APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO NA ESCOLHA DE LINHAS DE AÇÃO PARA EVACUAÇÃO DE NÃO-COMBATENTES ATRAVÉS DO MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA - AHP

Fabricio Baroni de Carvalho
Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais
Avenida Brasil, 13476 – Rio de Janeiro – RJ – 21010-076
baroni.fabricio@yahoo.com.br

Marcos dos Santos
Centro de Análises e Sistemas Navais
Praça Barão de Ladário, s/n – Rio de Janeiro – RJ – 20091-000
marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br

André Avelino de Oliveira Mendes
Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais
Avenida Brasil, 13476 – Rio de Janeiro – RJ – 21010-076
andreavelinorj@gmail.com

Leonardo Amorim do Amaral
Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais
Avenida Brasil, 13476 – Rio de Janeiro – RJ – 21010-076
leofuznav@gmail.com

RESUMO

O Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) é a Força de caráter expedicionário por excelência. Paralelo a isso o processo de globalização tem aumentado a presença de brasileiros em território estrangeiro, alguns destes apresentando grande instabilidade política. A retirada dessas pessoas de uma região de conflito envolve uma operação militar denominada Evacuação de não combatentes (ENC). Seu planejamento envolve a análise de diferentes formas de executar as tarefas. Para auxiliar na escolha podem ser utilizadas técnicas de apoio multicritério à decisão como o método de análise hierárquica (AHP), comparando as alternativas sob diferentes aspectos como: rapidez, sigilo, simplicidade e mobilidade na retirada. O uso de técnicas de apoio multicritério torna a decisão mais consistente.

PALAVARAS CHAVE. Poder Marítimo, Apoio Multicritério à Decisão, Evacuação de não combatentes.

Tópicos: D&SP – PO em Defesa e Segurança Pública.

ABSTRACT

The Brazilian Marine Corps is the only Brazilian Expeditionary Force. At the same time globalization process has increased the presence of Brazilians in foreign territory, some of these presenting political instability. The rescue of such persons from a conflict region involves a military operation called Non-combatant rescue. To plan this operation different ways of performing tasks are analyzed. In order to assist in the choice, multicriteria decision aid techniques can be used as the Analytic Hierarchy Process, comparing the alternatives under different aspects such as: speed, confidentiality, simplicity and escape mobility. The use of multicriteria support aid techniques makes the decision more consistent.

KEYWORDS. Maritime Power, Multiple criteria decision aid, non-combatent evacuation.

Paper topics: D&SP – OR in Defense and Public Safety.

https://proceedings.science/p/85534?lang=pt-br

1. Introdução

O Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) é uma instituição bicentenária que por natureza projeta o poder naval sobre terra. Como Força de caráter expedicionário por excelência o CFN é o primeiro a ser empregado em qualquer momento e em qualquer região do mundo onde os interesses nacionais sejam ameaçados. Essas regiões podem ser dominadas por uma Força Adversa que ameace as tropas ou cidadãos brasileiros que lá estejam. Este é um cenário cada vez de maior probabilidade de ocorrência devido à crescente presença de brasileiros pelo mundo, a trabalho ou a lazer, e o clima de instabilidade que está presente em algumas regiões. Muitas vezes o clima de insegurança assume proporções onde o livre deslocamento das pessoas fica comprometido, não permitindo que elas deixem a região de conflito por meios próprios. Para este caso, em coordenação com o Ministério das Relações Exteriores (MRE), o CFN pode executar uma Operação de Evacuação de Não-combatentes (ENC). Diversas regiões no mundo possuem conflitos instalados que provocam restrições aos direitos e liberdade daqueles que habitam a localidade. Outras regiões, embora não possuam ainda conflitos instalados, possuem clima de instabilidade política, conforme ilustrado na Figura 1, que podem evoluir rapidamente para um conflito armado ou para algum tipo de restrição à liberdade. Desta forma, a possibilidade de uma operação dessa natureza ser necessária cresce a cada dia.

