

# O CICLO DE VIDA DE PROJETOS: UM ESTUDO SOBRE A SUBSTITUIÇÃO DA AERONAVE C-130 PELA AERONAVE KC-390 <sup>1</sup>

## *THE PROJECT LIFECYCLE: A STUDY ON THE REPLACEMENT OF THE C-130 AIRCRAFT WITH THE KC-390 AIRCRAFT*

Jessica Miranda de Oliveira Lima<sup>2</sup>  
Leonardo da Silva Teixeira<sup>3</sup>

### RESUMO

A Força Aérea Brasileira (FAB) tem como missão-síntese manter a soberania no espaço aéreo e integrar o território nacional, além de cooperar com o desenvolvimento nacional e a Defesa Civil. No contexto de gestão de projetos, aborda-se o ciclo de vida composto pelas fases de iniciação, planejamento, realização e encerramento, uma estrutura compreensível para o sucesso da implantação de um projeto. Dessa forma, esta pesquisa teve como objetivo analisar se o estudo da variável “ciclo de vida” de projeto no âmbito da FAB, conforme a DCA 400-6/2007, teve influência para a escolha do desenvolvimento do Projeto da aeronave KC-390, em vez da aquisição da evolução do C-130, o C-130J. Para a condução deste trabalho, foi utilizada a metodologia qualitativa, embasada em literaturas que abordam o ciclo de vida, além de uma pesquisa bibliográfica detalhada, focada em obras e artigos já publicados sobre o assunto. Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico e análise documental, focando na DCA 400-6/2007, para entender os requisitos de cada etapa do ciclo de vida. Foram elaboradas duas tabelas, a primeira elencando a temporalidade das fases do ciclo para cada projeto das aeronaves, KC-390 e C-130J, e a segunda contendo critérios específicos das aeronaves, baseados nos documentos da pesquisa. Dessa forma, o estudo conclui que a variável “ciclo de vida” foi um fator relevante para a escolha da FAB de desenvolver o Projeto KC-390, em vez de adquirir a evolução do C-130. Essa variável não só auxiliou como ferramenta para o desenvolvimento de um novo vetor, mas também permitiu uma execução mais eficaz do projeto, ao compreender as necessidades de cada fase. Além disso, corroborou para a relevância do KC-390 nas missões de transporte da FAB e como forma de fortalecer a Indústria Nacional de Defesa.

**Palavras-chave:** Ciclo de Vida de Projetos; Aeronave KC-390; Aeronave C-130; Gestão de Projetos.

---

<sup>1</sup> Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Formação de Oficiais Intendentes (CFOInt) da Academia da Força Aérea (AFA).

<sup>2</sup> Cadete Intendente do 4º Esquadrão (Turma Árion, 2024).

<sup>3</sup> 1º Ten QOAV Leonardo da Silva Teixeira. Especialista em Análise de Ambiente Eletromagnético pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Especialista em Gestão de Manutenção de Aeronaves. Universidade Estácio de Sá. Curso Básico de Manutenção para Oficiais da Força Aérea Brasileira. Email: [teixeiralst2@fab.mil.br](mailto:teixeiralst2@fab.mil.br).

## ABSTRACT

The Brazilian Air Force (FAB) has the core mission of maintaining sovereignty in the airspace and integrating the national territory, as well as cooperating with national development and Civil Defense. In the context of project management, the project life cycle, composed of the phases of initiation, planning, execution, and closure, is addressed as a comprehensive structure for the successful implementation of a project. Therefore, this research aimed to analyze whether the study of the project “life cycle” variable within the scope of the FAB, according to DCA 400-6/2007, had an influence on understanding the development of the KC-390 aircraft project, instead of acquiring the evolution of the C-130, the C-130J. A qualitative methodology was used to conduct this work, based on literature that discusses the project life cycle, along with a detailed bibliographic research focused on already published works and articles on the subject. Initially, a bibliographic survey and document analysis were carried out, focusing on DCA 400-6/2007 to understand the requirements of each stage of the life cycle. Two tables were prepared: the first listing the timeline of the cycle phases of each aircraft project, KC-390 e C-130J, and the second containing specific criteria of the aircraft, based on the research documents. That way, the study concluded that the "life cycle" variable was a relevant factor in FAB's choice to develop the KC-390 Project instead of acquiring the evolution of the C-130. This variable not only assisted as a tool for developing a new vector but also allowed for a more effective project execution by understanding the needs of each phase. Moreover, it corroborated the relevance of the KC-390 in FAB's transport missions and as a means to strengthen the National Defense Industry.

**Keywords:** Project Lifecycle; KC-390 Aircraft; C-130 Aircraft; Project Management.

## INTRODUÇÃO

A Força Aérea Brasileira (FAB), conforme a Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA) 11-45/2018, tem como missão “manter a soberania no espaço aéreo e integrar o território nacional, com vistas à defesa da Pátria” (Ministério da Defesa, 2018, p. 20). Decorrente de sua destinação constitucional, a FAB coopera com setores relacionados ao desenvolvimento nacional e à Defesa Civil naquilo previsto pelo Presidente da República, conforme a Política Nacional de Defesa (Brasil, 2020).

Tendo em vista o desenvolvimento nacional e o planejamento estratégico, tem-se a gestão de projetos, relacionada com a administração, que se utiliza das funções gerenciais de planejar, organizar, dirigir e controlar para atingir os objetivos e as metas traçados para um projeto (Figueira, 2018). Um projeto é um investimento único com suas atividades iniciais e finais definidas, que se utiliza dos recursos disponíveis para atingir metas e objetivos pré-definidos, tudo isso dentro da parametrização de prazo, custo e qualidade (PMBOK, 2021). E o planejamento estratégico relacionado à gestão de projetos auxilia no processo de tomada de decisões (Figueira, 2018).

Na gestão de projetos, é estabelecido um ciclo de vida que compreende diversas fases sequenciais pelas quais um projeto progride, desde o momento de sua concepção até a sua finalização. O ciclo de vida do projeto oferece uma estrutura clara e compreensível para todos os membros envolvidos (Figueira, 2018).

Constata-se, então, que a teoria do ciclo de vida de projetos apresenta aplicabilidade relevante na indústria aeronáutica (Costa, 2009). Em consonância com as funções gerenciais, o Manual do Comando da Aeronáutica (MCA) 36-8/2021 estabelece como competência essencial dos futuros oficiais intendentos (FAB): “Empregar os recursos administrativos e financeiros no desenvolvimento de ações de gestão estratégica e coordenação de fluxos administrativos, respeitando as políticas públicas e leis vigentes no país” (Ministério da Defesa, 2021). No setor público brasileiro, as instituições buscam melhorar a qualidade dos serviços prestados pelo Estado e controlar os custos envolvidos nos programas e projetos públicos (Kreutz, 2018).

Este ciclo se insere no âmbito da FAB por meio da DCA 400-6/2007, uma diretiva que detalha de maneira precisa o ciclo de vida de sistemas e os materiais empregados na esfera da aeronáutica. E tem por finalidade ordenar o planejamento e a execução das fases e principais eventos deste ciclo e, regular a atuação, interação e responsabilidade dos órgãos e Sistemas do Comando Militar da Aeronáutica (COMAER), o que auxilia na execução procedimental de um projeto (Ministério da Defesa, 2007).

Neste contexto aeronáutico, temos na FAB a aviação de transporte, que tem por missão fundamental ampliar a mobilidade e o alcance dos meios de combate empregados para garantir a soberania do espaço aéreo brasileiro (Ministério da Defesa, 2022). Para a execução de tal missão tem-se, desde 1964, a aeronave C-130 (Hércules), utilizada em missões de Lançamento de Suprimento, Reabastecimento em Voo, Operações no Continente Antártico, assim como Missões Especiais de Busca e Salvamento na área da Região de Voo do Atlântico e de Combate a Incêndios Florestais. A aeronave foi projetada pela empresa norte-americana Lockheed Martin<sup>4</sup> e teve seu primeiro voo em 1954, apresentando a linha de produção mais contínua de aeronaves militares. Mais de 2.500 C-130 foram adquiridos e entregues para 63 países (Lockheed Martin, 2020).

Por meio de estudos logísticos e de viabilidade realizados pela Força Aérea, foi percebida a necessidade estratégica de desativar os C-130 Hércules e substituí-lo por outro (Ministério da Defesa, 2016). Existiam então as opções de fazer o *upgrade* nos C-130 mediante troca de peças ou

---

<sup>4</sup> A Lockheed Martin Corporation é uma empresa multinacional focada nas indústrias de defesa e aeroespacial. Atua na pesquisa, design, desenvolvimento, fabricação, integração e manutenção de sistemas, produtos e serviços de tecnologia.

substituí-los pela evolução do modelo, o C-130J (Ribeiro, 2017). Outra possibilidade seria a de desenvolver uma nova aeronave mediante encomenda e parceria com a Embraer<sup>5</sup> (Santos, 2021).

Por meio dessa percepção, levando em consideração a necessidade de substituir as aeronaves C-130, estabeleceu-se uma parceria entre o Comando da Aeronáutica (COMAER) e a Embraer para idealizar e construir o projeto de uma nova aeronave capaz de cumprir, com as qualidades disponíveis pela tecnologia mais atual, as missões da Aviação de Transporte. Considerando os desafios em sustentar as demandas logísticas relacionadas ao Projeto C-130, alinhado ao processo de implantação do Projeto KC-390 na FAB, o Comando da Aeronáutica planejou a redução da frota existente de C-130 e, conseqüentemente, sua desativação, conforme DCA 400-87 (Ministério da Defesa, 2022).

Assim, o trabalho em tela tem o propósito de responder à seguinte indagação: a variável “ciclo de vida” do projeto influenciou a escolha de desenvolvimento do Projeto da aeronave KC-390 em vez da aquisição do modelo modernizado da aeronave C-130?

O estudo permite obter, por meio da investigação dos projetos dessas aeronaves, perspectivas que auxiliem em ressaltar lições aprendidas a serem aplicadas em processos de aquisições similares e futuras com foco no fortalecimento da Política de Defesa Nacional e para o alcance da missão síntese da FAB, conforme mencionado anteriormente.

