



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1º/2025

LUIS GUILHERME ANDRADE OLIVEIRA, Cap Av

**A modernização da frota do Segundo Esquadrão do Grupo de Transporte Especial para
otimização logística.**

Rio de Janeiro

2025

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1º/2025

LUIS GUILHERME ANDRADE OLIVEIRA, Cap Av

**A modernização da frota do Segundo Esquadrão do Grupo de Transporte Especial para
otimização logística.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Aeronáutica como requisito parcial para
aprovação no Curso de Pós-Graduação *Lato
Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no
COMAER.

Linha de Pesquisa: Emprego da Força Aérea

Orientadora: Thais Lemgruber Americo, Cap Av

Rio de Janeiro

2025

LUIS GUILHERME ANDRADE OLIVEIRA, Cap Av

**A modernização da frota do Segundo Esquadrão do Grupo de Transporte Especial para
otimização logística.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Escola
de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Presidente, Carlos Eduardo José da Silva, Ten Cel Esp Av R1 - EAOAR

Thais Lemgruber Americo, Cap Av - EAOAR

Rio de Janeiro

2025

RESUMO

Diante dos desafios impostos por um ambiente operacional cada vez mais dinâmico, regulado e exigente, torna-se imperativo que a Força Aérea Brasileira (FAB) adote medidas que assegurem a eficiência, a continuidade e a segurança de suas operações. Nesse contexto, a modernização da frota do Segundo Esquadrão do Grupo de Transporte Especial (GTE-2) configura-se como uma medida estratégica essencial para a otimização logística. Tal iniciativa fundamenta-se, primeiramente, na redução dos custos operacionais, uma vez que aeronaves modernas demandam menos manutenções corretivas e apresentam melhor desempenho no consumo de combustível, fatores historicamente relevantes nas despesas da aviação. A substituição dos vetores atualmente empregados permite, assim, maior racionalização dos recursos empregados nas missões de transporte de autoridades. O segundo fundamento diz respeito ao atendimento às normas regulatórias nacionais e internacionais, cada vez mais rigorosas no tocante à segurança operacional, à eficiência energética e ao controle ambiental. A incorporação de aeronaves tecnologicamente atualizadas garante a conformidade com esses requisitos, evitando restrições operacionais e ampliando a capacidade de atuação do GTE-2 no cenário global. Portanto, a renovação da frota, além de responder a demandas logísticas imediatas, consolida-se como um investimento institucional de longo prazo, fortalecendo a capacidade operativa da Unidade e promovendo uma gestão mais eficaz, sustentável e alinhada aos compromissos estratégicos da Força Aérea Brasileira.

Palavras-chave: modernização; recursos logísticos; custos operacionais; normas regulatórias.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil ocupa posição de destaque no cenário econômico internacional, impulsionado por sua extensão territorial, recursos naturais e condição de economia emergente. Esse protagonismo exige das instituições estatais estruturas operacionais capazes de sustentar a atuação governamental de forma eficaz e contínua.

Nesse contexto, destaca-se a Força Aérea Brasileira (FAB), especialmente por meio do Grupo de Transporte Especial (GTE), cuja missão é “assegurar o transporte aéreo do Presidente da República, do Vice-Presidente da República, dos Ministros de Estado e de altas autoridades nacionais [...]” (Brasil, 2020, p. 7). Trata-se de atividade estratégica para viabilizar a presença das autoridades em agendas oficiais, nacionais e internacionais.

O Segundo Esquadrão do Grupo de Transporte Especial (GTE-2) é responsável por parte expressiva dessa missão, operando aeronaves VC-99 (E-135 e E-145). Apesar do histórico de eficiência, enfrenta limitações decorrentes da obsolescência da frota, como o aumento dos custos e a dificuldade de atender aos requisitos técnicos e regulatórios, o que compromete a disponibilidade dos meios, gera atrasos e dificulta o cumprimento da missão.

A modernização da frota, com a aquisição de novas aeronaves, surge como alternativa estratégica para superar essas limitações. Apesar dos desafios, como o custo de aquisição, a capacitação das tripulações e a adequação da infraestrutura, os benefícios em termos de eficiência logística, segurança operacional e conformidade regulatória justificam sua análise.

A tese central deste estudo é que a modernização das aeronaves do GTE-2 é uma medida estratégica para a otimização logística. Essa proposição baseia-se em dois argumentos: a redução dos custos operacionais por meio de aeronaves mais eficientes e a necessidade de atender aos padrões regulatórios, nacionais e internacionais. A incorporação de novos vetores garante conformidade normativa, continuidade das operações e maior eficiência.

