

1

Introdução

1.1

Considerações iniciais sobre Unidades Celulares de Intendência

O problema de localizar uma instalação ou posto de serviço – conhecido em inglês como: *Facility Location Problem* (FLP) – tem sido objeto de muitos estudos acadêmicos, não somente por envolver decisões estratégicas de inarredável importância em situações reais, no âmbito de instituições públicas e privadas, como também pela possibilidade de aplicação de inúmeros modelos e técnicas matemáticas. Tais estudos propiciam avanços tecnológicos e científicos na medida em que permitem o uso, cada vez mais inovador, de instrumentos (*softwares*, por exemplo) de análise que permitem uma compreensão mais acurada do problema, oferecendo maior número de alternativas (viáveis ou não) ao tomador da decisão.

Para Souza *et al* (1998) *apud* Drezner (1995), os problemas de localização de facilidades abrangem decisões sobre onde posicionar instalações, considerando clientes que devem ser satisfeitos, de modo a otimizar um determinado critério; enquanto Ballou (2006), por sua vez, salienta que as decisões sobre localização envolvem a determinação do número, local e proporções das instalações a serem usadas.

Verifica-se, portanto, que o problema de localização de instalações situa-se no plano das decisões estratégicas de uma organização (YOSHIZAKI *ET AL.*, 2002). No nível estratégico, decisões são tomadas pela alta administração do sistema e geram atos cujos efeitos são duradouros e mais difíceis de reverter.

Na atividade militar, alvo do presente estudo, as ações inserem-se tipicamente no plano das decisões estratégicas, sendo justamente neste nível, o

estratégico, que as Forças Armadas relacionam-se com o ambiente externo, seja em situações de guerra¹, seja para o cumprimento de outras diversas missões.

É importante salientar, neste momento, que a manutenção dos interesses de qualquer Estado, identificada em seus Planejamentos Estratégicos, é um reflexo direto da condição das expressões do Poder Nacional, principalmente da militar, em função da sua capacidade, ativa ou passiva (dissuasão), de projetar poder. Esta última, segundo os estudiosos militares, é caracterizada, em última instância, pela superioridade de Informação nas operações aeroespaciais, e de apoio logístico² às mesmas.

No Comando da Aeronáutica, em especial, a Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1/2005), define como missão-síntese da FAB a manutenção da soberania do espaço aéreo nacional com vistas à defesa da Pátria e, da mesma forma, especifica diversas missões em que a Força pode ser engajada em prol da Segurança Nacional, dentre as quais se destacam as seguintes:

i) **Cívico-Social** - missão de superfície em que a FAB emprega meios de pessoal e material em determinada área, desenvolvendo um conjunto integrado de atividades educacionais, cívicas e de saúde, com a finalidade de atuar no Campo Psicossocial;

ii) **Integração Nacional** - missão aérea destinada a atender localidades ou regiões menos desenvolvidas, de difícil acesso e desprovidas de outros meios de transporte, em território nacional, com a finalidade de possibilitar o apoio logístico, o transporte aéreo de pessoal e o desempenho de atividades de interesse e soberania nacionais;

iii) **Misericórdia** - missão aérea que objetiva proporcionar transporte aéreo a doentes ou feridos civis, excluídas as vítimas de acidentes aeronáuticos e marítimos, bem como transporte de medicamentos e recursos médicos em geral, incluindo-se órgãos e tecidos, desde que inexistam na localidade os recursos necessários ao atendimento da urgência requerida; e

¹ “Guerra é o fenômeno social que resulta da aplicação violenta do poder, com predominância do poder de combate da Expressão Militar, para forçar o inimigo a executar a vontade nacional”. (Doutrina Básica da FAB, 2005).

² “Apoio logístico é o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos de toda a natureza, que visam a assegurar a satisfação das necessidades referentes a Material Aeronáutico, Material Bélico, Edificações, Infra-estrutura, Transporte Aéreo e de Superfície, Contra-Incêndio e Patrimônio, na quantidade, momento e local adequados” (Doutrina de Logística da Aeronáutica, 2003).

iv) **Humanitária** - missão aérea em que a FAB é empregada em colaboração com as autoridades federais, estaduais ou municipais, nos casos de calamidade pública, quando solicitado e determinado por autoridade competente. Neste caso, sempre que a localização da área considerada em estado de calamidade exigir, os recursos da Força Aérea poderão ser deslocados para uma base avançada, inclusive fora do território nacional, permitindo também o atendimento a países amigos.

Na última década, à Força Aérea Brasileira têm sido atribuídas missões que ampliaram o seu domínio e aumentaram, extraordinariamente, a frequência com que é solicitada, para enfrentar situações que, muitas vezes, “*não sendo para resolver militarmente, só os militares têm capacidade para fazê-lo*”, (ações de socorro e assistência em situações de catástrofe e de calamidade).