O objetivo principal deste trabalho é analisar, sob a luz da DCA 400-6/2007, se a variável “ciclo de vida” de projetos pode ter influenciado a escolha do desenvolvimento do Projeto KC-390 para a substituição da aeronave C-130, em vez da aquisição do modelo modernizado, o C-130J. Para isso, será feita uma análise para comparar os critérios de cada aeronave nas fases de Necessidade Operacional, Concepção, Viabilidade, Definição, Aquisição/Desenvolvimento, Produção, Implantação, a fim de oferecer uma compreensão das razões por trás da escolha do desenvolvimento do KC-390 em detrimento da aquisição da evolução do C-130 Hércules. Para esta pesquisa, não será abordada a fase de Revitalização, pois o KC-390 ainda não passou por essa etapa. Além disso, a fase de Utilização não será estudada devido à ausência de acesso a dados de ambos os projetos.

Para tal fim, foram estabelecidos, os seguintes objetivos específicos: explicar as fases do ciclo de vida de um projeto junto à DCA 400-6/2007; apresentar as características dos projetos do C-130J, uma versão mais moderna do Hércules e do projeto de desenvolvimento do KC-390; comparar as fases do ciclo de vida pela ótica da DCA, no que tange aos projetos das aeronaves

---

<sup>5</sup> A Embraer é uma fabricante de aviões, símbolo da indústria brasileira. A marca é famosa por sua tecnologia de ponta, que possibilita conectar regiões sem a necessidade de apelar para fornecedores estrangeiros.

C-130J e KC-390, e, por fim, realizar discussão sobre como o resultado dessa comparação influencia na tomada de decisão quanto ao melhor projeto em relação ao ciclo de vida.

## 1 REFERENCIAL TEÓRICO

Os assuntos mobilizados na temática da pesquisa requerem contextualizar os tópicos a serem tratados referentes à escolha do desenvolvimento do Projeto da aeronave KC-390 em detrimento da aquisição do C-130J. Portanto, foram observadas neste capítulo frações temáticas relevantes para atender ao objetivo da pesquisa.

### 1.1 CICLO DE VIDA DE PROJETOS

Conforme Vargas (2016) e o PMBOK (2021), a gestão de projetos é um conjunto de instrumentos gerenciais que possibilita que as organizações desenvolvam habilidades específicas para controlar eventos individuais e complexos, dentro de prazos, custos e padrões de qualidade pré-determinados. De acordo com Cleland (1994), os projetos desempenham um papel fundamental na implementação de mudanças nas organizações, essenciais para sua sobrevivência e crescimento.

Segundo Kerzner (2008), um projeto envolve várias etapas, como o estabelecimento do objeto e definição dos objetivos, elaboração do planejamento das ações e atividades, definição do plano de capacitação da equipe de implementação, elaboração do plano de avaliação, planejamento dos recursos necessários e definição das estratégias de disseminação e comunicação. Essas etapas integradas auxiliam a atingir com êxito os objetivos de um projeto.

E, por fim, Maximiano (2009) acrescenta que essas etapas estão inseridas em um ciclo chamado ciclo de vida do projeto, que inclui fases de desenvolvimento, como iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. As fases são determinadas pelas particularidades e necessidades de cada projeto, isto é, descrevem o que precisa ser feito no projeto para o alcance do esperado.

De acordo com Menezes (2009), assim como os produtos, os projetos apresentam um Ciclo de Vida com um início e fim definidos. Como observado na Figura 1, pode-se presumir o consumo de todos os recursos durante o tempo demandado pelo projeto. Tem-se no ciclo, então, as seguintes fases: I. Concepção, II Planejamento, III Execução e IV Conclusão (Menezes, 2009).



**Figura 1** Ciclo de Vida de um projeto

Fonte: Menezes (2009), p.29.

## 1.2 CICLO DE VIDA NA FAB

A DCA 400-6/2007, legislação da própria FAB, define e proporciona diretrizes para ser conduzido o ciclo de vida de sistemas e materiais da Aeronáutica, por exemplo, o ciclo de vida de aeronaves, o foco da pesquisa em tela. A DCA explicita a atuação, integração e responsabilidade dos órgãos e sistemas do COMAER que intervêm no processo de aquisição. Nessa diretriz, são descritas as fases de concepção, viabilidade, definição, desenvolvimento/aquisição, produção, implantação, utilização, revitalização, modernização ou melhoria, e desativação. A primeira versão da DCA foi a de 1992 e a versão mais atualizada, a que será utilizada nesta pesquisa, é de 2007. A DCA 400-6 conceitua o ciclo de vida como:

Conjunto de procedimentos que vai desde a detecção da necessidade operacional, seu pleno atendimento por intermédio de um Sistema ou Material, a confrontação deste com os requisitos estabelecidos, o seu emprego, a avaliação operacional, a sua oportuna modernização ou revitalização até sua desativação. (Ministério da Defesa, 2007, p. 11).

## 1.3 DEFESA NACIONAL: A PROJEÇÃO DA FAB

No âmbito da Aeronáutica, conforme a DCA 11-45/2018, a missão da FAB é "manter a soberania no espaço aéreo e integrar o território nacional, com o objetivo de defender a Pátria" (Ministério da Defesa, 2018, p. 20). O Plano Estratégico da Aeronáutica (PEMAER) descreve a estratégia adotada para alcançar a visão estabelecida pelo Comando da Aeronáutica (COMAER) e os direcionamentos necessários para cumprir sua missão institucional. Também apresenta os objetivos do mapa estratégico e lista os principais projetos estratégicos relacionados. E é definido,

pela sistemática de planejamento e gestão institucional da aeronáutica DCA 11-1/2019, que o conceito de projeto estratégico como aquele que contribui diretamente para alcançar a visão futura da Instituição (Ministério da Defesa, 2019).

Além disso, o Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) (Brasil, 2020) também é utilizado na pesquisa em tela, pois, contém dados estratégicos, orçamentários, institucionais e materiais das Forças Armadas, abordando tópicos como a Política Nacional de Defesa (PND), a Estratégia Nacional de Defesa (END) e a modernização das Forças Armadas (FFAA), entre outros. O LBDN destaca a capacitação operacional da FAB, enquadrada no contexto da transformação da defesa, que busca otimizar processos, sistemas e atividades operacionais (Brasil, 2020).

É essencial que a FAB possua uma capacidade militar efetiva, e o LBDN destaca o subprojeto do KC-390 como uma aeronave de transporte tático e reabastecimento em voo, visando ampliar as possibilidades de transporte nessa área de atuação (Brasil, 2020). Ainda cabe citar o Plano de Articulação e Equipamento da Defesa (PAED) utilizado para determinar os objetivos e prioridades das Forças Armadas, incluindo projetos de projeção de poder relativos a conceitos estratégicos adotados na Estratégia Nacional de Defesa (Brasil, 2020). Esse plano estratégico auxilia as compras relacionadas aos projetos estratégicos das Forças Armadas, para atestar a capacidade de resposta apropriada às ameaças e desafios à segurança nacional, considerando o estabelecido na END (Bastos, 2023).

No artigo do IX Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa, Martins (2016), cita que a END atribui grande importância à capacidade das Forças Armadas em termos de mobilidade estratégica e tática, definindo-a como um critério fundamental para a defesa nacional. Uma aeronave, como estabelecido no Programa KC-X, contribui para atender a essa demanda. Dessa forma, todas essas diretrizes e documentos estratégicos visam fortalecer a capacidade operacional da FAB e garantir prontidão para responder a possíveis ameaças, destacando o papel essencial do projeto KC-390 nesse contexto (Martins, 2016).

De acordo com Francelino (2016), no Ministério da Defesa do Brasil (MD), não há um sistema de aquisição de defesa nos moldes dos Estados Unidos da América (EUA), com estratégias e agentes de execução extremamente definidos operando no Departamento de Defesa. Porém, no âmbito do Comando da Aeronáutica, há a Diretriz sobre o Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica (DCA 400-6/2007), o principal documento que contém as fases relacionadas ao processo de aquisição de sistemas de defesa. O COMAER tem a Comissão Coordenadora do

Programa Aeronave de Combate (COPAC), um órgão específico para o gerenciamento das aquisições de sistemas complexos.

De acordo com Francelino, a COPAC foi criada em 1981, no Ministério da Aeronáutica, em Brasília, sua criação possibilitou o aumento da sistematização de compras de materiais e sistemas complexos para diversas áreas do COMAER e tornou-se o principal organismo executivo na área de compras de aeronaves. Portanto, é responsável por coordenar processos de desenvolvimento e aquisição de aeronaves em conjunto com os órgãos de Direção Setorial Direta e Imediata (ODSA).

Francelino (2016) diz que pode ser considerado o Comando da Aeronáutica, entre as três Forças Armadas, a instituição mais habilitada para gerenciar programas complexos, pois possui um documento que aborda todas as etapas do processo de aquisição ou desenvolvimento, como o Projeto do KC-390.

#### 1.4 C-130 HÉRCULES

Na DCA 400-75/2023 destaca a indústria nacional de aviação como uma referência no mercado internacional, com diversos modelos de aeronaves civis e militares voando em todos os continentes. Conforme Bowman (2017), em seu livro “Hércules: A história”, foi durante a Guerra da Coreia (1950-53), quando os Estados Unidos entraram no combate, que foi notado que não havia uma aeronave com a capacidade de transportar equipamentos e tropas por via aérea, para as frentes de combate. Por consequência, o Comando Aéreo Tático da Força Aérea dos Estados Unidos (USAF) emitiu uma especificação para a criação de um transporte de carga de porte médio. Com isso, a Lockheed Aircraft Corporation (atual Lockheed Martin) foi contratada para iniciar, em 2 de julho de 1951, a produção de dois protótipos.

No site da empresa Lockheed Martin (2020), cita-se que o primeiro voo da nova aeronave ocorreu em 23 de agosto de 1954 e superou os requisitos de desempenho esperados. Conforme Andrade (Pereira Neto, 2004 *apud* Andrade, 2018), no Brasil, o C-130 Hércules teve seu início na década de 60 (1964). E os cinco primeiros modelos chegaram a partir de agosto de 1964, da versão C-130E, os aviões foram então alocados ao 1º Esquadrão do 1º Grupo de Transporte (1º/1º GT), sediado no Galeão/RJ, a partir de fevereiro de 1965.

Rangel (2018) ressalta em sua monografia que as aeronaves C-130 Hércules têm uma trajetória de mais de meio século de permanência na FAB, tendo iniciado suas operações em 19 de

novembro de 1965, na Base Aérea do Galeão (BAGL). Santos e Jayme (2018), na revista *Aerovisão da FAB*, relatam que as aeronaves C-130 participaram de diversas missões internacionais, especialmente em operações humanitárias, auxílio em desastres naturais e missões de paz da Organização das Nações Unidas (ONU).

