

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
CURSO DE GESTÃO EM OPERAÇÕES E LOGÍSTICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

NOME COMPLETO: LUIZ FERNANDO DE SOUZA OLIVEIRA

TÍTULO: MÉTODOS MULTICRITÉRIOS DE APOIO À DECISÃO PARA
REALIZAÇÃO DOS MOVIMENTOS DE CAVALOS - MECÂNICOS PARA OS
EXERCÍCIOS DA FORÇA DE FUZILEIROS DA ESQUADRA

PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU

RIO DE JANEIRO, RJ

2022

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO E APROVAÇÃO

AUTOR: LUIZ FERNANDO DE SOUZA OLIVEIRA

TÍTULO: Métodos multicritérios de apoio à decisão para movimentos de Cavalos - mecânicos para os exercícios da Força de Fuzileiros da Esquadra.

Autorizo que o presente artigo científico apresentado ao Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* da FURG, como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em Gestão de Operações e Logística, aprovado pelos professores responsáveis pela orientação e sua aprovação, seja utilizado para pesquisas acadêmicas de outros participantes deste ou de outros cursos, a fim de aprimorar o ambiente acadêmico e a discussão entorno das temáticas aqui propostas.

TÍTULO: Métodos multicritérios de apoio à decisão para movimentos de Cavalos - Mecânicos para os exercícios da Força de Fuzileiros da Esquadra.

AUTOR: LUIZ FERNANDO DE SOUZA OLIVEIRA

ORIENTADOR: PROF. DR. ANDRÉ ANDRADE LONGARAY

RESUMO

O Batalhão Logístico de Fuzileiros Navais (BtlLogFuzNav), organização militar da Marinha do Brasil, é responsável, em sua maior parte, pelo transporte de meios e materiais de grande porte, pois é o único que possui os Cavalos - Mecânicos (CavMec) e Semirreboques (Semi-Rbq). Nos últimos anos, a demanda por esse transporte especializado aumentou de forma considerável e o número de meios que realizam tal transporte não teve aumento, fazendo com que, além do desgaste, os mesmos necessitassem de mais manutenções, porém não são suficientes para poder suprir toda essa demanda. A Terceirização, hoje presente em diversas áreas do mundo, inclusive dentro das Forças Armadas em empresas de limpeza por exemplo, vem se tornando uma alternativa as grandes demandas para reduzir os custos de grandes empresas e para melhorias na prestação de serviço. O presente trabalho tem como objetivo empregar o Método de Análise Hierárquica (AHP - *Analytic Hierarchy Process*), criado pelo professor Thomas L. Saaty em 1980, para auxiliar qualitativamente os militares que exercem cargo de assessoramento ao Comandante do Batalhão na melhor decisão a ser tomada em relação aos movimentos de CavMec para os exercícios da Força de Fuzileiros da Esquadra (FFE), se continuarão sendo feitos pelos militares do BtlLogFuzNav, se serão terceirizados ou se serão feitos de forma híbrida.

PALAVRAS – CHAVE: Método de Análise Hierárquica (AHP), Terceirização, Militar.

TÍTULO DO TCC: Métodos multicritérios de apoio à decisão para movimentos de Cavalos – Mecânicos para os exercícios da Força de Fuzileiros da Esquadra

Luiz Fernando de Souza Oliveira ¹

Declaro que sou autor(a)¹ deste Trabalho de Conclusão de Curso. Declaro também que o mesmo foi por mim elaborado e integralmente redigido, não tendo sido copiado ou extraído, seja parcial ou integralmente, de forma ilícita de nenhuma fonte além daquelas públicas consultadas e corretamente referenciadas ao longo do trabalho ou daqueles cujos dados resultaram de investigações empíricas por mim realizadas para fins de produção deste trabalho.

Assim, declaro, demonstrando minha plena consciência dos seus efeitos civis, penais e administrativos, e assumindo total responsabilidade caso se configure o crime de plágio ou violação aos direitos autorais. (Consulte a 3ª Cláusula, § 4º, do Contrato de Prestação de Serviços).

RESUMO: O Batalhão Logístico de Fuzileiros Navais (BtlLogFuzNav), organização militar da Marinha do Brasil, é responsável, em sua maior parte, pelo transporte de meios e materiais de grande porte, pois é o único que possui os Cavalos - Mecânicos (CavMec) e Semirreboques (Semi-Rbq). Nos últimos anos, a demanda por esse transporte especializado aumentou de forma considerável e o número de meios que realizam tal transporte não teve aumento, fazendo com que, além do desgaste, os mesmos necessitassem de mais manutenções, porém não são suficientes para poder suprir toda essa demanda. A Terceirização, hoje presente em diversas áreas do mundo, inclusive dentro das Forças Armadas em empresas de limpeza por exemplo, vem se tornando uma alternativa as grandes demandas para reduzir os custos de grandes empresas e para melhorias na prestação de serviço. O presente trabalho tem como objetivo empregar o Método de Análise Hierárquica (AHP - *Analytic Hierarchy Process*), criado pelo professor Thomas L. Saaty em 1980, para auxiliar qualitativamente os militares que exercem cargo de assessoramento ao Comandante do Batalhão na melhor decisão a ser tomada em relação aos movimentos de CavMec para os exercícios da Força de Fuzileiros da Esquadra (FFE), se continuarão sendo feitos pelos militares do BtlLogFuzNav, se serão terceirizados ou se serão feitos de forma híbrida.