Assim sendo, o elevado grau de interoperabilidade da FAB, sua capacidade de desdobramento por “módulos de forças”, incluindo um sistema de comando e controle projetável, adequado ao ambiente operacional e uma elevada capacidade de exploração do potencial combinatório, suscitam uma sustentação logística agilizada, tanto para a máquina quanto, principalmente, para o homem.

Na FAB, esta sustentação logística prestada ao contingente militar desdobrado para atendimento às diversas missões previstas é realizada por intermédio de Unidades Celulares (estruturas modulares móveis) deslocadas para a área de atuação (teatro de operações, local de catástrofes, acidentes e outros).

Fito do estudo, a Unidade Celular de Intendência (UCI) destina-se a prestar o apoio logístico ao homem, sendo responsável pela Atividade “Bem-estar e Manutenção do Moral” da Função Logística Recursos Humanos³, cumprindo, dentre outras, as tarefas de repouso e recuperação do efetivo (alojamentos), alimentação, fornecimento de instalações sanitárias (banho e sanitários), recreação, fornecimento de água potável e fornecimento de energia elétrica.

A relevância da UCI é inquestionável, e sua preponderância estratégica evidencia-se na frase célebre de Napoleão Bonaparte sobre a logística: “os exércitos marcham sobre seus estômagos” (RODRIGUES, 2008).

³ A Função Logística Recursos Humanos envolve o conjunto de atividades que trata do gerenciamento dos recursos humanos. As Funções Logísticas consagradas na Doutrina Militar são as seguintes: Recursos Humanos, Saúde, Suprimento, Manutenção, Engenharia e Transporte.

A centralidade do homem na condução dos conflitos armados sempre remete à preocupação com as condições físicas e morais das tropas. Estas, como condicionantes do poder combativo, em especial, da permanência frente aos antagonismos, passa, irremediavelmente, pelas manifestações materiais e psíquicas da vontade, individual e coletiva, de obter resultados.

Entretanto, a manutenção do ânimo e da determinação nas condições de combate não nasce espontaneamente. Assevera-se, portanto, a importância das ações de bem-estar e de manutenção do moral dos efetivos militares e, igualmente, das ações de suprimento (classe I – material de subsistência e classe II – material de intendência) que as sustentam, tanto em tempo de paz, quanto em tempo de guerra.

No Comando da Aeronáutica, estas ações são desenvolvidas, de forma sistêmica, pela Diretoria de Intendência, especificadamente, pelas Unidades Celulares de Intendência (UCI), cuja missão é prestar o apoio logístico (bem-estar e manutenção do moral do efetivo e suprimento de material das classes I e II) às Unidades Aéreas ou de Aeronáutica desdobradas, e a outras Unidades Celulares (UC), componentes do Escalão Móvel de Apoio (EMA), em situação de emprego real ou de adestramento, em locais remotos ou desprovidos de recursos.

Em consonância com o MMA 400-1/1994 (Apoio Logístico às Unidades Desdobradas), a Unidade Celular de Intendência (UCI) é um agrupamento, constituído de pessoal, material e equipamentos, destinado a apoiar uma Força Militar até o nível de Esquadrão (250 militares), quando desdobrada.

O apoio logístico prestado pela UCI abrange as seguintes atividades de campanha: Administrativas, Infra-estrutura, Suprimento, Transporte e Serviços Especiais. As UCI podem ser empregadas em:

- a) apoio logístico ao combatente nas Operações Aéreas ou de Aeronáutica em emprego real ou de adestramento;
- b) interoperabilidade com outras FA;
- c) missões de misericórdia;
- d) missões humanitárias;
- e) operações de treinamento e adestramento do PARA-SAR (resgate);
- f) apoio às Missões de ACISO do Hospital de Campanha (DIRSA);
- g) operações de treinamento e adestramento da Infantaria da Aeronáutica;

- h) operações de treinamento de seu efetivo orgânico;
- i) na ampliação da capacidade de uma Base Aérea ou Destacamento de Aeronáutica em situação de prontidão (emprego real ou de adestramento); e
- j) adestramento de alunos e cadetes das Instituições de Ensino da Aeronáutica.

Talvez a contribuição mais veiculada na mídia sobre a atuação das Unidades Celulares de Intendência tenha sido durante a Operação GOL, em apoio às 154 vítimas da queda do Boeing 737 da empresa Gol Linhas Aéreas. A equipe de militares do PARA-SAR – Unidade da FAB sediada na Base Aérea dos Afonsos, responsável pelo resgate dos corpos, recebeu apoio de alimentação e alojamento por uma Unidade Celular de Intendência (ABRAHÃO, 2007).

