planejamento dos procedimentos de CRM, o mesmo está sendo baseado em operações críticas e específicas já ocorridas.

O desenvolvimento do CRM é uma resposta às causas dos acidentes, as quais surgiram com a introdução dos gravadores de voo e de voz de cabines. Todas as informações reunidas nesses instrumentos sugeriram que muitos dos acidentes não eram resultados de um mau funcionamento técnico da aeronave ou até mesmo de seus sistemas, nem de uma falta de conhecimento técnico por parte da tripulação, mas sim pela inabilidade da tripulação em responder á tal situação, que por muitas vezes, eles mesmo se colocaram. Como exemplo, uma comunicação inadequada ou a falta dela entre os membros da tripulação podem conduzir a uma perda de consciência situacional, a uma decisão errônea ou a uma série delas podendo resultar em um incidente ou acidente fatal.

O CRM pode ser definido, como um sistema de gerenciamento, na qual faz a utilização de todos os recursos disponíveis em suas operações de voo. Já o treinamento de CRM é definido como uma aplicação da pratica dos fatores humanos nas situações similares experimentadas em treinamento. Para isso o treinamento do CRM deverá ser realizado em várias fases.(BREVES.2018).

O que o treinamento de CRM realmente é:

- Um sistema compreensivo para melhorar o desempenho da tripulação;
- Dirige-se a população inteira de voo;
- Concentra-se nas atitudes e comportamento que causam um impacto na segurança;
- Utiliza toda a tripulação como uma unidade de treinamento.

Definitivamente, o CRM é uma grande oportunidade para que os indivíduos examinem seu comportamento e tomem decisões, aperfeiçoem seu trabalho em relação a todos envolvidos em um voo, e tenham uma comunicação aberta em todas as etapas de uma operação.

Os principais objetivos de treinamento do CRM, segundo Tereza Brave, são:

- Ressaltar o gerenciamento do respeito aos fatores humanos para a tripulação, podendo causar os incidentes que afetam a condição de segurança das operações aéreas;
- Desenvolver as habilidades e atitudes, que podem evitar os acidentes e incidentes em uma aeronave;

- Utilizar todos os conhecimentos, habilidades e atitudes através do CRM em todas as operações da aeronave. (BREVES.2018)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste presente trabalho, foi compreender e investigar a problemática causada pelo CRM nas companhias aéreas em suas diversas atividades. O CRM é um conceito que visa sempre o comportamento individual ou um trabalho em equipe, para prevenir ao máximo acidentes aéreos. É através disso, que a principal problemática é dar enfoque nas diversas ocasiões em que as empresas aéreas têm ao colocar em prática o CRM.

Sendo um trabalho de natureza exploratória, com procedimento documental, bibliográfico e quantitativo, que visa questionar se o uso do CRM nas companhias aéreas está sendo utilizado corretamente. Sendo sua principal característica de pesquisa, verificar a utilização do CRM nas companhias aéreas.

Estatísticas referentes a transporte aéreo pelo mundo comprovam que mais de 70% dos acidentes aeronáuticos tiveram uma evidente contribuição do fator humano, sendo a falha humana identificada como um dos maiores fatores.

Com muita eficiência técnica e profissional de toda a tripulação, aspectos como: fator humano; relacionamento interpessoal; capacidade de decisão; priorização de tarefas, entre outros, também são levados em conta como fatores contribuintes para um acidente aeronáutico.

Todo o conhecimento referente a fator humano estava direcionado para a interação entre piloto, cabine e equipamentos. Em meados da década de 80, ocorre uma mudança provocada por cientistas da NASA (National Aeronautics and Space Administration), que passaram a introduzir o conceito de CRM.

O CRM teve um avanço tecnológico muito grande na aviação, se aprimorando cada vez mais, deixando de ser uma prática experimental, para ser uma realidade para toda a tripulação.

No primeiro momento estava voltado apenas para os comandantes, logo o conceito foi ampliado à cabine e a sigla significava Cockpit Resource Management. Sendo adotada como recomendação mundial, foi estendida para outros segmentos da linha de frente operacional, enfocando os aspectos de interação da tripulação, da manutenção, do despacho, do controle, passando então a sigla para Crew Resource Management.

O treinamento de CRM é um conceito amplamente difundido na aviação mundial, que busca melhorar o processo decisório na cabine de voo, destacando-se a importância da comunicação, concentrando-se nas atitudes e comportamento dos membros da tripulação, bem como em suas repercussões em matéria de segurança.