PALAVRAS – CHAVE: Método de Análise Hierárquica (AHP), Terceirização, Militar.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Pena (2022), o setor terciário vem registrando um grande crescimento desde o século XX no Brasil, chegando a corresponder 70% dos empregos no país. E isso não é só uma tendência local, e sim mundial, que ocorreu em uma maneira mais acentuada nos países desenvolvidos e mais tardiamente vem acontecendo nos países desenvolvidos e mais tardiamente vem acontecendo nos países emergentes. Esse setor, que é conhecido também como o setor de serviço, passou a ser mais visto com o crescimento da industrialização no país, pois com o aumento das atividades industriais, veio junto o aumento da necessidade por diversos serviços, onde pode ser destacado o serviço de transporte.

Com o desenvolvimento da logística e da inovação, vem se tornando comum a procura por empresas que terceirizam esses serviços, seja para reduzir seus custos totais, seja por não conseguir prestar com excelência esse tipo de serviço.

No meio militar a terceirização já ocorre desde guerras passadas, como por exemplo na Guerra Fria. Assim como aconteceu no meio civil, o Brasil implanta o serviço terceirizado no meio militar tardiamente em relação as Forças Armadas mais ricas do mundo, e ainda assim de forma bem discreta. Hoje em dia podem ser encontradas em algumas organizações militares, empresas terceirizadas sendo contratadas para fazer a limpeza desses locais, por exemplo. No âmbito do transporte, já é comum ver o Exército Brasileiro (EB) terceirizando alguns de seus serviços de transporte de meios blindados. Já na Marinha do Brasil (MB), mais especificamente no Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), ainda não é visto essa prática, seja para deslocamentos de meios para fins administrativos ou operativos.

A tarefa de transporte motorizado no CFN, por doutrina, cabe ao Batalhão Logístico de Fuzileiros Navais (BtlLogFuzNav). Além de apoiar todo o deslocamento de meios pesados administrativamente e operativamente do CFN, alguns pedidos desse tipo de serviço chegam de diversas Organizações Militares (OM) de toda a MB. Essa atividade é cumprida com as Viaturas chamadas de Cavalos Mecânicos (CavMec) e Semirreboque (Semi-Rbq).

Com o aumento das atividades em que o BtlLogFuzNav é empregado, sejam elas os adestramentos operativos na Força de Fuzileiros da Esquadra (FFE) (a qual o Batalhão é subordinado e presta todo o apoio de deslocamento dos meios pesados),

as operações reais por todo território brasileiro e os pedidos de serviços administrativos de diversas OM fora CFN, os CavMec e Semi-Rbq, que tem um número limitado de viaturas, vem sofrendo muito com o desgaste. Para conseguir cumprir toda a demanda que chega ao Batalhão é desprendido um valor grande de recurso para a manutenção desses meios, bem como para a compra de sobressalentes, além de precisar de uma atenção especial e de tempo dos militares especializados na manutenção desse tipo de viatura.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Fundamentação teórica

O objetivo desta seção será apresentar uma rápida explanação sobre o Método de Análise Hierárquica (AHP), no que tange ao seu uso, a Terceirização, a Logística e o Deslocamento Motorizado no CFN.

2.1.1 Método de Análise Hierárquica

A ferramenta utilizada para modelagem do problema será o método de análise hierárquica - AHP (*Analytic Hierarchy Process*), desenvolvido por Saaty na década de 70, e é uma das mais utilizadas no mundo para assessorar decisões multicritérios. Segundo Longaray (2022), este método permite o uso de critérios qualitativos bem como quantitativos no processo de avaliação. A ideia principal deste método é dividir o problema de decisão em níveis hierárquicos, facilitando, assim, sua compreensão e avaliação. Os critérios precisam estar divididos pelo mesmo nível de importância, possibilitando a comparação entre eles.

2.1.2 A terceirização e a terceirização no meio militar

Segundo Bezerra (2022), A terceirização é o ato de uma empresa contratar uma pessoa ou até mesmo outra empresa para realizar uma atividade profissional por um certo período, ou seja, a pessoa ou empresa contratada só terá vínculo com a contratante enquanto durar essa realização. A prática da terceirização no Brasil

começou na década de 70, e se popularizou na década de 90. Essa atividade visa proporcionar um melhor serviço em uma área que aquela empresa não conseguirá dar a devida atenção, seja por falta de pessoal e/ou meios, seja por prioridade.

O trabalho terceirizado foi regulado apenas em 2017 pela Lei n.º 13.429/2017, o qual possui vantagens e desvantagens, onde podem ser destacadas como vantagem o foco, a simplificação e a produtividade, e como desvantagens as demissões e as rotatividades.

No meio militar essa prática também é vista hoje em dia. Podemos encontrar situações em que os trabalhos realizados por terceiros são feitos para minimizar alguns problemas encontrados como a falta de pessoal. Em algumas Organizações Militares o trabalho de limpeza, de jardinagem, de obra e até mesmo de confecção de comida podem ser observados sendo realizados por empresas civis terceirizadas.

