



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
ALEXANDRE FERREIRA MARTINS

O ESPECIALISTA NO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO
NAS ORGANIZAÇÕES DE MANUTENÇÃO

Palhoça

2021

ALEXANDRE FERREIRA MARTINS

**O ESPECIALISTA NO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO
NAS ORGANIZAÇÕES DE MANUTENÇÃO**

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. Cleo Marcus Garcia, Msc

Palhoça

2021

ALEXANDRE FERREIRA MARTINS

**O ESPECIALISTA NO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO
NAS ORGANIZAÇÕES DE MANUTENÇÃO**

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, 10 de junho de 2021

Orientador: Prof. Cleo Marcus Garcia, Msc

Prof. Orlando Flávio Silva, Esp

Dedico este trabalho à minha família e a todos os profissionais responsáveis por gerenciar e manter a aviação civil e militar brasileira.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradeço à Deus e ao Espírito Santo por todos os momentos em que pude contar com o seu auxílio em tudo o que tenho feito, desde a escolha da Universidade até o presente orientador, por este tempo de capacitação e de muitos ensinamentos os quais levarei para a vida.

Dedico com grande honra esta e as demais conquistas de minha vida aos meus pais sr. Claudionor e sra. Izidora, sem eles nada disso seria possível. Se cheguei até aqui, foi porque minha base foi devidamente alicerçada com uma boa educação do lar.

Aos assistentes, professores, tutores, coordenadores, enfim todos que diretamente e indiretamente tornaram este curso superior didático e acessível a todos, pela compreensão que tiveram ao longo dessa caminhada. Deixo aqui o meu muito obrigado.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo geral trazer um embasamento sobre uma peça de extrema importância dentro de uma organização de manutenção aeronáutica, o responsável pelo Controle Técnico de Manutenção aeronáutica, aqui denominado como o Especialista no controle técnico de manutenção, afim de conhecer as suas origens com base no conhecimento histórico da manutenção aeronáutica e dos mecânicos de aeronaves, demonstrar suas competências e responsabilidades, assim como o seu papel em fazer cumprir os requisitos regulamentares do órgão regulador da aviação civil e descrever a atuação prática do Especialista CTM no decorrer da execução de uma manutenção de uma aeronave, no âmbito da aviação geral executiva. Utilizado uma pesquisa exploratória com procedimento bibliográfico e documental por meio de livros, manuais, artigos, reportagens, regulamentos e leis tanto nacionais quanto internacionais. A abordagem utilizada foi qualitativa e quantitativa. Ao finalizar este trabalho conforme as considerações finais, conclui-se que a falta de conhecimento sobre os diversos setores que fazem a aviação funcionar, levam a não valorização de determinadas funções profissionais, assim como, a falta de profissionais capacitados para exercerem as mais variadas atividades que são de extrema relevância na engrenagem chamada aviação.

Palavras-chave: Controle Técnico. Manutenção Aeronáutica. Especialista no CTM. Seção de Registro de Manutenção. Seção Técnica.

ABSTRACT

This work had as general objective to bring a foundation on an extremely important part within an aeronautical maintenance organization, responsible for the technical control of aeronautical maintenance, here named as the Specialist in technical maintenance control, in order to know its origins based on in the historical knowledge of aircraft maintenance and aircraft mechanics, demonstrate their skills and responsibilities, as well as their role in enforcing the regulatory requirements of the civil aviation regulatory body and describing the practical performance of the CTM Specialist during the course of maintenance of an aircraft, in the scope of general executive aviation. An exploratory research with bibliographic and documentary procedure was used through books, manuals, articles, reports, regulations and laws, both national and international. The approach used was qualitative and quantitative. At the end of this work according to the final considerations, it concluded that the lack of knowledge about the different sectors that make aviation work, lead to the lack of appreciation of certain professional functions, as well as the lack of trained professionals to perform the most varied activities. That are extremely relevant in the gear called aviation.

Keywords: Technical Control. Aeronautical Maintenance. Specialist at CTM. Maintenance Record Section. Technical Section.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Site de consulta de diretrizes do órgão de aviação FAA.....	24
Figura 2 - Bases de Manutenção Homologadas	25

LISTA DE ABREVIATURAS

CTM	Controle Técnico de Manutenção
SRM	Seção de Registro de Manutenção
OM	Organização de Manutenção
MOM	Manual da Organização de Manutenção
MCQ	Manual de Controle de Qualidade
MPT	Manual de Programa de Treinamento
MGSO	Manual de Gerenciamento de Segurança Operacional
GR	Gestor Responsável
RT	Responsável Técnico
MMA	Mecânico de Manutenção Aeronáutica
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações

LISTA DE SIGLAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
IS	Instrução Suplementar
EASA	<i>European Union Aviation Safety Agency</i>
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i>
MTB	Ministério do Trabalho
ICAO	<i>International Civil Aviation Administration</i>
IATA	<i>International Air Transport Association</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA	13
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.2.1 Objetivo Geral	13
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.3 JUSTIFICATIVA	14
1.4 METODOLOGIAS	14
1.4.1 Natureza e tipo da pesquisa.....	14
1.4.2 Materiais e métodos	15
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	16
2 DESENVOLVIMENTO.....	17
2.1 A ORIGEM DA FUNÇÃO DE ESPECIALISTA NO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO.....	17
2.1.1 O Especialista CTM e o Mecânico de Aeronaves.....	18
2.1.2 O Especialista CTM e o Gerente de Oficina/Aeronaves.....	19
2.1.3 O Especialista CTM em outros países.....	20
2.2 COMPETÊNCIAS E RESPONSABILIDADES PARA A FUNÇÃO DO ESPECIALISTA NO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO.	21
2.2.1 Profissão não reconhecida pelos órgãos do trabalho.	22
2.2.2 Capacitação para o exercício de Especialista CTM.....	22
2.2.3 Habilidades e conhecimentos necessários pelo Especialista CTM.....	23
2.2.4 Número de profissionais capacitados para a função Especialista CTM.....	25
2.3 CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS REGULAMENTARES DA AGÊNCIA REGULADORA PELO ESPECIALISTA NO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO.....	26
2.3.1 Policiar os requisitos regulamentares	26
2.4 A ATUAÇÃO DO ESPECIALISTA NO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO DURANTE O PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO DE AERONAVE.....	27
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Por meio deste trabalho de conclusão de curso é apresentado a função do Especialista no Controle Técnico de Manutenção (CTM) no âmbito das empresas Certificadas como Organização de Manutenção Aeronáutica¹, afim de que seja discriminado os deveres e responsabilidades dessa função, o porquê dessa atividade ser pouco conhecida no meio aeronáutico, e os caminhos que podem ser percorridos para estar capacitado para o exercício de tal atividade na área dentro das organizações de manutenção.