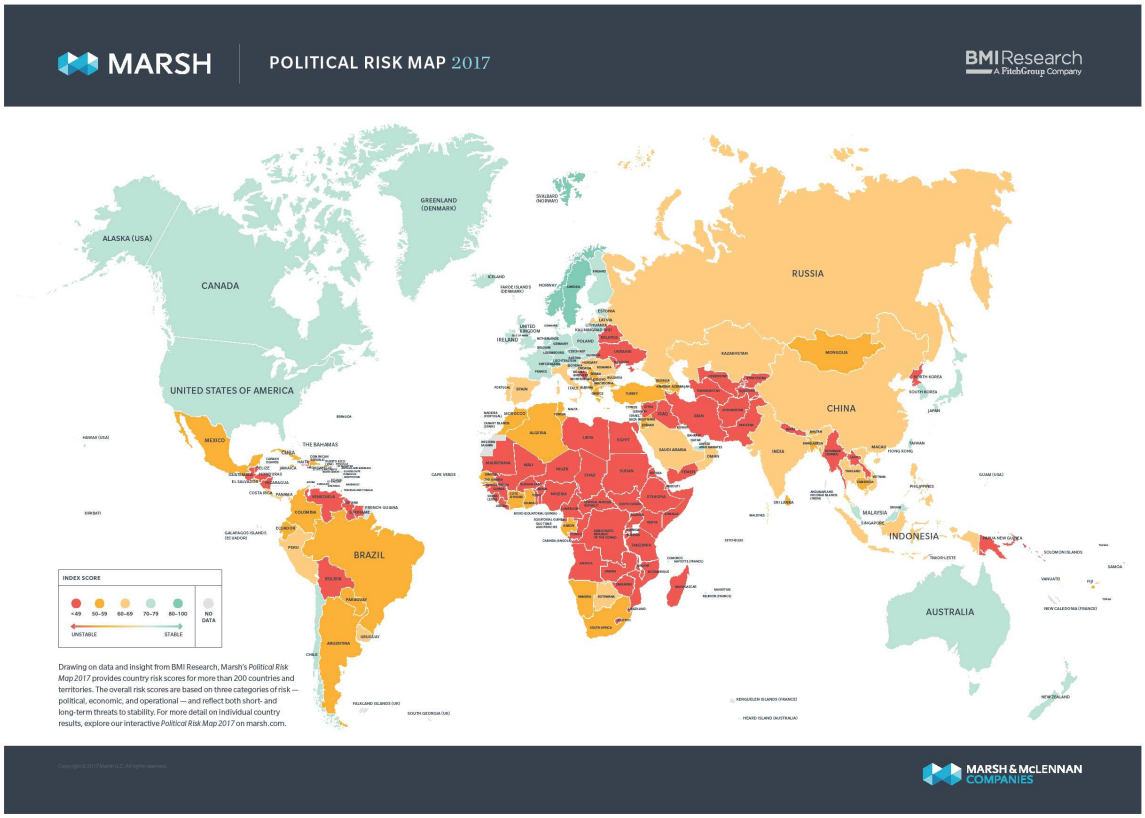


Figura 1 - Mapa de risco político
Fonte: Marsh (2017)

O objetivo deste trabalho é executar o processo de planejamento militar para uma ENC utilizando os conceitos de apoio multicritério à decisão, particularmente o método de análise hierárquica (AHP). Para tanto, não foi utilizado software específico para o método, mas sim o complemento Solver do software Excel. Este trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a revisão da literatura com as principais fontes para desenvolvimento deste trabalho. A Seção 3 apresenta os critérios e subcritérios significativos para a escolha de uma linha de ação

dentro do processo de planejamento militar, bem como uma situação hipotética a ser analisada. A Seção 4 apresenta a análise dos critérios, abordando o processo de definição dos pesos e demais cálculos para decisão. A Seção 5 traz as conclusões e ao final do trabalho está a bibliografia.

2. Revisão da Literatura

Diversos estudos tratam da aplicação de métodos para suporte à decisão das organizações. A busca por uma metodologia clara e que envolva a racionalização da decisão tem sido um objetivo a ser alcançado. É muito comum encontrar registros de trabalhos envolvendo decisões para seleção de equipamentos ou de pessoal. O método MACBETH foi utilizado por Fernandes et al. (2015) e Torres et al. (2016) para selecionar um gerente de projeto e alunos candidatos à bolsa de estudos respectivamente. Carvalho e Santos (2017) estudaram a seleção de um Oficial do Corpo de Fuzileiros Navais para uma missão da Organização das Nações Unidas (ONU) utilizando o ELECTRE III. Madeira Júnior (2008) utilizou a metodologia AHP para avaliar o desempenho dos navios de escolta da Marinha do Brasil. Também se observa o uso da mesma metodologia multicritério por Vieira Júnior et al. (2009) para determinar o armamento a ser utilizado de acordo com o alvo apresentado e por CUNHA et al. (2014) para apoiar a seleção de uma aeronave de caça para a Força Aérea Brasileira. Ainda na linha de decisão militar Santos et al. (2016) buscaram através do método AHP selecionar um navio de guerra de médio porte para ser construído no Brasil assim como Carvalho e Teixeira (2017) selecionaram uma viatura tática leve para utilização no Corpo de Fuzileiros Navais. Este trabalho propõe a aplicação de técnicas multicritério para seleção não de material ou pessoal, mas sim de uma linha de ação, ou seja, para selecionar a forma como as tropas serão empregadas no cumprimento da missão. Espera-se com isso alcançar os objetivos determinados pelo escalão superior da melhor forma possível, considerando todas as variáveis envolvidas na decisão.

