

Avaliação das alternativas de manutenção na aviação de segurança pública do Estado do Ceará

Luis Carlos da Silva Júnior (CIOPAER) - capluiscarlos@gmail.com

Hugo Santana de Figueirêdo Junior (CE) - hugo.figueiredo@ufc.br

Resumo:

A segurança pública é uma das principais atribuições do estado, cujos resultados recentes no Brasil não tem sido satisfatórios. A aviação de segurança pública é um importante elemento das atividades de segurança em geral, entretanto a pesquisa sobre eficiência da aviação de segurança pública é limitada. No estado do Ceará, por meio de um projeto de modernização tecnológica, o governo está ampliando as bases de operação e a frota de seis para oito aeronaves da Coordenadoria Integrada de Operações Aéreas (CIOPAER), impactando diretamente seus custos correntes de operação e manutenção. O objetivo deste trabalho é analisar a viabilidade da homologação de uma Organização de Manutenção Aeronáutica própria no âmbito do CIOPAER visando à economicidade, sem perda dos parâmetros de segurança da aviação e aeronavegabilidade continuada da frota. Através de uma pesquisa-ação com análise incremental de custos e avaliação de investimentos, os resultados revelam a vantagem de se realizar a manutenção de 1º e 2º níveis internamente pela CIOPAER em relação ao mesmo serviço realizado por terceiros. Os resultados sugerem também que esse tipo de análise pode contribuir para a maior eficiência da aviação de segurança pública.

Palavras-chave: *Investimento. Aviação de Segurança Pública. Custos. Manutenção. Fazer vs. Comprar.*

Área temática: *Custos aplicados ao setor público*

Avaliação das alternativas de manutenção na aviação de segurança pública do Estado do Ceará

Resumo

A segurança pública é uma das principais atribuições do estado, cujos resultados recentes no Brasil não tem sido satisfatórios. A aviação de segurança pública é um importante elemento das atividades de segurança em geral, entretanto a pesquisa sobre eficiência da aviação de segurança pública é limitada. No estado do Ceará, por meio de um projeto de modernização tecnológica, o governo está ampliando as bases de operação e a frota de seis para oito aeronaves da Coordenadoria Integrada de Operações Aéreas (CIOPAER), impactando diretamente seus custos correntes de operação e manutenção. O objetivo deste trabalho é analisar a viabilidade da homologação de uma Organização de Manutenção Aeronáutica própria no âmbito do CIOPAER visando à economicidade, sem perda dos parâmetros de segurança da aviação e aeronavegabilidade continuada da frota. Através de uma pesquisa com análise incremental de custos e avaliação de investimentos, os resultados revelam a vantagem de se realizar a manutenção de 1º e 2º níveis internamente pela CIOPAER em relação ao mesmo serviço realizado por terceiros. Os resultados sugerem também que esse tipo de análise pode contribuir para a maior eficiência da aviação de segurança pública.

Palavras-chave: Investimento. Aviação de Segurança Pública. Custos. Manutenção. Fazer vs. Comprar.

Área Temática: Custos aplicados ao setor público.

1 Introdução

A segurança pública é uma das principais atribuições dos Estados da federação. De acordo com Cerqueira et al (2018), tomando por base o sistema de informações sobre mortalidade, do Ministério da Saúde (SIM/MS), em 2016, houve 62.517 homicídios no Brasil. Isso implica dizer que, pela primeira vez na história, o país superou o patamar de trinta mortes por 100 mil habitantes. Esse índice crescente revela, além da naturalização do fenômeno, a premência de ações compromissadas e efetivas por parte das autoridades nos três níveis de governo. Nesse contexto nacional, mesmo estados com excelente gestão fiscal, como o Ceará (FIRJAN, 2017), enfrentam dificuldades. De acordo com a Secretaria da Segurança Pública do Estado do Ceará (SSPDS), em 2017, ocorreram 5.133 crimes violentos letais e intencionais (CEARÁ, 2017), com implicações na saúde, na dinâmica demográfica e no processo de desenvolvimento econômico e social do Estado, exigindo intensificação nos projetos e ações de segurança pública. Portanto, todos os dias os governos buscam maneiras para melhorar as ações institucionais que vão culminar no bem-estar de todos e na paz social, podendo, para esse fim, contar com a aviação de segurança pública.

A aviação de segurança pública é uma atividade realizada com aeronaves e conduzida por órgãos de segurança pública ou de defesa civil. A aviação de segurança pública está enquadrada na aviação geral, e as operações aéreas de segurança pública e/ou de defesa civil só podem ser conduzidas em aeronaves registradas como aeronaves civis brasileiras (ANAC, 2011a). As tarefas da aviação de segurança pública consistem as atividades típicas de polícia administrativa, judiciária, de bombeiros e de defesa civil, tais como: combate a incêndio, transporte aeromédico e de órgãos para transplantes, policiamento ostensivo, investigativo e preventivo, resgate aeromédico, apoio às ações de inteligência da polícia judiciária, transporte de dignitários, controle de tumultos, distúrbios e motins, e outras. Com isso, a aviação de

segurança pública é exigida diariamente, cada dia com maior frequência, tendo que manter a confiabilidade e o padrão de segurança. À medida que a aviação de segurança pública tem a sara aumentada, a demanda financeira para sustentar suas atividades acompanha esse crescimento. Com a finalidade de manter a disponibilidade do serviço sem prejuízo para as condições de segurança de voo e da aeronavegabilidade continuada de suas aeronaves, os Estados realizam investimentos, buscando empregar, de maneira eficiente, seus recursos.