Inicialmente é tratado sobre a disseminação dessa função, porque ela é tão pouco conhecida e pouco valorizada, porque ser de extrema importância o Controle Técnico de Manutenção, visto ser o principal elo responsável por registrar e controlar todos os serviços que são executados ao longo de uma manutenção aeronáutica, sendo esta preventiva ou não. Não obstante, o controle de diversos componentes que compõem uma organização de manutenção, sendo por vezes chamado de “Cérebro da oficina”.

Embora muitas pessoas não conheçam ou não lhe atribuam o devido valor, o CTM (Controle Técnico de Manutenção) é um setor muito importante em uma empresa de táxi aéreo e oficina de manutenção de aeronaves, pois é responsável por todos os registros das manutenções executadas. Além do registro dessas manutenções, preventivas ou não, o departamento também é responsável por cuidar das inspeções programadas e das diretrizes que afetam os serviços direcionados às aeronaves. Estes devem ser cumpridos dentro de prazos estabelecidos por diversos motivos, que vão desde a programação dos serviços e locação de profissionais dentro da empresa, reunião de material para possível investigação posterior, até a questões de segurança dos usuários da aeronave. (AMAZON AIR, 2021).

Infelizmente a esta atividade não é dado o devido valor e pouco se sabe sobre possível regulação desta profissão, apesar da mesma ser desempenhada, por vezes, por profissionais vinculados a esta atividade aérea, como por exemplo: engenheiros mecânicos, mecânicos de manutenção aeronáutica e pilotos. Por escassez no mercado, poucos profissionais capacitados e o nível de responsabilidade atrelada a esta função; os profissionais atuantes se desdobram em manter o chamado “Cérebro da oficina”, que juntamente com os responsáveis

¹ Organização de Manutenção: “O Certificado de Organização de Manutenção” é um documento emitido com base no art. 70 do Código Brasileiro de Aeronáutica e no parágrafo 145.53(a) do RBAC nº 145, que concede à organização de manutenção – OM a prerrogativa legal para prestar serviços de manutenção, manutenção preventiva e alterações em produtos aeronáuticos. INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS Nº 145-001 Revisão E. **Agência Nacional de Aviação Civil**, 2020. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2020/24s1/is_145_001e-1.pdf>. Acesso em: 18 Fevereiro 2021.

pela organização de manutenção buscam meios de otimizar e até mesmo automatizar a função, tarefa difícil visto a gama de documentos e órgãos reguladores vinculados ao controle técnico de manutenção e homologação de oficina.

Esta atividade as vezes é confundida com o SRM (Seção de Registro de Manutenção) a qual não sendo uma atividade e sim uma seção desmembrada do Controle Técnico de Manutenção, que por ocasião podem se desenvolverem juntas ou de formas distintas (CHAGAS, 2011).

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

Qual a função do Especialista no Controle Técnico de Manutenção nas Organizações de Manutenção e como é sua capacitação?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Conhecer a função do Especialista no Controle Técnico de Manutenção no âmbito das organizações de manutenção aeronáutica.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar a origem da função de Especialista no Controle Técnico de Manutenção.
- b) Identificar as competências e responsabilidades para a função do Especialista no Controle Técnico de Manutenção.
- c) Listar a forma como o Especialista no Controle Técnico de Manutenção faz cumprir os requisitos regulamentares.
- d) Descrever a atuação do Especialista no Controle Técnico de Manutenção durante o procedimento de manutenção de aeronave.

1.3 JUSTIFICATIVA

O setor aéreo é composto por diversos componentes, todos em suas devidas funções exercendo o seu devido papel, cumprindo e fazendo cumprir todas as normas, legislações e instruções pertinentes ao perfeito funcionamento da atividade aérea.

Uma área de extrema importância, se não, a mais importante; são as práticas de manutenção de aeronaves, em suas manutenções periódicas, corretivas e afins, e para que possa haver a prática periódica e corretiva, se faz necessário quem controle e monitore cada componente que compõe os sistemas dos mais diversos das aeronaves. O Especialista no Controle Técnico de Manutenção é uma função extremamente importante e pouco difundida, e a partir desta nasce o motivo desse tema.

Por meios deste trabalho, propôs ajudar a disseminar um pouco mais esta profissão que é do Especialista no Controle Técnico de Manutenção, demonstrando a sua importância aos envolvidos na atividade aérea e desta forma valorização destes profissionais.

Conforme mencionado, neste trabalho de conclusão de curso foi visado o conhecimento deste profissional, suas responsabilidades, como a valorização deste profissional e desta atividade por sua influência na segurança de voo, na melhoria dos sistemas que mantem a aeronavegabilidade continuada das aeronaves e a segurança dos seus tripulantes e envolvidos.

Todos os envolvidos no âmbito do meio aeronáutico são público alvo desta obra.

