



ORDENAÇÃO DE VIATURAS BLINDADAS DO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS PARA OPERAÇÕES DE GARANTIA DA LEI E DA ORDEM: UMA ANÁLISE A PARTIR DO MÉTODO MULTICRITÉRIO PROPPAGA

FELIPE BARBOSA DOS SANTOS – felipe.barbosa@ime.eb.br
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA – IME

MARCOS DOS SANTOS – marcosdossantos@ime.eb.br
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA – IME

Área: 3. – PESQUISA OPERACIONAL
Sub-Área: 3.3 – PROCESSOS DECISÓRIOS

Resumo: HOUE UM CRESCIMENTO NA UTILIZAÇÃO DAS FORÇAS ARMADAS EM OPERAÇÕES DE GARANTIA DA LEI E DA ORDEM (GLO) NOS ÚLTIMOS ANOS. PARA O CUMPRIMENTO DESTAS MISSÕES FORAM EMPREGADOS OS MAIS DIVERSOS MEIOS DISPONÍVEIS PELAS FORÇAS ARMADAS BRASILEIRAS. PARTICULARMENTE, O CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS (CFN) TEVE SEU EMPREGO NOTABILIZADO PELO USO DE VIATURAS BLINDADAS, CUJA ORGANIZAÇÃO MILITAR DETENTORA DESTES MEIOS, DISPÕES DE QUATRO MODELOS DIFERENTES DE VIATURAS PARA EMPREGAR NAS SUAS MISSÕES. ESTE ARTIGO REVISITA O PROBLEMA DE SELEÇÃO DESTAS VIATURAS BLINDADAS DO CFN PARA OPERAÇÕES DE GLO, ONDE JÁ FORA FEITA A SELEÇÃO UTILIZANDO-SE O MÉTODO SAPEVO-M. DESTA VEZ, A ANÁLISE É FEITA UTILIZANDO-SE O MÉTODO PRIORIDADE OBSERVADA A PARTIR DA PRESUNÇÃO DE ATITUDE GAUSSIANA DAS ALTERNATIVAS (PROPPAGA). O MÉTODO PROPPAGA É UM MÉTODO DE AGREGAÇÃO E SÍNTESE QUE NORMALIZA OS VALORES DOS ATRIBUTOS DAS ALTERNATIVAS PARTINDO DO PRESSUPOSTO QUE, DENTRO DE UM MESMO CRITÉRIO, ESTES ATRIBUTOS DAS ALTERNATIVAS SE COMPORTAM DE FORMA GAUSSIANA. OS RESULTADOS OBTIDOS NESTE TRABALHO CORROBORARAM OS RESULTADOS OBTIDO ATRAVÉS DO MÉTODO SAPEVO-M, CONTRIBUÍDO PARA SOCIEDADE AO GARANTIR MAIOR EFICIÊNCIA DOS MEIOS EMPREGADOS EM MISSÕES DE GLO, SALVAGUARDANDO A VIDA DOS MILITARES EMPREGADOS NAS MESMAS.

Palavras-chaves: AMD; PROPPAGA; MARINHA DO BRASIL; VIATURAS BLINDADAS.

