



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

EDUARDO CURVELLO DA COSTA **HOREWICZ**, Cap Av

**A otimização dos recursos na operação remota do radar de aproximação de
precisão pelo 5°/1° GCC**

Rio de Janeiro

2021

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

EDUARDO CURVELLO DA COSTA **HOREWICZ**, Cap Av

**A otimização dos recursos na operação remota do radar de aproximação de
precisão pelo 5º/1º GCC**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de MBA em Gestão de Projetos e Processos.

Linha de Pesquisa: Administração Militar

Orientador: Marcos Zeitone Koialainski Junior, Cap Av

Rio de Janeiro

2021

EDUARDO CURVELLO DA COSTA **HOREWICZ**, Cap Av

**A otimização dos recursos na operação remota do radar de aproximação de
precisão pelo 5º/1º GCC**

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

Aprovado por:

Jaqueline de Azevedo Bruno, Maj Int
EAOAR

Marcos Zeitone **Koialainski** Junior, Cap Av
EAOAR

Rio de Janeiro
2021

RESUMO

O 5°/1° GCC é uma Unidade da FAB que tem como missão instalar, manter e operar o sistema radar de aproximação de precisão (PAR) transportável nas localidades desprovidas desse serviço de acordo com as necessidades do COMAER. Para o cumprimento da missão do Esquadrão, uma ferramenta que pode ser utilizada é a realização do controle de forma remota. O presente ensaio pretende demonstrar que a operação remota do PAR contribuirá com a otimização dos recursos de custos logísticos e de pessoal, além do ganho técnico e operacional para o 5°/1° GCC. Primeiramente, argumenta-se que com a operação remota, ocorrerá a otimização na utilização dos recursos logísticos e pessoais na operação, pois com o radar sendo operado remotamente, serão otimizados os custos com o transporte do sistema, pois reduzirão as horas de voo alocadas e os custos com diárias e passagens dos controladores de voo que passarão a operar em sede. A operação remota utilizando, por exemplo, satélites para o enlace de dados e comunicação proporcionará ganhos técnicos para a Unidade e operacional, pois com a otimização dos recursos a Unidade poderá operar mais vezes, com isso haverá um ganho operacional para os controladores de voo que poderão controlar uma quantidade maior de aeronaves e, também, aeronaves diferentes daquelas que estão acostumados a operar em sede.

Palavras-chave: PAR. Operação remota. Otimização de recursos. Ganhos técnico e operacionais.

1 INTRODUÇÃO

O Quinto Esquadrão do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (5°/1° GCC – Esquadrão Zagal) é uma Unidade da Força Aérea Brasileira (FAB), subordinada ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) que tem como missão instalar, operar e manter o Sistema Radar de Aproximação de Precisão Transportável nas localidades desprovidas de PAR atendendo às necessidades operacionais do Comando da Aeronáutica.

O equipamento operado atualmente pelo Esquadrão Zagal é o MGCA PAR 2000T (*Mobile Ground Controlled Approach*). De acordo com o Manual de Emprego do 1° GCC, o transporte dos equipamentos do sistema pode ser realizado por meio terrestre, aéreo ou marítimo. Sendo que o meio a ser empregado dependerá da localidade que será apoiada (BRASIL, 2018). Para a realização pelo modal aéreo, existe a necessidade que sejam alocadas, pelo Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE), uma ou mais aeronaves de grande porte. Atualmente, a aeronave da FAB com capacidade para realizar esse transporte é apenas o C-130 HÉRCULES (em breve o KC-390, também deverá realizar esse tipo de missão). O equipamento total a ser transportado demanda quatro etapas de voo da aeronave C-130 (BRASIL, 2018).

Nesse contexto, esse ensaio tem como objetivo demonstrar que a operação remota do PAR contribuirá com a otimização dos recursos logísticos e de pessoal, além do ganho técnico e operacional para o 5°/1° GCC.

Para fundamentar essa tese serão abordados os seguintes argumentos principais: o primeiro, para a operação remota do PAR, os equipamentos a serem transportados diminuem praticamente pela metade, ou seja, redução dos meios de transporte necessários. Além disso, os custos com diárias e passagens serão reduzidos, pois os Controladores de Voo PAR passarão a operar em sede. O segundo argumento é o ganho técnico e operacional para a Unidade, pois novas tecnologias de enlace de dados serão utilizadas e os controladores terão a oportunidade de operar com mais tipos de aeronaves, contribuindo com a elevação operacional.