Este tema sobre o Especialista no Controle Técnico de Manutenção nasceu de atividade da atividade exercida pelo autor no começo da carreira, por meio deste, caminhos se abriram para sua formação profissional (piloto comercial).

1.4 METODOLOGIAS

1.4.1 Natureza e tipo da pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como **exploratória**, com procedimento bibliográfico e documental e com abordagem tanto qualitativa, quanto quantitativa.

A pesquisa exploratória, conforme Lakatos e Marconi (2003, p.188), tem um tríplice finalidade, que é “desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com

um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e classificar conceitos.”.

O procedimento para coleta de dados caracteriza-se como **bibliográfico**, definido por Rauén (2002, p. 65) como a “busca de informações bibliográficas relevantes para a tomada de decisão em todas as fases da pesquisa.”. Desse modo, a pesquisa em questão visa a uma profunda investigação teórica e prática sobre cada uma das supracitadas abordagens, primordial para a análise proposta inicialmente. O procedimento **documental**, conforme Gil (2002), tem o objetivo de descrever e comparar dados, características da realidade presente e do passado.

A abordagem da pesquisa foi **qualitativa**, por se basear na realidade para fins de compreender uma situação única (RAUEN, 2002) e **quantitativa**, por buscar conhecimento por meio de raciocínio de causa e efeito, redução de variáveis específicas, hipóteses e questões, mensuração de variáveis, observação e teste de teorias. (CRESSWELL, 2007).

1.4.2 Materiais e métodos

Os materiais que foram analisados são:

Bibliográficos: Livros, artigos e matérias que descrevem os procedimentos de homologação de organizações de manutenção e procedimentos adotados por oficinas na execução de serviços em aeronaves

Documentais: Documentos diversos sobre a legislações regendo a Aviação Civil brasileira oferecem requisitos e padrões de procedimentos em relação ao tema proposto.

São eles:

- Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica;
- Código Brasileiro de Aeronáutica;
- Documentos da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC);
- Reportagens referentes aos procedimentos de manutenção aeronáutica.
- Documentos de entidades da Aviação Civil Internacional (FAA, EASA, IATA, ICAO).

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho foi estruturado para atingir os objetivos propostos, tendo sido composto da seguinte estrutura:

No capítulo 1 apresenta-se a introdução, em que constam a problematização e problema do estudo, os objetivos, a justificativa e a metodologia.

O capítulo 2 apresenta o desenvolvimento, em que se demonstra as origens da função de Especialista no Controle Técnico de Manutenção de Aeronaves, as suas competências e responsabilidades, a forma como o mesmo atua na linha de frente fazendo cumprir os requisitos regulamentares da agência reguladora e o seu papel no decorrer de um procedimento de manutenção.

O trabalho prossegue com as considerações finais, seguido das referências.

2 DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolver deste trabalho, foi inicialmente constituído a busca das origens da manutenção aeronáutica assim como o nascimento do mecânico de manutenção aeronáutica, os quais foram pontos relevantes para que se pudesse compreender a necessidade a qual é manter e controlar a vida útil² de uma aeronave e seus componentes, assim como, manter e controlar uma organização de manutenção aeronáutica “oficina” responsável por realizar os serviços periódicos e não periódicos em aeronaves; Diante destas podendo conhecer um pouco mais sobre o responsável pela função denominado como o “Especialista no Controle Técnico de Manutenção” vulgo “o CTM” a qual previamente pode-se atribuir a tarefa de controlar e manter registros, dados técnico da oficina, das aeronaves e seus componentes.

Contextualizar quais as competências necessárias e responsabilidades atreladas a função, assim como, demonstrar como se faz cumprir os requisitos regulamentares perante o órgão regulador (ANAC). Descrever a atuação dessa função desde a chegada de uma aeronave para a execução de serviço até a sua liberação final após os serviços realizados, onde começa e onde termina o seu trabalho. Por fim demonstrar o porquê dessa função ainda não ser regulamentada como uma profissão. Para efeito explanatório, a abordagem do tema está analisando a função dentro de uma oficina de pequeno a médio porte no âmbito nacional Brasil conforme o item 5.1.1.4 da (INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS Nº 145-010 Revisão B, 2020).

2.1 A ORIGEM DA FUNÇÃO DE ESPECIALISTA NO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO

Compreender as origens do Especialista no Controle Técnico de Manutenção, se dá pelo conhecimento das origens do Mecânico de Manutenção Aeronáutica e consequentemente da organização de Manutenção Aeronáutica.

² Tempo especificado em que o produto mantém o pleno exercício de suas funções, desde que o plano de manutenção seja cumprido. Após a vida útil, o produto estará programado para ser descartado, conforme regras projetadas. SIGNIFICADO de vida útil. **Larapedia**, 2021. Disponível em: <https://www.larapedia.com/engenharia_e_tecnologia/vida_util_significado_e_definicao.html>. Acesso em: 15 Março 2021.

Na história desde os princípios da aviação muito se discutiu e se discute até o presente sobre quem é verdadeiramente (o pai da aviação) de fato quem voou pela primeira vez um aeródino³ por meios próprios, se foram os americanos irmãos Orville e Wilbur Wright ou o brasileiro Alberto Santos Dumont, contudo pouco se questiona sobre quem foi o primeiro mecânico de manutenção aeronáutica da história.

Por sinal, um fato pouco conhecido é de que o primeiro mecânico de manutenção aeronáutica, um americano chamado Charles Edward Taylor, também foi o primeiro a inventar o motor aeronáutico e o manter/controlar em condições funcionais.