O tema é relevante não apenas para a FAB, mas também para gestores públicos que buscam garantir a eficácia do transporte de autoridades com segurança e confiabilidade. A análise dos impactos dessa modernização contribui para o debate sobre gestão eficiente de recursos públicos e inovação no setor aeroespacial. Assim, o estudo busca levantar considerações sobre a necessidade de renovação da frota, evidenciando ganhos operacionais para o GTE-2 e o fortalecimento de sua missão institucional.

2 DESENVOLVIMENTO

A modernização da frota do GTE-2 é uma medida estratégica que impacta diretamente a eficiência logística e a capacidade operacional da unidade. Em um cenário em que a disponibilidade das aeronaves é fator determinante para o cumprimento de missões sensíveis e prioritárias, a substituição de aeronaves obsoletas por outras mais modernas representa um avanço necessário para o melhor aproveitamento dos recursos da FAB.

Um dos principais argumentos que justificam essa modernização é a possibilidade de redução dos custos operacionais. Estes custos correspondem ao somatório das despesas relacionadas à propriedade, operação e manutenção das aeronaves, sendo estes últimos compostos, principalmente, pelos gastos com combustível e com a tripulação (Reinas; Mariano; Rebelatto, 2011). Aeronaves mais antigas tendem a demandar intervenções técnicas frequentes, elevando o tempo de indisponibilidade e os gastos com peças e mão de obra especializada.

Outro fator relevante diz respeito ao cumprimento das normas regulatórias e ambientais. Com a constante atualização das exigências impostas por agências reguladoras nacionais e internacionais, muitas aeronaves antigas deixam de atender aos padrões de ruído, emissão de poluentes e requisitos operacionais. Nesse sentido, a modernização da frota do GTE-2 se alinha não apenas à busca por eficiência, por meio da redução dos custos operacionais, mas também à necessidade de manter a conformidade normativa, evitando restrições que comprometam a execução de missões e a imagem institucional da organização.

2.1 REDUÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS

A substituição das aeronaves utilizadas pelo GTE-2 por modelos mais modernos representa uma estratégia eficaz de racionalização de custos operacionais. À medida que envelhecem, as aeronaves demandam manutenções mais frequentes e onerosas, além de apresentarem maior propensão a falhas técnicas, o que compromete a confiabilidade da operação e o cumprimento da sensível missão de transporte de autoridades.

De acordo com estudo realizado sobre o setor aéreo brasileiro, a idade média da frota influencia diretamente os custos, sendo as aeronaves mais antigas menos eficientes em termos de consumo e mais onerosas quanto à manutenção (Diehl; Miotto; De Souza, 2010). Além disso, aeronaves defasadas apresentam um consumo de combustível substancialmente mais elevado, representando uma parcela significativa dos gastos operacionais. Os dados mostram

que o custo de combustível por quilômetro voado tende a ser mais alto nas frotas com maior tempo de uso (Diehl; Miotto; De Souza, 2010).

A modernização tecnológica também contribui para a padronização da frota, o que melhora a eficiência da cadeia logística. Isso porque se torna mais fácil gerenciar o estoque de peças de reposição, treinar as equipes e realizar a manutenção das aeronaves de forma mais organizada e em escala. Nesse sentido, a relação na cadeia de valor é destacada como um dos principais fatores de desempenho operacional e controle de custos, diretamente beneficiada por uma frota homogênea e atualizada (Cobb, 2005 apud Diehl; Miotto; De Souza, 2010).

Outro aspecto relevante a ser considerado na proposta de substituição de aeronaves antigas por modelos mais modernos é o impacto do tempo de uso sobre os Custos Operacionais Diretos (DOC), especialmente os de manutenção. À medida que as aeronaves envelhecem, torna-se necessário um volume maior de intervenções para garantir sua segurança e confiabilidade.

De acordo com Fielding (2003) apud Reinas, Mariano e Rebelatto (2011), “o custo de manutenção, que é um dos maiores itens do DOC, e [...] a maior quantia é gasta na conservação da estrutura básica e do sistema motopropulsor da aeronave” (p. 688), o que demonstra a influência direta da idade da aeronave sobre os gastos operacionais. Soma-se a isso o fator da depreciação, também intensificado com o passar do tempo, pois “está relacionada com o número de voos realizados e com o tempo de utilização do avião” (Fielding, 2003 apud Reinas; Mariano; Rebelatto, 2011, p. 688).

Ainda que muitas dessas aeronaves antigas apresentem preços de aquisição reduzidos, o estudo mostra que elas figuram entre as menos eficientes, já que “são detentores de altos custos operacionais e baixo desempenho, pois consomem mais combustíveis, carregam menos carga, apresentam limitações de velocidade e são menos seguras” (Reinas; Mariano; Rebelatto, 2011, p. 691).