De acordo com Miotto (2007), os custos que impactam significativamente o setor de aviação são aqueles com combustível e com manutenção aeronáutica. Para Assis (2010), na gestão de ativos, os custos anuais de manutenção constituem frequentemente uma grande fatia dos custos totais de gestão e podem somar quatro a cinco vezes o custo de aquisição no fim da vida útil do ativo. Diversos autores abordam o custo da manutenção no setor aeronáutico. Façanha (2008), por exemplo, expõe o custo de manutenção de aeronaves por passageiro quilômetro transportado (pkt) no transporte aéreo de passageiros doméstico do Brasil e observa o prejuízo devido à parada das aeronaves para realizar as tarefas de manutenção. Moroni (2003) apresenta estudo a respeito dos serviços de manutenção aeronáutica como unidade de negócios na aviação civil, e Miotto (2007) realiza uma análise da gestão estratégica de custos no setor de aviação comercial brasileiro. André (2012), por sua vez, aborda programa de manutenção de aeronaves das companhias de aviação de baixo custo, enquanto Eller e Moreira (2014) analisam os principais fatores que afetam as estratégias de redução de custos das companhias aéreas. Entretanto, os trabalhos na área de custo de manutenção na aviação focam nas empresas do setor de transporte aéreo comercial enquanto a aviação de segurança pública permanece carente de pesquisa na gestão de custos. Assim, a pesquisa em foco se reveste de grande valor para a gestão de custos de manutenção e para o desenvolvimento da aviação de segurança pública, bem como para preencher a lacuna no conhecimento científico sobre a temática.

De fato, no setor de aviação, a gestão de custos de manutenção é fundamental. O setor de prestação de serviços na indústria aeronáutica movimentou aproximadamente US\$ 95 bilhões em 2000 ao redor do mundo, dos quais 52% estão relacionados a serviços de manutenção reparos e modificações (MORONI, 2003). Reforça-se que a manutenção, em seu processo evolutivo, tem assumido cada vez mais um papel de destaque, não apenas no setor industrial, mas também nos mais variados tipos de serviços (ALVES; FALSARELLA, 2009). A eficácia no gerenciamento da manutenção depende do desdobramento adequado dos recursos, sejam estas peças de reposição, ferramentas, equipamentos ou mão de obra. Essa característica impõe um caráter estratégico nas atividades de manutenção (MACHADO et al, 2015).

Manutenção significa qualquer atividade de inspeção, revisão, reparo, limpeza, conservação ou substituição de partes de uma aeronave e seus componentes, mas exclui a manutenção preventiva (ANAC, 2011b). Manutenção preventiva significa uma operação de preservação simples ou de pequena monta, assim como a substituição de pequenas partes padronizadas que não envolva operações complexas de montagem e desmontagem (ANAC, 2011b). As atividades de manutenção exigem um alto nível de competência, não admitem erros e demandam uma importante carga física e mental de trabalho. Entre os riscos ocupacionais inerentes à profissão, podem ser destacados: trabalho em espaços restritos, riscos atmosféricos, riscos físicos e carga mental (MARTINS, 2005). Na verdade, a manutenção desempenha o papel mais importante para garantir segurança e confiabilidade da frota nas companhias aéreas comerciais e nas Forças Aéreas Militares (SAFAEI, 2011). Manutenção, reparação e revisão (*Maintenance, Repair and Overhaul - MRO*) na indústria aeronáutica é um processo complexo que tem rigorosos e precisos requisitos definidos pelas autoridades de aeronavegabilidade para segurança dos passageiros e das tripulações (VIEIRA, 2016). Na aviação, o custo de manutenção e revisão é obtido através de uma taxa horária,

sendo a manutenção aeronáutica crítica nas despesas dos operadores e proprietários, pois representa uma grande parte dos custos diretos e indiretos (EUROCONTROL, 2015).

As atividades de manutenção são divididas conforme o nível de complexidade, variando de 1 a 3 (baixa, média e alta complexidade). As atividades de baixa complexidade (1º nível) não possuem a necessidade de ferramentas ou equipamentos especiais, as atividades que necessitam de mão de obra ou ferramentas especiais são consideradas de média complexidade (2º nível) e as atividades de alta complexidade (3º nível) exigem recursos específicos e cujo procedimento para a realização foi desenvolvido em conjunto com o fabricante das aeronaves, dos equipamentos ou dos sistemas. Nota-se que a manutenção deixou de ser uma simples atividade de reparo para se tornar um meio essencial ao alcance de objetivos e metas da organização, pois a parada dos equipamentos tem um grande impacto (ROSA; JUSTA, 2014). Para Sherwin (2000), os sistemas de manutenção devem ser moldados de acordo com a natureza do trabalho que será gerenciado, ou seja, na indústria siderúrgica serão estabelecidos procedimentos de gerenciamento da manutenção que irão diferir daqueles utilizados, por exemplo, na indústria aeronáutica. Há autores, inclusive, que defendem retirar a manutenção do nível tático e elevar a manutenção aeronáutica ao nível estratégico: “considerar a manutenção apenas como um elemento tático dentro das empresas é uma miopia, ela tem também uma dimensão estratégica com desdobramentos para o projeto de instalações e dos programas de manutenção, atualização do conhecimento e habilidades da força de trabalho e o desdobramento da carga de trabalho e ferramentas para execução das diferentes atividades de manutenção” (TSANG, 1998).