O método AHP, escolhido para este trabalho, foi desenvolvido por Tomas L. Saaty e busca dividir o problema diversos fatores de análise mais simples, realizando posteriormente a consolidação para apresentação do resultado final em um critério único de síntese. Segundo Costa (2002) o método é estruturado em três etapas: construção das relações de hierarquia (relacionando o objetivo, os critérios e as alternativas a serem escolhidas), a definição de prioridades (utilizando graus de 1 a 9) e a consistência lógica (baseada na verificação da coerência entre as relações de prioridades estabelecidas).

A escolha do método AHP para o presente trabalho é devido ao fato de possuir critério único de síntese, admitido compensação entre critérios. Tal característica é interessante pois é impossível haver em uma situação de combate alternativas que não apresentem baixo desempenho em pelo menos um critério, logo métodos de sobreclassificação não seriam interessantes. Além disso, o método AHP é amplamente utilizado pela Marinha dos Estados Unidos da América para decisões de combate e também para decisões administrativas, o que já representa por si só uma excelente referência de uso.

3. Processo de Planejamento Militar da evacuação de não combatentes

3.1. Conceitos

O processo de planejamento militar envolve a elaboração de linhas de ação (LA) que serão avaliadas segundo os critérios: terreno, dispositivo inimigo, possibilidades do inimigo, nosso dispositivo e estimativa dos apoios, conforme ilustrado na Tabela 1. Esses critérios são definidos no Manual de Planejamento dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (BRASIL, 2008). A hierarquização do processo pode ser observada na Figura 2, onde se explicita a relação entre o foco, os critérios e as alternativas. O foco principal é o cumprimento da missão, que de uma maneira resumida pode ser enunciada como: retirar em segurança os cidadãos brasileiros do território estrangeiro, levando-os para os navios da Força-Tarefa.

A análise da performance de cada uma das linha de ação propostas em cada um desses

subcritérios irão determinar qual a alternativa mais interessante para o Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais que foi encarregado de cumprir a missão. Tal análise é conduzida por Oficiais Fuzileiros Navais com curso de aperfeiçoamento e curso de estado maior, isto é, habilitados a conduzir o processo de planejamento militar e assessorar o comandante na sua decisão.

Tabela 1 - Critérios e subcritérios

Critérios	Subcritérios
TERRENO	1) Utiliza os melhores itinerários (Infantaria / Blindados).
	2) Confere maior rapidez ao estabelecimento e preparação das Áreas de Reunião de Evacuados (ARE).
	3) Facilidade de Coordenação e controle de apoio de fogo, quando considerada a direção com que são abordadas as ARE e o Centro de Controle de Evacuados (CCE).
	4) Confere maior rapidez ao estabelecimento e preparação das Posições de Bloqueio (PBlq).
	5) Menor quantidade de praias a serem balizadas
Dispositivo Inimigo	1) Permite ao Grupo de Cobertura (GpCob) pressionar o Dispositivo Inimigo simultaneamente.
	2) Evita as frentes melhor defendidas do Dispositivo Inimigo (tropa em posição) e evita ou antecipa-se ao reforço dos postos e/ou acionamento dos reforços (tropa em postos de sentinelas)
	3) Explora convenientemente as fraquezas no Dispositivo Inimigo.
Possibilidades do Inimigo	1) Defender: evita a abordagem frontal e direta do Inimigo ao mesmo tempo em que protege o Elemento de Assalto das ações do Inimigo.
	2) Reforçar: antecipa-se ao reforço Inimigo ou impede sua efetivação.
	3) Atuar: ações simultâneas, impedindo ações do inimigo.
Nosso Dispositivo	1) Simplicidade na manobra (Facilidade de Coordenação e controle, evita mudanças de Dispositivo / reversão de meios).
	2) Confere maior mobilidade aos grupos no Desembarque.
	3) Confere maior mobilidade aos grupos no retraimento e retirada.
	4) Facilidades de Apoio de Fogo (nº de Peças de Manobra).
	5) Menor Poder de Combate necessário.
	6) Poder de Combate da reserva compatível com as tarefas a ela atribuídas.
	7) Flexibilidade para emprego da reserva em função do seu posicionamento.
	8) Facilidade de Apoio Logístico
	9) Menores perdas de pessoal e material.
	10) Menor possibilidade de quebra de sigilo antes da Hora-H.
Favorece os Apoios	1) Blindados
	2) Aviação
	3) Artilharia
	4) Engenharia