Charles Edward Taylor construiu um motor de quatro cilindros, que produzia 12 (doze) HP a 1.000 (mil) rpm, pesava 180 (cento e oitenta) libras e era refrigerado à água, que foi o primeiro motor aeronáutico da história. Charles Edward Taylor foi chamado de herói desconhecido da Aviação, por ter sido o primeiro mecânico de aeronaves que construiu e manteve os primeiros motores aeronáuticos. (OLIVEIRA, 2015)

Conforme destacado, Charles não só inventou o motor como também o manteve; o ato de manter é interpretado como o ato de controlar/monitorar os componentes que por ventura viessem ter fadiga ou alguma anormalidade. Levando em conta está citação observa-se que Charles foi o primeiro a fazer o controle do motor 4 (quatro) tempos que havia projetado.

Não obstante, Charles posteriormente derivou a primeira oficina onde atuará como gerente de aeroporto na montagem e mantenedor do Flyer II (CHARLES E. TAYLOR, 2006, tradução nossa).⁴

2.1.1 O Especialista CTM e o Mecânico de Aeronaves

Como pode ser visto, a função do mecânico de aeronave originalmente relaciona a à função secundária de Especialista CTM, isto porque no âmbito geral da aviação, e com o seu desenvolver na história com o surgimento de padrões estabelecidos pelos órgãos reguladores, efetivamente manter e controlar as manutenções relacionadas ao funcionamento de uma aeronave, foram e ainda são em algumas regiões veiculadas diretamente ao mecânico de

³ Aeronave cuja sustentação no ar provém principalmente de forças aerodinâmicas; são aeródinos: aviões, planadores, helicópteros, autogiros, motoplanadores e ultraleves.

⁴ No original: Taylor had the new task of airport manager and building a shed (hangar) to assemble and maintain the Flyer II (1904)

aeronaves e por vezes ao próprio proprietário de uma aeronave, assim como a conferência e guarda dos registros de manutenção para futuras consultas.

Vejamos o trecho a seguir: “exceto quando o trabalho for executado conforme o §§91.411 e 91.413, cada proprietário ou operador registrado deve manter os seguintes registros pelo período especificado” segunda a Part 91, § 91.417 do código de Regulação Federal ((EUA), 2021, tradução nossa)⁵.

Conforme podemos verificar, a regulação do órgão americano trata dos registros de manutenções realizados e segunda aquela a tarefa de guarda e conferencia da entrada de registros é atribuída ao proprietário, contudo este fato não descarta a necessidade de um responsável pela guarda de registros na organização de manutenção onde o serviço tenha sido executado, é onde entra o responsável pelo CTM.

2.1.2 O Especialista CTM e o Gerente de Oficina/Aeronaves

Até aqui, talvez haja questionamento sobre o responsável CTM ser apenas um elo a parte juntamente com o mecânico, quanto ao auxílio no decorrer de um serviço de manutenção apenas o direcionando sobre o que foi reportado pelo cliente e repassando para o mecânico, contudo o que diferencia o seu papel do executor na manutenção é a sua responsabilidade técnica quanto ao cumprimento regulamentar, neste âmbito o Especialista CTM não só auxilia como um elo a manutenção, mas a este também é delegado as funções pertinentes ao mantimento da organização de manutenção onde este se encontra.

Uma empresa de manutenção de aeronave deve seguir padrões de homologação e para que isso seja alcançado e mantido em dia, o Especialista CTM entra em cena também; a partir desta, este profissional casualmente é relacionado ao Gerente de Oficina ou Gerente de Aeronaves, porque devido a sua função técnica o deixar por estar por dentro de praticamente todos os setores da organização devido estar dentro do “Cérebro da oficina” este acaba desempenhando funções em paralelo a sua função principal.

A seguir podemos verificar parte da descrição referente a um Gerente de Aeronaves/SRM conforme anteriormente mencionado.

O Gerente de aeronaves/S.R.M. é responsável também:

a) pelo planejamento e controle de todas as atividades de inspeção executadas na

⁵ No original: Except for work performed in accordance with §§91.411 and 91.413, each registered owner or operator shall keep the following records for the periods specified

- Organização de Manutenção, assim como das Ordens de Serviço (OS's) que são abertas;
- b) pela manutenção de dados técnicos aprovados para a utilização nas atividades de manutenção;
- c) pelo controle da assinatura e do acesso via internet das publicações da Biblioteca Técnica;
- d) pela revisão e elaboração de fichas de inspeção, quando necessário;
- e) por levantar e programar todas as tarefas aplicáveis aos artigos que entram na Organização de Manutenção, em conjunto com o Inspetor e Responsável técnico; e
- f) registrar as inspeções realizadas, inspeções anuais de manutenção e renovação do certificado de aeronavegabilidade (TACAPE, 2018)

A título de exemplo e veremos mais à frente de forma detalhada, o especialista CTM juntamente com o Responsável Técnico devem manter em dia as planilhas de ferramentas calibráveis. Bem! Este não seria o papel do ferramenteiro? Seria! Porém o CTM é o cérebro da oficina e a ele é vinculado a responsabilidade de manter a parte “burocrática” em dia. Desta forma este acaba ficando responsável por alertar o ferramenteiro sobre futuros vencimentos de calibrações, por vezes enviar ferramentas para calibrações e até mesmo orientar o ferramenteiro sobre a retirada da utilização de ferramentas que estejam com as calibrações vencidas ou por vencer.

Pela capacitação e entendimento sobre o papel de cada um dentro de uma OM, o CTM acaba sendo o responsável e os olhos da agência reguladora dentro das empresas e que juntamente com o Responsável Técnico desempenham a tarefa de policiar todas as atividades para que estejam sendo cumpridas conforme os padrões aceitáveis e procedimentos previamente autorizados pela agência reguladora, neste caso ANAC.

2.1.3 O Especialista CTM em outros países.

Devido a impraticabilidade de analisar esta função em cada país, para efeito deste trabalho, a função é analisada com base em dois órgãos de aviação mundialmente reconhecidos, sendo estas a FAA – *Federal Aviation Administration* responsável pela regulação aeronáutica no Estados Unidos e EASA – *European Union Aviation Safety Agency* a qual é responsável pela regulação aeronáutica em países do continente Europeu.