Ponto importante a destacar é que, de acordo com a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC (ANAC, 2018), por meio das informações da superintendência de aeronavegabilidade – SAR, no Brasil existem 507 organizações de manutenção aeronáuticas com o certificado de homologação de empresa – CHE válido para realizar tarefas de manutenção aeronáutica e, destas, apenas duas pertencem a organizações de aviação de segurança pública, sendo uma da polícia militar do Distrito Federal e a outra da polícia militar do Estado de São Paulo. Sobressalta aqui o imenso *gap* no setor de manutenção aeronáutica no tocante à realização das tarefas de manutenções das aeronaves da segurança pública por parte de seus próprios operadores.

Por outro lado, no setor público, o gestor deve apoiar as decisões em uma metodologia de custeamento de acordo com as características da unidade, buscando indicadores de consumo, conhecendo as atividades que agregam valor, e lançando mão da contabilidade de custos, pois o desconhecimento dos custos é o maior indicador de ineficiência no provimento dos serviços públicos. Silva (2011), referenciando Ribeiro (2004), afirma que a administração pública deve estabelecer padrões de eficiência e verificar, ao longo do tempo, se esses padrões são mantidos, mediante uma vigilância constante sobre os custos, despesa e suas apropriações aos serviços. O acompanhamento da evolução dos custos no setor de aviação de segurança pública deve ser diário e minucioso, pois visa o benefício social, a prestação de serviços cada vez melhor para a sociedade, busca a eficiência para diminuir a violência e coibir os desvios e desperdícios. No contexto da aviação de segurança pública, onde a operação segura de aeronaves com o mínimo de custo é a única forma viável de garantir o cumprimento da missão, a escolha pela manutenção própria ou terceirizada de suas aeronaves é fundamental. A decisão de contratar ou fazer a própria manutenção passa pelas necessidades de cada instituição e cada uma das opções possui vantagens e desvantagens, cabendo ao tomador de decisão realizar estudos e verificar o que melhor atende às suas necessidades. Estrategicamente, uma organização de aviação de segurança pública toma a decisão de gerir a manutenção de forma a utilizar sua mão de obra ou de subcontratá-la, levando em consideração o menor custo, garantida a segurança (ALMEIDA, 2005). Questão também

importante na decisão de executar ou contratar os serviços de manutenção aeronáutica são os custos fixos e os custos variáveis (FAÇANHA, 2008).

O presente trabalho, nesse contexto, volta-se para o setor de aviação de segurança pública com foco voltado diretamente para Coordenadoria Integrada de Operações Aéreas, CIOPAER, órgão de aviação de segurança pública do Estado do Ceará. A Coordenadoria Integrada de Operações Aéreas, CIOPAER, é o órgão responsável para gerenciar os recursos aeronáuticos disponíveis, entrando como coadjuvante da Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social – SSPDS. O Estado do Ceará, para atender melhor a população, está erguendo uma base de operações nova no interior do Estado e vem aplicando em torno de R\$ 80 milhões em treinamento de pessoal e ampliação da frota de aeronaves, ficando a CIOPAER responsável por operar, manter e conservar os equipamentos novos e os já utilizados no setor de aviação de segurança pública.

Portanto, o objetivo desta pesquisa é analisar a viabilidade da homologação de uma Organização de Manutenção Aeronáutica própria no âmbito do CIOPAER visando à economicidade sem prejuízo para as condições de segurança de voo e da aeronavegabilidade continuada. Subsidiariamente, esse estudo pretende estender o conhecimento de análise de custos de manutenção ao segmento da aviação de segurança pública no Brasil.

2 Metodologia

O trabalho pretende contribuir para a melhoria da gestão dos recursos da CIOPAER do Estado do Ceará na manutenção de suas aeronaves. Assim, de acordo com Severino (2007), a modalidade do trabalho é a pesquisa-ação, que consiste na pesquisa que além de compreender, visa intervir na situação, com vistas a modificá-la. O conhecimento visado articula-se a uma finalidade intencional de alteração da situação pesquisada. Assim, ao mesmo tempo em que realiza um diagnóstico e a análise de uma determinada situação, a pesquisa-ação propõe ao conjunto de sujeitos envolvidos mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas.

Do ponto de vista de seus objetivos, tem-se uma pesquisa exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses (GIL, 2002). Envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, análise de exemplos que estimulem a compreensão.

A pesquisa utilizada é, por natureza, do tipo pesquisa aplicada, cujo objetivo é: “gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais” (SILVA; MENEZES, 2005). A problemática da gestão dos recursos na aviação de segurança pública desperta a necessidade analisar como se tem empregado os recursos materiais e de capital humano nos operadores, e conseqüentemente, produzir conhecimentos que subsidiem as mudanças de procedimentos, com vistas a aprimorar os gastos e o controle dos custos.

Para alcançar o proposto, foi realizado levantamento situacional da CIOPAER, observe-se o custeio direto e indireto incremental (LEONE, 2009), considerou-se o quantitativo de aeronaves atuais e futuras, as ações de manutenção executadas, os valores gastos na contratação das empresas que realizam manutenção de 1º e 2º nível nas aeronaves, e o quantitativo atual e futuro de profissionais habilitados a executar ações de manutenção nas aeronaves. Segue-se um modelo de tomada de decisão de fazer vs. comprar (PADOVEZE, 2012), baseado na análise incremental dos custos fixos e variáveis relevantes das atividades de manutenção.