Abstract: *THERE HAS BEEN A GROWTH IN THE USE OF ARMED FORCES IN OPERATIONS OF WARRANTY OF THE LAW AND THE ORDER (WLO) IN RECENT YEARS. FOR THE FULFILLMENT OF THESE MISSIONS WERE EMPLOYED THE MOST DIVERSE MEANS AVAILABLE BY THE BRAZILIAN ARMED FORCES. IN PARTICULAR, THE USE OF THE MARINE CORPS (MC) WAS MARKED BY THE EMPLOYMENT OF ARMORED VEHICLES, WHOSE MILITARY ORGANIZATION HOLDER OF THESE VEHICLES, HAS FOUR DIFFERENT MODELS TO EMPLOY IN THEIR MISSIONS. THIS ARTICLE REVISITS THE PROBLEM OF THE SELECTION OF ARMORED VEHICLES OF THE MC FOR WLO OPERATIONS, WHERE THE SELECTION HAS ALREADY BEEN MADE USING THE SAPEVO-M METHOD. THIS TIME, THE ANALYSIS IS DONE USING THE PRIORITY METHOD OBSERVED FROM THE PRESUMPTION OF THE GAUSSIAN ATTITUDE OF ALTERNATIVES (PROPPAGA). THE PROPPAGA METHOD IS A METHOD OF AGGREGATION AND SYNTHESIS THAT NORMALIZES THE VALUES OF THE ATTRIBUTES OF THE ALTERNATIVES STARTING FROM THE ASSUMPTION THAT, WITHIN THE SAME CRITERION, THESE ATTRIBUTES OF THE ALTERNATIVES BEHAVE AS GAUSSIAN RANDOM VARIABLES. THE RESULTS OBTAINED IN THIS WORK CORROBORATED THE RESULTS OBTAINED THROUGH THE SAPEVO-M METHOD, IT CONTRIBUTED TO SOCIETY BY ENSURING GREATER EFFICIENCY OF THE MEANS EMPLOYED IN WLO MISSIONS AND SAFEGUARDING THE LIFE OF THE MILITARY EMPLOYED IN THESE MISSIONS.*

Keywords: *MCDA; PROPPAGA; BRAZILIAN NAVY; ARMORED VEHICLES.*

1. INTRODUÇÃO

Devido ao grande crescimento da quantidade de métodos de Apoio Multicritério à Decisão (AMD) nas últimas décadas (GRECO; EHRGOTT; FIGUEIRA, 2005), um analista pode achar que é um desafio selecionar o método relevante para um problema em questão. Vários artigos foram propostos para discutir os prós e os contras dos diferentes métodos de AMD, incluindo tópicos como: compensação entre critérios, gerenciamento de incertezas, o significado dos pesos, efeitos dos métodos de normalização e agregação (CARRINO, 2017; CINELLI; COLES; KIRWAN, 2014; GRECO et al., 2019; LANGHANS; REICHERT; SCHUWIRTH, 2014; MAZZIOTTA; PARETO, 2017; POLLESCH; DALE, 2015, 2016). Diversos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) foram desenvolvidos para auxiliar na escolha dos métodos. No entanto, mesmo com estas ferramentas, seria muito presunçoso afirmar que para um determinado problema, o correto seja utilizar um determinado método, uma vez que outros métodos podem chegar a resultados similares. E mesmo que não cheguem a resultados similares, as discordâncias entre eles não invalidam seus resultados. Cabe ao analista interpretar estas discordâncias para auxiliar o decisor na tomada de decisão. Neste contexto, conclui-se que é salutar utilizar-se de mais de um método AMD para um mesmo problema. Buscando com isso, robustez às respostas encontradas e segurança para o decisor seguir adiante.

Este artigo revisita o problema de seleção de viaturas blindadas do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) para Operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) (FERNANDES et al., 2020), onde foi feita a seleção utilizando o método SAPEVO-M. Desta vez, a análise é feita utilizando-se o método Prioridade Observada a Partir da Presunção de Atitude Gaussiana das Alternativas (PrOPPAGA) (DOS SANTOS; DOS SANTOS, 2021a, 2021b), que diferentemente do SAPEVO-M é um método cardinal. A contribuição esperada é a consolidação da resposta apresentada no artigo original, corroborando esta escolha e garantindo assim melhor eficiência dos meios aplicados em operações do CFN, salvaguardando a vida dos militares empregados nas mesmas.

Este artigo está dividido em Introdução, depois é feita a Descrição do Problema, em seguida, na Fundamentação Teórica, o método PrOPPAGA é explicado. Então é apresentada a Proposta de Solução e, por fim, é feita a Conclusão.

2. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Houve um crescimento na utilização das Forças Armadas em Operações de GLO nos últimos anos, fruto da boa experiência que as tropas brasileiras obtiveram no Haiti (MARQUES, 2018).