2.1.3 Logística e transporte na iniciativa privada e na esfera militar

A Logística é o movimento de produtos ou serviços para um local designado em um horário, custo ou condições pré-determinados. Movimentar o maior número de mercadorias pelo menor custo e tempo possíveis é a ideia central da logística, que, se estrategicamente trabalhadas, pode garantir a manutenção e até a prosperidade de empresa no mercado.

O Transporte, que é um dos principais ramos da logística, é responsável por levar produtos de um ponto ao outro dentro de um prazo estabelecido e adequado onde existe potencial demanda. Mesmo com todo o avanço da tecnologia ainda não foi possível substituir a necessidade de transportar as mercadorias para os clientes. Em nosso país, que é extenso e não possui uma rede de ferrovias que facilita o uso do modal ferroviário, o rodoviário passa a ser o modal mais utilizado, visto que o aeroviário possui grandes valores para ser realizado.

Segundo Santos (2019), na antiguidade, que são usadas como referência atualmente, as batalhas gregas e romanas tinham um sistema logístico muito qualificado que usavam para suprir suas legiões. Eram liderados por militares conhecidos como *logistikas*, que significava habilidade de calcular, os quais garantiam o fornecimento e o direcionamento de recurso, para que os soldados pudessem avançar de forma eficiente. As legiões romanas, particularmente, combinaram todos

os três métodos de fornecimento em um sistema flexível. Nas guerras mais atuais, mesmo com toda a modernização de meios e equipamentos, bem como dos militares e pessoas envolvidas, pode ser observado que a Logística é uma parte muito importante, e pode significar um desequilíbrio para os lados e até a vitória/derrota em alguns casos.

O Manual de Operações do Componente de Apoio de Serviços ao Combate dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (CGCFN – 33) cita que:

“A logística, portanto, está relacionada com a movimentação e manutenção de Forças de forma contínua e sustentada, na paz e na guerra, nas bases e aquartelamentos, e nas áreas de operações.”

Já no Manual C100-10 (Logística Militar do Exército Brasileiro) podemos encontrar as definições a seguir:

a) Logística Militar

É um conjunto de atividades relativas à previsão e a provisão de recursos humanos, materiais e dos serviços necessários à execução das missões das Forças Armadas (FA).

b) Logística Militar Terrestre

É um conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão de meios necessários ao funcionamento organizacional e as operações da Força Terrestre (FT).

c) Funções Logísticas

É a reunião, sob uma única designação, de um conjunto de atividades logísticas afins, correlatas ou de mesma natureza. São sete as funções logísticas: Recursos Humanos, Saúde, Suprimento, Manutenção, **Transporte**, Engenharia e Salvamento.”

Dentro do meio militar, o transporte tem como o propósito de movimentar meios, material e pessoal, em lugar e tempo adequados às demandas dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais. É dentre todas as funções logísticas a

mais importante, e é considerado um serviço. Participa, em menor ou maior grau, de todo o processo logístico, sendo fundamental para o fluxo logístico de uma campanha de guerra.

Podemos então observar que a logística está diretamente ligada ao transporte, seja ela nas empresas, ou na vida militar em dias de guerra e em dias de paz, sendo a principal função logística que apoia um GptOpFuzNav.

2.1.4 Os deslocamentos motorizados realizados pela Força de Fuzileiros da Esquadra e o emprego do BtlLogFuzNav

Os deslocamentos motorizados, conhecidos como marchas motorizadas, recebem a seguinte classificação segundo a NORFORESQ-40-21D:

- “a) Marcha motorizada de curto alcance: são aquelas realizadas em itinerários cujas distancias percorridas não ultrapassam 240 km;
- b) Marcha motorizada de médio alcance: são aquelas realizadas em itinerários cujas distancias percorridas variam de 240 a 510 km;
- c) Marcha motorizada de longo alcance: são aquelas realizadas em itinerários cujas distancias percorridas ultrapassam 510 km, distância que deve ser considerada a máxima para cada jornada diária.”

Assim, é visto que manobras que necessitam de mais de 510 km de deslocamento serão feitas em mais de um dia, necessitando de pernoite de pessoal e meios antes de chegar ao seu destino final. Esses pernoites são feitos em OM pelo caminho e/ou Destacamentos de Apoio de Serviço ao Combate (DASC) mobiliados pelo BtlLogFuzNav em aéreas adjacentes a postos de gasolina.

Mesmo que os deslocamentos sejam por distancias que não ultrapassem os 510 km preconizados para o deslocamento diário, só são admitidos os deslocamentos entre o nascer e o pôr do Sol. Caso uma viatura precise de reparo durante a marcha e não consiga ser feito antes do pôr do Sol, o deslocamento só será iniciado após o nascer do Sol do dia seguinte.

Segundo o Manual de Operação do Componente de Apoio de Serviço ao Combate dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (CGCFN-33 – CASC 2):

“[...] 1) Batalhão Logístico de Fuzileiros Navais (BtlLogFuzNav)

Tem por finalidade prover o apoio de abastecimento, serviços de manutenção, administração, saúde e transporte motorizado aos GptOpFuzNav. De acordo com o tipo de grupamento, pode ser empregado

como um todo ou mediante a utilização de parcelas de sua estrutura, organizadas por tarefas, constituindo o núcleo ou a totalidade da organização por tarefas de ApSvCmb. É capaz de prover, por meio das suas Subunidades, uma variada gama de serviços atinentes às diversas funções logísticas.” (BRASIL,2008, p. 2-4).