Além disso, um fator preponderante quando se trata da redução de custos operacionais é a economia no consumo de combustível. De acordo com Singh e Sharma (2015), o consumo de combustível representa um dos principais componentes do custo operacional direto na aviação, sendo também o elemento mais significativo e volátil desses custos. Por esse motivo, o gerenciamento eficiente desse recurso constitui um desafio cada vez mais relevante para o setor.

Segundo estudos recentes, os avanços tecnológicos relacionados aos motores, à fuselagem, às ligas leves avançadas e aos materiais compostos têm contribuído significativamente para a melhoria da eficiência no consumo de combustível na aviação. Essa

evolução, aliada a dimensões de design mais otimizadas, mostra que a tecnologia e o projeto das aeronaves representam os principais fatores com potencial para promover essa otimização (Singh; Sharma, 2015).

Portanto, a renovação da frota não se configura apenas como uma iniciativa voltada à melhoria do desempenho técnico-operacional, mas como uma medida estratégica diretamente associada à racionalização dos custos da FAB. A incorporação de aeronaves tecnologicamente mais modernas, com menor consumo de combustível e menores exigências de manutenção corretiva, contribui significativamente para a sustentabilidade financeira das operações. Ao mesmo tempo, favorece a padronização da frota, otimiza a cadeia logística e amplia a disponibilidade dos meios. Assim, reafirma-se que a modernização da frota do GTE-2 é essencial para a otimização logística, consolidando-se como uma resposta estruturada aos desafios contemporâneos de eficiência, segurança e gestão de recursos.

2.2 ATENDIMENTO A NORMAS REGULATÓRIAS

A Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) estabelece requisitos técnicos rigorosos para certificação de aeronaves, abrangendo sistemas de comunicação e navegação, controle de ruído, emissões atmosféricas e estruturas físicas dos equipamentos, com o objetivo de assegurar operações mais seguras e ambientalmente responsáveis.

No contexto brasileiro, essas exigências têm sido internalizadas pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), que promove a atualização contínua dos marcos regulatórios, buscando o alinhamento do país com os padrões internacionais. O Plano de Ação para a Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa da Aviação Brasileira destaca, por exemplo, que o desenvolvimento tecnológico das aeronaves, por meio de melhorias aerodinâmicas, maior eficiência dos motores e uso de materiais mais leves, é uma das principais estratégias adotadas mundialmente para a redução do consumo de combustível e das emissões poluentes do setor (Brasil, 2015).

Cabe destacar que essa modernização tecnológica não implica, necessariamente, em ruptura com os modos operacionais já consolidados. O próprio documento da ANAC aponta que uma solução eficiente, como exemplificado pela Embraer, foi “reestruturar modelos existentes de aeronaves para melhorar o seu potencial de eficiência, sem comprometer o seu modo original de operação” (Brasil, 2015, p. 48). Esse aspecto é particularmente relevante para o GTE-2, pois reforça a viabilidade de atualização tecnológica sem prejuízo à padronização de procedimentos ou à doutrina operacional já estabelecida, ao mesmo tempo

em que potencializa ganhos logísticos decorrentes da racionalização do consumo de recursos, da ampliação da autonomia das aeronaves e da redução das necessidades de suporte técnico em operações remotas.

Além disso, estudos recentes reforçam que a modernização das aeronaves tem se tornado um vetor central de inovação no setor aéreo global, especialmente no que se refere ao cumprimento das exigências ambientais e operacionais. De acordo com Caetano e Alves (2019), o setor industrial aeronáutico concentra o maior volume de estudos em inovação, com ênfase na eficiência energética e na redução das emissões de poluentes, correspondendo a aproximadamente 40% das publicações acadêmicas sobre o tema.

Os autores destacam, ainda, que a concepção de novos produtos aeronáuticos deve considerar, simultaneamente, as demandas dos operadores, dos usuários e as limitações dos aeroportos, evidenciando a necessidade de compatibilidade entre a aeronave e a infraestrutura aeroportuária disponível (Caetano; Alves, 2019). No contexto do GTE-2, que frequentemente opera em aeroportos nacionais e internacionais, esse fator assume especial relevância, visto que aeronaves tecnologicamente defasadas podem enfrentar restrições quanto ao nível de ruído permitido ou aos limites de emissões estabelecidos, o que comprometeria a flexibilidade operacional, a eficiência logística e a capacidade de resposta do Esquadrão.

Gonçalves (2017) e Gonçalves e Anselmi (2019) também destacam que as exigências internacionais na aviação civil se ampliaram significativamente nos últimos anos, não se restringindo apenas à segurança de voo, mas incorporando padrões ambientais e de eficiência energética. O não atendimento a esses requisitos pode resultar em barreiras operacionais, limitações de acesso a determinados aeroportos e restrições ao sobrevoo de determinados territórios, impactando diretamente a capacidade do Estado de cumprir missões estratégicas com agilidade, flexibilidade e racionalização dos recursos logísticos empregados.