No âmbito da EASA, o profissional que mais se relaciona a função de Especialista CTM é o chamado “*Accountable Maintenance Manager*” ou na tradução livre Gerente de Manutenção Responsável, contudo conforme descrito no Anexo II AMC Part 145.A.30 (b) “1

depende do tamanho da organização, a Parte 145 funções podem ser divididas entre gerentes individuais ou combinadas de diversas maneiras.” (EASA, 2015, tradução nossa)⁶

No âmbito da FAA, esta atividade está relacionada ao “Accountable Manager” ou Gerente Responsável.

Gerente responsável significa a pessoa designada pela estação de reparo certificada que é responsável e tem autoridade sobre todas as operações da estação de reparo que são conduzidas sob a parte 145, incluindo a garantia de que o pessoal da estação de reparo siga os regulamentos e atue como o contato principal com a FAA. (FAA (EUA), 2021, tradução nossa)⁷

Com base na designação e atribuições relacionadas pelos órgãos reguladores de aviação internacionais, pode-se compreender que o Especialista no Controle Técnico de Manutenção, não se restringe unicamente ao controle de manutenções e registros de serviços das aeronaves como anteriormente mencionado, mas também está ligado ao gerenciamento das atividades dentro da organização de manutenção. Por assim ser, uma responsabilidade a mais atrelada a esta função;

2.2 COMPETÊNCIAS E RESPONSABILIDADES PARA A FUNÇÃO DO ESPECIALISTA NO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO.

Conforme o item 5.1.1.3 da (INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS Nº 145-010 Revisão B, 2020), dentro de uma OM, há diversas categorias de funcionários com diversas especialidades e competências. Para que se possa compreender as competências necessárias ao exercício da atividade de Especialista no Controle Técnico de Manutenção, se faz necessário conhecer os dados e documentos que são tratados a partir do momento que o Especialista CTM chega para exercer sua atividade até a sua saída.

De acordo com os padrões regulamentares da agência reguladora ANAC, cada organização de Manutenção deve estabelecer procedimentos e padrões de qualidades, os quais são submetidos aquela entidade para análise e aceitação, esses procedimentos os quais são

⁶ No original: “Dependent upon the size of the organisation, the Part-145 functions may be subdivided under individual managers or combined in any number of ways”

⁷ No original: “Accountable manager means the person designated by the certificated repair station who is responsible for and has the authority over all repair station operations that are conducted under part 145, including ensuring that repair station personnel follow the regulations and serving as the primary contact with the FAA.”

designados como manuais elaborados conforme o tipo de serviços executados pela organização de manutenção, esses manuais a saber MOM, MCQ e por ventura um Programa de Treinamento o qual também deve ser submetido a agência para aceitação de acordo com a IS N° 145-009 Revisão B. A partir deste ponto pode-se compreender as competências exigidas ao Especialista CTM, pois é com base nos citados procedimentos que são delegados os procedimentos e as responsabilidades elencadas ao CTM e será por meio destas que poderemos conhecer os demais envolvidos os quais o CTM está subordinado dentro de uma Organização de Manutenção, exemplo o Gestor Responsável, Responsável Técnico e Supervisores.

2.2.1 Profissão não reconhecida pelos órgãos do trabalho.

A profissão de Especialista CTM ou simplesmente CTM não é reconhecida pelo Ministério do Trabalho, desta forma não possui uma regulamentação que atenda a estes profissionais, fato este que chega a ser prejudicial para os que exercem tal função pois por vezes acabam sendo contratados via CLT em função como por exemplo: Auxiliar Administrativo, o que para um trabalhador que pretenda seguir carreira na profissão, acaba desabonando ou desvalorizando a sua função visto a responsabilidade a ela atrelada.

O que se pode ser verificado de profissões mais próximo do que poderia atender tal função, seria as profissões reconhecidas e designadas pelo Ministério do Trabalho, sendo: Especialista de documentação, Especialista em conservação de acervos, Especialista em organização de arquivos e Gerente de planejamento e manutenção conforme o Classificação Brasileira de Ocupações (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2021).

Não há relatos de que se pretenda regulamentar tal profissão, haja vista que por ser pouco conhecida, e conforme novas tecnologias vão sendo implantadas, esta profissão vem sendo substituída por programas sofisticados de processamento de dados e controles de manutenção, como já pode ser visto na Aviação Comercial/Linha Aérea.

Conforme mencionada, um cargo vinculado ao Responsável Técnico ou Gestores Responsáveis pelas oficinas por vezes.

2.2.2 Capacitação para o exercício de Especialista CTM.

Por se tratar de uma profissão pouco difundida, poucas são as ofertas de capacitação na área mencionada, em pesquisa pode-se verificar alguns cursos superficiais sobre a especialidade, um deles chamado “Introdução aos Formulários e Registros de Manutenção

Aeronáuticos” e outro “Conhecimentos Gerais sobre o Trabalho em Oficinas”, ambos ofertados pelo Serviço Social do Transporte e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SEST/SENAT, 2021).

Quando mencionado o Curso CTM em plataformas de pesquisa, algumas ofertas surgem com cargas horárias que compreendem de 20 a 75 horas, cursos que difundem unicamente a preservação documental e instruções sobre preenchimentos de formulários padronizados referente aos registros de manutenção, contudo não abrangem uma gama de conhecimento necessários para a atividade, como por exemplo conhecimentos técnicos na parte prática da manutenção aeronáutica ou mesmo conhecimento sobre ferramentas ou inglês Técnico.

Se tratando de Especialista CTM, diversas são as habilidades necessárias para o efetivo desempenho da função.

2.2.3 Habilidades e conhecimentos necessários pelo Especialista CTM

A seguir é demonstrado alguns pontos de conhecimento necessários ao exercício da atividade de Especialista em CTM.