Ressalta-se a função logística Transporte, o apoio de transporte motorizado provido pelo BtlLogFuzNav a toda FFE, ao CFN e a Unidades fora do CFN, além do apoio de transporte provido nas Operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) das Intervenções Federais e ações de caráter Cívico Social, como atuações em apoio direto à sociedade em casos de catástrofes naturais como enchentes, deslizamentos de barragens.

2.2 Estruturação do problema

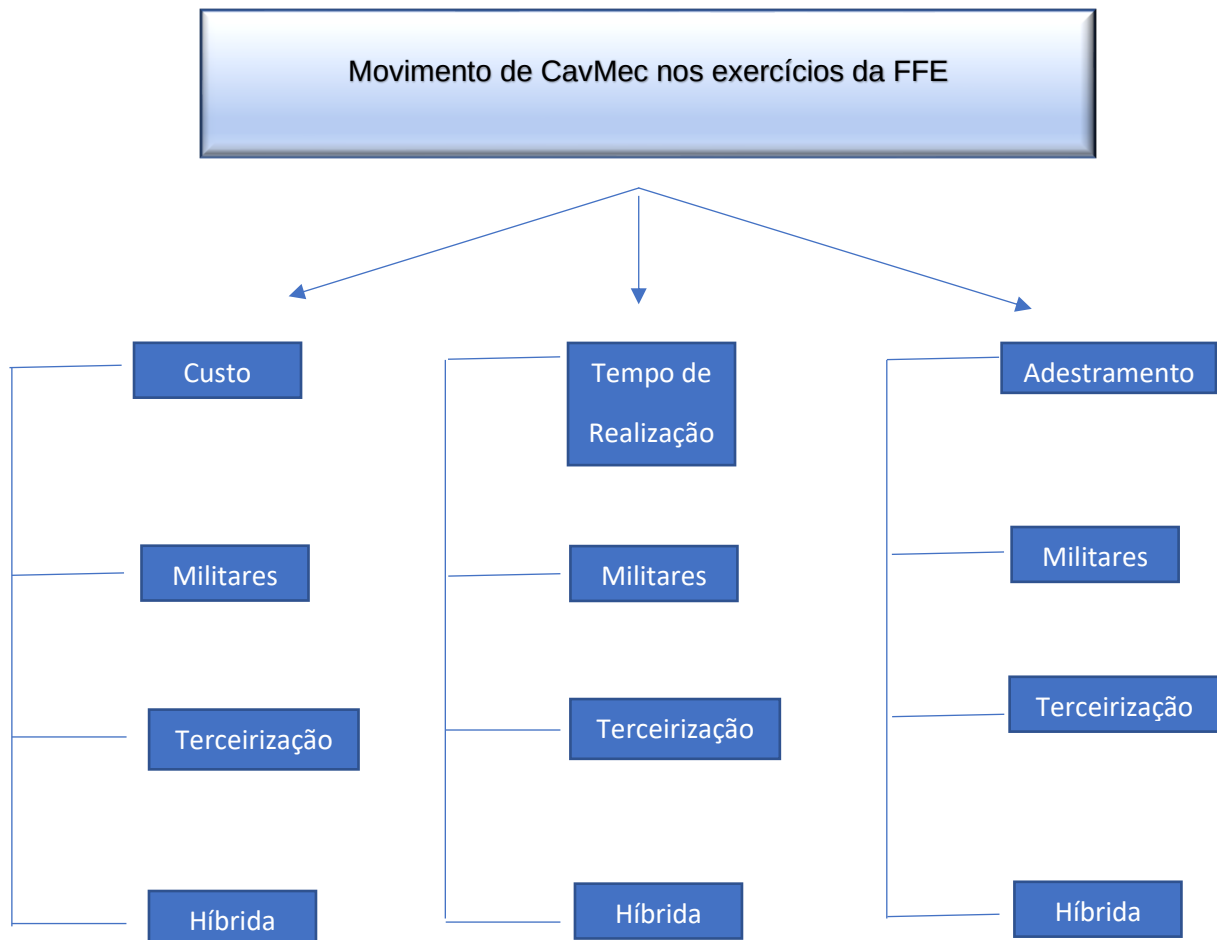
Nos planejamentos das missões e exercícios realizados no âmbito do CFN, mais especificamente na FFE, é recorrente a necessidade de decidir quantas viagens de Cavalos Mecânicos (CavMec) serão feitas para transportar todos os meios que serão empregados, visto que o número desse determinado meio é limitado. Em exercícios onde se envolvam uma grande quantidade de meios e, o local seja longe da sede, os movimentos de carretas começam muito tempo antes da data de início da manobra, visto que há um limite máximo de quilômetros para rodar por dia por cada viatura e que esse movimento está limitado a luz do sol. O estudo em questão visa chegar a uma conclusão de qual seria a melhor forma de realização dos movimentos de CavMec para os exercícios da FFE: até que ponto seria benéfico uma terceirização desse serviço ou até mesmo de uma terceirização parcelada, e se isso implicaria em uma diminuição do adestramento da tropa nesse tipo de missão.