Além disso, aborda que na busca de um projeto para substituir o C-130 por uma aeronave igualmente confiável em termos operacionais e alinhada com as transformações na defesa, a FAB procurou aprimorar suas capacidades por meio da aquisição de equipamentos com tecnologia avançada, conforme definido no Plano do Comando da Aeronáutica (Rangel, 2018). Esse plano, a PCA 11-47/2018, compreende os projetos estratégicos que direcionam os esforços para alcançar a visão estabelecida na Concepção Estratégica "Força Aérea 100", que visa construir uma força aérea com poder dissuasório, moderna em suas operações e atuando de forma integrada (Ministério da Defesa, 2018).

## 1.5 ESCOLHA DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO KC-390

Segundo Rauen (2017), no livro "Políticas de Inovação pelo Lado da Demanda no Brasil", durante a década de 2000, a FAB iniciou a análise da viabilidade de substituição da aeronave Hércules (C-130). Tal decisão está relacionada ao uso extensivo deste modelo pela FAB e à sua obsolescência no mercado de aeronaves. Logo, com base no modelo de ciclo de vida, a FAB deparou-se com alguns questionamentos: trocar peças e fazer um *upgrade* no C-130, ou fazer uma substituição? No caso da substituição, a opção mais vantajosa seria a compra do C-130J, a evolução do C-130, fabricado pela empresa Lockheed Martin, ou optar pelo desenvolvimento de uma nova aeronave?

Utiliza-se o artigo de Ribeiro (2017) para abordar sobre o posicionamento tomado pela FAB no que tange os questionamentos anteriormente mencionados. O autor descreve que após um estudo de viabilidade existiam duas opções possíveis, optar pela aquisição da nova versão do Hércules, o C-130J, ou a compra do desenvolvimento de uma nova aeronave. Tal estudo de viabilidade encontrou algumas vantagens referentes à opção de desenvolvimento de um novo avião cargueiro, pois é durante o estudo de viabilidade que se inicia a elaboração dos requisitos técnicos, logísticos e industriais. Cabe também citar que de acordo com Gavião *et al.* (2018):

O projeto do KC-390 surgiu da necessidade de substituição do C-130 por versão modernizada C-130J ou a partir do desenvolvimento de um novo avião, contando

também com o interesse da Embraer em explorar oportunidades no segmento de aeronaves com capacidade de carga entre cinco e vinte toneladas. Gavião (2018, p. 5).

Por fim, a análise geral de alternativas realizada pela FAB relatou que o desenvolvimento de uma nova aeronave, com requisitos estipulados por ela, atenderia melhor do que a aquisição da aeronave existente no mercado (o C-130J). Dessa forma, decidiu-se pela contratação do desenvolvimento de uma nova aeronave, o Projeto KC-X, ao invés da compra da evolução do C-130 Hércules, etapa na qual seriam produzidos dois protótipos (Ribeiro, 2017).

Consoante a DCA 400-83/2016, referente à desativação parcial do Projeto C-130, a Força Aérea iniciou a fase de desativação do Projeto C-130 Hércules devido à constatação, durante o estudo do Ciclo de Vida do C-130, do fator de tempo de uso das aeronaves e da relação custo-benefício dos serviços de manutenção, em virtude do longo período de operação das aeronaves.

## 1.6 A DIRETRIZ DE CICLO DE VIDA DE SISTEMAS E MATERIAIS DA AERONÁUTICA

Conforme descrito na DCA 400-6/2007, o início do processo do ciclo de vida ocorre quando o Órgão de Direção Setorial e Assistência Direta e Imediata (ODSA) identifica uma necessidade operacional ou logística, ou uma tecnológica/econômica, e até mesmo uma oportunidade de mercado para substituição de um equipamento obsoleto, o que se relaciona ao objetivo do estudo em tela, visto o fato da obsolescência do C-130. Essa identificação levará à elaboração de uma Necessidade Operacional (NOP), que dará origem ao Ciclo de Vida do Sistema ou Material, logo em seguida será encaminhada ao EMAER que estabelecerá o Requisito Operacional (ROP), de maneira que atenda à NOP (Francelino, 2016).

Na fase de viabilidade de um projeto, conforme discutido por Francelino (2016), são reunidas todas as informações pertinentes consideradas viáveis para a análise abrangente. Essa fase engloba aspectos que contemplam aspectos políticos, técnicos, econômico-financeiros, prazos, riscos associados e a projeção do tempo necessário para a disponibilização dos recursos requeridos. Ainda nesta fase, é estabelecido o primeiro contato formal com empresas ou governos interessados por meio do *Request for Information* (RFI) para obter dados necessários para a formulação dos requisitos Técnicos Logísticos e Industriais (RTLTI).

Ainda segundo a DCA 400-6/2007, são exploradas as alternativas de desenvolvimento e produção tanto nacional quanto no exterior para os sistemas e materiais. No caso de optar pelo

desenvolvimento ou aquisição no exterior, há uma análise sobre como os órgãos do governo irão interagir com as empresas estrangeiras. Posteriormente, o EMAER revisa o estudo de viabilidade e avalia o impacto do novo projeto dentro da FAB.

Francelino (2016) define a Fase de Definição como a etapa para designar equipes para a gerência do projeto, formalizar um Grupo de Acompanhamento e Controle (GAC) para acompanhamento direto dos contratos. Esta fase abrange todo o processo de seleção propriamente dito, compreende desde o recebimento e a análise das propostas, negociação dos preços, seleção das empresas e os entes governamentais (Oliveira, 2020). Ainda na definição, realizam-se estudos pelo EMAER em concomitância com a SEFA para o estabelecimento da forma de pagamento, ocorre também a decisão do Comandante da Aeronáutica e aprova-se a minuta do contrato (Oliveira, 2020).

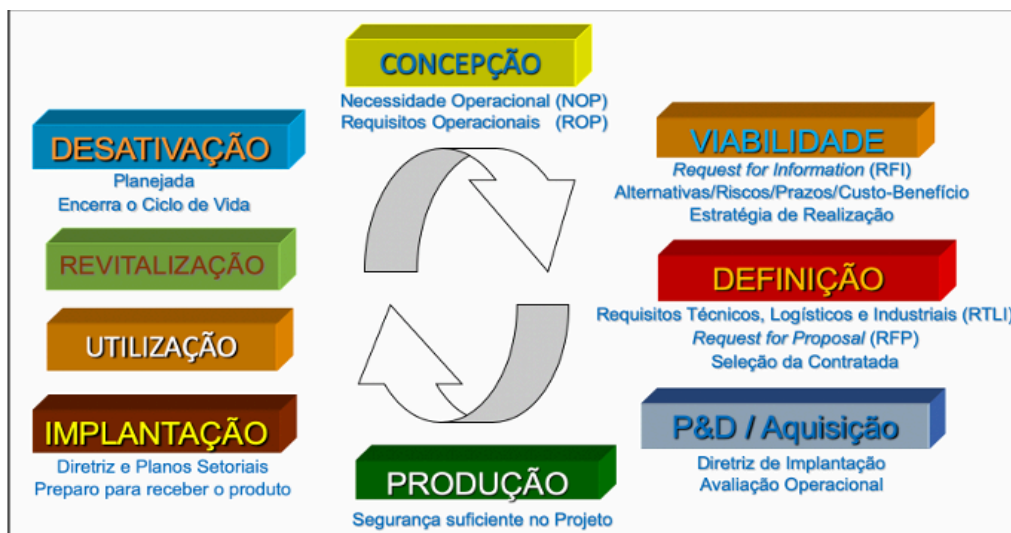
Conforme Oliveira (2020), em sua dissertação, a etapa de desenvolvimento e aquisição tem como síntese fazer com que o objeto contratado alcance as condições de ser produzido em série. É relevante ressaltar que, segundo a DCA 400-6, a fase de aquisição é vista como a compra de um produto pronto e disponível no mercado, como o C-130 J. No entanto, a FAB optou pelo desenvolvimento do KC-390. Logo em seguida, ocorre a etapa de produção, tanto nos casos em que os sistemas e materiais são desenvolvidos para o COMAER, quanto quando há a aquisição de produtos já presentes no mercado.

Francelino (2016) afirma que a fase de implantação envolve atividades específicas para receber, distribuir, ativar e empregar um Sistema ou Material, conforme definido na Diretriz de Implantação e nos diversos Planos Setoriais. Já na fase de utilização, ocorrem as atividades operacionais e logísticas que garantem a qualidade e avaliam aspectos técnicos e logísticos, além de analisar a expectativa de vida útil do sistema. Essa fase também considera a necessidade de revitalização, modernização ou desativação do sistema, ou a substituição por um novo. No entanto, essa etapa não será discutida na pesquisa devido à restrição de acesso a documentos.

Blanchard e Blayer (2016) destacam que a fase de utilização é uma das mais onerosas do ciclo de vida de um sistema, devido à quantidade de recursos financeiros empregados. A DCA 400-6 também contempla as fases de revitalização, modernização ou desativação, encerrando assim o ciclo de vida do sistema ou material, visando evitar dispêndios desnecessários em termos de recursos financeiros, humanos e materiais. Porém, a fase não será analisada na pesquisa.

Durante esta fase do ciclo de vida do sistema, referente à desativação, um novo sistema ou material já está em fase de produção para ocorrer a sua substituição no momento adequado. Por

exemplo, o estudo em questão menciona a desativação completa do C-130 Hércules, com o KC-390 operando ativamente. Para resumir o que foi anteriormente mencionado, apresenta-se a Figura 2 que esboça o ciclo de vida da DCA 400-6/2007, indicando os documentos pertinentes em cada fase.



**Figura 2** Fases da DCA 400-6  
Fonte: Oliveira (2020), p. 42.

### 1.7 C-130J SUPER HÉRCULES: A EVOLUÇÃO

Consoante a empresa norte-americana Lockheed Martin (2020) o C-130J Super Hércules é uma aeronave de transporte militar desenvolvida pela empresa para ser a versão mais recente da frota de aeronaves C-130 Hércules, com seu primeiro voo em 1954, que tem uma longa história de serviço em diversas forças armadas do mundo, inclusive no Brasil. O Super Hércules teve seu primeiro voo em abril de 1996 e foram entregues, em 1998, 300 unidades da aeronave. Isto relaciona-se com a fase de iniciação/concepção do ciclo de vida de um projeto, visto que foi analisada uma necessidade operacional da modernização do C-130 pelo fato de sua obsolescência no mercado de aeronaves e dificuldade em aquisição de peças para manutenção.