Esse conceito de Operação remota já vem sendo utilizado no âmbito COMAER faz alguns anos. O 1°/12° GAv, Esquadrão HÓRUS, foi criado em 2011

em Santa Maria - RS, operando as Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) RQ-450 e RQ-900. Mais recentemente, em 2019, deu-se o início da operação da primeira Torre de Controle de Aeródromo Remota, no DTCEA-SC (BRASIL, 2019).

Sendo assim, a operação remota do PAR contribuirá para uma melhor utilização dos recursos organizacionais disponíveis, bem como, com o ganho técnico-operacional do Esquadrão Zagal e das Unidades Aéreas que serão providas pelo serviço.

2 DESENVOLVIMENTO

Aproximação Radar de Precisão, conforme previsto na ICA 100-19, Normas e Procedimentos para Operação GCA, consiste em um procedimento de aproximação para pouso onde o Controlador fornece informações ao piloto de eixo e rampa de aproximação e distância até o pouso da aeronave (BRASIL, 2019).

De acordo com Skolnik (1980), radar é um sistema eletromagnético para detecção e localização de objetos refletores que opera radiando energia no espaço e detectando o sinal eco refletido de um objeto, ou alvo.

Para a realização de um procedimento de aproximação radar de precisão são necessários um Radar de Aproximação de Precisão e controlador de voo homologado (Controlador Final). De acordo com a ICA 100-19, o Controlador Final é “controlador radar que proporciona orientação de aproximação final, baseado numa apresentação de radar de precisão ou de vigilância”, e o Radar de Aproximação de Precisão é o “equipamento radar primário usado para determinar a posição de uma aeronave durante a aproximação final em azimute e elevação, com relação à trajetória nominal de aproximação e, em distância, com relação ao ponto de toque” (BRASIL, 2019).

2.1 Otimização na utilização dos recursos

O Exercício Operacional TÁPIO (EXOP TÁPIO) é realizado anualmente na ALA 5, Campo Grande – MS, e tem como objetivo garantir a continuidade da capacitação operacional dos militares da Instituição e a pronta resposta para

emprego em diversas missões que são executadas pela Força (FORÇA AÉREA BRASILEIRA 2020).

Supondo o estudo de caso no qual o 5º/1º GCC fosse mobilizado para operar o PAR no EXOP TÁPIO, e que para isso o COMAE alocasse uma aeronave C-130 para o transporte dos equipamentos do sistema. O voo de Porto Velho - RO (sede do 5º/1º GCC) a Campo Grande - MS tem duração de cerca de três horas e quinze minutos. Para o transporte de todo equipamento seriam necessárias três viagens de ida/volta e mais uma de ida. Um total de sete viagens somando aproximadamente vinte e três horas de voo. Considerando a desmobilização após o término do exercício, seriam quarenta e seis horas de voo. Um total de quatro dias de mobilização e quatro dias de desmobilização.

Para Chiavenato (2007, p. 4) “Administração é o processo de alcançar os objetivos pelo trabalho com e por intermédio de pessoas e outros recursos organizacionais”.

Analisando esse estudo de caso, se a Unidade realizasse a operação remota do PAR, a demanda de horas de voo necessárias e dias de mobilização/desmobilização cairiam pela metade, ou seja, os recursos seriam utilizados de forma mais eficiente. Segundo Gurgel (2014), “Administração Pública eficiente é aquela que cumpre seus objetivos de forma a não haver desperdício de recursos” e complementa “produz o máximo de resultado com o mínimo de esforço, de energia ou de recursos financeiros.”

O deslocamento dos controladores de voo, para a localidade onde o sistema PAR fosse transportado, deixaria de ser necessário, passando o controle a ser realizado remotamente em sede. Com isso, haveria, também, a redução de custos de diárias e passagens.

Para esse mesmo EXOP, supondo a duração de vinte dias e o deslocamento de dez controladores de voo, os gastos com diárias seriam de aproximadamente quarenta e dois mil reais.

Ou seja, operando o sistema PAR remotamente, reduzir-se-ia por volta de vinte e três horas de voo do C-130 e economizaria mais de quarenta mil reais em custos de diárias.