2.3 Modelagem – Método AHP

2.3.1 Construção da hierarquia de decisão

De acordo com o modelo AHP, a análise possuirá a seguinte estrutura de construção de hierarquia de decisão (figura 2):

- **Objetivo:** Definir qual a melhor forma dos movimentos de CavMec para os exercícios da FFE;
- **Crítérios:** Custo, Adestramento e Tempo para a realização;
- **Alternativas:** Realização por militares, terceirizar todo o movimento ou realização de forma híbrida.



2.3.2 Comparação entre os elementos da hierarquia

Será estabelecida, nesta seção, a ordem de prioridade entre os critérios elencados a partir da Escala Fundamental (conforme tabela abaixo) estudada e adaptada por Thomas Saaty (SAATY,1980). Segundo Longaray (2022), a segunda etapa consiste em estabelecer prioridades entre os elementos para cada nível da hierarquia, por meio de uma matriz de comparação.

1	Igual importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o juízo favorecem uma atividade em relação à outra.
5	Importância muito grande ou essencial	A experiência ou juízo favorece fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra. Pode ser demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra, com o mais alto grau de segurança.
2,4,6,8	Valores intermediários	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

Tabela 1: Escala Fundamental de Saaty (1980).

- **Custo x Tempo de Realização**

O critério custo é bastante importante em toda a Marinha, pois a falta de recurso pode fazer com que a missão/adestramento seja totalmente inviabilizada e cancelada. Não foram poucos os exemplos que tivemos desse tipo de situação. Já o tempo para a realização é um pouco mais variável, onde pode ser mais controlado, trocando o dia de início e término da missão/adestramento em si. Dessa forma, pode-se concluir que o **Custo** é um fator que terá “**importância grande ou essencial**” em relação ao **Tempo de Realização**, então, de acordo com a tabela 1, a relação entre eles será de **5/1**.

- **Custo x Adestramento**

Da mesma forma que no item anterior, que também envolve o primeiro critério, o custo vai ter uma relevância maior, pois pode inviabilizar a realização da missão/adestramento. Já o critério adestramento, entra em um patamar abaixo do primeiro, mas não pode ser deixado de lado, visto que sem adestramento, podem ocorrer diversos problemas durante o movimento que podem acabar inviabilizando também a missão/adestramento. Desta forma, pode-se concluir que o **Custo e Adestramento** são critérios que terão “**importância pequena em relação a outra**”, tendo o primeiro uma importância um pouco maior que o segundo, então, de acordo com a tabela 1, a relação entre eles será de **3/1**.

- **Tempo de Realização x Adestramento**

O critério Tempo de realização, como dito anteriormente, é algo que pode ser mudado, e o critério Adestramento (ou falta dele) pode ocasionar um acidente nos movimentos dos CavMec para os locais de missão/adestramento, mas pode ser compensado por aumento nos exercícios. Desta forma, pode-se concluir que o **Tempo de Realização e Adestramento** são critérios que terão “**valores intermediários**”, tendo o segundo uma importância ligeiramente maior que o primeiro, então, de acordo com a tabela 1, a relação entre eles será de **1/2**.

De posse do explanado acima, obtêm-se a seguinte matriz de comparação (Matriz 1) entre os critérios expressos abaixo:

Matriz de Comparação de Critérios			
	Custo	Tempo de Realização	Adestramento
Custo	1	5	3
Tempo de Realização	1/5	1	1/2
Adestramento	1/3	2	1