A Missão das Nações Unidas para Estabilização do Haiti (MINUSTAH) durou 13 anos (2004-2017) e teve o Brasil como protagonista nas ações. Boa parte da missão no Haiti consistia em pacificar as favelas de Porto Príncipe.

As semelhanças com as favelas haitianas e o bom desempenho das tropas brasileiras na MINUSTAH corroboraram para que os militares brasileiros fossem empregados em operações de GLO na cidade do Rio de Janeiro. Para o cumprimento das missões foram empregados os mais diversos meios disponíveis pelas Forças Armadas brasileiras. Particularmente, o CFN teve seu emprego notabilizado pelo uso de viaturas blindadas, cuja Organização Militar (OM) detentora destes meios dispõe de quatro modelos diferentes de viaturas (FIGURA 1) para empregar nas suas missões.

FIGURA 1 - Modelos de Viaturas Blindadas do CFN.



Fonte: M113 (ILBE, 2016); SK-105 (GALANTE, 2018); Piranha (“planobrazil.com”, 2016); CLAnf (CAIAFA, 2018).

O M113 é um veículo blindado sobre lagartas de fabricação americana. Sua principal função é o transporte de pessoal. Possui capacidade de transposição de pequenos cursos

d'água.

O SK-105 é um Carro de Combate Leve Sobre Lagartas de origem austríaca. É equipado com um canhão raiado de 105mm em sua torre. Transporta apenas sua tripulação (3 militares) e é empregado para apoio à infantaria como veículo anti-carro.

O Piranha é uma Viatura Blindada Especial Sobre Rodas, suíça. Uma de suas vantagens em relação às viaturas sobre lagartas é a velocidade (de 30% a 40% maior). Além disso, possui capacidade anfíbia o que lhe confere grande mobilidade.

O Carro sobre Lagarta Anfíbio (CLAnf) é um veículo de transporte de tropa, de origem americana, possui capacidade de realizar desembarques anfíbios. Seu tamanho lhe confere robustez e capacidade de carga.

Durante a aquisição destas viaturas, é levado em consideração as necessidades do CFN de desempenhar sua atividade tática fim, que é o desembarque anfíbio e suas ações decorrentes. As operações de GLO são apenas um dos diversos tipos de operações decorrentes em que o CFN pode ser empregado. Por isso, cabe o questionamento deste trabalho, que é verificar qual dos quatro modelos de viaturas blindadas disponíveis no CFN é o mais indicado para operações de GLO, levando em consideração a natureza da atividade e as características operacionais das viaturas analisadas.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Problemas que envolvem critérios conflitantes, de importância subjetiva, vêm sendo resolvidos com apoio de diversos métodos de AMD. É sempre bom ressaltar que este tipo de problema não tem uma solução ótima, ou mesmo um gabarito em que se possa verificar se a solução proposta está certa ou errada. A subjetividade característica deste tipo de problema nos permite apenas buscar uma convergência para alguma(s) alternativa(s).

Normalmente, este tipo de problema é representado por uma solução de compromisso, onde diversas alternativas são avaliadas a luz de diversos critérios e em que nenhuma das alternativas apresenta melhor desempenho que as demais em todos os critérios analisados. Até porque, se isso acontecesse, não se teria exatamente um problema, e sim uma simples análise de que determinada alternativa deve ser escolhida por ser melhor que as demais em tudo.

Sendo assim, cada método proposto na literatura lida de forma particular com a subjetividade imposta pelo problema. Esta subjetividade é verificada, por exemplo, na escolha dos critérios que serão utilizados para avaliar as alternativas, e depois disso, na importância de cada um destes critérios na avaliação. Para cada contexto, tanto os critérios utilizados na