Conforme a ficha técnica sobre o C-130J, disponibilizada pela empresa norte-americana, a versão J apresenta uma série de atualizações tecnológicas em comparação às versões anteriores, a aeronave foi modernizada conforme os pré-requisitos da Força Aérea Americana. Além de significativos aumentos na capacidade operacional e desempenho, o C-130J oferece melhoras importantes quando comparado a qualquer outro avião de transporte tático, pois tem uma grande confiabilidade e manutenção do sistema melhoradas.

E por isso, conforme a ficha disponibilizada sobre a versão J, a modernização ocorreu para trazer melhores atualizações para a aeronave, aumentando a capacidade de carregamento de tropas para 128 combatentes e 92 paraquedistas, além de ser uma versão mais alongada e mais tecnológica no quesito de radares, aviônica, navegação e com melhorias no monitoramento de dados e aéreas, quando comparado ao C-130 Hércules. A versão modernizada está presente nas Forças Aéreas de aproximadamente 22 países como Indonésia, Reino Unido e Austrália, com valor de venda de US\$ 75,5 milhões.

## 1.8 O PROJETO KC-390

Conforme abordado por Flores (2015), o desenvolvimento do KC-390 iniciou-se em 2005, quando a Embraer começou a trabalhar em um projeto de aeronave de transporte militar com base na família dos jatos regionais EMB 190. O objetivo era não apenas oferecer uma nova opção de aeronave de transporte militar ao mercado, mas também desenvolver uma aeronave capaz de substituir o C-130. Inicialmente chamado de CXX, o projeto foi posteriormente renomeado para C390. Miranda (2015) cita o evento de 2007 em que a aeronave foi oficialmente apresentada durante a Latin American Aerospace and Defence (LAAD) e também foi apresentada à FAB no mesmo ano, com a intenção de atender aos requisitos operacionais estabelecidos (ROP).

Ainda de acordo com Miranda (2015), a partir desse momento, foram realizadas discussões para definir o conceito ideal da nova aeronave, com a participação ativa da Força Aérea. Esse envolvimento se intensificou em 2008, quando a FAB estabeleceu os Requisitos Técnicos Logísticos e Industriais (RTLTI) do KC-X, o que resultou em ajustes e modificações no projeto e, conseqüentemente, na sua redesignação como KC-390. Essas informações destacam o processo de desenvolvimento e as etapas iniciais do KC-390, desde sua concepção até sua apresentação oficial à FAB. O envolvimento da Força Aérea e a definição dos requisitos técnicos foram aspectos cruciais para o aprimoramento e a adaptação do projeto, resultando na aeronave KC-390 atual (Flores, 2015).

O que foi apresentado por Flores (2015) fornece apoio para esta pesquisa, pois mencionam elementos como o ROP e a RTLTI, que estão diretamente relacionados às etapas de concepção e viabilidade estabelecidas na DCA 400-6/2007. Essas informações são fundamentais para embasar o estudo sobre o ciclo de vida das aeronaves, oferecendo uma base para a análise e compreensão do tema.

Nesse contexto, a FAB possui duas diretrizes do Comando da Aeronáutica: a DCA 400-87, que trata da desativação do C-130, e a DCA 400-75, que aborda a implantação do KC-390. A primeira diretriz aborda as dificuldades encontradas para atender às demandas logísticas relacionadas ao projeto C-130. Em paralelo, o processo de implantação do projeto KC-390 foi planejado pelo Comando da Aeronáutica, visando reduzir a frota existente de C-130, sem comprometer a operacionalidade da Força Aérea e evitando desperdício de recursos logísticos.

De acordo com Flores (2015), o desenvolvimento do Projeto KC-390 é resultado de uma colaboração estratégica entre a FAB e o setor de inteligência de mercado da Embraer. Desde 2005, a Embraer reconheceu a necessidade de modernizar o mercado de aeronaves militares para transporte de tropas, especialmente diante das dificuldades em substituir o C-130 Hércules, fabricado pela Lockheed Martin. Nesse contexto, a empresa e a FAB uniram esforços para desenvolver uma aeronave versátil e de alto desempenho que pudesse atender às demandas operacionais atuais e futuras, tanto no cenário nacional quanto internacional (Ribeiro, 2017).

Conforme informações divulgadas no site da FAB (2021), o Comando da Aeronáutica e a EMBRAER firmaram um contrato em 2009, com a previsão da aquisição de 28 unidades da aeronave KC-390, ao longo de 12 anos, sendo o primeiro KC-390 entregue em 2016. Além disso, o investimento total no projeto compreende R\$ 12,1 bilhões, sendo R\$ 4,9 bilhões para desenvolver a aeronave e R\$ 7,2 bilhões para aquisição das unidades citadas. Ressalta-se que esses dados foram atualizados para o ano de 2024, porém o objetivo da pesquisa é analisar dados durante o processo de desenvolvimento e produção das primeiras unidades do KC-390.

Silva (2015) descreve o desafio da aeronave estar mais no que tange à previsibilidade dos recursos financeiros e menos na esfera tecnológica, visto que a aeronave efetuou com sucesso seu primeiro voo em fevereiro de 2015. Em contrapartida, em 2013, a liberação dos recursos para o cumprimento dos contratos, firmados entre o Comando da Aeronáutica e a EMBRAER, ficou aquém do previsto, aproximadamente R\$ 200 milhões a menos que as necessidades do projeto planejadas para 2013.

Segundo Rauen (2019), no livro "Encomendas Tecnológicas no Brasil: Guia Geral de Boas Práticas", o projeto da aeronave está inserido no contexto marcado pela Estratégia Nacional de Defesa e pelo reaparelhamento das Forças Armadas. A encomenda do KC-390 cumpre uma dupla função: suprir as demandas operacionais da FAB e estimular o desenvolvimento e a capacitação tecnológica da indústria aeronáutica brasileira.

Conforme Ribeiro (2017), o KC-390 representa um avião concebido como iniciativa interna da Diretoria de Projetos Avançados (DAP) da Embraer, vislumbrando a possibilidade de aproveitar partes já conhecidas de outras aeronaves para fazer um avião de transporte militar a um custo de desenvolvimento reduzido. Para reforçar a ideia supracitada, Silva (2015) escreve que a aeronave representa um projeto esboçado em 2005, a partir de um grande mercado aeronáutico. O projeto foi adaptado pela FAB de acordo com seus requisitos técnicos e logísticos, sobretudo no que tange às diretrizes a respeito da reorganização da indústria de defesa abordadas pela primeira END.

Flores no livro “Aeronaves Militares Brasileiras”, fala que o KC-390 é uma aeronave tática bimotor multimissão cuja finalidade é realizar diversas missões, incluindo reabastecimento em voo (REVO), algo que o C-130J só tem em algumas subvariantes, transporte logístico, tático, busca e salvamento (SAR), combate a incêndios e evacuação aeromédica. Essa aeronave recebe o código KC, que representa "Carga" (*cargo-C*) e "Reabastecedor" (*tanker-K*) conforme a padronização internacional (Assis, 2016).

Segundo a Empresa Brasileira de Aeronáutica, o KC-390 é uma aeronave de transporte militar desenvolvida para definir novas padronizações no que tange capacidade e desempenho na sua categoria, ao passo que apresenta o menor custo de ciclo de vida do mercado. Conforme mencionado no artigo, durante o IX Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa (ENABED), o concorrente direto do KC-390 era a aeronave C-130 da Lockheed Martin (Assis, 2016). Por último, o KC-390 é uma aeronave multimissão com maior autonomia de voo, capacidade de carga aprimorada e maior altitude e velocidade de voo em comparação com o C-130J (Martins, 2016).

## **2 METODOLOGIA**

Para este estudo, optou-se por uma abordagem de pesquisa exploratória. Os estudos exploratórios são conduzidos no estágio inicial de um processo de pesquisa mais amplo, visando esclarecer e definir a natureza de um problema, além de gerar informações que possam ser úteis para pesquisas futuras conclusivas (Zikmund, 2000). A metodologia adotada nesta pesquisa foi a qualitativa. Segundo Gil (1999), essa abordagem permite uma investigação mais aprofundada das questões relacionadas ao fenômeno em estudo e de suas relações, valorizando o contato direto com a situação estudada, buscando tanto o que é comum quanto a percepção da individualidade e dos múltiplos significados.

A pesquisa em tela foi estruturada em três fases, sendo a primeira o levantamento bibliográfico e análise documental de documentos oficiais e técnicos, disponíveis em fonte aberta, acerca da variável “ciclo de vida” de projetos. Na segunda fase foi utilizado o método comparativo para investigar semelhanças e divergências entre as fases do ciclo de vida dos projetos, além de suas características, e foram confeccionadas uma linha do tempo e uma tabela, baseado em dados públicos - a primeira relacionada ao projeto das aeronaves e fases da DCA, e a segunda sobre critérios técnicos sobre as aeronaves. Na terceira fase, foi realizado um estudo de caso único para investigar a escolha de desenvolver uma nova aeronave ou adquirir a evolução do C-130 no que tange os documentos a respeito da Defesa Nacional.

Inicialmente, para atingir o objetivo específico de analisar o ciclo de vida do projeto das aeronaves, foi realizada uma pesquisa bibliográfica detalhada, focada em obras e artigos já publicados sobre o assunto, que irão direcionar a pesquisa. A pesquisa bibliográfica é essencial para obter informações básicas relacionadas à temática (Vergara, 2000). Foram também utilizados trabalhos encontrados com temas semelhantes, como monografias e dissertações. Além disso, foi conduzida uma análise documental, utilizando documentos técnicos, diretrizes, normas e documentos oficiais disponibilizados no Sistema de Legislação da Aeronáutica (SISLAER), como as Diretrizes de Comando da Aeronáutica DCA 400-6/2007, DCA 400-87, DCA 400-83 e DCA 400-75, e demais plataformas oficiais do governo, que estão relacionados ao ciclo de vida de projetos, ciclo de sistemas e materiais da Aeronáutica, à desativação do C-130, e à implantação do KC-390, buscando informações relevantes para a compreensão do tema em estudo.

Na segunda fase, para a comparação dos projetos das duas aeronaves e a análise da decisão de substituição delas, foi utilizado o método comparativo. Segundo Fachin (2001), o método comparativo consiste em investigar coisas ou fatos e explicá-los segundo suas semelhanças e suas diferenças. Permite a análise de dados concretos e a dedução de semelhanças e divergências de elementos constantes, abstratos e gerais, propiciando investigações de caráter indireto. Foi realizada uma análise de documentos ostensivos publicados nas plataformas digitais, disponibilizadas pela FAB, artigos acadêmicos com o intuito de categorizar e codificar as informações relevantes, identificando padrões e relações entre as variáveis do ciclo de vida que influenciaram a decisão da implantação do KC-390 em detrimento à escolha da evolução para o C-130J.