Matriz 1: Matriz de comparação de critérios

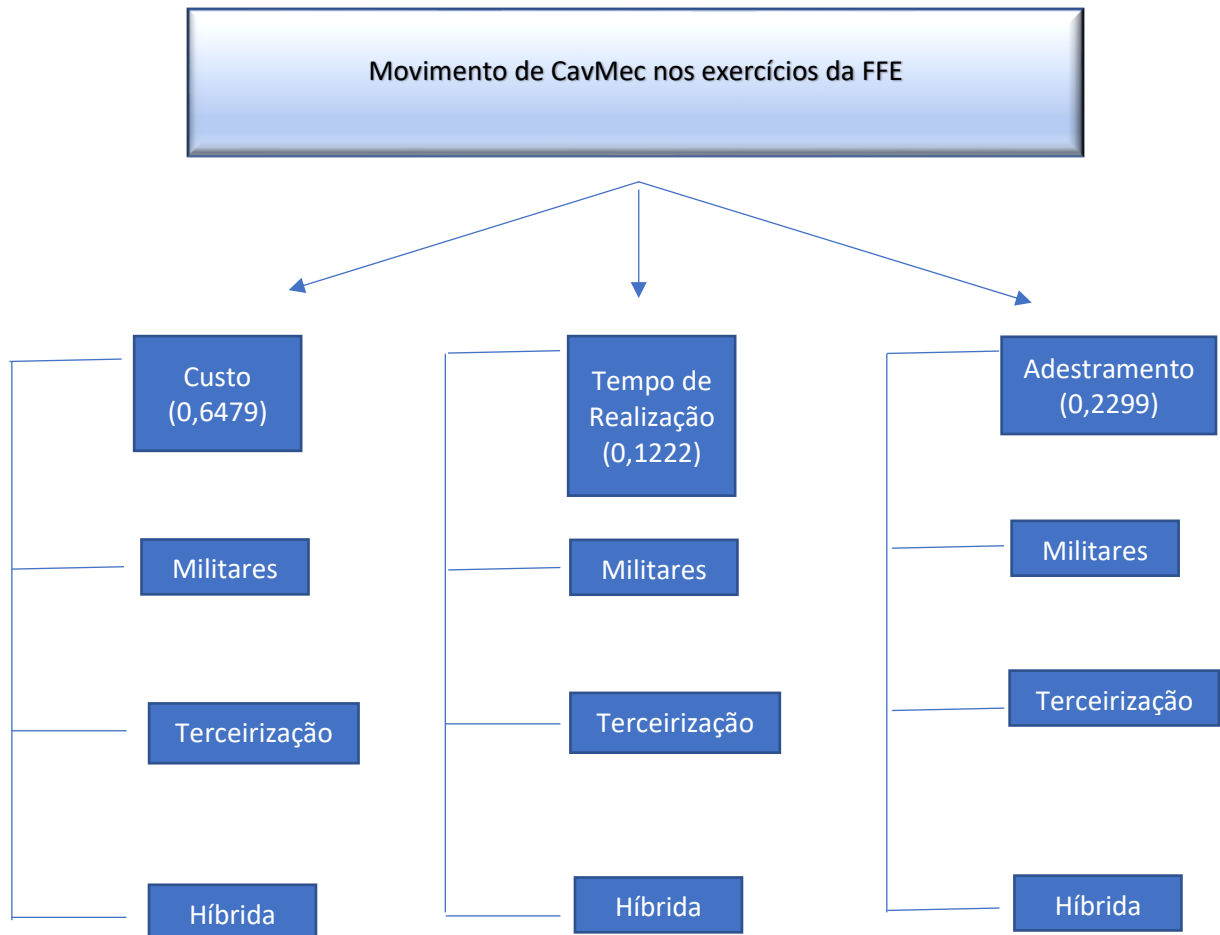
2.3.3 Prioridade relativa de cada critério

Segundo Longaray (2022), o cálculo para obter o vetor prioridade entre os critérios serve para deixar em evidência a importância de cada critério. Após a normalização, é possível obter o vetor de prioridade de cada critério, que é constituído pela média aritmética de cada linha da matriz normalizada, conforme a matriz 2 abaixo:

Matriz Normalizada de Critérios				
	Custo	Tempo de Realização	Adestramento	Prioridade Relativa
Custo	0,6522	0,625	0,6667	0,6479
Tempo de Realização	0,1304	0,125	0,1111	0,1222
Adestramento	0,2174	0,25	0,2222	0,2299
SOMA	1	1	1	1

Matriz 2: Matriz normalizada de critérios

A partir da observação da Prioridade Relativas, observa-se que o critério Custo (64,79%) obtém o primeiro lugar na ordem de prioridade, seguido pelo critério Adestramento (22,99%) e, por último, o critério Tempo de Realização (12,22%). Dessa forma, compila-se os resultados obtidos anteriormente com os pesos respectivos de cada critério conforme listado abaixo.



MARTIZ DE COMPARAÇÃO

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 1/5 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

VETOR DE PRIORIDADE

$$W = \begin{bmatrix} 0,6479 \\ 0,1222 \\ 0,2299 \end{bmatrix}$$

2.3.4 Avaliação da consistência das prioridades relativas

Longaray (2022) fala que a Razão de Consistência (RC) é usada para medir o quanto os julgamentos adotados foram consistentes nas etapas anteriores. A suposição é que, se pretere A em relação a B, e B em relação a C, logo A pretere C.

Para se calcular a RC é necessário obter o maior auto valor da matriz A, denominado $\lambda_{\max}$, através da seguinte equação:

$$Aw = \lambda_{\max} \times w$$

Através da multiplicação de matrizes, obteremos que $\lambda_{\max} = 3,0036$. Segundo Longaray (2022), calculado o $\lambda_{\max}$, deve-se calcular o Índice de Consistência (IC) para logo depois calcular a Razão de Consistência (RC). O IC é expresso pela seguinte fórmula:

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

N é o número de critérios. E a RC é expresso pela seguinte fórmula: $RC = IC/IR$, onde o Índice de Consistência referente a um grande número de comparações efetuadas analisando os critérios dois a dois. Para matriz de ordem 3, o IR é de 0,58.

Então, pelo cálculo, pode-se concluir que o $IC = 0,0018$. Logo, é possível calcular que a $RC = 0,0031$. Finalmente, como o valor da RC é menor que 10%, conclui-se que os valores das prioridades relativas estão consistentes.

2.3.5 Construção da matriz de comparação para cada critério consideradas cada uma das alternativas selecionadas

a) Movimento realizado pelos próprios militares do BtlLogFuzNav

Com a crescente demanda por serviços de transporte de materiais pesados (lanchas, carcaça de aeronaves, materiais de comunicações) de toda a Marinha do Brasil e a não alteração dos exercícios e missões reais realizadas pela Força de Fuzileiros da Esquadra, os CavMec vem sofrendo um desgaste maior que nos últimos anos, fazendo com que o número de meios disponíveis caia bastante. Como o número de meios que devem ser transportados não sofre alteração, os CavMec restantes passam a ser mais exigidos, podendo ocorrer mais problemas mecânicos e até acidentes nas estradas.

b) Movimento realizado por uma empresa terceirizada

A terceirização completa do serviço esbarraria em um dos maiores problemas encontrados nas Forças Armadas brasileiras que seria o elevado custo para a realização de todo esse movimento, visto que além de existirem muitos meios a serem transportados, a distância percorrida é muito grande, cruzando as vezes duas ou três regiões do país.

c) Movimento realizado de forma híbrida

O movimento realizado de forma híbrida seria parte feita por empresa terceirizada e parte realizada pelos militares do próprio BtlLogFuzNav. A quantidade de carretas terceirizadas seria calculada de acordo com a disponibilidade de CavMec no Batalhão na época da determinada missão/exercício, também da quantidade de meios necessários para transportar. Então o custo seria menor que de uma terceirização completa e a sobrecarga nos CavMec também seria menor.

