



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2022

RODRIGO DE TOLEDO FERREIRA **ALVES**, Cap Av

**Internalização da manutenção dos motores Rotax 914F utilizados nas
Aeronaves Remotamente Pilotadas da FAB: Uma ação estratégica**

Rio de Janeiro

2022

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2022

RODRIGO DE TOLEDO FERREIRA **ALVES**, Cap Av

**Internalização da manutenção dos motores Rotax 914F utilizados nas
Aeronaves Remotamente Pilotadas da FAB: Uma ação estratégica**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso 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
Orientador: André da Costa Gonçalves,
Professor Doutor

Rio de Janeiro

2022

RODRIGO DE TOLEDO FERREIRA **ALVES**, Cap Av

**Internalização da manutenção dos motores Rotax 914F utilizados nas
Aeronaves Remotamente Pilotadas da FAB: Uma ação estratégica**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Aeronáutica.

Aprovado por:

André da Costa Gonçalves, Professor Doutor
EAOAR

Eduardo Mendes **Marcondes**, Maj Av
EAOAR

Rio de Janeiro

2022

RESUMO

No ano de 2008 a Força Aérea Brasileira (FAB) deu início à aplicação de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) em complemento à sua aviação de Reconhecimento, tendo hoje operacionais o SARP Hermes, principalmente com aeronaves RQ-900 e o SARP Heron I, com aeronaves RQ-1150. Desde o início até os dias de hoje toda a manutenção dos motores empregados nesses vetores, o Rotax 914F, é realizada por empresas no exterior, o que traz riscos estratégicos, principalmente em caso de situação beligerante que envolvam o país de origem destas empresas. Sendo assim, este ensaio defende a internalização da manutenção dos referidos motores na FAB, aumentando o conhecimento interno e gerando independência externa. Ainda, com o poder do conhecimento à disposição, a FAB poderá ter maior autonomia nos processos de manutenção, reduzindo os prazos de reparos, previstos ou não, o que deixará o motor disponível em menor tempo. Com isso, espera-se que tenhamos uma maior disponibilidade de motores e, conseqüentemente, aeronaves, o que trará uma maior operacionalidade aos tripulantes do projeto na FAB.

Palavras-chave: Manutenção. Internalização. Conhecimento. Autonomia. Estratégico.

1 INTRODUÇÃO

O poder aéreo, desde o primeiro voo do “mais pesado que o ar” por Santos Dumont, tem sido de grande importância para a manutenção da soberania nacional. Um dos primeiros tipos de missões realizadas utilizando-se esse poder foi a de reconhecimento aéreo, em 1911, durante a Guerra Ítalo-Turca. Este tipo de missão tem o objetivo de trazer informações estratégicas do posicionamento e movimentação inimiga.

Com o passar do tempo e a evolução tecnológica, foram desenvolvidas as Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), as quais não demandam presença de pilotos no teatro de operações, poupando recursos humanos e aumentando a capacidade de permanência sobre o objetivo. A primeira utilização em guerra deste tipo de equipamento ocorreu durante a Guerra do Vietnã, onde foi utilizado o modelo AQM-34 Firebee para missões de reconhecimento, chamariz e distribuição de panfletos (FAHLSTROM; GLEASON; SADRAEY, 2022). Desde então, a sua utilização em situações beligerantes vem aumentando, incluindo, além do reconhecimento, a missão de ataque. No intuito de acompanhar essa evolução tecnológica, no ano de 2008, teve início na Força Aérea Brasileira (FAB) a atividade de Aeronaves Remotamente Pilotadas, com a aquisição do Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (SARP) Hermes, o qual incorpora as ARP's modelo Hermes 450 (designativo RQ-450 W). Esta primeira aquisição foi efetuada com o intuito de criar doutrinas de utilização deste novo tipo de vetor.

Em 2014 o SARP Hermes recebeu uma atualização com a aquisição de duas ARP's modelo Hermes 900 (designativo RQ-900). Este novo vetor possui um maior alcance e uma nova e inédita capacidade, o voo autônomo utilizando-se link satelital. Tal fato possibilitou um maior raio de ação do SARP Hermes, levando a FAB a uma evolução considerável nesta aviação.

Em 2018 foi recebido o SARP Heron I, contendo 2 ARP's modelo RQ-1150, proveniente da Polícia Federal, com capacidades semelhantes aos RQ-900 já implantados na Força. Os modelos RQ-900 e 1150 são hoje os principais vetores dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas dentro da FAB.