Por isso, utilizou-se da análise de conteúdo, um conjunto de técnicas que visa extrair significados e conteúdos ocultos por trás das mensagens analisadas (Bardin, 1977). De acordo com Gil (2008) e Bardin (2011), essa análise foi criada pela necessidade de analisar e interpretar o

material produzido pelos meios de comunicação, indo além da descrição precisa e facilitando a compreensão crítica desses conteúdos, extrapolando determinadas incertezas e aprimorando as leituras.

Na terceira fase, destaca-se que este estudo adotou uma abordagem de estudo de caso único para analisar a decisão de desenvolvimento de uma nova aeronave, em vez da aquisição da evolução do modelo já usado pela FAB. Foram considerados aspectos relevantes relacionados à decisão, utilizando novamente as diretrizes DCA 400-87 e DCA 400-75. Nesse sentido, o estudo de caso único, conforme afirmado por Schramm (Schramm, 2001 *apud* Yin, 2001, p. 31), visa "[...] esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados". Ao analisar as informações coletadas, é essencial considerar os fatores que influenciaram a decisão de não aquisição da evolução do C-130, o C-130 J. Isso pode incluir considerações técnicas, como capacidades operacionais, desempenho, eficiência, alcance e carga útil, cujas informações serão encontradas em documentos ostensivos e arquivos disponibilizados pela própria Força Aérea.

Além disso, foram analisados aspectos estratégicos, como requisitos militares e política de defesa, para atingir o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa. Utilizou-se de documentos como LBDN, PND e END para a análise da tomada de decisão estratégica, para embasar a relevância da implantação da aeronave KC-390. Por isso, para a compreensão das necessidades estabelecidas pela FAB no Programa KC-X, assumimos que tais necessidades são as que foram comunicadas por ela própria em seus canais de comunicação. Cabe citar que a falta de acesso aos contratos assinados a respeito do cargueiro KC-390 e acesso ao cronograma esperado do projeto do C-130J podem limitar o nível de aprofundamento às características do ciclo de vida dos projetos, sendo utilizado como referência o projeto original deste último.

### **3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS**

Diante do que foi apresentado no referencial teórico, esse tópico tem como finalidade analisar e discutir, conforme a DCA 400-6/2007, se a variável ciclo de vida do projeto pode ter influenciado a escolha de desenvolvimento do Projeto da aeronave KC-390 em vez da aquisição da evolução da aeronave C-130.

Conforme a DCA 400-83/2016, foi por meio do estudo do ciclo de vida do Projeto do C-130 Hércules que a FAB percebeu algumas variantes que levaram à decisão da desativação do

vetor. Para isso, analisou-se o tempo de uso dos Hércules na FAB, utilizados desde 1964, a degradação da estrutura por corrosão e a avaliação da relação custo/benefício das intervenções necessárias para a manutenção das aeronaves, visto a dificuldade da aquisição de peças das aeronaves, por ser um projeto estrangeiro. Pode-se então perceber a relevância que a FAB traz para o estudo do ciclo de vida como uma ferramenta no processo para adquirir ou encerrar um projeto.

Consoante a metodologia proposta, ao executar o levantamento bibliográfico e análise documental, constatou-se que o estudo do ciclo de vida foi levado em consideração para poder analisar cada fase dos projetos cotados. Esse estudo auxilia em entender o que é necessário para cada etapa, sendo que, para compreendê-las, foi confeccionada a Tabela 1, elencando a temporalidade das fases do ciclo de vida, organizadas conforme a DCA 400-6/2007, as quais são discutidas nos parágrafos seguintes. Os dados descritos na Tabela 1 foram coletados com base nos trabalhos e documentos anteriormente citados na pesquisa.

**Tabela 1** - Linha do tempo das fases do projeto de cada aeronave

<b>Aerona ves/ Fases</b>	<b>Necessidade Operacional</b>	<b>Concepção</b>	<b>Viabilidade</b>	<b>Definição</b>	<b>Desenvolvimento</b>	<b>Produção</b>	<b>Implantação</b>	<b>Total</b>
<b>KC-390</b>	2005 - 2007	2007- 2008	2008- 2009	2009- 2010	2010- 2014	2014 - 2019	2019- 2023	2005- 2023
	2 anos	1 ano	1 ano	1 ano	4 anos	5 anos	4 anos	18 anos
<b>C-130J</b>	1994	Não se aplica	1995	1995	Não se aplica	1996 - 1997	1998	1994 - 1998
	1 ano	-	1 ano	1 ano	-	1 ano	1 ano	4 anos

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Entende-se que apenas o tempo não é suficiente para elencar a superioridade de um projeto ou outro, mas que ele é um dos fatores a ser analisado junto à sequência deste capítulo, que apresenta a análise da pesquisa, para possibilitar uma discussão acerca do projeto mais vantajoso em relação à variável estabelecida, conforme segue. Ressalta-se que ambas as aeronaves continuam em produção, porém a pesquisa levou em consideração estudar a produção das primeiras unidades das aeronaves a entrarem no mercado.

Pode-se notar que a modernização do C-130 foi mais curta do que o desenvolvimento do KC-390, pois a empresa Lockheed Martin precisou fazer apenas ajustes para adequá-lo às necessidades tecnológicas e operacionais mais atuais, além de aumentar sua capacidade, com base no projeto já existente, enquanto, o Projeto KC-390 envolveu fases mais extensas, desde a necessidade operacional, o esboço da aeronave, até a implantação de fato.

Percebe-se que a fase de concepção não foi aplicada ao C-130J, uma vez que a aeronave sofreu apenas uma modernização, planejando-se o que modificar em consonância à fase de delineamento das necessidades operacionais a partir do modelo C-130 original. Por outro lado, no caso do projeto da aeronave brasileira, houve uma análise detalhada, o que contribuiu para a elaboração da Necessidade Operacional (NOP) desde a identificação da carência operacional e logística, o que deu origem ao ciclo de vida do projeto.

Posteriormente, o EMAER emitiu o Requisito Operacional (ROP) para atender à NOP, com isso, percebe-se, portanto, que o KC-390 precisou passar por procedimentos mais extensos antes de avançar para a próxima etapa. Cabe citar que as duas fases descritas são referentes às necessidades e requisitos da Força Armada de cada país. Leva-se em consideração que os projetos foram desenvolvidos com os critérios necessários para cada cenário político e tecnológico dos países em questão, os Estados Unidos, C-130J e o Brasil, KC-390.

Logo, o KC 390 apresenta vantagem no delineamento dos requisitos, pois a aeronave foi concebida e desenvolvida para atender às necessidades específicas para a Força Aérea Brasileira, visando ampliar sua capacidade dissuasória e contribuir para o fomento da indústria nacional de defesa. Além disso, foi projetada para cumprir as missões específicas de transporte dentro do território nacional, proporcionando também uma capacidade de reabastecimento aéreo, o que resulta em uma otimização dos recursos disponíveis. Dessa forma, ao unir as duas primeiras fases, apesar do menor tempo de delineamento das necessidades para se fabricar o C-130J, faz-se necessário compreender que este foi projetado para atender às demandas da Força Aérea Americana, no período de seu desenvolvimento. Já o KC-390 tem a vantagem no sentido de que, por estar em desenvolvimento, pôde se adequar às necessidades específicas do Brasil para que houvesse a substituição do C-130.

Na fase de viabilidade, em que são considerados aspectos políticos, técnicos, econômicos-financeiros, bem como a projeção para disponibilização de recursos, há um contato com empresas ou governos interessados em adquirir o projeto - isso para serem formulados os Requisitos Técnicos Logísticos e Industriais (RTL). No caso do C-130J, houve um aumento na capacidade de carregamento de tropas e melhorias tecnológicas, como radares e navegação, critérios estipulados pelo Governo americano. Já para o KC-390 o desafio principal não foi tanto na esfera tecnológica, pois ele apresenta os recursos tecnológicos almejados pela FAB, mas na previsibilidade dos recursos financeiros e na viabilidade orçamentária de executar o projeto, visto que o investimento total no projeto compreendeu R\$ 12,1 bilhões.

Nessa fase, portanto, pode-se considerar uma equivalência de pontos positivos e negativos, pois as duas aeronaves tiveram a mesma duração para concluir essa fase, porém ambas enfrentaram desafios diferentes: enquanto o KC-390 teve de lidar com a viabilidade orçamentária do projeto, a empresa Lockheed teve de avaliar se eles tinham a capacidade de conseguir atingir os requisitos delineados.

Enquanto na fase de viabilidade foi revisado o que poderia ou não ser executado, na fase de definição foram designadas as equipes de gerência do projeto. Para o C-130J, foi feita a negociação do preço da aeronave, estipulado em U\$ 75,5 milhões, já para o KC-390 o valor não seria o de venda, e sim o de investimento supracitado, com a atividade de definir as formas de pagamento desempenhada pelo EMAER com a SEFA. Nesta fase há a vantagem para o C-130J, pois, caso fosse adquirido, as equipes para a gerência do projeto teriam sido estipuladas pela empresa americana, além de todo o processo de contato entre fornecedores para aquisição das peças para a montagem da aeronave seria feito pela Lockheed e não pelo Brasil. Já o KC-390 apresenta um orçamento maior, visto que é necessária toda a escolha dos setores e empresas com interesse em participar da execução do projeto da aeronave, bem como investimento na capacitação de profissionais e equipes para gerenciar os processos.

O desenvolvimento do KC-390 levou 4 anos, pois a FAB e a EMBRAER uniram esforços para criar uma aeronave versátil e de alto desempenho, capaz de atender às demandas, além de enfrentar a tentativa de alcançar uma capacidade, manutenibilidade e operacionalidade superior à do C-130. No caso do C-130J essa fase não foi aplicada, pois a aeronave passou por uma modernização. Por isso, esta última leva vantagem, visto que desenvolver uma aeronave sem base em uma original requer mais trabalho, tempo e esforços, ou seja, o C-130J iria diretamente para a etapa de produção.