Então, após realizadas as análises necessárias, conclui-se que os critérios são medidos quantitativas. Assim, as prioridades relativas conforme as matrizes normalizadas abaixo:

Matriz de Comparação – Critério CUSTO				
	Militares	Terceirização	Híbrida	Prioridade Relativa
Militares	1/1	1/2	1/4	0,1373
Terceirização	2/1	1/1	1/3	0,2395
Híbrida	4/1	3/1	1/1	0,6232

Matriz 3: Matriz de comparação critério CUSTO

Matriz de Comparação – Critério TEMPO DE REALIZAÇÃO				
	Militares	Terceirização	Híbrida	Prioridade Relativa
Militares	1/1	3/1	1/3	0,2510
Terceirização	1/3	1/1	1/6	0,0960
Híbrida	3/1	6/1	1/1	0,6530

Matriz 4: Matriz de comparação critério TEMPO DE REALIZAÇÃO

Matriz de Comparação – Critério ADESTRAMENTO				
	Militares	Terceirização	Híbrida	Prioridade Relativa
Militares	1/1	5/1	3/1	0,6234
Terceirização	1/5	1	3/1	0,2390
Híbrida	1/3	1/3	1	0,1376

Matriz 5: Matriz de comparação critério ADESTRAMENTO

Por tanto, chega-se a seguinte matriz de prioridade relativa e prioridade dos critérios:

Matriz de Prioridade Relativa			
	Custo	Tempo de Realização	Adestramento
Militares	0,1373	0,2510	0,6234
Terceirização	0,2395	0,0960	0,2390
Híbrida	0,6232	0,6530	0,1376