Critérios	Subcritérios
	5) Fogo Naval
	6) Operações Especiais
	7) Apoio Logístico

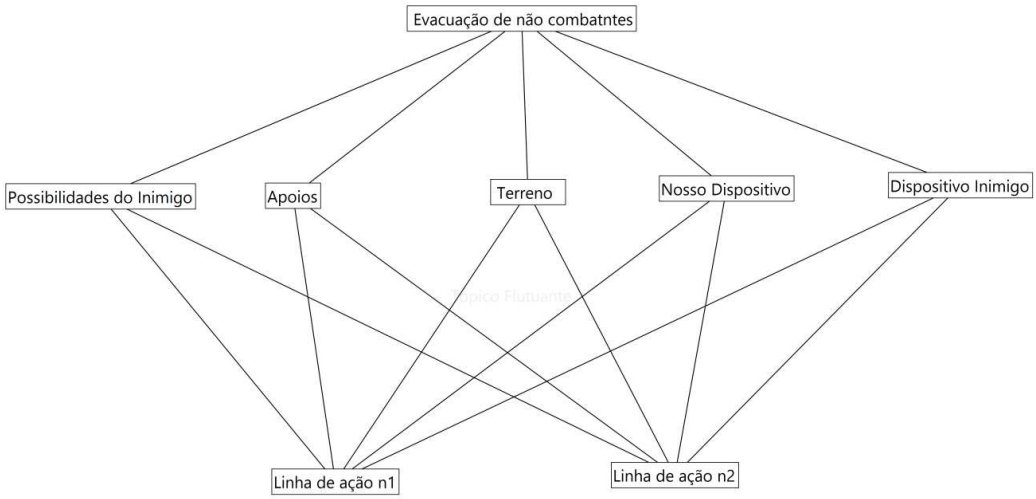


Figura 2 – Hierarquização do processo

Os subcritérios foram então pontuados de acordo com o proposto por Saaty (1991). Tal escala está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Comparações do AHP

Escala Verbal	Valores Numericos
Igualmente importante	1
Importância moderada	3
Mais importante	5
Muito mais importante	7
Importância extrema	9
Valores intermediários	2, 4, 6 e 8

Fonte: Saaty (1991).

3.2. Região onde a ENC será realizada e Linhas de Ação.

A fim de evitar constrangimento ou incidentes com nações amigas, este trabalho adotou como território estrangeiro onde a operação será realizada parte do próprio território brasileiro, particularmente a região de Itajaí em Santa Catarina. No estudo do problema foram definidas as regiões onde serão estabelecidas as posições de bloqueio (buscando evitar o reforço das tropas inimigas), a área de reunião de evacuados (onde os evacuados serão concentrados inicialmente) e o centro de controle de evacuados (onde serão conferidas questões de documentação e realizada uma inspeção detalhada nos evacuados). Essas posições são ilustradas na Figura 3. Não há mudança dessas posições em nenhuma das linhas de ação propostas. A mudança é realizada, entre outros itens, em termos de poder de combate, mobilidade e forma de abordagem. Outras questões referentes à Força Adversa atuante na região e sobre o terreno e que levaram à definição

dessas posições foram omitidas neste trabalho pois não fazem parte do objetivo do estudo.

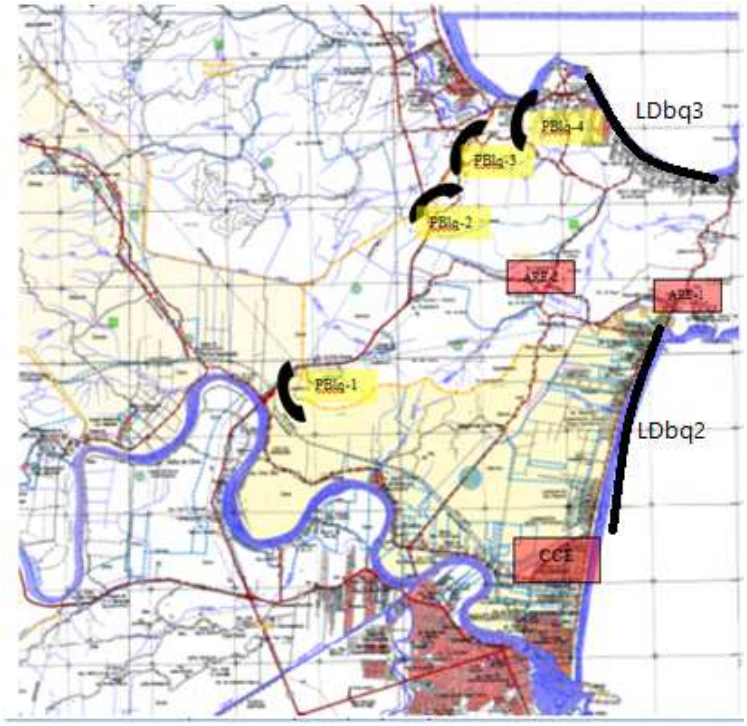


Figura 3 - Posições de Bloqueio, ARE e CCE

As linhas de ação são formuladas a partir de um estudo de Estado-Maior considerando os aspectos definidos no Manual de Planejamento (Brasil, 2008).