No setor de aviação, o fabricante de motor e célula disponibiliza aos operadores e proprietários de aeronaves a documentação técnica: são manuais que proporcionam um

conhecimento amplo sobre operação, manutenção, reposição de peças, desenhos e esquemas de sistemas. Nessa documentação, destaca-se o programa recomendado de manutenção extraído do *aircraft maintenance manual* – AMM, manual de manutenção da aeronave, que apresenta o conjunto de tarefas de manutenção a ser realizado pelo operador, especifica as operações e limitações mandatórias para garantir a aeronavegabilidade da aeronave de acordo com as horas voadas, tempo de utilização do material e ciclos de utilização. Essas são as tarefas programadas. Tem-se ainda custos de manutenção com as manutenções não programadas que são realizadas devido a quebras, falhas, acidentes e motivos diferentes da utilização normal da aeronave.

Para custos fixos atinentes as atividades de manutenção têm-se o aluguel do hangar, ferramental, disponibilidade de publicações técnicas e serviço de controle técnico de manutenção. Para os custos variáveis, têm-se treinamentos periódicos, as tarefas em si de manutenção das aeronaves em função das horas voadas, do tempo e de ciclos dos equipamentos e as tarefas não programadas. Nos custos fixos, os valores são estabelecidos e independem da demanda das operações das aeronaves, todavia com relação aos custos variáveis tem-se que o planejamento permite que se possa desenvolver uma estratégia para as atividades de manutenção de forma a observar a durabilidade do sistema para efeito de substituição e a realização das tarefas de manutenção programadas de acordo com pretensão de horas que serão definidas pelo gestor, ficando assim apenas as tarefas de manutenção não programadas como fator complicador. Contudo, a conscientização e a implantação de uma cultura organizacional voltada para a segurança da aviação tende a reduzir as ocorrências deste tipo de manutenção.

Ao final, analisa-se, por payback (SAMANEZ, 2007), a viabilidade do investimento para realizar a manutenção das aeronaves internamente ou de manter a contratação desse serviço.

3 Resultados

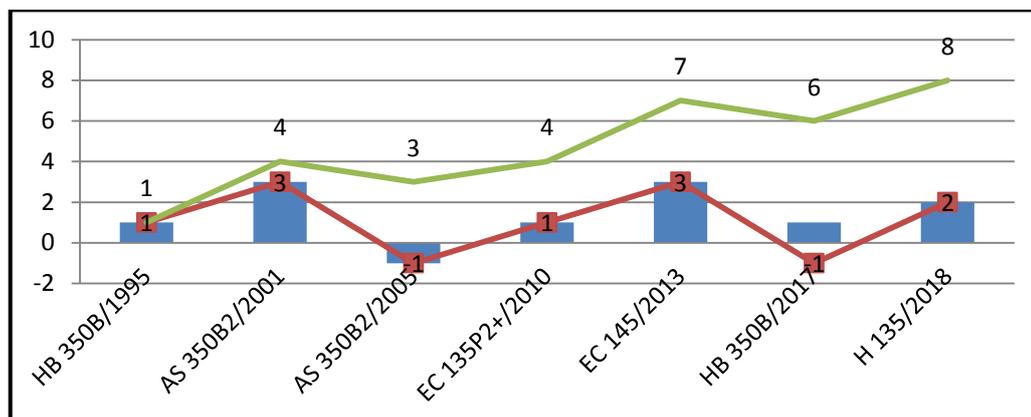
3.1. Evolução da CIOPAER

No Ceará, as primeiras atividades aéreas de Segurança Públicas datam de 1982, com o resgate dos corpos das vítimas do acidente do avião da VASP em local de difícil acesso no município de Pacatuba, quando se utilizou um helicóptero pertencente à então Companhia de Eletricidade do Ceará – COELCE. Com a evolução e a necessidade real do uso de helicópteros no atendimento às ocorrências que começavam a assolar o Estado do Ceará de forma mais determinante, e possuindo a Polícia Militar um efetivo já especializado em missões helitransportadas, decidiu-se em 1995, transferir para o patrimônio da Polícia Militar do Ceará todo o acervo aeronáutico pertencente à COELCE, dando origem ao Grupamento de Policiamento Aéreo – GPAer. O GPAer operou a aeronave oriunda da COELCE em diversas missões com resultados positivos, prestando serviços de extrema relevância à sociedade cearense até 2001, quando passou a se chamar CIOPAER – Centro Integrado de Operações Aéreas (CEARÁ, 2001), órgão de aviação de segurança pública composto pelas três forças de segurança estadual: Corpo de Bombeiros Militar, Polícia Militar e Polícia Civil.

Ainda em 2001, e sob a nova denominação de Coordenadoria Integrada de Operações Aéreas, a CIOPAER passou a integrar o organograma da Secretaria de Segurança Pública e recebeu três helicópteros AS 350 B2 que se somaram ao já existente helicóptero proveniente da COELCE, passando para uma frota de quatro aeronaves. Há de se ressaltar que a CIOPAER perdeu uma aeronave e uma tripulação em 2005 durante acidente de proporções graves. Em 2010, dando continuidade ao progresso da aviação de segurança pública do Ceará, foi adquirido um helicóptero biturbina modelo EC-135P2+ e, em 2013, a CIOPAER recebeu mais três helicópteros na versão biturbina modelos BK-117 C2. Sempre vigilante ao bem-

estar social e mirando na tecnologia e inovação, o governo do Ceará, em 2017, por meio do projeto de modernização tecnológica, iniciou a aplicação de mais de R\$ 80 para a aquisição de dois helicópteros biturbina modelo H-135 Helionix para entrega até o fim de 2018, todos da linha *Airbus Helicopters*. Ressalte-se que um helicóptero modelo HB 350 B foi leiloado em 2017. Dessa forma, a frota de helicópteros da CIOPAER será constituída por 08 (oito) aeronaves ao final de 2018 (Figura 1).