Na fase de produção, o KC-390, por ser mais tecnológico, com uma aviônica avançada e requisitos detalhados feitos pela FAB, levou 5 anos para ser entregue, sofrendo uma desvantagem quando comparado ao Super Hércules. Ocorreram testes, entrega de protótipos, montagem de peças vindas de diferentes empresas e países, em contrapartida, ao C-130J, que é originário de outra aeronave, já possui empresas contratualmente alocadas para a entrega de peças e também apresenta montagem da aeronave e as atualizações mais céleres - havia uma necessidade de entrega rápida dos vetores modernizados, visto que as outras versões estavam desatualizadas para as missões. Ainda sobre as características dessa fase, porém, o KC-390 apresenta superioridade no que tange à qualidade da produção, peças mais modernas no campo tecnológico, testes mais precisos para que

não ocorressem erros na implantação e maior controle da qualidade da montagem dos vetores, de forma que novamente se encontra um equilíbrio nos fatores de comparação.

Sobre a fase de implantação, a aeronave brasileira foi mais lenta novamente, mas enquanto a aeronave estava em produção, os C-130 Hércules permaneciam em operação para que as missões da FAB fossem cumpridas, o que reduz o impacto da vantagem dos C-130J. O projeto previa a desativação do Hércules concomitante à produção, e posterior implantação do KC-390. O C-130J teve de ficar pronto o mais rápido possível quando em sua implantação anterior, para que não fosse implantado com as tecnologias inicialmente previstas já ultrapassadas para o cumprimento das missões de transporte. Porém, devido a isso diversas falhas ocorreram, com o projeto apresentando baixa capacidade de lançar equipamentos pesados, problemas para os paraquedistas saltarem com risco de bater contra a fuselagem, tendo diversos C-130J voltado para a fábrica, onde passaram por reparos e trocas constantes por não conseguirem cumprir suas missões de combate pretendidas.

O KC-390 obteve vantagens na sua fase de implantação, sobretudo no que diz respeito ao planejamento efetivo do seu uso na FAB. Inicialmente, foram realizadas entregas parciais, seguindo um calendário e planejamento estabelecidos na DCA 400-75, relacionada à implantação da aeronave KC-390. Esse procedimento possibilitou a redução de falhas nos vetores, um maior controle sobre quais estavam operando sem nenhuma pane e quais poderiam apresentar algum defeito. Além disso, contribuiu para uma maior confiabilidade da aeronave, o que, por sua vez, facilitou a atração de possíveis países interessados na aquisição da aeronave.

Por ser um projeto novo, oferece garantias de menores custos com manutenção. Além disso, sua tecnologia atrai o interesse de diversos países, o que aumenta as oportunidades de vendas da aeronave e, conseqüentemente, a arrecadação gerada por essas vendas. E relacionado à fase de revitalização, o C-130J já está em sua modernização máxima, o que faz com que o KC-390 leve vantagem nesta fase, pois, por ser uma aeronave moderna, tem a possibilidade de passar por mais atualizações e aperfeiçoamentos.

Além disso, o desenvolvimento do KC-390 contribui para atender à demanda do aumento de mobilidade estratégica e tática da defesa nacional, para poder ser garantida a prontidão para responder a possíveis ameaças. O destaque para esse projeto está em diversos documentos que articulam sobre a defesa nacional, como o Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN), Política de Defesa Nacional (PDN) e Estratégia de Defesa Nacional (END). Portanto, a escolha de desenvolver uma aeronave de tal porte traz para a FAB uma aquisição de conhecimento e uma relevância no

mercado de desenvolvimento de sistemas e materiais de defesa, colocando o Brasil em uma posição de destaque no mercado mundial.

Finalizando a aplicação do método comparativo dentro desta última etapa do ciclo de vida, foram então escolhidos alguns critérios para julgar a capacidade e operacionalidade das duas aeronaves, considerando utilizadas em missões de transporte, haja vista que, conforme observado no referencial teórico, é a mais longa dentro do ciclo de vida total no caso de aeronaves, bem como é a que demanda o maior uso de recursos.

O que será abordado nessa comparação está, portanto, diretamente relacionado a uma parte crucial do ciclo de vida dos projetos, pois foram analisadas características técnicas, operacionais e logísticas. Esses quesitos também são levados em consideração na necessidade operacional, responsável por iniciar o ciclo, e na fase de viabilidade, concepção e produção de um projeto. Conforme já mencionado, são nessas etapas em que são emitidas a NOP e a ROP, que auxiliam nas demais fases do ciclo.

A Tabela 2 a seguir foi estabelecida a partir dos documentos citados no referencial teórico, inerentes às aeronaves, auxiliando na discussão dos critérios escolhidos no que tange à variável “ciclo de vida”.

**Tabela 2** - Tabela de critérios operacionais das aeronaves

<b>Crítérios</b>	<b>C-130 J</b>	<b>KC-390</b>
Dimensões	34.37 m	35.20 m
Volume e capacidade de carga	170 m <sup>3</sup>	169 m <sup>3</sup>
Capacidade de pessoal	64 soldados	80 soldados
Capacidade de Transporte em peso	21 Ton Carga Máxima	26 Ton Carga Máxima
Velocidade de Cruzeiro	650 km/h	870 km/h
Velocidade Máxima	670 Km/h	988 Km/h
Valor de Venda	US\$75,5 milhões	US\$130 milhões
Reabastecimento aéreo	Em variantes específicas	Todas as variantes
1º Voo	5 de abril de 1996	3 de fevereiro de 2015
Alcance de Traslado	6 482 Km	6 130 Km
Alcance Carregado	4 074,4 Km	2 820 Km

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Inicialmente, as dimensões e volume interno de capacidade de carga são semelhantes, visto que o projeto do KC-390 foi desenvolvido com base na ideia de substituir o C-130, assim como o C-130J. Entretanto, a aeronave brasileira apresenta uma maior capacidade de pessoal e de transporte em peso, indicando que menos KC-390 podem cumprir a mesma missão em menos tempo, ou até

mesmo uma vantagem operacional quando com o mesmo número de aeronaves, carregando mais cargas e pessoal quando comparado ao Super Hércules, isso representa uma vantagem na escolha do KC-390.

Além disso, a velocidade de cruzeiro do KC-390 é superior, sendo ela a velocidade constante que um avião mantém durante o tempo de sua jornada; o mesmo para a velocidade máxima, o que contribui para uma maior eficiência de combustível e estabilidade durante a jornada, garantindo o alcance do destino de forma econômica e segura. Essa característica representa uma redução no gasto com combustível e uma melhor eficiência nas missões.

É importante abordar também o valor de venda das aeronaves: o preço do KC-390 é proporcional aos custos de produção e às suas capacidades e operacionalidades considerando que se trata de uma aeronave mais tecnológica e moderna para aviação de transporte. No que diz respeito ao reabastecimento aéreo, o C-130J só possui essa função em algumas sub-variantes, o que torna o KC-390 uma aeronave mais completa e atraente para investidores, pois oferece uma melhor utilidade em diversas situações.

Outra vantagem do KC-390 sobre o C-130J está no tempo: enquanto o segundo é uma evolução do Hércules original, ele representa a evolução máxima do modelo, indicando que a empresa americana dificilmente irá além do que foi apresentado. Por outro lado, o KC-390 é um projeto novo, o que sugere um potencial de crescimento futuro muito maior em comparação com o concorrente. Além disso, por ser um projeto novo e brasileiro, torna-se mais viável sua manutenção e troca de peças.

Porém, cabe citar, no que tange à montagem da aeronave, a teoria do *Iceberg* de Blanchard (2016), que sugere que quando são analisados aspectos econômicos nos projetos, e montagem, não se tem uma clareza e visibilidade de todos os custos envolvidos, de todas as empresas que participaram da produção do vetor como um todo. A teoria sugere que assim como a maior parte de um iceberg está submersa, a maior parte da informação relevante da produção de um projeto está oculta, encontra-se subentendida, abaixo da superfície.

Isso, pois, por mais que o KC-390 seja um projeto brasileiro, ele conta com a participação de diversos países na aquisição das peças para sua montagem. A ponta do iceberg dá a ilusão de conhecimento do todo, de todas as variáveis, de que o vetor só tem a participação do trabalho brasileiro, mas, na verdade, esconde sob a superfície grande parte de sua estrutura mais relevante. Ou seja, embora a aeronave seja brasileira, ainda haverá uma dependência de outros países para a aquisição de peças, o que representa uma desvantagem para o KC-390.

Por fim, retoma-se a relevância do estudo do ciclo de vida para a FAB, evidenciada pela DCA 400-6/2007, uma ferramenta para auxílio de aquisição ou desenvolvimento de sistemas, ou materiais. Outro documento de relevância é a DCA 400-75, sobre a implantação da aeronave KC-390, que traz como atribuição ao estado-maior da aeronáutica (2023, p. 17):

Coordenar, de forma geral, e supervisionar as fases do Projeto KC-390, com ênfase na sistemática prevista na DCA 400-6 “Ciclo de Vida de Materiais e Sistemas da Aeronáutica”, por meio da Sétima Subchefia (DCA 400-75, 2023, p. 17).

Ou seja, esses documentos contribuíram para o desenvolvimento do projeto KC-390 que ocorreu por meio de uma parceria da EMBRAER, juntamente com a FAB, em que analisou a oportunidade de desenvolver uma nova aeronave, com melhorias na eficiência, tecnologia e capacidade, sendo um projeto brasileiro, o que trouxe benefícios para a indústria nacional. E como foi dito no referencial teórico, os projetos desempenham um papel fundamental na implementação de mudanças nas organizações, essenciais para sua sobrevivência e crescimento (Cleland, 1994).

Dessa forma, conforme o que foi apresentado, o estudo da variável aparenta ter influenciado na escolha de desenvolver o Projeto da aeronave KC-390 em vez da aquisição do C-130J. Isso levando em consideração o estudo completo do ciclo de vida, as fases selecionadas para análise, e a falta de acesso a documentos referentes a algumas etapas do ciclo de ambos os projetos. Embora tenham sido apresentadas algumas desvantagens nas fases de definição e desenvolvimento, além de um empate com o C-130J na fase de viabilidade, o projeto do KC-390 demonstrou superioridade nas fases de necessidade e implantação - essa última sendo uma das fases com maior período e concentração de capital envolvido. Para resumir a comparação das fases das aeronaves, foi estabelecida a Tabela 3.

**Tabela 3 - Comparação das fases dos projetos das aeronaves**

	Necessidade Operacional	Concepção	Viabilidade	Definição	Desenvolvimento	Produção	Implantação	Utilização	Revitalização
<b>Aeronaves</b>	KC-390	C-130J	Empate	C-130J	C-130J	KC-390	KC-390	Não avaliada	KC-390

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Destaca-se também nessa fase como o vetor foi implementado na FAB, por meio de entregas parciais conforme o calendário e planejamento estabelecidos pela DCA 400-75, relacionada à implantação da aeronave KC-390. Isto possibilitou a redução de falhas nas aeronaves, assegurando maior controle de qualidade das entregas e proporcionou um acompanhamento do desempenho operacional. Isso contribuiu para uma maior confiabilidade do Projeto, o que, por sua vez, facilitou a atração de possíveis países interessados na aquisição da aeronave - complementando a variável “ciclo de vida” e proporcionando um mercado que impulsionou o fomento industrial aeronáutico no Brasil.