- Conhecimento sobre Informática: o Especialista CTM trabalha com controle e confecção de documentos, isso leva a necessidade de conhecer de forma clara as funções de um programa de planilhas e designe textual para confecção de etiquetas, preencher registros, formulários e etc...
- Inglês: Grande parte dos profissionais que manejam publicações técnicas de aeronaves devem ao menos compreender a língua inglesa na escrita, visto ser o idioma oficial da aviação e mundialmente falado, toda publicação técnica vem traduzida no inglês e para que o Especialista CTM desempenhe sua função, é primordial seu conhecimento no idioma.

Figura 1 – Site de consulta de diretrizes do órgão de aviação FAA.

The screenshot shows the FAA's Airworthiness Directives website. At the top left is the FAA logo and the text 'Federal Aviation Administration'. A search bar with a 'Go' button is present. Below it is an 'Advanced Search' section. The left sidebar contains a tree view of navigation options: 'Airworthiness Directives' (with sub-links for 'Emergency ADs (Last 30 days)', 'New ADs (Last 60 days)', 'Current ADs', and 'Historical ADs'), 'Appliance ADs', 'Full Electronic Distribution of ADs', and 'Microsoft Access Database'. The main content area on the right provides detailed information for each category, including search instructions, subscription services, and database access details. The footer includes links for 'FAA.gov Home', 'Privacy Policy', 'Web Policies & Notices', 'Contact Us', and 'Help', along with a 'Readers & Viewers' section listing software like Adobe Reader and MS Word Viewer.

Fonte: (FAA, 2021)

Conforme figura a cima, este é um dos principais sites consultados diariamente pelos Especialistas CTM, grande parte das aeronaves e componentes da aviação geral são fabricadas na América do Norte e diariamente são emitidas orientações chamadas de “Diretrizes de Aeronavegabilidade” destinadas a corrigirem e manterem em condições aeronavegáveis produtos oriundos daquele país, um exemplo da necessidade em compreender o idioma inglês.

- **Mecânica de Aeronaves:** O Especialista CTM deve ao menos ter os conhecimentos básicos dos sistemas da aeronave e motor para que assim possa compreender o que de fato é realizado na aeronave e quando isto é levado ao seu setor para confeccionar os registros pertinentes aos serviços realizados e também manter as publicações técnicas atualizadas.
- **Conhecimento em Administração:** Conforme mencionado, o especialista CTM não apenas realiza os registros de manutenção e auxilia o responsável técnico, mas este também fica encarregado de manter em dia os controles de ferramentas, certificados, publicações, contratos com empresas terceirizadas e verificar se os requisitos regulamentares estão sendo cumpridos conforme previamente aceitos pelo órgão regulador.

Estes são 4 pontos de extrema importância que o profissional que desempenha a função no CTM deve ter conhecimento, obviamente que não são os únicos, contudo são os mais importantes para tal atividade.

2.2.4 Número de profissionais capacitados para a função Especialista CTM

Por não ser uma profissão reconhecida, contabilizar o número de profissionais existentes no âmbito aviação civil brasileira é um tanto dificultoso, mas para efeito de estimativa referente aos profissionais atuantes no mercado hoje, para cada Organização de Manutenção homologada em atividade no Brasil, possivelmente cada uma possui ao menos 1 profissional que exerce a função CTM. Vejamos:

Figura 2 - Bases de Manutenção Homologadas

Contato | Links da Aviação | Mapa do Site

Superintendência de Aeronavegabilidade - SAR

SAR > AIR-145

III Oficinas de Manutenção

II Consulta ao Andamento dos Processos

Nº do Protocolo de Abertura: / / - (apenas números)

Nota: Ao pesquisar o processo de uma determinada base, esta pesquisa permite que se tenha acesso a todos os outros processos existentes para esta Base, e não apenas ao processo pesquisado.

II Consulta aos dados das Bases de Manutenção

Bases de Manutenção (por Nome da Base)	Listagem com as Empresas de Manutenção Aeronáutica e suas respectivas Bases, certificadas segundo o RBAC 145, listadas por ordem alfabética do nome da Empresa de Manutenção.
Bases de Manutenção (por UF/Cidade)	Listagem com as Empresas de Manutenção Aeronáutica e suas respectivas Bases, certificadas segundo o RBAC 145, localizadas no Brasil e listadas por UF/Cidade de localização da Base de Manutenção.
Bases de Manutenção (Estrangeiras)	Listagem com as Empresas de Manutenção Aeronáutica e suas respectivas Bases, certificadas segundo o RBAC 145, localizadas no exterior e listadas por País de localização da Base de Manutenção.
Bases de Manutenção (por Categoria/Classe)	Listagem com as Bases de Manutenção Aeronáutica certificadas segundo o RBAC 145, listadas por Categoria/Classe em que cada Base de Manutenção é certificada.
Categorias e Classes	Lista das Categorias e Classes nos quais baseiam-se os Certificados de Organização de Manutenção (COM) emitidos para Oficinas de Manutenção, segundo o RBAC 145. Estas categorias estabelecem os requisitos necessários para uma Oficina realizar manutenção em aeronaves, células, motores, hélices, rotores, equipamentos e partes dos referidos conjuntos.

	Total	Brasil	Exterior
Bases de Manutenção:	695	544	151
Bases de Manutenção com CHE válido:	695	544	151

Fonte: (ANAC, 2021)

Com base nos dados da figura 1, podemos concluir que aproximadamente existem 544 (quinhentos e quarenta e quatro) profissionais Especialista no CTM atuantes nesta profissão, obviamente que com base na capacidade de cada organização, se faz necessário bem mais que 1 profissional capacitado em uma organização de manutenção, mas a título informativo fica catalogado estes dados quanto a quantidade de profissionais. Um número expressamente baixo quando comparamos com a demanda.

2.3 CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS REGULAMENTARES DA AGÊNCIA REGULADORA PELO ESPECIALISTA NO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO.