Figura 1 – Progressão de aeronaves da CIOPAER por ano



Fonte: CIOPAER, elaborado pelos autores

As aeronaves encontram-se alocadas em três bases fênix existentes no Estado do Ceará: Fortaleza, Sobral e Juazeiro do Norte (Figura 2). Um facilitador na concepção das bases fênix no interior do Estado é a estrutura aeroportuária existente nestas cidades. Em Fortaleza, há um hangar com as características e exigências aeronáuticas segundo os Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica. As bases fênix de Juazeiro do Norte e Sobral dispõem de hangar para guarda e realização de pequenas manutenções. As três bases estão localizadas em sítios aeroportuários e fazem parte das ações do sistema de gerenciamento da segurança operacional. Para o apoio operacional das aeronaves que ficam dispostas nas três bases, é disponibilizado um caminhão tanque e um carro de apoio, e em todos os aeroportos com base fênix é oferecido o serviço de abastecimento, facilitando o desenrolar das operações.

Figura 2 – Distribuição atual das bases Fênix da CIOPAER



Fonte: CIOPAER, elaborado pelos autores.

Na busca por economicidade e proteção ao tesouro público, a CIOPAER realiza atualmente as manutenções menores obrigatórias menores que 100 FH (cem horas de voo) em suas aeronaves com seu efetivo próprio, em Fortaleza ou em uma das bases do interior do Estado. As funções desempenhadas são as de inspetor de manutenção aeronáutica, supervisor de manutenção aeronáutica, mecânico aeronáutico e auxiliar de mecânico. A manutenção realizada por meios próprios é uma forma de reduzir os custos e encontra amparo legal no decreto estadual nº 30.941, datado de 11 de julho de 2012 (CEARÁ, 2012), que dispõe sobre a regulamentação da concessão da gratificação especial por desempenho de atividade de aviação de segurança pública do Estado do Ceará, e sobre a quantidade de servidores desenvolvendo atividades de manutenção. Os vencimentos pagos aos servidores do setor de manutenção aeronáutica se compõem do valor das gratificações de acordo com a função desempenhada, o posto ou a graduação nas corporações de origem, totalizando um valor na ordem de R\$ 3,5 milhões (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores salariais pagos aos servidores do setor de manutenção da CIOPAER por função (2017)

Função	Quantitativo existente	Vencimento mês / servidor (R\$)	Pagamento mês / servidores existentes (R\$)	Vencimento anual* (R\$)
Inspetor Manutenção	3	16.305,07	48.915,22	586.982,62
Supervisor Manutenção	5	14.365,85	71.829,23	861.950,76
Mecânico	6	13.942,50	83.655,02	1.003.860,19
Auxiliar de Mecânico	9	9.444,49	85.000,38	1.020.004,61
Total	23	54.057,91	289.399,85	3.472.798,18

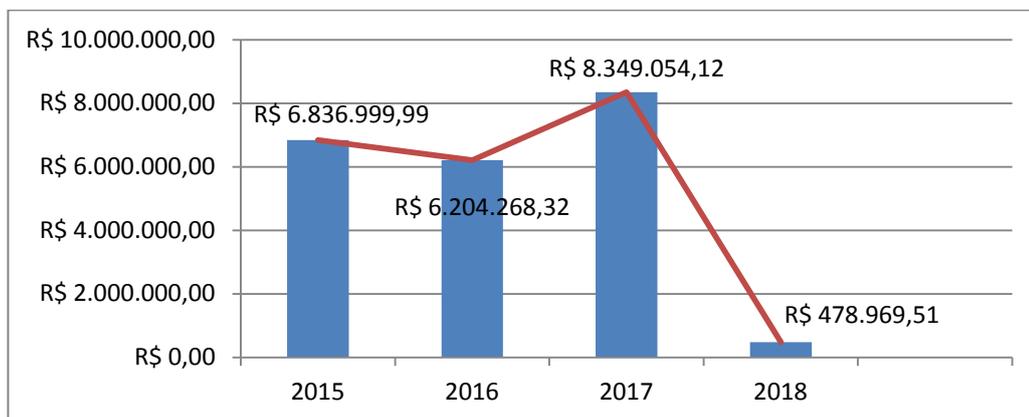
*Inclui encargos e benefícios (1/3 de férias, 13º e previdência)

Fonte: CIOPAER

A expressiva frota de aeronaves da CIOPAER requer um significativo volume de serviços de manutenção, concentrados na segurança de voo e na aeronavegabilidade continuada das aeronaves, para minimizar acidentes e incidentes e disponibilizar o máximo de aeronaves à sociedade. A manutenção visa manter as condições iniciais de desempenho de

fábrica e de projeto. Para alcançar esse objetivo, a CIOPAER contrata atualmente empresa especializada para realizar manutenção de 1º e 2º níveis e executa, através de servidores próprios cadastrados junto à ANAC, as manutenções até 100 horas. Esses gastos só com a contratação da empresa para realizar o serviço de manutenção de 1º e 2º níveis, maior que 100 FH, dos helicópteros da CIOPAER já superaram R\$ 8,2 milhões em 2017 (Figura 3).