Na FAB, atualmente, existem 6 (seis) UCI Operacionais distribuídas nos Comandos Aéreos Regionais (COMAR), com sede na BABE - Base Aérea de Belém (COMAR I), BARF – Base Aérea de Recife (COMAR II), BAAF – Base Aérea dos Afonsos (COMAR III), BACG – Base Aérea de Campo Grande (COMAR IV), BACO – Base Aérea de Canoas (COMAR V) e BAMN – Base Aérea de Manaus (COMAR VII), uma UCI de Apoio e Desenvolvimento Técnico no DCI – Depósito Central de Intendência (UCI/TEC) e uma UCI Instrucional (UCI/INST) na AFA – Academia de Força Aérea, totalizando 8 Unidades atuantes na FAB.

Considerando, no entanto, o aprimoramento do apoio logístico ao combatente e, sobretudo, pautada nas diretrizes da nova Estratégia Nacional de Defesa (*“Desenvolver, lastreado na capacidade de monitorar/controlar, a capacidade de responder prontamente a qualquer ameaça ou agressão: a mobilidade estratégica; Aprofundar o vínculo entre os aspectos tecnológicos e os operacionais da mobilidade, sob a disciplina de objetivos bem definidos”*), a DIRINT providenciou ações no sentido de modernizar sua estrutura de apoio logístico. Essas ações se constituíram na criação do Sistema de Intendência Operacional (SISIOP) e na inscrição, no PEMAER, do Projeto Estratégico Intendência Operacional).

Haja vista as mudanças ocorridas no contexto operacional militar, tanto no campo teórico-conceitual quanto no instrumental, e visando ao aprimoramento, eficácia e eficiência do apoio logístico prestado à Força, o Grande-Comando da Aeronáutica, através do Órgão Central do SISIOP – a DIRINT – está promovendo

uma análise acerca do reposicionamento de suas Unidades Celulares de Intendência no território nacional.

Assim sendo, a presente dissertação apresenta o estudo de um problema de nível estratégico e, considerando os objetivos da Segurança Nacional, a possível desativação de 3 (três) Unidades, de modo a reduzir o número total de 8 (oito) para 5 (cinco) UCI. Neste trabalho, estudar-se-á a decisão sobre a localização ideal (reposicionamento) de 5 (cinco) UCI que subsistirão, e a conveniência e impacto (estratégico, tático e operacional) advindo da desativação de outras 3 (três) Unidades Celulares atualmente existentes. Com vistas a avaliar os locais que atendam relativamente ao *tradeoff*⁴ entre os critérios estabelecidos pela FAB, buscou-se um método multicritério de apoio à decisão que permitisse modelar o problema, considerando a existência de fatores tanto quantitativos quanto qualitativos.

1.2

Objetivo da dissertação

Esta dissertação tem como objetivo principal analisar o problema da localização estratégica das Unidades Celulares de Intendência da Força Aérea Brasileira no território nacional, considerando a apreciação da provável desativação de 3 (três) UCI, dentre as 8 (oito) hoje existentes, conforme sugestão inicialmente proposta pelo Alto Comando da FAB, para atendimento das diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa, que orientam a elaboração do Plano de Articulação da FAB. Com a existência de 7 (sete) Comandos Aéreos Regionais (COMAR) da FAB, a manutenção de 5 (cinco) UCI visa a priorizar 5 COMAR, com a possibilidade de atendimento a outras regiões por uma mesma UCI.

Como objetivos específicos que subsidiam a pesquisa, em linhas gerais, este trabalho visa a:

a) descrever o cenário atual da localização e da estrutura operacional das Unidades Celulares de Intendência da FAB, com vistas a contextualizar o problema;

⁴ A autora optou por citar o termo em inglês “*tradeoff*” devido ao fato de tal vocábulo já se encontrar cunhado na terminologia empresarial, principalmente na fraseologia logística. Na presente dissertação “*tradeoff*” traduz-se “compensação”.

b) efetuar uma revisão bibliográfica dos principais métodos de localização e de apoio à tomada de decisões baseadas em múltiplos critérios presentes na literatura especializada;

c) mapear os critérios que deverão ser considerados na análise do problema a fim de desenvolver uma modelagem hierárquica que possa ser facilmente compreendida e utilizada pela oficialidade da FAB;

d) aplicar uma metodologia multicritério ao problema de localização de UCI que esteja em consonância com as práticas de auxílio à tomada de decisão existentes na FAB;

e) avaliar, se possível, o número ideal de Unidades Celulares de Intendência a serem mantidas para atender ao Plano de Articulação da Força Aérea Brasileira; e

f) apresentar os resultados obtidos, que podem ser convertidos em resultados práticos para a FAB, mediante propostas e sugestões aplicáveis ao caso.

1.3

Delimitação do escopo da dissertação

O trabalho visa, primeiramente, a permitir que o problema desta pesquisa seja modelado por uma ferramenta de análise que proporcione a compreensão e percepção dos critérios envolvidos na decisão estratégica de localização de Unidades Celulares de Intendência.