Assim, a modernização da frota do GTE-2 emerge não apenas como uma medida de atualização operacional, mas como um elemento imprescindível para a conformidade com as normas regulatórias nacionais e internacionais, assegurando a legitimidade das operações do Esquadrão, a flexibilidade nas missões de transporte de autoridades e a eficiência logística em ambientes cada vez mais exigentes. Ao promover a adequação tecnológica, essa iniciativa contribui para a redução de barreiras operacionais, a ampliação do alcance estratégico e a racionalização do uso de recursos em operações críticas. Diante disso, reafirma-se que a modernização da frota do GTE-2 é essencial para a otimização logística, consolidando-se como um vetor estratégico para a manutenção da capacidade operativa e da credibilidade institucional no cenário internacional.

3 CONCLUSÃO

O estudo evidenciou que a modernização da frota do GTE-2 configura-se como uma ação estratégica de alto impacto para a otimização logística na Unidade. O primeiro argumento demonstrou que a incorporação de aeronaves mais modernas proporciona expressiva redução nos custos operacionais, com destaque para a diminuição das despesas com manutenção corretiva e consumo de combustível. Evidências técnicas e acadêmicas confirmam que o envelhecimento da frota eleva significativamente os gastos com operação, reduz a eficiência energética e compromete a segurança e a confiabilidade das missões de transporte de autoridades.

O segundo argumento abordou a necessidade de alinhamento às normas regulatórias nacionais e internacionais, diante da crescente exigência por padrões de segurança, eficiência e responsabilidade ambiental estabelecidos por organismos como a OACI e absorvidos pela ANAC. Nesse cenário, a modernização tecnológica mostra-se imprescindível para garantir a conformidade regulatória, ampliar o acesso a aeroportos com restrições técnicas e ambientais e preservar a legitimidade institucional das operações. Importa destacar que tal atualização pode ser conduzida em consonância com a doutrina e os procedimentos operacionais vigentes, assegurando continuidade e padronização.

Dessa forma, ratifica-se que a renovação da frota do GTE-2 é decisiva para a racionalização de recursos e o fortalecimento da capacidade operacional da FAB. Além de potencializar a eficiência e a segurança das missões, os achados deste estudo reforçam a aplicabilidade da proposta a outras unidades, como, por exemplo, o 1º/2º GT (Primeiro Esquadrão do Segundo Grupo de Transporte), organização da FAB que utiliza o mesmo modelo de aeronave e, por vezes, também realiza o transporte de autoridades. A busca contínua por modernização deve ser preservada, promovendo economia de recursos públicos, interoperabilidade entre esquadrões e ampliação do poder estratégico da Força Aérea Brasileira em contextos nacionais e internacionais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete do Comandante da Aeronáutica. Portaria GABAER nº 16/CHGC. Aprova a reedição do Regimento Interno do Grupo de Transporte Especial. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 85, f. 5883, 19 mai. 2020.

BRASIL. **Plano de Ação para a Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa da Aviação Civil Brasileira** – Ano Base 2015. 2. ed. Brasília: Secretaria de Aviação Civil / ANAC, 2015.

CAETANO, Mauro; ALVES, Cláudio Jorge Pinto. Innovation system in air transport management. **Journal of Information Systems and Technology Management**, São Paulo, v. 16, e201916010, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4301/S1807-1775201916010>. Acesso em: 07 de abr. 2025.

DIEHL, Carlos Alberto; MIOTTO, Genossi Rauch; DE SOUZA, Marcos Antonio. Análise da tecnologia das aeronaves como determinante de custos no setor de aviação comercial brasileiro. **RBN: Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 12, n. 35, p. 191-207, 2010. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3672977.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2025.

GONÇALVES, Veronica Korber. Climate Change and International Civil Aviation Negotiations. **Contexto Internacional**, v. 39, n. 2, p. 443–448, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-8529.2017390200012>. Acesso em: 07 abr. 2025.

GONÇALVES, Veronica Korber; ANSELMINI, Marcela. Climate governance and International Civil Aviation: Brazil's policy profile. **Revista Brasileira de Política Internacional**, v. 62, n. 2, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7329201900203>. Acesso em: 07 abr. 2025.

REINAS, Rafael Iglesias; MARIANO, Enzo Barberio; REBELATTO, Daisy Aparecida do Nascimento. Custo/benefício de aeronaves: uma abordagem pela Análise Envoltória de Dados. **Production**, v. 21, p. 684-695, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132011005000048>. Acesso em: 25 mar. 2025.

SINGH, Vedant; SHARMA, Somesh Kumar. Fuel consumption optimization in air transport: a review, classification, critique, simple meta-analysis, and future research implications. **European Transport Research Review**, v. 7, p. 1-24, 2015.