Em termos de suporte logístico, este é hoje realizado na sua totalidade por empresas estrangeiras, sediadas principalmente em Israel. Apesar da grande expertise destas empresas na operação e manutenção dos SARP's, deve-se levar em

consideração riscos de interrupção no fornecimento dos serviços, por exemplo, por possibilidade de guerra envolvendo o país de origem das empresas, gerando possível suspensão do apoio ao projeto no Brasil. Sendo assim, a condução de um processo de internalização da manutenção destes vetores na FAB pode mitigar este risco. O foco deste ensaio é a defesa dessa internalização da manutenção, especificamente dos motores Rotax 914F, o qual equipa os principais vetores dos SARP's presentes na Força.

Percebe-se esta internalização como estratégica para a Força pois visa independência externa, gerando autonomia e, conseqüentemente, vantagens estratégicas nacionais. Além disso, com a autonomia gerada, será reduzido o tempo resposta a reparos e manutenções, principalmente os não previstos, aumentando a disponibilidade de um dos principais componentes das ARP's.

2 BENEFÍCIOS ESTRATÉGICOS DA INTERNALIZAÇÃO

Trazendo o foco para a área logística deste projeto, observa-se hoje na FAB que o motor Rotax 914F, alvo deste ensaio, é logisticamente suportado 100% por empresas terceirizadas.

Entretanto, considerando todo o know-how já adquirido pelo efetivo especializado da FAB em manutenção de aeronaves e toda a estrutura de oficinas internas, as quais já são utilizadas em motores de outros projetos, entende-se que é possível internalizar processos de manutenção daquele componente.

Esta internalização dos processos de manutenção visa independência externa, gerando autonomia e, conseqüentemente, vantagens estratégicas nacionais.

Ainda, com a autonomia gerada, será reduzido o tempo resposta a reparos e manutenções, principalmente os não previstos.

Sendo assim, serão expostos os argumentos da motivação de se internalizar a manutenção do motor Rotax 914F.

2.1 A Internalização como fator de aumento da independência externa

O uso do pensamento estratégico nas Forças Armadas (FA) tem sido alvo de grande preocupação no Brasil, sendo este assunto pauta de diversas discussões internas, principalmente dentro da Defesa. O que espelha tal preocupação foi a criação

da Política Nacional de Defesa e conseqüentemente a Estratégia Nacional de Defesa (PND/END). Estes documentos norteiam, respectivamente, os objetivos nacionais de defesa e as medidas que devem ser tomadas para esses objetivos serem alcançados (BRASIL, 2016).

Observando a tese deste ensaio à luz da PND/END, temos o seguinte Objetivo Nacional de Defesa alinhado ao cunho estratégico da internalização:

III. Promover a autonomia tecnológica e produtiva na área de defesa: Significa manter e estimular a pesquisa e buscar o desenvolvimento de tecnologias autóctones, sobretudo as mais críticas na área de Defesa, bem como o intercâmbio com outras nações detentoras de conhecimentos de interesse do País. Refere-se, adicionalmente, à qualificação do capital humano, assim como ao desenvolvimento da BID e de produtos de emprego dual (civil e militar), além da geração de empregos e renda (BRASIL, 2016, pg. 25).

Além disso, no mesmo documento, consta uma estratégia de defesa trazendo ações para redução da dependência de tecnologia externa:

Visa ao desenvolvimento e à solidez da área de CT&I em assuntos de defesa, promovendo a absorção, por parte da cadeia produtiva, de conhecimentos indispensáveis à redução gradativa da dependência de tecnologia externa (BRASIL, 2016, pg. 69).

Sendo assim, pode-se afirmar que a ação de internalização de manutenção de componentes que apoiam diretamente vetores que possibilitam aumento das capacidades de defesa nacional possui íntima relação com a independência externa e, conseqüentemente, com os interesses estratégicos da nação.

Também, tendo o fator conhecimento considerado como estratégico, pode-se notar que a internalização trará geração deste, tanto na implantação dos processos manutenção dentro da FAB como na execução dos serviços no dia a dia, agregando novas capacidades e aptidões durante o trabalho diário. Vieira e Garcia (2004, pg.6) citam que “Aptidões estratégicas são estabelecidas gradualmente ao longo do tempo nas organizações, constituindo-se em vantagens competitivas difíceis de serem imitadas”. Assim, percebe-se que a internalização sugerida iniciará este processo de desenvolvimento, agregando cada vez mais valor ao produto.