Figura 3 – Evolução anual dos gastos do CIOPAER com serviços terceirizados de manutenção de 1º & 2º níveis

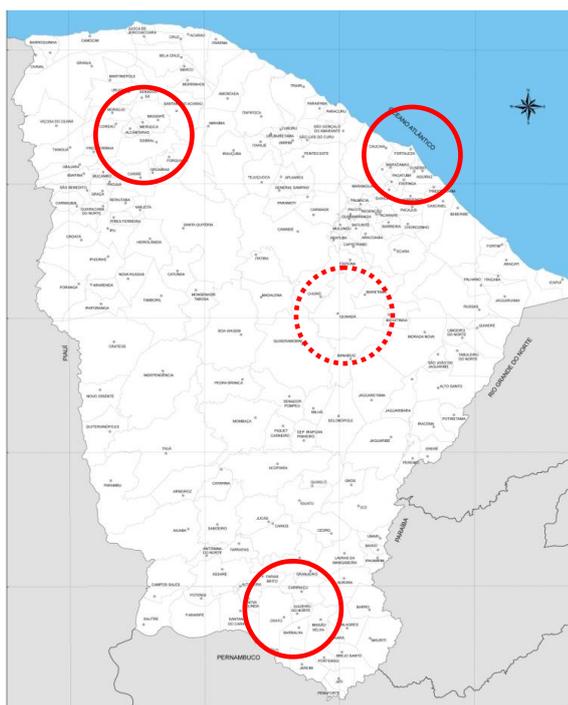


Fonte: portal da transparência do Governo do Estado do Ceará, elaborado pelos autores.

3.2. Perspectivas da operação da CIOPAER

Buscando aprimorar os serviços, a CIOPAER pretende expandir os seus serviços para o interior do Estado, condicionando primariamente à garantia da qualidade. Nessa perspectiva, será adicionada uma base fênix no município de Quixadá, na região central do Estado. Esse aumento na quantidade de bases e de aeronaves anteriormente mencionado diminui o tempo resposta entre a solicitação e a atuação das aeronaves nas resoluções de conflitos, no transporte aeromédicos, nos resgate e nos demais serviços disponibilizados pela CIOPAER.

Figura 4 – Distribuição futura das bases fênix da CIOPAER



Fonte: CIOPAER, elaborado pelos autores.

O Estado, que antes tinha uma frota de seis helicópteros, passará para uma frota de oito helicópteros nos próximos anos, sendo 75% da frota de biturbinados (Tabela 2).

Tabela 2 – Frota de helicópteros da CIOPAER

Helicóptero	Quantidade	Percentual
AS 350 B2	2	25,00%
EC 135 P2+	1	12,50%
BK 117 C2	3	37,50%
H135 Helionix	2	25,00%
TOTAL	8	100%

Fonte: CIOPAER, elaborada pelos autores.

3.3. Avaliação das opções de manutenção

Para a realização dos serviços de manutenção das aeronaves da CIOPAER, observam-se duas opções: 1) realização de parte dos serviços de manutenção por meios próprios e os serviços mais complexos, acima de 100FH, por meio de empresa contratada (situação atual); 2) homologação de uma organização de manutenção no âmbito da CIOPAER para realizar todos os serviços de manutenção de 1º e 2º níveis de acordo com o programa de manutenção do fabricante e para corrigir discrepâncias que possam aparecer.

Para que se possa homologar uma organização de manutenção, são necessários ferramental, treinamento e local físico para realização das ações de manutenção. A hipótese de homologar uma organização de manutenção é fortalecida ao observar a capacidade técnica dos servidores do setor de manutenção aeronáutica da CIOPAER, os quais foram treinados pela fabricante. Outro ponto forte para a homologação de uma organização de manutenção na CIOPAER é a aquisição de ferramental para a realização das manutenções. Note-se que, por ocasião da aquisição das aeronaves H135 Helionix, o Estado do Ceará adquiriu parte do ferramental necessário para manutenção. Também não se pode deixar de pensar na ampliação do hangar para execução das tarefas de manutenção. Com tudo isso, o investimento para essa homologação aproxima-se de R\$ 19 milhões (Tabela 3).

Tabela 3 – Investimento para manutenção própria

Tipo	Investimento manutenção própria (R\$)
Ferramental	8.314.418,00
Treinamento inicial	6.874.830,00
Obras civis	3.879.595,10
Total	19.068.843,10

Fonte: CIOPAER, estimativa dos autores.

Optando por realizar a manutenção própria de 1º e 2º níveis, o quadro de pessoal e seu respectivo custo anual elevam-se (Tabela 3).

Tabela 4 – Valores salariais pagos aos servidores do setor de manutenção da CIOPAER por função (2018)

Função	Quantitativo projetado	Vencimento mês / servidor (R\$)	Pagamento mês / servidores existentes (R\$)	Vencimento anual* (R\$)
Inspetor Manutenção	4	16.305,07	65.220,29	789.643,49
Supervisor Manutenção	8	14.365,85	114.926,77	1.379.121,22
Mecânico	16	13.942,50	223.080,04	2.676.960,51
Auxiliar de Mecânico	16	9.444,49	151.111,79	1.813.341,54

Total	44	54.057,91	554.338,90	6.652.066,75
-------	----	-----------	------------	--------------

*Inclui encargos e benefícios (1/3 de férias, 13º e previdência)

Fonte: estimativa dos autores

Ao analisar a situação da aviação de segurança pública do Estado do Ceará, apontou ser mais econômica a realização das manutenções por meio de seus servidores através da homologação de uma organização de manutenção na CIOPAER. O valor do contrato com terceirização da manutenção deverá subir em torno de 58% enquanto que o custo com mão de obra própria permanecerá apenas 40% do valor do contrato de terceirização. No geral, a economia alcança quase R\$ 10 milhões por ano (Tabela 5).