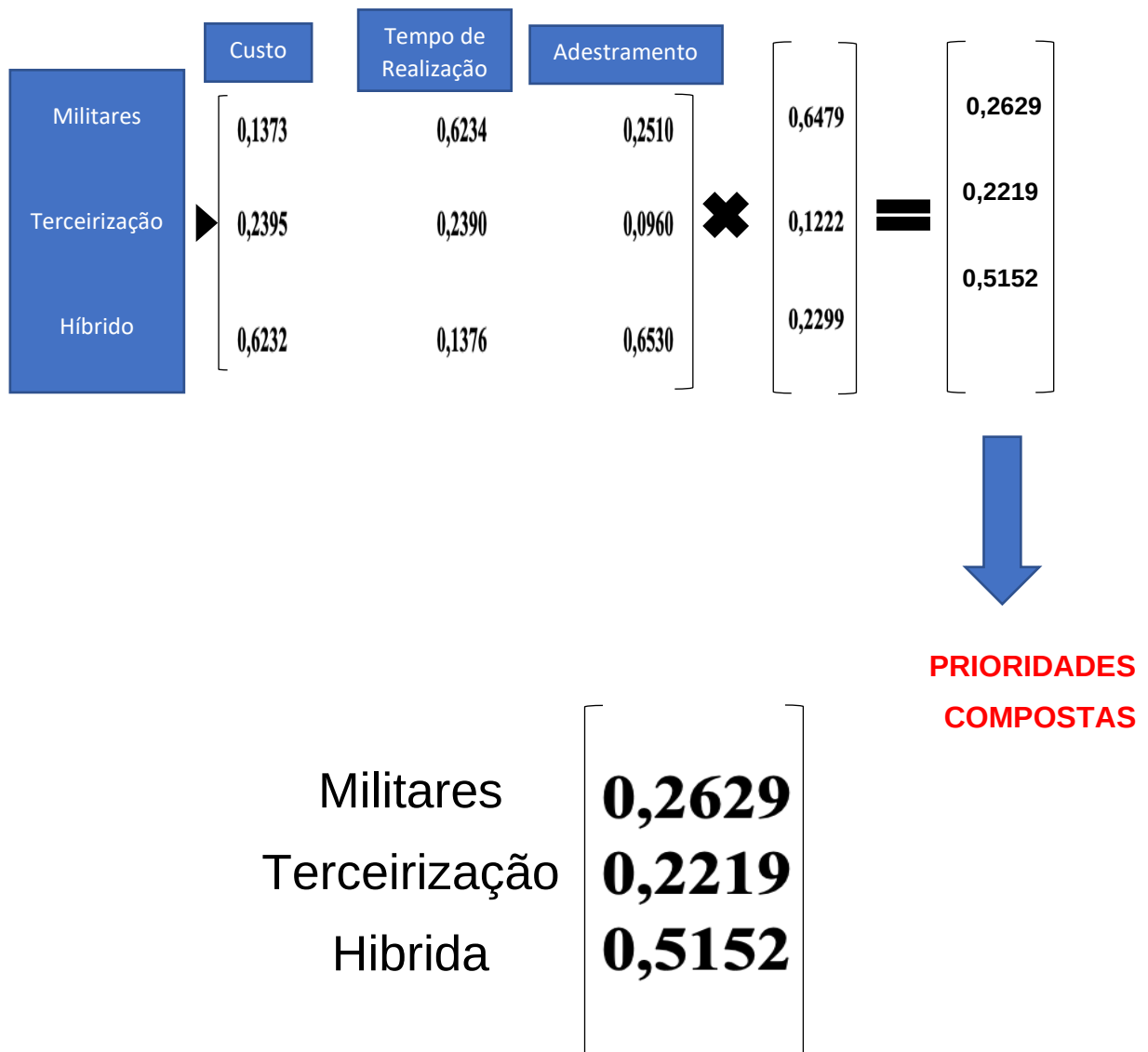
Matriz 6: Matriz de Prioridade Relativa

Prioridade dos Critérios	
Custo	0,6479
Tempo de Realização	0,1222
Adestramento	0,2299

Tabela 2: Prioridade de Critérios

2.3.6 Obtenção da prioridade composta para as alternativas

Para a obtenção das prioridades compostas, segundo Longaray (2022), no método AHP, é necessário realizar a multiplicação da matriz das alternativas pela matriz dos critérios, de acordo com o cálculo a seguir:



2.3.7 Resultados obtidos

De posse dos resultados obtidos, usando como critérios Custos, Tempo de Realização e Adestramento e, por conseguinte, mediante ponderação das alternativas em relação a cada um desses critérios, chega-se à conclusão que a **realização do movimento de forma híbrida**, com 51,52% de índice de prioridade relativa, surge como melhor forma de realizar os movimentos de CavMec para os exercícios da FFE.

3. CONCLUSÃO

O Batalhão Logístico de Fuzileiros Navais, é o único que possui as viaturas conhecidas como Cavalo-Mecânico e Semirreboque, que são capazes de realizar o transporte dos meios blindados e de artilharia para os exercícios e missões da FFE. Além disso, muitas vezes realiza o apoio ao restante da Marinha do Brasil transportando meios e materiais pesados por todo território nacional. Nos últimos anos a demanda por esse tipo de transporte aumentou consideravelmente e o número de viaturas que o Batalhão dispõe não sofreu acréscimo, ocasionando grandes desgastes e necessitando de um número grande de manutenção nesse.

Uma alternativa que se pode observar em outras Forças Armadas, e que está presente em todo o mundo, é terceirizar esse tipo de serviço, visto que essa prática já vem acontecendo dentro da Marinha em outras áreas, como por exemplo no setor de limpeza e confecção de comida.

Então, em vista do problema apresentado, foi escolhido o Método de Análise Hierárquica (AHP - *Analytic Hierarchy Process*), criado pelo professor Thomas L. Saaty em 1980, para auxiliar os militares que assessoram o Comandante do BtlLogFuzNav qual seria a melhor ação a se tomar face o aumento dos pedidos de apoio de CavMec e Semi-Rbq. Então, o método multicritério de apoio a decisão AHP, trouxe uma priorização dos critérios obtendo-se a prioridade das alternativas de realizar o movimento com os militares do Batalhão com 26,29%, realizar o movimento por uma empresa terceirizada com 22,19% e realizar o movimento de forma híbrida (uma parte terceirizada e uma parte com militares do próprio Batalhão) com 51,52%.

Portanto, este artigo, à luz dos resultados apresentados, segue que o movimento dos Cavalos-Mecânicos e Semirreboques para as missões e exercícios da Força de Fuzileiros da Esquadra seja feita de forma híbrida, pois ajudaria na questão do desgaste dos meios e ao passo que não afetaria o adestramento dos militares que realizam tais viagens.

4. REFERÊNCIAS

BEZERRA, Juliana. **O que é terceirização?** Disponível em <<https://www.todamateria.com.br/terceirizacao/>> Acesso em: 10 de julho de 2022.

LONGARAY, A. **Notas de aula do Curso de métodos multicritérios.** Rio de Janeiro: CAPA-CFN CIASC, 2022.

MARINHA DO BRASIL. **NORFORESQ-40-21D**, Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra, 2020.

MARINHA DO BRASIL. **O Manual de Operações do Componente de Apoio de Serviços ao Combate dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (CGCFN – 33)**, 2008.

MINISTÉRIO DA DEFESA EXÉRCITO BRASILEIRO ESTADO- MAIOR DO EXÉRCITO. **Manual C100-10** (Logística Militar do Exército Brasileiro), 2018.

PENA, Rodolfo Alves. **Crescimento do setor terciário no Brasil.** Disponível em <<https://brasilescola.uol.com.br/brasil/crescimento-setor-terciario-no-brasil.htm>> Acesso em: 10 de julho de 2022.

SAATY, T.L. **The Analytic Hierarchy Process.** McGraw-Hill, New York, 1980.

SANTOS, Virgílio Marques. **Sobre história e logística.** Disponível em <<https://www.fm2s.com.br/logistica-guerras/>> Acesso em: 15 de julho de 2022.