Para que se faça cumprir os requisitos regulamentos determinados pelo órgão regulador, juntamente com o Responsável Técnico, o Especialista CTM fica encarregado de além de ajudar no mantimento de uma organização de manutenção aeronáutica quanto ao controle de Publicações Técnicas, Controle Ferramental, controle de Calibrações, Controle de Pessoal, Manter e atualizar Fichas de Inspeção, conforme o caso Abertura de Ordens de Serviço com os Mecânicos e por vezes averiguar componentes nas aeronaves, fica também encarregado de cooperar em auto auditorias, visto que a sua principal atividade a qual está relacionada a guarda de registros e que pode ocorrer falhas, como por exemplo entrada de um artigo para manutenção ou substituição e a não guarda/registro de um SEGVOO003 um documento que comprova a rastreabilidade de um artigo aeronáutico.

Diante do exposto, a responsabilidade atrelada ao elo CTM é incontestavelmente importante perante a questão segurança de voo, visto que juntamente com os demais envolvidos se fazem cumprir os padrões exigíveis de aero navegabilidade das aeronaves nacionais. Digamos que as Organizações de Manutenção funcionam como os olhos da ANAC quanto ao efetivo cumprimentos das regulações e exigências vigentes, mas para que isso ocorra, o perfeito controle e mantimento de toda engrenagem referente ao CTM e até mesmo a Seção dos Registros de Manutenção “SRM” devem estar funcionando estritamente conforme os procedimentos e padrões aceitáveis pela ANAC.

2.3.1 Policiar os requisitos regulamentares

Conforme mencionado, o Especialista no CTM atua de forma sistêmica juntamente com o Responsável Técnico no dever de fazer cumprir todos os requisitos regulamentares previamente aprovados, sendo assim, este polícia todo funcionamento de uma Organização de Manutenção aprovada pelo órgão regulador.

A operadora deve nomear um responsável Gerente, que tem autoridade para garantir que todas as atividades podem ser financiadas e realizadas em de acordo com os requisitos aplicáveis. O gerente responsável será responsável por estabelecer e manter um efetivo Sistema de gestão (GONÇALVES, 2018, tradução nossa).⁸

Este profissional fica estabelecido por superiores para efetivamente fazer cumprir todos os requisitos, conforme destacado pelo órgão regulador da aviação de Portugal.

2.4 A ATUAÇÃO DO ESPECIALISTA NO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO DURANTE O PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO DE AERONAVE.

Contextualizar a atividade do Especialista CTM durante o procedimento de manutenção, como referência utilizar-se-á IS N°: 135.21-001A item 5.2.5.4.

- a) O MGM deverá descrever como será feito o controle da manutenção das aeronaves, motores, hélices e componentes, incluindo, no mínimo, os seguintes itens:
- I- A indicação da presente situação de partes com tempo de vida limitado, de cada célula, motor, hélice, rotor e equipamentos;
 - II- O tempo desde a última revisão geral de cada item aplicável instalado em cada aeronave;
 - III- A indicação da presente situação de inspeções nas aeronaves, incluindo tempo desde a última inspeção requerida pelo programa de manutenção;
 - IV- A situação corrente das aplicáveis Diretrizes de Aeronavegabilidade, incluindo data e métodos de conformidade, e, se a Diretriz de Aeronavegabilidade envolver ações periódicas, o tempo e a data para a próxima ação requerida; e
 - V- Uma lista atualizada de grandes modificações e grandes reparos de cada célula, motor, hélice, rotor e equipamento. (INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO MANUAL GERAL DE MANUTENÇÃO, 2012)

Conforme descrito, o MGM basicamente se enquadrado no mesmo procedimento MOM anteriormente citado, ou seja, cabe ao Especialista CTM garantir que todos os itens básicos abordados no item mencionado, sejam levantadas suas condições conforme descritas no início da inspeção preliminar da aeronave, desta forma podendo juntamente com o RT ou MMA realizar a abertura da ordem de serviço e realizar as devidas inspeções, manutenções e reparos. Posteriormente realizar a confecção e registro dos serviços realizados nas cadernetas da aeronave e guarda dos registros para posterior conferência.

⁸ No original: The operator shall appoint an Accountable Manager, who has the authority for ensuring that all activities can be financed and carried out in accordance with the applicable requirements. The accountable manager shall be responsible for establishing and maintaining an effective Management System.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente neste trabalho tinha-se como objetivo geral fundamentar a função denominada aqui como o “Especialista no Controle Técnico de Manutenção” visando difundir um pouco desta atividade pouco conhecida, porém de extrema importância no âmbito da aviação civil.

Para que se pudesse compreender tal atividade, foi realizado a busca pela origem desta função, sendo esta originária conforme a aviação se expandia em seus primórdios, e por não ser uma função que se consagrou em um tempo específico, mas que nasceu dentro de uma necessidade a qual foi sendo suprida de várias formas ao longo do tempo, pode-se determinar que possivelmente ela nasceu a partir do primeiro mecânico de aeronaves o qual havia fabricado o primeiro motor aeronáutico e que este mesmo deveria manter este motor em condições funcionais para a aeronave anteriormente inventada pelos irmãos Wright. Sendo assim, Charles Edward Taylor o primeiro mecânico e CTM da história da aviação.

Prosseguindo, abordado a relação do CTM com os Mecânicos de Aeronaves/Gerentes de oficinas e proprietários sobre as suas responsabilidades no quesito manter uma aeronave em condições aeronavegáveis conforme os rigorosos padrões de manutenção. No âmbito Brasil a responsabilidade perante o CTM e Mecânico é bastante alta, visto que a regulação atribui o mantimento e liberação de aeronaves as Organizações de Manutenção e não somente aos proprietários como fazem vários países.