Outra situação estratégica que se percebe na internalização proposta são os riscos inerentes à terceirização do serviço, principalmente onde há empresas estrangeiras envolvidas. Gonzalez, Gasco e Llopis (2010) elencam 10 riscos relacionados à terceirização, sendo os principais para esta abordagem a perda de conhecimento técnico e a dependência gerada. Percebe-se ainda uma ligação entre os

dois, sendo que o primeiro poderá gerar o segundo, caso o processo de terceirização perdure por um longo período.

Há ainda o risco estrangeiro, onde um estado beligerante envolvendo o país de origem da empresa poderá gerar priorização dos esforços nas empresas em apoio à situação citada. Nesse caso haverá o risco de perda parcial ou até mesmo total do suporte logístico contratual. Está afirmação é embasada em cláusulas dos contratos 035/CAE-PAMASP/2020 (para o RQ-900) e 009/CABE-CELOG/2018 (para o RQ-1150).

Observando as considerações acima, pode-se perceber a elevada importância estratégica da internalização dos processos de manutenção, gerando independência externa e, conseqüentemente, vantagens estratégicas nacionais.

2.2 A autonomia interna como fator de redução no tempo de resposta

A Estratégia Nacional de Defesa elenca como uma das principais Capacidades Nacionais de Defesa (CND) a pronta resposta (BRASIL, 2016). Para tanto, elenca uma das ações como segue:

Dotar as Forças Armadas de recursos adequados a uma pronta resposta, materializada por meio da disponibilidade de seus meios e de itens de suprimento necessários ao cumprimento de sua missão constitucional (BRASIL, 2016, pg. 65).

Com isso podemos inferir que a logística na FAB tem íntima relação com uma das principais capacidades nacionais de defesa da PND/END. Sendo assim deve-se buscar cada vez mais otimizar processo dentro desta área de forma a termos maior agilidade na atuação junto ao fornecimento de suprimento e execução de manutenção.

Neste escopo, vimos na seção anterior deste ensaio o quão importante é a internalização do conhecimento dentro da Força. Veremos agora como este conhecimento poderá gerar autonomia, com maior agilidade nos serviços de manutenção, melhorando, conseqüentemente, a capacidade de pronta resposta.

Autonomia é definido pelo dicionário Michaelis (2022) como:

1 Capacidade de autogovernar-se, de dirigir-se por suas próprias leis ou vontade própria; soberania. 2 Faculdade própria de algumas instituições quanto à decisão sobre organização e normas de comportamento, sem se dobrar ou ser influenciadas por imposições externas (MICHAELIS, 2022).

Sendo assim percebe-se o quão estreita é a relação entre a independência, a qual foi colocada na seção anterior deste ensaio como sendo gerada pelo conhecimento, e a autonomia.

Desta forma, como vimos que o conhecimento é indiretamente o fator gerador da autonomia, podemos dizer que esta agiliza o tempo de resposta quanto a problemas de manutenção. Quando temos a informação com acesso rápido, pode-se aplicá-la de forma ágil, o que, trazendo para o assunto deste ensaio, poderá resolver problemas de manutenção dos motores citados de forma mais eficiente, deixando as aeronaves disponíveis em menor espaço de tempo.

Entretanto, quando se terceiriza este serviço, este tempo de resposta pode sofrer atrasos, visto que o conhecimento não estará disponível de forma interna e imediata, mas deverá ser solicitado externamente. É o caso dos contratos citados na seção anterior deste ensaio. O contrato 035/CAE-PAMASP/2020 estabelece, em seu anexo E, no item 7.2.4.1 do anexo I da proposta comercial da empresa, que problemas técnicos de qualquer ordem tem prazo de 20 dias para resposta. Da mesma forma as inspeções programadas completas do motor Rotax 914F tem prazo de 180 dias, conforme item 8.2 do Projeto Básico deste mesmo contrato. Estes prazos se dão por conta de a empresa não ter apenas a FAB como único cliente, gerando uma espécie de fila de espera para atendimento das solicitações.

Porém, quando se tem autonomia sobre estes processos, a FAB torna-se a própria prioridade, lançando mão inclusive da prontidão 24h de seus militares, o que reduz drasticamente os prazos. Este seria reduzido para quase imediato para suportes técnicos a panes inopinadas, visto a disponibilidade militar citada acima e aproximadamente 30 dias para inspeções completas do motor.

Esta redução de prazos já foi comprovada no caso TAM, descrito por Da Rocha (2016) conforme segue.

...a TAM possui seu próprio centro de serviços de manutenção, em São Carlos, interior de SP, onde ocupa uma área própria de 4,6 milhões de metros quadrados. Além dos hangares para manutenção, o complexo abriga oficinas para a revisão de mais de 3 mil componentes aeronáuticos que está capacitado para atender todas as aeronaves da frota em prazo reduzido (DA ROCHA, 2016, pg. 35).