Neste contexto, tem-se que o estudo da variável “ciclo de vida”, conforme a DCA 400-6/2007, teve influência na escolha de desenvolvimento do KC-390, em vez da aquisição do C-130J. Essa abordagem estratégica proporcionou à FAB uma gestão otimizada de recursos, desde a pesquisa e desenvolvimento até a operação e manutenção da aeronave. A análise das necessidades ao longo do ciclo de vida, como discutido anteriormente, permitiu que o KC-390 atendesse às demandas da FAB de forma eficaz e auxiliou para uma administração mais consciente dos recursos.

Por fim, O planejamento detalhado de cada etapa do projeto, embasado em dados e informações das necessidades da FAB, juntamente com a DCA de desativação do C-130 e de implantação do KC-390, traduziu-se em economia de recursos, aumento da eficiência operacional e aquisição de mais conhecimento para desenvolvimento de projetos estratégicos. Dessa maneira, a variável parece ter sido uma ferramenta importante para a FAB, embora não tenha sido a única utilizada. No entanto, conforme observado na pesquisa, ela demonstrou ser relevante para executar as etapas do projeto de maneira organizada e eficiente, garantindo que a aeronave atendesse às necessidades operacionais. Essa abordagem trouxe lições aprendidas que poderão ser aplicadas em processos futuros, fortalecendo a Política de Defesa Nacional e contribuindo para o cumprimento da missão síntese da FAB.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo abordou sobre a gestão de projetos e sobre o conceito de ciclo de vida, sobretudo no contexto da Força Aérea Brasileira, utilizando-se de diversos autores, bem como foi elaborada uma tabela para contextualizar os nomes das fases conforme cada autor. Além disso, foi discutido sobre defesa nacional e a projeção da FAB para fortalecer a missão fundamental da força. Por fim contextualizou-se o histórico da aeronave C-130 e de como a FAB, por meio do estudo de

viabilidade, constatou que havia a possibilidade de fazer um *upgrade*, trocar peças da aeronave ou a aquisição do C-130J, evolução do Hércules, ou escolher o desenvolvimento de um novo vetor, o KC-390. Em seguida, para alcançar o objetivo da pesquisa, adotou-se a metodologia qualitativa, com ênfase na análise comparativa. Essa abordagem possibilitou uma investigação mais abrangente, permitindo a análise de documentos e livros sobre a variável “ciclo de vida”, pesquisas relacionadas ao projeto KC-390, à evolução do C-130 e ao estudo do ciclo de vida na FAB.

Além disso, a pesquisa foi dividida em três partes: primeiro foi feito o levantamento bibliográfico e a análise documental acerca do ciclo de vida de maneira geral e dos projetos relacionados à pesquisa. Em seguida, utilizou-se do método comparativo para investigar semelhanças e diferenças entre as fases dos ciclos de vida dos projetos C-130J e KC-390, e em como cada fase foi executada dependendo do projeto. Detalharam-se as vantagens e desvantagens do ciclo de vida referente às aeronaves conforme as fases da DCA.

No decorrer das análises, anteriormente à discussão dos resultados, foram confeccionadas tabelas comparativas, como a Tabela 1, possibilitando a visualização das diferenças entre as aeronaves, KC-390 e C-130J, evidenciando como tais características impactaram nas fases de definição, desenvolvimento e produção. Isso como forma de entender a possível influência da variável “ciclo de vida” e a relevância do entendimento do impacto das diferenças das aeronaves na escolha do projeto mais viável para o cumprimento da missão de transporte da FAB. Por fim, unificou-se o que fora discutido nas duas anteriores, analisando as fases do ciclo de vida e as características técnicas e operacionais de cada aeronave, isso alinhado ao que tange os documentos estratégicos brasileiros, como LBDN, PND, END. Com isso, a escolha do KC-390 se mostrou em concordância com os documentos supracitados, demonstrando a relevância do ciclo de vida para a decisão tomada.

Dessa forma, ao analisar o estudo do ciclo de vida dos projetos das aeronaves, conforme a DCA 400-6/2007, conclui-se que a variável “ciclo de vida” foi um fator que influenciou no processo de decisão do desenvolvimento da aeronave KC-390 em detrimento da aquisição do C-130J. Essa análise do ciclo de vida foi considerada pela FAB como uma ferramenta para a escolha e execução do desenvolvimento de um novo vetor que melhor atendesse às suas necessidades. Tal decisão foi respaldada por documentos desenvolvidos pela própria Aeronáutica, como a DCA de implantação do KC-390 e da desativação do C-130, especialmente a DCA 400-6/2007. Além disso, pesquisas externas ao meio militar, bem como bibliografias específicas,

embasaram a análise da variável, permitindo uma avaliação das fases de cada projeto e identificando qual se mostrou mais vantajoso para a FAB, com base em documentos ostensivos.

O KC-390 destacou-se por seu desempenho superior em alcance e capacidade de carga, além de sua versatilidade que permite operações variadas com eficiência econômica, reabastecimento aéreo e operações em pistas curtas e não preparadas, fatores importantes para missões de transporte. Essa versatilidade oferece à FAB maior flexibilidade operacional e economia de recursos, pois uma única aeronave pode realizar diversas funções que antes demandariam diferentes modelos, além de impulsionar a indústria aeronáutica nacional. A escolha do desenvolvimento não desmerece o C-130J, reconhecido por sua confiabilidade, mas reflete uma decisão alinhada às necessidades específicas e futuras da FAB.

Cabe reforçar que a falta de acesso aos contratos assinados a respeito do KC-390 e acesso ao cronograma do projeto C-130J podem ter limitado o nível de aprofundamento da pesquisa no que tange às características do ciclo de vida dos projetos. Porém, os trabalhos, legislações, e livros que abordam sobre a variável e sobre os projetos das aeronaves foco desta pesquisa corroboram para o entendimento da relevância e da valorização que o estudo do ciclo de vida de projetos traz para tomada de decisões estratégicas.

Embora não seja possível afirmar que o estudo da variável foi o único fator determinante na escolha do KC-390, é evidente que o ciclo de vida foi utilizado para decisão da FAB e para o desenvolvimento da nova aeronave com maior aderência às suas necessidades e preparada para os desafios do futuro. A análise detalhada dos aspectos técnicos, logísticos e financeiros de acordo com a necessidade de cada fase, conforme a DCA 400-6/2007, permitiu tomar uma decisão embasada e estratégica.

Além de contribuir para a decisão, o estudo permitiu obter perspectivas que auxiliam em ressaltar lições aprendidas para serem aplicadas em processos similares futuros. Essa análise de trabalho pode contribuir para o aprimoramento dos futuros oficiais intendentess da FAB, que necessitam fazer uma boa gestão estratégica, permitindo efetivo emprego dos recursos financeiros e coordenação dos fluxos administrativos.

Por fim, esta pesquisa possibilita continuação para análises futuras, como a comparação de outros critérios entre as aeronaves ou o estudo detalhado de fases específicas do ciclo de vida dos projetos das aeronaves selecionadas. A gestão de projetos alinhada com o ciclo de vida é uma área em constante evolução, e este trabalho pode servir de base para pesquisas futuras que explorem esta temática com maior profundidade.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Magno Ferreira. **Estudo e Aplicação de Ensaios Não Destrutivos em aeronaves Militares C-130 Hércules**. 2018. Monografia (Curso de Engenharia Aeronáutica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté), Taubaté, SP, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/5066/1/Magno%20Ferreira%20de%20Andrade.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

ASSIS, Roberto Alex Ramos de . **O Desenvolvimento do KC-390 pela EMBRAER Alavancando a Base Industrial de Defesa: Contribuição para a Soberania Nacional**. Rio de Janeiro , 2016. 43 p Trabalho de Conclusão de Curso (Altos Estudos de Política e Estratégia.) - Escola Superior de Guerra. Disponível em: <https://repositorio.esg.br/bitstream/123456789/1083/1/TCC%20ROBERTO%20ALEX%20RAMOS%20DE%20ASSIS.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTOS, Arlsei de Oliveira. **Contribuição dos Gastos em defesa Nacional para a Economia Brasileira**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais Aviadores) - Academia da Força Aérea. Rio de Janeiro, 2023.

BOWMAN, Martin W. **C-130 Hercules: A History**. Pen & Sword Aviation, 2017.

BLANCHARD, Benjamin; BLYLER, John. **System Engineering Management**. 5ª ed. New Jersey: Wiley, 2016. 554 p.

BRASIL, Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa. Estratégia Nacional de Defesa. Brasília**. 2020. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/pnd\\_end\\_congressonacional\\_22\\_07\\_2020.pdf/view](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congressonacional_22_07_2020.pdf/view). Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL, Ministério da Defesa. **Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED)**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/industria-de-defesa/paed/horizonte-de-longo-prazo>. Acesso em: 14 jan 2024.

BRASIL, Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional**. Brasília, 2020. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/livro\\_branco\\_congresso\\_nacional.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/livro_branco_congresso_nacional.pdf). Acesso em: 20 abr. 2023.

COSTA, Lucas Soliva. **Um estudo sobre o Ciclo de Vida de Produtos (cvp) aplicado à indústria Aeronáutica Comercial**. 2009. 37 p Monografia (Curso Administração de Empresas - Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ), Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/5631/1/Monografia%20-%20Lucas%20Soliva%20Costa%20107314883.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2023.

CLELAND, DAVID I.; IRELAND, LEWIS R. **Gerenciamento de Projetos**. Itc - grupo gen, f. 192, 1994. 384 p.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA, **Informações sobre contrato da Aeronave KC-390**. 2021.

Disponível em:

<https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/37387/NOTA%20OFICIAL%20-%20Informa%C3%A7%C3%B5es%20sobre%20contrato%20da%20Aeronave%20KC-390>. Acesso em: 28 jan. 2024.

FRAZÃO, Dilva. **Biografia de Ernest Hemingway**. 2020. Disponível em:

[https://www.ebiografia.com/ernest\\_hemingway/](https://www.ebiografia.com/ernest_hemingway/). Acesso em: 10 jun. 2024.