a) Linha de ação 1

Desembarcar, a Hora-H do Dia-D, por Blindado do tipo Carro Lagarta Anfíbio (CLAnf) e viatura blindada M113 em Embarcação de Desembarque (ED), o Grupo de cobertura (GpCob), a cinco Unidades de cobertura(UCob), na porção central da Linha de desembarque 2 (LDbq-2), para estabelecer as Posições de bloqueio (Pblq) 1, 2, 3 e 4 e estabelecer a segurança aproximada do Centro de Controle de Evacuados (CCE) e, por CLAnf e ED, em 2º escalão, o Grupo de Escolta (GpEsct), a duas Unidades de Escolta (UEsct), na porção central da LDbq-2, para estabelecer e operar as Áreas de reunião de evacuados (ARE-1 e 2) e, mediante ordem, escoltar os evacuados das ARE para o CCE.

Mediante ordem, após a escolta dos evacuados para o CCE, retrair o GpEsct para a porção central da LDbq-2, de onde ficará em condições de ser retirado, por ED, para os navios da Força-Tarefa.

Mediante Ordem, após a retirada dos evacuados para os navios e a retirada dos militares que operam as ARE, retrair o GpCob para a porção central da LDbq-2, de onde quatro UCob retirar-se-ão, por CLAnf, e uma UCob ficará ECD ser retirada, por ED, para os navios da Força-Tarefa.

Manter o Grupo de Reserva embarcado.

b) Linha de ação 2

Desembarcar, a Hora-H do Dia-D, o GpCob, a cinco UCob, sendo três UCob, por CLAnf, na porção central da LDbq-3, para estabelecer as PBlq-2, 3 e 4, e duas UCob, por Helicóptero, sendo uma na região de CABRAS, para estabelecer a PBlq-1, e outra no Aeroporto de NAVEGANTES, para estabelecer a segurança aproximada do CCE; e, por CLAnf e M113 em ED, em 2º escalão, o

GpEsct, a duas UEsct, na porção central da LDbq-3, para estabelecer e operar as ARE-1 e 2 e, MdtO, escoltar os evacuados das ARE para o CCE.

Mediante ordem, após a retirada dos evacuados para os navios da Força-Tarefa, retrair o GpEsct para seu local de retirada, de onde ficará ECD ser retirado, por He, para os navios.

Mediante ordem, após a retirada dos militares que operam as ARE, retrair o GpCob, sendo duas UCob para a porção central da LDbq-2, outras duas para a porção central da LDbq-3, de onde retirar-se-ão, por CLAnf, para os navios da Força-tarefa; e uma UCob para o Aeroporto de NAVEGANTES, de onde ficará ECD ser retirada, por helicoptero, para os navios.

Manter o Grupo de Reserva embarcado.

Para simplificar o entendimento em uma linguagem não militar as linhas de ação são apresentadas fora dos padrões definidos no Corpo de Fuzileiros Navais conforme descrito na Tabela 3.

Tabela 3 - Apresentação das linhas de ação

Características	LA1	LA2
Desembarque	Nas praias da LDbq-2	Nas praias das LDbq-2 e LDbq-3
Posições de Bloqueio	Protegidas por grupos que desembarcam em blindados anfíbios, capazes de se deslocar em terra ou no mar.	Ocupadas por grupos que desembarcam em blindados anfíbios, capazes de se deslocar em terra ou no mar e por grupos que desembarcam em helicópteros.
Centro de Controle de evacuados	Protegido por grupo que desembarca em blindado terrestre, que necessita de uma embarcação de menor porte para que possa navegar no mar.	Protegido por grupo que desembarca por helicóptero
Áreas de Reunião de Evacuados	Ocupadas por grupos que desembarcam em blindados anfíbios e em blindados terrestres.	Ocupadas por grupos que desembarcam em blindados anfíbios e em blindados terrestres.
Grupo Reserva	Mantido nos navios.	Mantido nos navios
Retirada para os navios	Nas praias da LDbq-2.	Nas praias da LDbq-2 e LDbq-3.