análise, como a importância de cada um deles, muda. Por exemplo, se uma pessoa está procurando um imóvel para comprar, com a perspectiva de morar nele, certamente os critérios que balizarão esta escolha serão muito pessoais e provavelmente abrangerão critérios como a distância para o local de trabalho, qualidade das escolas no entorno, qualidade do acabamento empregado no imóvel, tamanho do imóvel, enfim, uma gama de aspectos pessoais que só ele mesmo é capaz de definir o que mais importa para ele. No entanto, se esta mesma pessoa decide buscar um imóvel para compra, mas sem perspectivas de morar nele e sim de colocá-lo para alugar, como forma de investimento, provavelmente os critérios serão outros. Possivelmente a relação entre o custo de compra e o preço médio do aluguel na região ganharão grande relevância nesta análise. Critérios levados em consideração para moradia própria, como qualidade do acabamento empregado no imóvel, podem nem ser considerados nesta análise. É possível que a referência para localização deixe de ser o local de trabalho e passe a ser o local onde já reside, a fim de facilitar eventuais visitas ao imóvel. Ou seja, o que seria, em tese, o mesmo problema (selecionar um imóvel para compra), passa a ter solução bem diferente por ter-se mudado o contexto.

Neste cenário, os métodos de AMD surgem como ferramentas para auxiliar nestas decisões, principalmente em ambientes corporativos (públicos ou privados), onde as escolhas podem ser questionadas. O uso destas ferramentas trás estruturação para a decisão, deixando claro os critérios utilizados e a importância atribuída para cada um deles. Conferindo ao decisor embasamento técnico para justificar suas escolhas.

A Marinha do Brasil, já vem utilizando vários métodos AMD para tomadas de decisões (COSTA et al., 2020a, 2020b; MOREIRA et al., 2020, 2021; TENÓRIO et al., 2020). Este estudo de caso é mais um exemplo da utilização de AMD por parte da Marinha para estruturar uma decisão, sendo que desta vez, o método utilizado será o PrOPPAGA.

3.1 PrOPPAGA

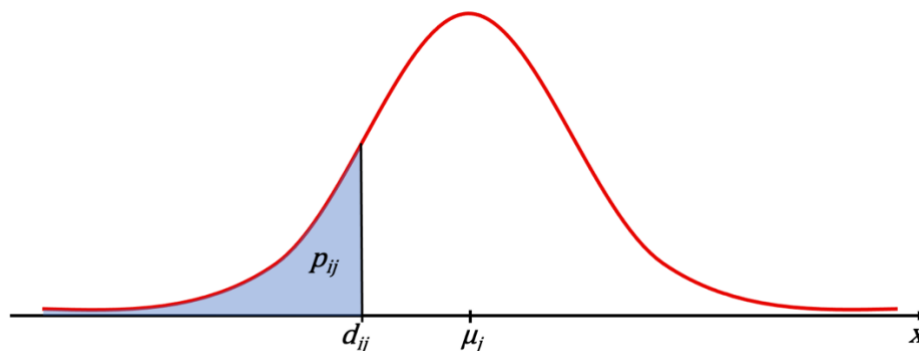
O método PrOPPAGA é um método de agregação e síntese que normaliza os valores dos atributos das alternativas partindo do pressuposto que, dentro de um mesmo critério, estes atributos das alternativas se comportam de forma Gaussiana (DOS SANTOS; DOS SANTOS, 2021b). Cabe destacar que para aplicação do PrOPPAGA não é necessário realizar nenhum teste de aderência para verificar se esta presunção de comportamento Gaussiano se confirma. Isso porque o método não pretende fazer nenhuma análise probabilística. O método busca tão somente fazer uma normalização, tendo como referência o valor médio dos atributos. O processo de normalização consiste em atribuir uma nota entre 0 e 1 para uma dada alternativa

em um critério específico. Isso visa adimensionalizar os valores dos atributos trazendo-os para uma mesma escala, de forma a permitir a comparação entre as alternativas.

A presunção de comportamento Gaussiano das alternativas dentro de cada critério serve para definir os parâmetros (média e desvio padrão) de uma curva normal, tendo como amostras as alternativas consideradas.

Em um dado critério j , o conjunto das alternativas consideradas no problema apresenta atributos com média μ_j e desvio padrão σ_j , que são os parâmetros da curva Gaussiana representada na figura 2.