Assim, percebe-se que, ao aplicar a internalização da manutenção, a TAM reduziu os prazos necessários aos serviços. Da mesma forma, espera-se que a

internalização da manutenção dos motores Rotax 914F traga menores prazos nas intervenções previstas e não previstas.

À vista do que foi descrito aqui, pode-se perceber que a internalização trará autonomia à FAB, reduzindo o tempo resposta a reparos e manutenções, principalmente os não previstos, possibilitando a pronta resposta como vantagem estratégica.

3 CONCLUSÃO

Neste ensaio pudemos ver a grande importância estratégica do projeto SARP nas FA do Brasil e do mundo, realizando missões de suma importância para apoio à inteligência e inclusive para ataques.

Seguindo nessa linha de projeto estratégico, foi possível ver a importância da internalização dos processos de manutenção, mais especificamente os relacionados ao motor Rotax 914F, o qual equipa os principais vetores dos SARP's na FAB.

Vimos como a internalização aumentará o conhecimento interno para a FAB, o qual poderá ser aprimorado com a prática dos processos internamente. Ainda, vimos o quão estratégico é a internalização do conhecimento, pois traz independência externa com a consequente redução de riscos advindos de interesses estrangeiros.

Foi possível observar também que a autonomia gerada pela independência traz redução no tempo de resposta. Isso porque a FAB terá o conhecimento à sua disposição, assim como pessoal capacitado e disponível 24 horas por dia e poderá priorizar conforme a necessidade estratégica as ações de manutenção. Isto trará menores tempos de intervenção em reparos previstos ou não, colocando os motores disponíveis em menor espaço de tempo.

Sendo assim, pode-se dizer que no longo prazo, considerando todo o conhecimento a ser adquirido com o processo de internalização e aplicação destes, se obtém um número maior de aeronaves disponíveis, contribuindo para a operacionalidade dos tripulantes do projeto na FAB, reforçando assim a íntima relação das ações sugeridas neste ensaio com o pensamento estratégico da Força e do Brasil.

REFERÊNCIAS

AUTONOMIA. In: **MICHAELIS, Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa.**

Editora Melhoramentos Ltda, 2015. Disponível em:

<https://michaelis.uol.com.br/busca?id=EMnj>. Acesso em: 03/07/2022.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Defesa.** Brasília, DF: Ministério da Defesa [2016].

Disponível em https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/estrategia-nacional-de-defesa, Acesso em: 03.07.2022.

DA ROCHA, R. G. M. **Como empresas aéreas escolhem a sua frota? Caso TAM.**

2016. Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Manutenção de Aeronaves) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, São Paulo, 2016. Disponível em:

http://antigo.scl.ifsp.edu.br/portal/arquivos/publicacoes/2016/2016.06.20_monografia_tma.pdf, Acesso em: 03.07.2022.

FAHLSTROM, P. G.; GLEASON, T. J.; SADRAEY, M. H. **Introduction to UAV systems.** John Wiley & Sons, 2022. Disponível em:

[https://books.google.com.br/books?hl=pt-](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2GNoEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT20&dq=introduction+to+uav&ots=0qUivY2BcT&sig=ZU4yLzalgu2wsqdQKMAJ467c7o#v=onepage&q=introduction%20to%20uav&f=false)

[BR&lr=&id=2GNoEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT20&dq=introduction+to+uav&ots=0qUivY2BcT&sig=ZU4yLzalgu2wsqdQKMAJ467c7o#v=onepage&q=introduction%20to%20uav&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2GNoEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT20&dq=introduction+to+uav&ots=0qUivY2BcT&sig=ZU4yLzalgu2wsqdQKMAJ467c7o#v=onepage&q=introduction%20to%20uav&f=false), Acesso em: 03.07.2022.

GONZALEZ, R.; GASCO, J.; LLOPIS, J. **Information systems outsourcing reasons and risks: a new assessment.** 2010. Disponível em:

https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/13557/3/Reasons_and_Risks_Oct09FINAL.pdf, Acesso em: 03.07.2022.

VIEIRA, A.; GARCIA, F. C. Gestão do conhecimento e das competências gerenciais: um estudo de caso na indústria automobilística. **RAE eletrônica**, v. 3, 2004.

Disponível em

<https://www.scielo.br/j/raeel/a/Lb47ryNtr8rgjbHGqJSWtyn/?lang=pt&format=pdf>, Acesso em: 03.07.2022.