Analisado esta função em 1 (um) país, sendo este Estados Unidos e analisado esta mesma função no continente Europeu, observado que a responsabilidade CTM nestes outros países/continentes ficam a cargo mais dos gerentes de aeronaves, os quais possuem outras responsabilidades e visando maior interligação entre os setores.

Brevemente falado sobre as responsabilidades que um profissional CTM tem dentro de uma Organização de Manutenção, o qual sendo o Cérebro da Oficina mantém de forma sistêmica e organizada todos os dados técnicos em dia para a execução dos serviços; referenciado sobre esta atividade profissional não estar na lista de atividades regulamentadas pelo Ministério do Trabalho, e de não haver projetos de regulamentação da mesma, desta forma podendo valorizar um pouco mais estes profissionais.

Abordado sobre as formas capazes de uma pessoa se capacitar para exercer a atividade do CTM, observado a escassez destes profissionais assim como poucas oportunidades

com boa capacitação visto a grande gama de habilidades necessárias pelo CTM. Destacado como o profissional CTM faz cumprir e cumpre com os requisitos regulamentares do órgão regulador da aviação civil, sendo este por vezes o responsável por policiar e manter em ordem a organização de manutenção o qual o esteja baseado. Estabelecido a autoridade que este profissional tem em fazer cumprir a legislação de aviação vigente.

E previamente destacado o principal papel do Especialista CTM no decorrer de um serviço de execução de manutenção em uma aeronave. Para um futuro estudo dos campos que este profissional atua em paralelo, como exemplo: auxílio na certificação de uma Organização de Manutenção, assessoramento no desenvolvimento de novas formas que esse profissional pode desempenhar sua atividade seguindo padrões estabelecidos e regulamentados.

REFERÊNCIAS

(EUA), F. PART 91—GENERAL OPERATING AND FLIGHT RULES. **Electronic Code of Federal Regulations**, 2021, tradução nossa. ISSN FAA. Disponível em: <https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?node=14:2.0.1.3.10#se14.2.91_1417>. Acesso em: 15 maio 2021.

AMAZON AIR. Controle Técnico de Manutenção. **Site da Amazon Air**, 2021. Disponível em: <<https://amazonair.com.br/controle-tecnico-de-manutencao/>>. Acesso em: 19 Fevereiro 2021.

ANAC. Superintendência de Aeronavegabilidade - SAR. **ANAC (Brasil)**, 2021. Disponível em: <<https://sistemas.anac.gov.br/certificacao/AvGeral/AIR145Processos.asp>>. Acesso em: 18 maio 2021.

CHAGAS, W. A. P. CTM - Controle Técnico de Manutenção Aeronáutica. **Piloto Policial**, 2011. Disponível em: <<https://www.pilotopolicial.com.br/ctm-controle-tecnico-de-manutencao-aeronautica/>>. Acesso em: 2021 Fevereiro 20.

CHARLES E. TAYLOR. **AviationPros**, 2006 tradução nossa. Disponível em: <<https://www.aviationpros.com/home/article/10383610/charles-e-taylor-who-is-he-and-why-should-we-honor-him>>. Acesso em: 2021 Março 05.

EASA. Acceptable Means of Compliance (AMC). **EASA (União Europeia)**, 17 dez. 2015, tradução nossa. Disponível em: <<https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Annex%20II%20to%20Decision%202015-029-R%20-%20%28AMC-GM%20Part-145%29.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2021.

FAA (EUA). PART 145—REPAIR STATIONS. **Electronic Code of Federal Regulations**, 2021, tradução nossa. Disponível em: <<https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=fff40225b0ca5be64df4fbac92bfa81e&node=14:3.0.1.2.19.1.3.2&rgn=div8>>. Acesso em: 14 maio 2021.

FAA. Airworthiness Directives. **FAA (EUA)**, 2021. Disponível em: <https://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgAD.nsf/MainFrame?OpenFrameset>. Acesso em: 19 maio 2021.

GONÇALVES, J. Accountable Manager. **Portuguese Civil Aviation Authority**, 2018, tradução nossa. Disponível em: <https://www.anac.pt/SiteCollectionDocuments/SSP/ACCOUNTABLE_MANAGER_21NOV18.pdf>. Acesso em: 19 maio 2021.

INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS N° 145-001 Revisão E. **ANAC (Brasil)**, 2020. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2020/24s1/is_145_001e-1.pdf>. Acesso em: 18 Fevereiro 2021.

INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS Nº 145-010 Revisão B. **ANAC (Brasil)**, 2020. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2020/4/anexo-ii-is-no-145-010-revisao-b>>. Acesso em: 16 Março 2021.

INSTRUÇÕES para a Elaboração do Manual Geral de Manutenção. **ANAC (Brasil)**, 2012. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-135-21-001/@@display-file/arquivo_norma/IS%20135.21-001A.pdf>. Acesso em: 20 Março 2021.

LARAPEDIA. Significado de vida útil. **Site Larapedia**, 2021. Disponível em: <https://www.larapedia.com/engenharia_e_tecnologia/vida_util_significado_e_definicao.html>. Acesso em: 15 março 2021.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Classificação Brasileira de Ocupações. **Ministério do Trabalho**, 2021. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/home.jsf>>. Acesso em: 10 maio 2021.

OLIVEIRA, R. B. D. A História do Mecânico de Aeronave. **Piloto Policial**, 2015. Disponível em: <<https://www.pilotopolicial.com.br/historia-mecanico-de-aeronaves/>>. Acesso em: 04 Março 2021.

SEST/SENAT. Ead SEST/SENAT. **SEST/SENAT**, 2021. Disponível em: <<https://ead.sestsenat.org.br/>>. Acesso em: 16 maio 2021.

TACAPE. **Manual de Organização de Manutenção**. Tacape Oficina de Recuperação de Manutenção de Aviões Ltda. Campo Grande, p. 18. 2018.