De forma resumida pode-se estabelecer um quadro comparativo entre as principais diferenças entre as duas linhas de ação, apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Quadro comparativo entre as linhas de ação

Subcritério	Considerações
Rapidez no estabelecimento das PBlq	A LA2 leva vantagem por enviar o Grupo de Cobertura através de helicópteros, chegando ao destino em menor tempo.
Itinerário	A LA1 leva vantagem por evitar a região mais povoadas.
Praias de Dbq	A LA1 demanda balizamento de apenas uma praia
Possibilidade de ATUAR do inimigo	A LA1 leva vantagem por evitar a região mais povoadas, diminuindo a chance do inimigo atuar.

Subcritério	Considerações
Mobilidade na retirada	A LA1 leva vantagem por estar dotada de meios blindados para se deslocar sob fogo inimigo caso necessário
Mobilidade no Dbq	A LA2 leva vantagem por utilizar helicóptero em uma condição onde o sigilo ainda não foi quebrado.
Simplicidade	A LA1 leva vantagem por não haver necessidade de troca de meio de transporte.
Flexibilidade da Reserva	A LA1 leva vantagem por possuir a reserva de maior valor e com blindados disponíveis para levá-la para qualquer local onde seja demandado.
Poder de combate da Reserva	A LA1 leva vantagem por possuir a reserva de maior valor.
Facilidade de apoio logístico	A LA1 leva vantagem por manter os Helicópteros disponíveis já que não foram usados na ação principal.
Facilidade de apoio de fogo	A LA1 leva vantagem por evitar as localidades facilitando o apoio.
Poder de Combate Necessário	A LA1 leva vantagem por empregar menor quantidade de peças de manobra em 1º escalão.
Blindados	A LA1 leva vantagem por evitar localidades povoadas.
Engenharia	A LA2 leva vantagem por utilizar helicópteros e reduzir a necessidade de apoios para apoio à mobilidade.
Logística	A LA1 leva vantagem em função da simplicidade no transporte.
Operações Especiais	A LA1 leva vantagem pela menor quantidade de peças de manobra.

4. Resultados Numéricos

A partir da definição de notas para cada um dos cinco critérios é possível estabelecer a matriz de comparação normalizada com os pesos dos critérios, apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 – Matriz de comparação normalizada com os pesos dos critérios.

	Terreno	DI	PI	No	Ap	Pesos
Terreno	0,104895	0,071283	0,111901	0,183673	0,2	0,13435
DI	0,314685	0,213849	0,186501	0,306122	0,28	0,260232
PI	0,524476	0,641548	0,559503	0,428571	0,36	0,502819
No	0,034965	0,04277	0,079929	0,061224	0,12	0,067778
Ap	0,020979	0,03055	0,062167	0,020408	0,04	0,034821

A razão entre o índice de consistência (IC) e o índice aleatório (IA) é 9,7%, o que indica um grau de consistência satisfatório. Tendo sido definidos os pesos de cada critério são estabelecidos os pesos para cada subcritério, ilustrados nas Tabelas 6, 7, 8, 9 e 10.

Tabela 6 - Matriz de comparação dos subcritérios do Terreno com os pesos.

Terreno	RapBLQ	ITN	RAPARE	COORD	PRAIAS	Pesos dentro critério	Pesos Globais	IC/IA
RapBLQ	0,5595	0,6415	0,5245	0,4286	0,3600	0,5028	0,0676	9,71%
ITN	0,1865	0,2138	0,3147	0,3061	0,2800	0,2602	0,0350	
RAPARE	0,1119	0,0713	0,1049	0,1837	0,2000	0,1344	0,0181	
COORD	0,0799	0,0428	0,0350	0,0612	0,1200	0,0678	0,0091	
PRAIAS	0,0622	0,0305	0,0210	0,0204	0,0400	0,0348	0,0047	

Tabela 7 - Matriz de comparação dos subcritérios do Dispositivo Inimigo com os pesos.

Dispositivo Inimigo	Explora fraquezas	Evita frentes	Pressão Simultânea	Pesos no critério	Peso Global	IC/IA
Explora fraquezas	0,6522	0,6923	0,5556	0,6333	0,1648	5,09%
Evita frentes	0,2174	0,2308	0,3333	0,2605	0,0678	
Pressão Simultânea	0,1304	0,0769	0,1111	0,1062	0,0276	

Tabela 8 – Matriz de comparação dos subcritérios das Possibilidades Inimigo com os pesos.

PI	Reforçar	Defender	Atuar	Pesos no critério	Peso Global	IC/IA
Reforçar	0,6522	0,6923	0,5556	0,6333	0,3185	5,09%
Defender	0,2174	0,2308	0,3333	0,2605	0,1310	
Atuar	0,1304	0,0769	0,1111	0,1062	0,0534	

Tabela 9 - Matriz de comparação dos subcritérios dos Apoios com os pesos.