Ao concluir esta pesquisa, verifica-se que o uso do CRM em algumas companhias

aéreas vem sendo eficazes. Em alguns casos, alguns tripulantes nem sempre voam na mesma aeronave, e muitas vezes nem sempre se conhecem, e é através da utilização do CRM que conseguem realizar uma operação extremamente segura.

Muito já se tem mudado através da utilização do CRM, e muitos acidentes aéreos já foram evitados, mostrando assim que o bom uso do mesmo está sendo altamente eficaz para todos ligados as companhias aéreas.

Sendo assim, para atingir o principal objetivo, é necessário que todos os envolvidos trabalhem juntos, sejam eles tripulantes, mecânicos, despachantes, comissários, entre outros, visando sempre o melhoramento de todo o sistema aviário.

REFERÊNCIAS

BASTOS, S.L.C. **CRM segurança de vôo em asas rotativas**. Rev. UNIFA, 16(18), p. 4-11, dezembro 2003. Disponível em: http://200.196.54.66/revistas/pages/.%5Cedicoes%5Crev18_2003%5Crev18_art01.pdf Acesso em 03 abril de 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **IAC 060 1002A**, de 14 de abril de 2005: **Treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipes (Corporate Resource Management – CRM)**. Disponível em: http://www2.anac.gov.br/biblioteca/iac/IAC060_1002A.pdf.

CAMARGO, Marcelo. **O copiloto também opina**. 2012. Disponível em: https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/o-copiloto-tambem-opina_487.htmlhttps://aeromagazine.uol.com.br/artigo/o-copiloto-tambem-opina_487.html. Acesso em: 14 maio 2020.

EJ ESCOLA DE AVIAÇÃO (Brasil). **Você sabe o que é o CRM? Conheça essa ferramenta de segurança de voo**. Disponível em: <https://www.ej.com.br/show-informativo/731/voc-sabe-o-que--o-crm-conhea-essa-ferramenta-de-segurana-de-voo>. Acesso em: 29 março 2020.

ESCUDEIRO, Mônica Lavoyer. (2015) **Fatores Humanos em Foco**, Revista Conexão Sipaer, Vol. 6, No. 1, Edição especial: IV Jornada Latino-Americana de Fatores Humanos e Segurança Operacional, jan-abr, pp. 35-42.

ICAO [International Civil Aviation Organization]. (1998) Human Factors Training Man

JÚNIOR, José Antônio Sazdijan. (2007) **Conhecendo o CRM - da origem à atualidade**, Revista Pegasus, 13 - CIAVEX. Disponível em: <http://www.ciavex.ensino.eb.br/pegasus/pegasus13/cont/sipaa.htm>. Acesso em 29 março de 2020.

MARINHO, Raul. **Falta de CRM mata!** 2012. Disponível em: <https://paraserpiloto.com/2012/05/29/falta-de-crm-mata/>. Acesso em: 24 maio 2020.

_____. **Curso de crm**. 2012. Disponível em: <https://paraserpiloto.com/2012/05/30/curso-de-crm/>. Acesso em: 29 maio 2020.

MOREIRA, S. L. B. **A psicologia da Aviação e a Segurança de Voo**. In: PEREIRA, M. C. e RIBEIRO, S. L. O. **Os Voos da Psicologia no Brasil: Estudos e Práticas na Aviação**. Rio de Janeiro: Departamento de Aviação Civil, 2001.

PEREIRA, Maria da Conceição. Colaboradores: Angela Arend de Melo, Alejandro Covello, Fernando Liberman, Hugo Oscar Leimann Patt e João Carlos Bieniek. **Voando com CRM**. Ed. Maria da Conceição, 2004, 198p.

REASON, James. **(1990) Human Error**. Cambridge University Press, USA.

RICHARD, João. **Como surgiu o CRM - Corporate Resource Management (Gerenciamento dos Recursos da Corporação)?** Disponível em: <https://horizonte-aeronautica.webnode.com/news/como-surgiu-o-crm-corporate-resource-management-gerenciamento-dos-recursos-da-corporacao/>. Acesso em: 21 março de 2020.

VINHOLES, Thiago. **Pilotagem defensiva**. 2016. Disponível em: <https://www.airway.com.br/pilotagem-defensiva/>. Acesso em: 29 maio 2020.

WISE, Jeff. **O que realmente aconteceu a bordo da Air France 447**. 2011. Disponível em: <https://www.popularmechanics.com/flight/a3115/what-really-happened-aboard-air-france-447-6611877/>. Acesso em: 23 maio 2020.