Tabela 5 – Comparação entre custo da manutenção própria e terceirizada 1º e 2º níveis (R\$/ano)

Tipo de Gasto	Atual (6 aeronaves)	Futuro	Futuro	Economia
	Manutenção Terceirizada	(8 aeronaves)	(8 aeronaves)	
	2017	Manutenção Terceirizada	Manutenção Própria	
Manutenção 1º e 2º níveis (serviços e peças)	8.349.054,12	13.216.552,67	0,00	13.216.552,67
Mão de obra (CIOPAER)	3.472.798,18	3.472.798,18	6.652.066,75	(3.179.268,57)
Outros (energia/aluguel)	231.172,80	231.172,80	288.966,00	(57.793,20)
Total	12.053.025,10	16.920.523,65	6.941.032,75	9.979.490,90

Fonte: elaborada pelos autores

Ao observar o valor da economia com a homologação de uma organização de manutenção na CIOPAER para execução por meios próprios das tarefas de manutenção, e compará-la com o valor do investimento, percebe-se que o investimento apresenta um pay-back simples de apenas quase 2 anos, demonstrando ser essa opção extremamente viável do ponto de vista financeiro.

4 Discussão e conclusões

Os objetivos pretendidos foram alcançados por meio da análise incremental de custos e avaliação de investimentos, os resultados revelam a vantagem de se realizar a manutenção de 1º e 2º níveis internamente pela CIOPAER em relação ao mesmo serviço realizado por terceiros. Os resultados sugerem também que a homologação de uma organização de manutenção na CIOPAER contribui para a maior economia, eficiência, disponibilidade, segurança da aviação e para a aeronavegabilidade continuada da frota de helicópteros do Estado do Ceará. Isto demonstra que o estudo pode ser discutido e implementado aos poucos no cenário organizacional

Para demonstrar o dito acima, foi realizada análise das alternativas de manutenção na aviação de segurança pública do Estado por meio do levantamentos dos custos anuais dos serviços realizados por terceiros em comparação aos serviços realizados internamente sendo um dos pontos cruciais o aumento da frota que acarreta diretamente no incremento do aporte financeiro em contra partida tendo o Estado servidores e ferramental hábeis para realizar as tarefas de manutenção requeridas. Buscar entender os motivos que influenciam os custos variáveis na busca da eficiência econômica do Estado é importante para planejar e mensurar investimentos em ações futuras e na sustentabilidade da instituição.

O Estado do Ceará passa por um período de avanços na tecnologia e na inovação, além do que em nível nacional, tem o reconhecimento da excelente gestão fiscal (FIRJAN, 2017), tal fato fortalece o crescimento da aviação no Ceará e traz perspectiva de crescimento e desenvolvimento econômico. No decorrer das pesquisas foram observados *gaps* na literatura a respeito do serviço da aviação de segurança pública, sendo este setor carente em regulamentação própria, e na falta de análise para a diminuição dos gastos com planejamento das atividades baseadas em um sistema de custeio.

Os dados constataram ser positiva a ação para homologação de uma organização de manutenção na CIOPAER/CEARÁ, tem-se que as características e facilidades apresentadas impulsionam e abre expectativas para que seja uma alternativa viável na redução dos custos e na disponibilidade das aeronaves para o serviço, essa constatação leva a exergar uma clara mudança de paradigmas relacionados a manutenção..

Considerando os resultados obtidos com as pesquisas e as lacunas de informações e dados a respeito do tema manutenção de aviação de segurança pública, acredita-se existir uma série de oportunas pesquisas que aprofundem o assunto de forma mais robustas trazendo desenvolvimento do setor de aviação de segurança pública. Cada operador de aeronaves de segurança pública passa por contextos diferentes sendo possível outra abordagem levando em consideração as diferentes formas de gestão.

Assim, conclui-se ter atingido os objetivos propostos o presente trabalho.

5 Referências

ALMEIDA, C. **Low cost maintenance, repair and overhaul providers: an optimum balance to capture the low cost carriers market**. MSc Thesis. Department of Air Transport School of Engineering. Cranfield University. 2005.

ALVES, R. de P.; FALSARELLA, O. M. **Modelo Conceitual de Inteligência Organizacional Aplicada à Função Manutenção**. *Gestão & Produção*, 16(2), 313-324. 2009.

ANAC, Superintendência de Aeronavegabilidade. **Oficinas de manutenção**. 2018. Disponível em: <<https://sistemas.anac.gov.br/certificacao/AvGeral/AIR145Processos.asp>>. Acessado em 19 de julho de 2018.

ANAC. Resolução nº 186, de 18 de março de 2011. Diário Oficial da União de 21 de março de 2011, Seção 1, p. 10. **Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica nº 91**. BRASÍLIA: 2011a. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbha/rbha-091>>. Acesso em 30 de maio de 2017.

ANAC. Resolução nº 200, de 13 de setembro de 2011. **Dispõe sobre o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 01 EMD 02**. Brasília: 2011b. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-001-emd-02/@@display-file/arquivo_norma/RBAC01EMD02.pdf>. Acesso em 31 de maio de 2018.

ANDRADE, R. O. B. de; AMBONI, N. **Estratégias de gestão. Processos e funções do administrador**. Rio de Janeiro. Elsevier. 2009.