2.2 Ganhos técnicos e operacionais

A operação remota do PAR é algo que já vem sendo testado nas Unidades do 1° GCC que operam o radar transportável. No ano de 2019, o 3°/1° GCC, Esquadrão Morcego, sediado em Parnamirim-RN, realizou o Exercício Operacional PAREX I, em Cachimbo, onde foi realizada a primeira Aproximação Radar de Precisão remota. Controladores, operando de Parnamirim-RN, realizaram a aproximação de aeronaves a mais de mil duzentas milhas náuticas de distância (FORÇA AÉREA BRASILEIRA, 2019).

Em 2020, o 3°/1° GCC e o 5°/1° GCC, ambos operadores do MSGA PAR 2000T, realizaram testes conjuntos. Controladores do 3°/1° GCC, operando de Parnamirim-RN, controlaram Aproximação de aeronaves pousando em Porto Velho-RO, utilizando, para isso, o radar do 5°/1° GCC (FORÇA AÉREA BRASILEIRA, 2020).

Para a operação remota do sistema PAR, a transmissão de dados e voz dos equipamentos envolvidos pode ser realizada por rede de cabos de fibra ótica e enlace por satélite. Os sistemas de satélites utilizados pelo COMAER são o Sistema de Comunicações Militares por Satélites (SISCOMIS) e o Sistema de Comunicações por Satélites da Aeronáutica (TELESAT), gerenciados, respectivamente, pelo Ministério da Defesa e Departamento de Controle do Espaço Aéreo.

De acordo com Demenicis (2018), os sistemas de comunicações por satélites são compostos pelos Segmento Espacial e Infraestrutura de Operações Terrestres. Sendo a Infraestrutura de Operações Terrestres dividida em Segmento Terrestre e Segmento de controle.

No caso do SISCOMIS, o Segmento Espacial que vem sendo utilizado é o Satélite Geoestacionário de Defesa Nacional (SGDC) que entrou em operação em 2017 (VISIONA, 2017). O SGDC é uma plataforma de tráfego de dados que pode ser implementada no sistema de comunicações das Forças Armadas (AMARAL et al., 2017).

O Segmento de controle é o Centro de Operações Espaciais, que foi inaugurado em junho de 2020 (GOVERNO DO BRASIL, 2020), em Brasília-DF, e as estações dos usuários correspondem ao Segmento Terrestre (DEMENICIS, 2018). O 1° GCC e seus Esquadrões subordinados operam estações transportáveis do SISCOMIS, que são Segmentos Terrestres.

Dessa forma, o 5°/1° GCC possui equipamentos que possibilitam a utilização de satélites para comunicações de telefonia, internet e intraer, videoconferências, bem como, a operação remota do PAR 2000T. A utilização dessa tecnologia contribui para o ganho técnico da Unidade.

Com a implantação da operação remota do Radar de Aproximação de Precisão e otimização dos custos de mobilização e com pessoal, haveriam recursos disponíveis para o emprego do Esquadrão Zagal em mais Operações, Manobras e Treinamentos. Isso seria de grande importância para o ganho operacional do 5°/1° GCC, pois permite maior flexibilidade na formação e manutenção operacional dos controladores em cenários de emprego diferentes do que estão acostumados em sede. Passariam a operar com maior quantidade e diversidade de aeronaves, além de aumentar a pronta resposta do Esquadrão em virtude de não ser necessário deslocar todos os componentes do sistema radar.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O 5°/1° GCC é a Unidade do COMAER que tem como missão instalar, manter e operar o Sistema Radar de Aproximação de Precisão Transportável nas localidades desprovidas desse serviço. Com base na missão do Esquadrão, esse ensaio teve como objetivo demonstrar que a operação remota do PAR contribuirá com a otimização dos recursos de custos logísticos e de pessoal, além do ganho técnico e operacional para o 5°/1° GCC otimizando a utilização das horas de voo destinadas ao transporte do equipamento, bem como, dos recursos financeiros com pagamento de diárias aos controladores de voo que deixariam de necessitar viajar para a localidade onde o Sistema estiver sendo operado. Verificou-se, também, o ganho técnico com a possibilidade de utilização de satélites para realizar as comunicações e enlace de dados, uma excelente ferramenta que vem sendo bastante utilizada nas operações do Ministério da Defesa desde do lançamento do SGDC em 2017. Além disso, possibilita ganho operacional ao controlador de voo, pois aumenta a quantidade de procedimentos que serão realizados e a variedade de aeronaves que serão controladas.