FIGURA 2 - Curva de Gauss



Para uma dada alternativa i , neste critério j , sendo verificado um atributo de valor d_{ij} , o valor que será considerado para a agregação será o valor p_{ij} , que é a área sob a curva Gaussiana, limitada à direita por d_{ij} .

Esta área é calculada pela seguinte equação:

$$p_{ij} = P(X_j \leq d_{ij}) = 1 - \Phi\left(\frac{d_{ij} - \mu_j}{\sigma_j}\right) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_j} \cdot \int_{-\infty}^{d_{ij}} \exp\left(-\frac{(x - \mu_j)^2}{2\sigma_j^2}\right) dx$$

Apesar do aspecto complexo da equação, ela é facilmente resolvida com o auxílio de uma planilha eletrônica. A fórmula utilizada é “DIST.NORM”, tendo como parâmetros os valores d_{ij} , μ_j , σ_j e 1.

Após a normalização as alternativas passam a ter notas entre 0 e 1 em cada um dos critérios utilizados. No entanto, cada critério utilizado tem uma influência diferente no resultado. Essa influência é quantificada através de um percentual de importância.

Para se chegar ao percentual de importância de cada critério o método considera que os critérios devem poder ser ordenados por importância (sendo que é permitindo empates).

Uma pontuação máxima s_{max} é atribuída ao(s) critério(s) considerado(s) mais importante(s). Esta pontuação s_{max} obedece a seguinte relação:

$$s_{max} = \begin{cases} n, & \text{para } n > 7 \\ 7 & \text{para } n \leq 7 \end{cases}$$

Onde n é igual a quantidade de critérios utilizados.

Uma vez atribuído a pontuação do(s) critério(s) mais importante(s), os demais critérios recebem suas pontuações, de acordo com a importância que o decisor lhes conferiu. Então é feita a média ponderada destas importâncias, de forma que a cada critério seja atribuído um peso w_j entre 0 e 1, que representa o percentual de importância deste critério na decisão.

A agregação é feita pelo somatório do produto entre o peso de um dado critério j e a nota atribuída à alternativa neste critério.

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot p_{ij}$$

Onde v_i é a cardinalidade que será utilizada para a comparação das alternativas.

4. PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Aplicando o método PrOPPAGA, definiu-se seis critérios que seriam utilizados para análise do problema.

- C_1 – Consumo (km/l): Este critério impacta diretamente nos custos das operações.
- C_2 – Autonomia (km): Este critério impacta na tática adotada nas operações, uma vez que define a duração/alcance da operação.
- C_3 – Capacidade de transporte (Un): Quantidade de militares que a viatura pode transportar além de sua própria tripulação. Este critério define o vulto que a operação pode atingir.
- C_4 – Blindagem (mm): É desejável que a blindagem seja o mais robusta possível a fim de garantir maior proteção aos militares embarcados
- C_5 – Tamanho (m^2): Área que o veículo ocupa. É desejável que o veículo seja o menor possível a fim de garantir mobilidade, uma vez que operações de GLO ocorrem, muitas das vezes, em ambientes com ruas e vielas estreitas.
- C_6 – Velocidade máxima (km/h): A agilidade das viaturas garante o dinamismo necessário para o sucesso das operações.

Os seis critérios foram ordenados por ordem de importância e atribuídos os seguintes

pontos/pesos para cada critério.

TABELA 1 - Peso dos critérios

Critério	Pontuação	Peso
Blindagem (C ₄)	7	0,292
Autonomia (C ₂)	5	0,208
Velocidade máxima (C ₆)	4	0,167
Tamanho (C ₅)	4	0,167
Capacidade de transporte (C ₃)	3	0,125
Consumo (C ₁)	1	0,042

A Matriz de Decisão (Tabela 2) foi confeccionada com os dados disponibilizados por especialistas:

TABELA 2 - Matriz de Decisão

	C ₄	C ₂	C ₆	C ₅	C ₃	C ₁
SK 105	40	520	70	-19,400	0	1,68
Piranha	40	780	100	-19,418	12	2,60
CLAnf	45	480	70	-25,920	21	0,70
M113	38	480	66	-13,025	11	1,33
Média	40,75	565	76,5	-19,4407	11	1,579
Desvio Padrão	2,586	125,200	13,666	4,559	7,45	0,685

A Matriz de Decisão Normalizada (Tabela 3) é calculada, tendo os seguintes resultados:

TABELA 3 - Matriz de Decisão Normalizada

	C ₄	C ₂	C ₆	C ₅	C ₃	C ₁
SK 105	0,39	0,36	0,32	0,50	0,07	0,56
Piranha	0,39	0,96	0,96	0,50	0,55	0,93
CLAnf	0,95	0,25	0,32	0,08	0,91	0,10
M113	0,14	0,25	0,22	0,92	0,50	0,36

A Matriz de Decisão Normalizada é multiplicada (produto escalar) pelo peso dos critérios, gerando o seguinte resultado:

TABELA 4 - Resultado

Alternativa	Cardinalidade
Piranha	0,663
CLAnf	0,513
M113	0,361
SK 105	0,356

5. CONCLUSÃO

Este artigo revisitou o problema da seleção de viaturas blindadas do CFN para emprego em operações de GLO.

A Marinha do Brasil dispõe de quatro modelos distintos para emprego em suas diversas missões. Cada modelo de viatura apresenta características particulares que fazem com que sejam, ou não, empregadas nestas missões.

Neste trabalho, verificou-se que o resultado proposto pelo método PrOPPAGA corrobora o resultado encontrado através do método SAPEVO-M. Este fato sugere que a escolha da viatura modelo Piranha garante melhor eficiência dos meios aplicados em operações de GLO do CFN, salvaguardando a vida dos militares empregados nas mesmas.

Cabe ressaltar ainda que está disponível em www.proppaga.com.br uma ferramenta computacional que, de forma intuitiva, permite a aplicação do método PrOPPAGA, mesmo para pessoas que não estejam familiarizadas com o algoritmo do método. A ferramenta é disponibilizada de forma gratuita e pode ser utilizada sem restrições.

REFERÊNCIAS

ADSUMUS: Viatura Blindada Especial Sobre Rodas (VtrBldEspSR) 8x8 Piranha IIIC.

Disponível em: <<https://www.planobrazil.com/2016/05/08/adsumus-viatura-blindada-especial-sobre-rodas-vtrbldespsr-8x8-piranha-iiic/>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

CAIAFA, R. **O Lagarto Anfíbio do Brasil.** Disponível em:

<<https://www.infodefensa.com/latam/2018/07/18/noticia-lagarto-anfibio-brasil.html>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

CARRINO, L. The Role of Normalisation in Building Composite Indicators. Rationale and Consequences of Different Strategies, Applied to Social Inclusion. In: MAGGINO, F. (Ed.). . **Complexity in Society: From Indicators Construction to their Synthesis.** Social Indicators Research Series. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 251–289.

CINELLI, M.; COLES, S. R.; KIRWAN, K. Analysis of the potentials of multi criteria decision analysis methods to conduct sustainability assessment. **Ecological Indicators**, v. 46, p. 138–148, 1 nov. 2014.

COSTA, I. P. DE A. et al. Choosing a hospital assistance ship to fight the covid-19 pandemic. **Revista de Saúde Pública**, v. 54, p. 79, 10 ago. 2020a.

COSTA, I. P. DE A. et al. **APPLICATION OF THE AHP-TOPSIS-2N HYBRID METHOD FOR SELECTION OF AN ATTACK HELICOPTER TO BE ACQUIRED BY THE BRAZILIAN NAVY.** . In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS. dez. 2020b. Disponível em: <http://www.isahp.org/uploads/088_001.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2021

DOS SANTOS, F. B.; DOS SANTOS, M. **Choice of armored vehicles on wheels for the Brazilian Marine Corps using PrOPPAGA.** . In: INFORMATION TECHNOLOGY AND QUANTITATIVE MANAGEMENT. Beijin, China: Procedia Computer Science, 2021a.