Apoios	Bld	Av	Eng	Log	OpEsp	FNav	Art	Peso no critério	Peso Global	IC/IA
Bld	0,3822	0,4461	0,4091	0,3582	0,3125	0,2727	0,2727	0,3505	0,0122	3,42%
Av	0,1911	0,2230	0,2727	0,2687	0,2500	0,2273	0,2273	0,2372	0,0083	
Eng	0,1274	0,1115	0,1364	0,1791	0,1875	0,1818	0,1818	0,1579	0,0055	
Log	0,0955	0,0743	0,0682	0,0896	0,1250	0,1364	0,1364	0,1036	0,0036	
OpEsp	0,0764	0,0558	0,0455	0,0448	0,0625	0,0909	0,0909	0,0667	0,0023	
Fnav	0,0637	0,0446	0,0341	0,0299	0,0313	0,0455	0,0455	0,0421	0,0015	
Art	0,0637	0,0446	0,0341	0,0299	0,0313	0,0455	0,0455	0,0421	0,0015	

Tabela 10 - Matriz de comparação dos subcritérios do Nosso Dispositivo com os pesos.

Nosso Disp	Sigilo	Mobilidade Retirada	Simplicidade	Mobilidade Dbq	Perdas	Flexibilidade RES	IC/IA
Sigilo	0,34013	0,41417	0,38871	0,34504	0,30395	0,26926	
Mobilidade Retirada	0,17006	0,20708	0,25914	0,25878	0,24316	0,22438	
Simplicidade	0,11338	0,10354	0,12957	0,17252	0,18237	0,17951	
Mob Dbq	0,08503	0,06903	0,06478	0,08626	0,12158	0,13463	
Perdas	0,06803	0,05177	0,04319	0,04313	0,06079	0,08975	
Flex RES	0,05669	0,04142	0,03239	0,02875	0,03040	0,04488	
PCmb RES compatível	0,04859	0,03451	0,02591	0,02157	0,02026	0,02244	
Fac ApLog (He/ED)	0,04252	0,02958	0,02159	0,01725	0,01520	0,01496	
Facil ApF	0,03779	0,02589	0,01851	0,01438	0,01216	0,01122	
PCmb neces	0,03779	0,02301	0,01620	0,01232	0,01013	0,00898	
Nosso Disp	PCmb RES compatível	Facilidade ApLog (He/ED)	Facil ApF	Menor PCmb necessário	Peso no critério	Peso Global	7,69%
Sigilo	0,24069	0,21719	0,19565	0,16981	0,28846	0,01955	
Mobilidade Retirada	0,20630	0,19005	0,17391	0,16981	0,21027	0,01425	
Simplicidade	0,17192	0,16290	0,15217	0,15094	0,15188	0,01029	
Mob Dbq	0,13754	0,13575	0,13043	0,13208	0,10971	0,00744	
Perdas	0,10315	0,10860	0,10870	0,11321	0,07903	0,00536	
Flex RES	0,06877	0,08145	0,08696	0,09434	0,05660	0,00384	
PCmb RES compatível	0,03438	0,05430	0,06522	0,07547	0,04027	0,00273	
Fac ApLog (He/ED)	0,01719	0,02715	0,04348	0,05660	0,02855	0,00194	
Facil ApF	0,01146	0,01357	0,02174	0,01887	0,01856	0,00126	
PCmb neces	0,00860	0,00905	0,02174	0,01887	0,01667	0,00113	

A partir da definição do peso global de cada subcritério é possível atribuir notas para a performance de cada linha de ação em cada subcritério que é dada pelo produto entre o peso global do critério e a performance da linha de ação naquele critério. O desempenho global de cada linha de ação é dado pelo somatório destes produtos, conforme ilustrado nas Tabelas 11 e 12.

Tabela 11- Quadro Resumo com performance de cada LA em cada subcritério com seu respectivo peso global.

Linha de Ação	RapBlq	Itn	RapARE	Coord	Praias	Fraq
LA1	0,1667	0,8750	0,5000	0,5000	0,7500	0,5000
LA2	0,8333	0,1250	0,5000	0,5000	0,2500	0,5000
Peso Global	0,0676	0,0350	0,0181	0,0091	0,0047	0,1648
Linha de Ação	Frente	Pressao	Ref	Def	Atuar	Sigilo
LA1	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,8750	0,5000
LA2	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,1250	0,5000
Peso Global	0,0678	0,0276	0,3185	0,1310	0,0534	0,0196
Linha de Ação	MobRet	Simp	MobDbq	Perdas	FlexRes	PcmbRES
LA1	0,8333	0,8333	0,1667	0,5000	0,2500	0,7500
LA2	0,1667	0,1667	0,8333	0,5000	0,7500	0,2500
Peso Global	0,0143	0,0103	0,0074	0,0054	0,0038	0,0027
Linha de Ação	Facil Ap	Facil ApF	PCmb Nec	Bld	Av	Eng
LA1	0,6667	0,7500	0,6667	0,7500	0,5000	0,1667
LA2	0,3333	0,2500	0,3333	0,2500	0,5000	0,8333
Peso Global	0,0019	0,0013	0,0011	0,0122	0,0083	0,0055
Linha de Ação	Log	OpEsp	FNav	Art		
LA1	0,8333	0,8333	0,5000	0,5000		
LA2	0,1667	0,1667	0,5000	0,5000		
Peso Global	0,0036	0,0023	0,0015	0,0015		