Como foi observado no desenvolvimento desse ensaio, com a otimização dos recursos, tanto na logística de transporte, quanto nos gastos de diárias, verificou-se

a possibilidade do Esquadrão ter a oportunidade de realizar uma quantidade maior de missões, aumentando a operacionalidade da Unidade e contribuindo para a experiência dos controladores de voo, que passarão a operar com uma gama maior de tipos de aeronaves durante os procedimentos de aproximação.

A operação remota do PAR é algo que já vem sendo testado no 3º/1º GCC, Unidade que opera o mesmo equipamento utilizado pelo Esquadrão Zagal, e esses testes vem dando um resultado positivo na operação segura do equipamento.

A operação remota do Sistema MSGA PAR 200T, operado pelo 5º/1º GCC, otimizará a utilização das horas de voo das aeronaves alocadas para o transporte do equipamento, bem como, dos recursos financeiros com diárias. Haverá, também, ganho técnico com a implantação de modernas tecnologias e operacional para a Unidade que poderá fazer uma quantidade maior de missões e passará a operar com mais e diferentes aeronaves.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Cristiano Torres do. et al. **A Importância Estratégica de Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações no Confronto Cibernético**. In: Congresso Acadêmico de Defesa Nacional, 14ª edição, 2017.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa (PND)**, Brasília, DF, 2012.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: teoria, processo e prática**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-19, Normas e procedimentos para Operação GCA**. Rio de Janeiro, RJ, 2019.

Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **MCA 55-32, Manual de Emprego do 1º GCC (Reservado)**. Rio de Janeiro, RJ, 2018.

DEMENICIS, Luciene da Silva. **O satélite geoestacionário de defesa e comunicações estratégicas (SGDC): uma análise das contribuições para a defesa nacional**. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA. **Esquadrão da FAB realiza Exercício na Serra do Cachimbo, 2019**. Disponível em:

<https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/34490/OPERACIONAL%20-%20Esquadr%C3%A3o%20da%20FADiB%20realiza%20Exerc%C3%Adcio%20na%20Serra%20do%20Cachimbo>. Acesso em 12 de out de 2020.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA. **FAB inicia a operação da primeira Torre de Controle de Aeródromo Remota**, 2019. Disponível em:

<https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/34809/ESPA%C3%87O%20A%C3%89REO%20-%20FAB%20inicia%20a%20opera%C3%A7%C3%A3o%20da%20primeira%20Torre%20de%20Controle%20de%20Aer%C3%B#dromo%20Remota>. Acesso em 12 de out de 2020.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA. **Com cerca de 1.200 horas voadas, EXOP Tápio 2020 se encerra na ALA 5**, 2020. Disponível em:

<https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/36256/T%C3%81PIO%202020%20-%20Com%20cerca%20de%201.200%20horas%20voadas,%20EXOP%20T%C3%A1pio%202020%20se%20encerra%20na%20ALA%205>. Acesso em 20 de fev de 2021.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA. **Esquadrão Morcego e Esquadrão Zagal realizam Controle PAR Remoto**, 2020. Disponível em:

<http://www.31gcc.intraer/index.php/noticias/241-esquadrao-morcego-realiza-controle-controle-par-remoto>. Acesso em 13 de out de 2020.

GOVERNO DO BRASIL. **Inaugurado Centro de Operações Espaciais em Brasília, 2020.** Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/justica-e-seguranca/2020/06/inaugurado-centro-de-operacoes-especiais-em-brasilia>. Acesso em: 12 de out de 2020.

GURGEL, Carlos Sérgio. **O princípio da eficiência na gestão pública brasileira: Considerações atuais.** 2014. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/27967/o-principio-da-eficiencia-na-gestao-publica-brasileira-consideracoes-atuais>. Acesso em 24 de out de 2020

SKOLNIK, M. L. **Introduction to radar systems.** 2d ed., McGraw-Hill Book Co., New York, 1980.

VISIONA. **Sistemas Espaciais,** 2017. Disponível em: <http://www.visionaespaial.com.br/sgdc>. Acesso em 12 de out de 2020.