A análise do problema de localização das UCI requer a manipulação de muitas variáveis, necessitando de ferramentas que assessorem a Diretoria de Intendência na obtenção de uma visão global do problema e, conseqüentemente, das implicações para todo o Sistema de Intendência Operacional.

O problema de localização das Unidades Celulares de Intendência pode ser caracterizado como um problema de micro localização. A escolha encontra-se vinculada à decisão sobre um sítio específico dentro de uma região. Os problemas de macro localização, contudo, referem-se à determinação de uma ou mais regiões para localizar a instalação pretendida (SILVA, 2004).

Assim sendo e, com o propósito de observar as características de emprego da FAB, que é estruturada em Comandos Aéreos Regionais (COMAR), a UCI deve estar sediada em uma Organização Militar. Essa localização é um corolário

de sua missão de apoio logístico a Unidades Aéreas ou de Aeronáutica desdobradas, o que será verificado no próximo capítulo.

Com isso, as regiões de localização das UCI já se encontram pré-definidas. O universo de soluções viáveis para o problema já é conhecido e compreende as Organizações Militares da FAB instaladas nas áreas de jurisdição de cada COMAR, que possuam estrutura compatível com as exigências de pronta-atuação, mobilidade, flexibilidade e agilidade de transporte (modal aéreo), imprescindíveis para o competente emprego das Unidades Celulares de Intendência.

Não se pretende, nesta dissertação, encontrar ou implementar a solução ótima para o problema apresentado. O intuito é estruturar o problema existente, utilizando um método de apoio à decisão multicritério que reflita, tanto quanto possível, as práticas decisórias vigentes na Força Aérea.

1.4

Metodologia

Segundo Ellram (1996), a metodologia da pesquisa pode ser classificada quanto ao tipo de dados utilizados (modelado ou empírico), bem como ao tipo de análise efetuada (quantitativa e/ou qualitativa). Os dados usados na presente pesquisa são do tipo modelado, constituindo-se em informações (quantitativas e qualitativas) coletadas do mundo real para análise a fim de serem manipuladas, artificialmente, por um modelo matemático.

A utilização do método de apoio à decisão multicritério, neste trabalho, implementa-se pela utilização dos conceitos correspondentes à modelagem hierárquica do problema, facilitada pelo emprego de ferramentas computacionais, como o *software Superdecisions*, disponível gratuitamente para uso acadêmico pelo sítio <http://www.superdecisions.com>.

Ainda conforme o autor supracitado, quanto ao tipo de análise, os dados ou informações de uma pesquisa podem produzir resultados quantitativos, cuja confiabilidade é expressa em termos numéricos. Podem também gerar resultados qualitativos, os quais são, com frequência, expressos verbalmente, sobretudo quando se faz necessário o entendimento de relacionamentos ou situações complexas existentes. Na presente dissertação, os resultados gerados são predominantemente qualitativos. Neste mister, Melachrioudis e Min (2000)

destacam que a experiência do pesquisador constitui-se fator determinante para a interpretação das conclusões do trabalho, principalmente pelo envolvimento das subjetividades nas respostas.

1.5

Estrutura da dissertação

Esta dissertação estrutura-se em cinco capítulos, além da referência bibliográfica. O presente capítulo apresenta a introdução, na qual a motivação e a natureza da pesquisa são apresentadas. Além disso, faz-se uma breve descrição do problema estudado e sua contextualização, apresentando o objetivo, a delimitação do escopo da dissertação e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, formula-se a base conceitual para a visualização situacional do problema. São apresentadas as origens da logística, as quais se encontram fortemente ligadas às práticas militares. Apresenta-se, ainda, um panorama da logística militar na FAB, bem como uma visão geral dos principais conceitos relativos à logística humanitária e sua aplicação nas Unidades Celulares de Intendência da Aeronáutica.

No terceiro capítulo, formula-se um referencial teórico sobre o problema de localização de instalações (FLP – *Facility Location Problem*) e sobre os métodos de auxílio à Tomada de Decisão por Múltiplos Critérios (MCDM – *Multiple Criteria Decision Making*).

No quarto capítulo, especial atenção é reservada à descrição completa do AHP (*Analytic Hierarchical Process*). O estudo do AHP dá-se em função das aplicações vislumbradas à solução do problema deste trabalho, justificando a escolha pelo método selecionado.

No quinto capítulo, emprega-se o método escolhido em um problema real da FAB que diz respeito à localização estratégica das UCI em território nacional. Ao longo desse capítulo, os parâmetros e as análises resultantes do AHP são descritos, bem como os resultados obtidos são relatados.

No sexto capítulo, as conclusões da presente dissertação são apresentadas. Registra-se, ainda, as recomendações para aplicação dos resultados em termos práticos para a FAB e em estudos futuros.