Tabela 12 - Prioridades das Soluções Possíveis

Linha de Ação	Prioridade
LA1	0,5212
LA2	0,4788

Assim, pelo estudo realizado é recomendada a adoção da linha de ação 1devido à maior pontuação global obtida. O resultado obtido decorre de não haver diferença entre as duas LA nos subcritérios que apresentam maior peso global. Desta forma, apesar de a LA1 ser mais vantajosa em 13 subcritérios contra apenas 3 vantagens da LA2, quando aplicados os pesos globais essa diferença não se mostra tão significativa (52,12% a favor da LA1 contra 47,88% a favor da LA2). De forma geral pode-se concluir que a classificação das ações possíveis é consistente e o resultado obtido com a aplicação do método pode ser utilizado para apoiar a decisão sobre qual Linha de Ação será selecionada para cumprir a missão.

5. Conclusões

O método de análise hierárquica mostrou-se uma poderosa ferramenta capaz de quantificar critérios subjetivos, dando a cada critério a importância que ele merece, segundo a ótica do avaliador, e analisando como cada alternativa se comporta diante de cada critério, dando uma nota final para cada uma delas de acordo com seu desempenho. A importância desta nota varia de acordo com a importância do próprio critério e isso faz com que o processo de decisão seja facilmente reproduzido e seja extremamente transparente. Uma vez que o decisor não seja mais o mesmo, o processo pode ser revisto modificando os critérios e os seus respectivos pesos, mantendo, no entanto, a transparência e o fácil entendimento. Como trabalho futuro pode-se utilizar softwares que aceleram o processo de construção e execução da análise como o Expert Choice para adequar o tempo a uma situação de combate.

Referências

Brasil (2008) . Marinha do Brasil. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. CGCFN-50: Manual de Planejamento dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais. Rio de Janeiro.

Carvalho, F. B., Santos, M. (2017). Apoio multicritério à decisão na seleção de um observador militar para uma missão da Organização das Nações Unidas. In Anais do XLIX Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Blumenau.

Carvalho, F.B., Teixeira, L. S. (2017). Apoio multicritério à decisão na seleção de uma viatura tática leve através do método MACBETH. Engevista, v. 19, n. 4, p. 961-974.

Costa, Helder Gomes. (2002). Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão. Niterói: HGC.

Cunha, A. A. R., Silva, J. L., Filho, e C., M. D. (2014). Análise multicritério para apoiar decisões estratégicas: o caso da compra de aviões caças pelo governo brasileiro. In Anais do XLVI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, p. 230–241, Salvador.

Fernandes, F. R. S., Barbalho, I. M. P., Avelino, J. G., e Correia, V. M. S. (2015). Aplicação do modelo multicritério MACBETH no apoio à decisão: escolha de um gerente de projetos. In Anais do XLVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, p. 177–185, Porto de Galinhas.

Madeira, A. G., Júnior (2008). Modelo de avaliação de navios de escolta: uma abordagem mcdm. In Anais do XI Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha, Rio de Janeiro.

Marsh (2017). Mapa de risco político de 2017. Disponível em: <https://www.marsh.com/br/campaigns/mapa-de-risco-politico-2017.html>. Acesso em: 12 de dezembro de 2017.

Saaty (1991) Método de análise hierárquica. São Paulo: McGraw-Hill.

Santos, M., Gomes, C. F. S., Oliveira, A. S., e Costa, H. G. (2016). Uma abordagem multicritério para seleção de um navio de guerra de médio porte a ser construído no Brasil. In Anais do XLVIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Vitória.

Torres, B. G., Andrade, G. N., e Mello, J. C. C. B. S. (2016). Abordagem multicritério para seleção de alunos em um projeto de mobilidade estudantil. In Anais do XLVIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Vitória.

Vieira, H., Júnior, Kienitz, K. H., e Belderrain, M. C. N. (2009). Metodologia de apoio a decisão para os processos de seleção de alvos e armamentos. In Anais do XII Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha, Rio de Janeiro.