FIGUEIRA, Agostinho Augusto. O USO DA GESTÃO DE PROJETOS COMO FERRAMENTA E PLANEJAMENTO PARA PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS. **SEGET – SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA**. 2018. 15 ed. 2018. Disponível em:

<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos18/212644.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2023.

FLORES, Jackson. **Aeronaves militares brasileiras: 1916-2015**. 1. ed. Rio de Janeiro: Action Editora, 2018.

FRANCELINO, Josiane de Araújo. **Impactos tecnológicos de programas de aquisição de aeronaves militares sobre o nível de capacitação da indústria aeronáutica brasileira**. 2016.

Disponível em: <http://www.bdita.bibl.ita.br/tesesdigitais/72754.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2024.

GAVIÃO, Luiz Octávio; ASRILHANT, Boris; NETO, Jacintho Maia; SERRÃO, Nathalie Torreão. **A Pesquisa Operacional na Avaliação de Produtos de Defesa: Uma Aplicação do Modelo CPP-AHP para Comparação do KC-390 com o C-130**, 2018. Disponível em:

[https://www.enabed2018.abedef.org/resources/anais/8/1534459901\\_ARQUIVO\\_10ENABEDArtigo\[v3\].pdf](https://www.enabed2018.abedef.org/resources/anais/8/1534459901_ARQUIVO_10ENABEDArtigo[v3].pdf). Acesso em: 10 jun. 2024.

GIDO, Jack; CLEMENTS, Jim ; BAKER, Rose. **Gestão de Projetos**. 7 ed. São Paulo: Cengage, 2018. 472 p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KERZNER, Harold. **Gestão de Projeto: As melhores Práticas**. 2 ed. Bookman, 2008. 822 p.

KREUTZ, Rafael Rudolfo . A GESTÃO DE PROJETOS NO SETOR PÚBLICO: OS DESAFIOS DE SUAS ESPECIFICIDADES. **Revista de Gestão Pública: práticas e desafios**, v. 09, n. 1, 2018.

Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaopublica/article/view/234989/31214>. Acesso em: 14 abr. 2023.

LOCKHEED MARTIN, **Story of innovation: C-130 Hercules**. 2020. Lockheed Martin. Disponível em: <https://www.lockheedmartin.com/en-us/news/features/history/hercules.html>. Acesso em: 12 fev. 2024.

LOCKHEED MARTIN, **C-130J Super Hercules**. Pocket Guide. [s.d]. Disponível em: <https://www.lockheedmartin.com/content/dam/lockheed-martin/aero/documents/C-130J/C130JPocketGuide.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2024.

MARTINS, Cesar Castello Branco. AVALIAÇÃO DO PROGRAMA KC-X: a aeronave KC-390 como uma resposta às necessidades da força aérea brasileira. In: **Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa - ENABED**, n° 9, 2016, Florianópolis/Santa Catarina, 2016. Disponível em: [http://www.enabed2016.abedef.org/resources/anais/3/1466272803\\_ARQUIVO\\_ArtigoversaoENABED.pdf](http://www.enabed2016.abedef.org/resources/anais/3/1466272803_ARQUIVO_ArtigoversaoENABED.pdf). Acesso em: 20 abr. 2023.

MAXIMIANO, Antonio César Amaru. **Introdução À Teoria Geral Da Administração**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MENEZES, Luís César de Moura. **Gestão de Projetos**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica, Estado Maior da Aeronáutica. Logística. **DCA 400-75 Implantação da Aeronave KC-390 na Força Aérea Brasileira**. Brasília, DF, Portaria EMAER N° 10/7SC. 2023. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Busca/Download?codigoArquivo=33106>.. Acesso em: 10 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica, Estado Maior da Aeronáutica. Logística. **DCA 400-87 Desativação do Projeto C-130 da Força Aérea Brasileira**. Brasília, DF, PORTARIA EMAER N° 28/4SC1. 2022. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Busca/Download?codigoArquivo=2872>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Comando da Aeronáutica. Pessoal-Oficial. **MCA 36-8 Perfil Profissional dos Oficiais da Aeronáutica - PPOA - Volume I - QOAV, QOINT e QOINF**. Brasília, DF, Portaria COMGEP N° 179/3SC2. 2021. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Busca/Download?codigoArquivo=814>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica, Planejamento. **DCA 11-1 Sistemática de Planejamento e Gestão Institucional da Aeronáutica - Volume I - Planejamento**. Brasília, DF, Portaria EMAER N°12/6SC. 2019. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Busca/Download?codigoArquivo=4737>. Acesso em : 10 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica. Planejamento. **PCA 11-47 Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2018 - 2027**. Brasília, DF, Portaria N° 2.102/GC3. 2018. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/Download/arquivos/pemaer.pdf>.. Acesso em: 10 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica, Estado Maior da Aeronáutica. Planejamento. **DCA 11-45 Concepção Estratégica Força Aérea 100**. Brasília, DF, Portaria N° 1.597/GC3. 2018. Disponível em:

<https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Busca/Download?codigoArquivo=3081>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica, Estado Maior da Aeronáutica. Logística. **DCA 400-83 Desativação Parcial do Projeto C-130 da Força Aérea Brasileira**. Brasília, DF, PORTARIA EMAER N° 28/4SC1. 2016. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Busca/Download?codigoArquivo=2872>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica. Logística. **DCA 400-6 - Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica**. Brasília, DF, Portaria N°129/GC4. 2007. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Busca/Download?codigoArquivo=2387>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MIRANDA, Thiago de Deus Henriques ; SILVA, Edney Lopes da. **DESAFIOS LOGÍSTICOS: O uso da experiência adquirida com o Projeto A-29 na prospecção do cenário de implementação do Projeto KC-390**. 2015. Disponível em: [https://redebria.direns.aer.mil.br/index.php?codigo\\_sophia=88429](https://redebria.direns.aer.mil.br/index.php?codigo_sophia=88429). Acesso em: 7 mar. 2023.

OLIVEIRA, Wankley Lima de. **Aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa: uma análise do projeto H-XBR**. 2020. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/unifa/ppgca/index.php/mest-profissional>. Acesso em: 12 fev. 2024.

PEREIRA NETO, Francisco. **A aviação militar brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Revista Aeronáutica, 2004. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/5066/1/Magno%20Ferreira%20de%20Andrade.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2024.

PMBOK. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos** (Guia PMBOK). 7 ed, 2021. 320 p. Disponível em: [https://www.academia.edu/80496097/Guia\\_PMBOK\\_7a\\_Edicao\\_Portugues\\_2021](https://www.academia.edu/80496097/Guia_PMBOK_7a_Edicao_Portugues_2021). Acesso em: 10 jun. 2023.

RAUEN, André Tortato; Barbosa, Caio Márcio Melo. **Encomendas tecnológicas no Brasil: guia geral de boas práticas**. 2019. Disponível em: <https://www.fapepi.pi.gov.br/wp-content/uploads/2022/11/Etec-Guia-Boas-Praticas.pdf>. Acesso em: 26 out. 2023.

RAUEN, André Tortato. **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7969/1/Pol%C3%ADticas%20de%20inova%C3%A7%C3%A3o%20pelo%20lado%20da%20demanda%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 26 out. 2023.

RANGEL, Arthur de Souza. **Projeto Estratégico KC-390: a necessidade de revisão doutrinária do preparo e emprego da Aviação de Transporte da Força Aérea Brasileira**. 2018. 91 p Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia CAEPE) - Escola Superior de Guerra (esg), Rio de Janeiro/RJ, 2018. Disponível em : <https://repositorio.esg.br/handle/123456789/856>. Acesso em: 5 fev. 2023.

RIBEIRO, Cássio Garcia. **Encomendas Tecnológicas Realizada pela FAB: O Programa KC-390**. 2017. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8018/1/Radar\\_n52\\_encomendas.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8018/1/Radar_n52_encomendas.pdf). Acesso em: 5 fev. 2024.

SANTOS E JAYME. VOO EM ALTA PERFORMANCE: Novas rotas encurtam distâncias, otimizam fluxo aéreo e diminuem custos. **AEROVISÃO - A Revista da Força aérea Brasileira**, v. 255, 2018. 68 p. Disponível em: [https://issuu.com/portalfab/docs/aerovisao\\_255\\_jan\\_fev\\_mar\\_2018](https://issuu.com/portalfab/docs/aerovisao_255_jan_fev_mar_2018). Acesso em: 16 mai. 2023.

SANTOS, Mário. **Uma Análise Crítica do Projeto Estratégico KC-390: Expectativas e Realidade**. 2021. Disponível em: <http://www.rest.uff.br/index.php/rest/article/view/240/pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SILVA, Peterson Ferreira da. **A política industrial de defesa no Brasil (1999-2014): intersetorialidade e dinâmica de seus principais atores**. 2015. Disponível em: doi:10.11606/T.101.2015.tde-15092015-113930. Acesso em: 15 jan. 2024.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de Projetos** (8ª Edição): Estabelecendo diferenciais competitivos. Brasport, v. 3, f. 145, 2016. 289 p.

VERGARA, Sylvia. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

YIN, Robert. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZIKMUND, William. **Business research methods**. 5.ed. Fort Worth, TX: Dryden, 2000.

## AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa não teria sido feita com tanta dedicação, zelo e atenção se não fosse por aqueles que me ajudaram no processo. Por isso, gostaria de expressar minha mais profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização deste trabalho. Primeiramente, agradeço a Deus, pois é Ele o autor de tudo em minha vida, e Lhe sou grata por ter me dado forças e sabedoria para escrever da melhor maneira possível. Como diz Josué 1,9: “Seja forte e corajoso! Não tenha medo nem desanime, pois o senhor, seu Deus, estará com você por onde andar.” (Js 1,9).

Agradeço aos meus pais, Elivalda e Edson e ao meu irmão, Lucas, cujo apoio, amor e incentivo foram essenciais para que eu pudesse continuar escrevendo e me dedicando plenamente a este projeto. Sei que, mesmo de longe, vocês fizeram de tudo para que eu não desistisse. Muito obrigada por cada conselho, por acreditarem em mim e por sempre estarem presentes. E, por fim, agradeço à minha família, minha base, que sempre tento honrar em cada decisão que tomo na vida. Muito obrigada pelo suporte e pela torcida.

Agradeço também ao meu orientador, Tenente Teixeira, por seu inestimável suporte, orientação e paciência ao longo de todo o processo. Serei eternamente grata pela dedicação e orientação que me foram dadas. Aos meus amigos, tanto de longe quanto aqui mesmo na AFA, que me ofereceram palavras de encorajamento e apoio nos momentos mais desafiadores, meu muito obrigado.