ANDRÉ, A. A. de C. **Programa de manutenção de aeronaves das companhias de aviação de baixo custo**. 2012. 237 f. Tese de Doutorado. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. 2012.

ASSIS, R. **Apoio à decisão em manutenção na gestão de activos físicos**. Lisboa: Lidel, 2010.

CEARÁ. Decreto Estadual N° 26.255-A - **Institui o centro integrado de operações aéreas – CIOPAER, na estrutura organizacional da secretaria da segurança pública e defesa da cidadania, estabelece competência e dá outras providências**. 2001. Disponível em: <http://pesquisa.doe.seplag.ce.gov.br/doespesquisa/sead.do?page=ultimasedicoes&cmd=11&action=ultimas><http://pesquisa.doe.seplag.ce.gov.br/doespesquisa/sead.do?page=ultimasedicoes&cmd=11&action=ultimas>. Acessado em: 26 de maio de 2018.

CEARÁ. Decreto Estadual N° 30.941 - **Regulamenta a concessão da gratificação especial por desempenho de atividade de aviação de segurança pública e/ou defesa civil**. 2012. Disponível em: <http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20120712/do20120712p01.pdf>. Acessado em: 20 de junho de 2018.

CEARÁ. Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social. **Estatísticas 2017**. 2017. Disponível em: http://sistemas.sspds.ce.gov.br/file_bd?sql=FILE_DOWNLOAD_FIELD_ARQUIVO_DOWNLOAD¶metros=5632&extFile=PDF. Acessado em: 27 de julho de 2018.

CERQUEIRA, D. (coordenador) et al. **Atlas da violência 2018**. Rio de Janeiro. 2018.

ELLER, R. de A. G.; MOREIRA, M. **Os principais fatores relacionados à gestão de custos em companhias aéreas**. Journal of Transport Literature, Vol. 8, n. 1, pp. 8-23, Jan. 2014.

EUROCONTROL. European Organisation for the Safety of Air Navigation. **STANDARD INPUTS FOR EUROCONTROL COST BENEFIT ANALYSES**. 2015. Disponível em: <<https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/standard-input-for-eurocontrol-cost-benefit-analyses-2015.pdf>>. Acessado em: 22 de abril de 2018.

FAÇANHA, D. W. B. **Custos por pkt da manutenção de aeronaves no transporte de passageiros no Brasil**. 2008. 57 f. (Trabalho de graduação) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica. 2008.

FIRJAN. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **A Situação Fiscal dos Estados Brasileiros**. 2017. Disponível em: <http://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/a-situacao-fiscal-dos-estados.htm#pubAlign>. Acessado em: 28 de julho de 2018.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo, v. 5, n. 61, p. 16-17. 2002.

LEONE, G. S. G. **Curso de contabilidade de Custos**. 3. ed. São Paulo. Atlas. 2009.

MACHADO, M. C.; URBINA, L. M. S.; ELLER, M. A. G. **Manutenção Aeronáutica no Brasil**: Distribuição geográfica e técnica. Gestão Produção, v. 22, n. 2, p. 243-253. São Carlos. 2015.

MARTINS, D. de A. **Estresse ocupacional e qualidade de vida de trabalhadores de manutenção de aeronaves de uma instituição militar brasileira.** 2005. Dissertação (Mestrado em psicologia) – Universidade Católica Dom Bosco. Campo Grande. 2005.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos.** 9. Ed. São Paulo. Atlas. 2003.

MIOTTO, G. R. **Análise da gestão estratégica de custos no setor de aviação comercial brasileiro.** 2007.

MORONI, M. A. **Serviços de Manutenção Aeronáutica como Unidade de Negócios: Um modelo de gestão baseado num sistema de indicadores de desempenho.** 2003. 198 f. Dissertação (Mestrado profissionalizante em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2003.

PADOVEZE, C. L. **Controladoria Estratégica e Operacional.** São Paulo: Editora Atlas, 2012.

ROSA, R. A.; JUSTA, M. A. O. da. **Padronização das Atividades de Manutenção em uma Unidade do Comando da Aeronáutica.** Revista Gestão Industrial, v. 10, n. 3, 2014.

SAFAEI, N.; BANJEVIC, D.; JARDINE, A. **Workforce-constrained maintenance scheduling for military aircraft fleet: A case study.** Springer Science+Business Media, LLC. 2011.

SAMANEZ, C. P. **Matemática Financeira: Aplicações à Análise de Investimentos.** 4ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** 23 ed. rev. e atual. São Paulo. Cortez. 2007.

SHERWIN, D. **A Review of Overall Models for Maintenance Management.** Journal of Quality in Maintenance Engineering. Vol. 6 Issue: 3, pp.138-164, 2000.

SILVA, C. de J. M. da. **Custos no setor público: Análise dos artigos sobre o tema Custos no Setor Público apresentados no Congresso Brasileiro de Custos.** Monografia apresentada ao departamento de contabilidade da Universidade Federal do Paraná. 2011.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

TSANG, A. H. C. **A Strategic approach to managing maintenance performance.** Journal of quality in maintenance engineering. Vol. 4 Issue: 2, pp.87-94,, 1998.

VIEIRA, A. N. M.. **Expansão e Desconcentração da CIOPAER no Estado do Ceará. Definição de Bases para o Interior do Estado e Tipo de Aeronave Ideal.** Monografia (Especialização em Políticas Públicas) Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza. Fortaleza. 2008.