DOS SANTOS, F. B.; DOS SANTOS, M. Prioridade observada a partir da presunção de atitude Gaussiana das alternativas (PrOPPAGA): proposta axiomática e desenvolvimento de uma plataforma computacional para um novo método multicritério de apoio à tomada de decisão. **Revista SIMEP**, v. 1, n. 1, p. 94–109, 3 jun. 2021b.

FERNANDES, G. H. et al. **APLICAÇÃO DO MÉTODO SIMPLE AGGREGATION OF PREFERENCES EXPRESSED BY ORDINAL VECTORS - MULTI DECISION MAKERS (SAPEVO-M) PARA SELEÇÃO DE VIATURAS BLINDADAS DO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS (CFN) EM MISSÕES DE GARANTIA DA LEI E DA ORDEM (GLO).** Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha - Publicação Online. **Anais...** In: XIX SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL & LOGÍSTICA DA MARINHA. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Blucher, maio 2020. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/34471>>. Acesso em: 25 maio. 2021

GALANTE, A. **Tanques leves SK-105 dos Fuzileiros Navais estão fora de operação.**

Disponível em: <<https://www.forte.jor.br/2018/10/14/tanques-leves-sk-105-dos-fuzileiros-navais-estao-fora-de-operacao/>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

GRECO, S. et al. On the Methodological Framework of Composite Indices: A Review of the Issues of Weighting, Aggregation, and Robustness. **Social Indicators Research**, v. 141, n. 1, p. 61–94, 1 jan. 2019.

GRECO, S.; EHRGOTT, M.; FIGUEIRA, J. Multiple Criteria Decision Analysis, State of the Art Surveys. **Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys**, v. 78, jan. 2005.

ILBE. **Marinha receberá em breve os últimos M113 modernizados**. Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/marinha-recebera-em-breve-os-ultimos-m113-modernizados/>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

LANGHANS, S. D.; REICHERT, P.; SCHUWIRTH, N. The method matters: A guide for indicator aggregation in ecological assessments. **Ecological Indicators**, v. 45, p. 494–507, 1 out. 2014.

MARQUES, A. A. MISSÕES DE PAZ E RELAÇÕES CIVIS- MILITARES: REFLEXÕES SOBRE O CASO BRASILEIRO. p. 21, 2018.

MAZZIOTTA, M.; PARETO, A. Synthesis of Indicators: The Composite Indicators Approach. In: MAGGINO, F. (Ed.). . **Complexity in Society: From Indicators Construction to their Synthesis**. Social Indicators Research Series. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 159–191.

MOREIRA, M. Â. L. et al. **PROMETHEE-SAPEVO-M1 a Hybrid Modeling Proposal: Multicriteria Evaluation of Drones for Use in Naval Warfare**. (A. M. T. Thomé et al., Eds.)Industrial Engineering and Operations Management. **Anais...**Cham: Springer International Publishing, 2020.

MOREIRA, M. Â. L. et al. PROMETHEE-SAPEVO-M1 a Hybrid Approach Based on Ordinal and Cardinal Inputs: Multi-Criteria Evaluation of Helicopters to Support Brazilian Navy Operations. **Algorithms**, v. 14, n. 5, p. 140, 27 abr. 2021.

POLLESCH, N.; DALE, V. H. Applications of aggregation theory to sustainability assessment. **Ecological Economics**, v. 114, p. 117–127, 1 jun. 2015.

POLLESCH, N. L.; DALE, V. H. Normalization in sustainability assessment: Methods and implications. **Ecological Economics**, v. 130, p. 195–208, 1 out. 2016.

TENÓRIO, F. M. et al. **Navy Warship Selection and Multicriteria Analysis: The THOR Method Supporting Decision Making**. (A. M. T. Thomé et al., Eds.)Industrial Engineering and Operations Management. **Anais...**Cham: Springer International Publishing, 2020.