


**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES**

Daiana Ayumi Ibuka

**ESTUDO DA DOUTRINA DE ENSINO EMPREGADA NO MANUAL E DAS
DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS CADETES EM MANOBRAS DE FORÇA**

**Resende
2023**

	APÊNDICE III (TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA PROFISSIONAL) AO ANEXO B (NITCC) ÀS DIRETRIZES PARA A GOVERNANÇA DA PESQUISA E EXTENSÃO ACADÊMICAS NA AMAN	AMAN 2023
---	--	----------------------

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA PROFISSIONAL

TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO DA DOCTRINA DE ENSINO EMPREGADA NO MANUAL E DAS DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS CADETES EM MANOBRAS DE FORÇA

AUTOR: DAIANA AYUMI IBUKA

Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.

Autorizo a Academia Militar das Agulhas Negras a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em revista técnica da Escola ou outro veículo de comunicação do Exército.

A Academia Militar das Agulhas Negras poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente será fornecida se o pedido for encaminhado por meio de uma organização militar, fazendo-se a necessária anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.

É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.

A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente pode ser feita com a autorização do autor ou da Direção de Ensino da Academia Militar das Agulhas Negras.

Resende, ____ de _____ de 2023.

Cad Daiana Ayumi Ibuka

Dados internacionais de catalogação na fonte

I14e IBUKA, Daiana Ayumi

Estudo da doutrina de ensino empregada no manual e das dificuldades encontradas pelos cadetes em manobra de força / Daiana Ayumi Ibuka – Resende; 2023. 41 p. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Luciana Mayer
TCC (Graduação em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2023.

1. Manobra de força. 2. Salvamento. 3. Doutrina de ensino. 4. Aprendizagem. I. Título.

CDD: 355

Ficha catalográfica elaborada por Aline Viegas da Costa CRB-7/7409

Daiana Ayumi Ibuka

**ESTUDO DA DOUTRINA DE ENSINO EMPREGADA NO MANUAL E DAS
DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS CADETES EM MANOBRAS DE FORÇA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares.**

Orientadora: Cap Luciana Mayer

Resende
2023

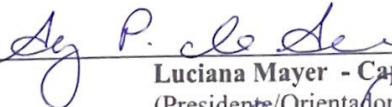
Daiana Ayumi Ibuka

**ESTUDO DA DOCTRINA DE ENSINO EMPREGADA NO MANUAL E DAS
DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS CADETES EM MANOBRA DE FORÇA**

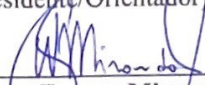
Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em 01 de junho de 2023

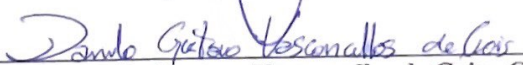
Banca examinadora:



Luciana Mayer - Cap *no IMP.*
(Presidente/Orientador)



Wesley Soares Franco Miranda - Cap



Danilo Gustavo Vasconcellos de Gois - Cap

Resende
2023

Dedico este trabalho à minha família pelo apoio incondicional que me ajudou a superar os desafios e enfrentar as dificuldades ao longo da minha formação. Dedico também aos meus amigos que tornaram esses anos mais leves, me motivando a continuar nesta difícil caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus porque sem Ele nada seria possível e a minha família que sempre esteve ao meu lado, me apoiando em todos os momentos, bons ou ruins.

Agradeço também aos meus amigos e companheiros de turma pelo convívio e apoio de todas as horas.

Especialmente, agradeço à minha orientadora, Capitã Luciana Mayer, por todo o esforço, dedicação e auxílio no desenvolvimento deste trabalho.

Sem o apoio de todos, nada disso seria possível!

RESUMO

ESTUDO DA DOCTRINA DE ENSINO EMPREGADA NO MANUAL E DAS DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS CADETES EM MANOBRAS DE FORÇA

AUTOR: Daiana Ayumi Ibuka

ORIENTADORA: Luciana Mayer

Ao longo da formação de oficiais da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), em especial, nos Cursos de Material Bélico, Cavalaria e Engenharia, os cadetes do 2º ano são instruídos em manobra de força. Apesar de compreenderem os conceitos da física envolvidos, os cadetes possuem dificuldade ao construir o sistema multiplicador de força. De forma a auxiliar o aprendizado desses cadetes, este trabalho tem como objetivo estudar de forma interdisciplinar a doutrina de ensino atualmente empregada, além de explorar as principais dificuldades apontadas pelos cadetes. Os objetivos foram alcançados com base na pesquisa quantitativa e descritiva e no método indutivo. Os cadetes do segundo ano responderam a um questionário nos meses de novembro e dezembro de 2022 e, a partir dos resultados, foi observado que 65% dos respondentes tiveram dificuldade em realizar a manobra de força em terreno e 86,3% associa esse problema à falta de prática. Além disso, foi feito um estudo da doutrina de ensino empregada no Caderno de Instrução Manobra de Força (EB70-CL-11.428), principal fonte de consulta, e foi observado que ele deixa de padronizar e formalizar alguns processos relevantes, como o destombamento e desatolamento de viaturas.

Palavras-chave: Manobra de força. Salvamento. Doutrina de Ensino. Aprendizagem.

ABSTRACT

STUDY OF THE TEACHING METHOD USED IN THE MANUAL AND THE CADETS' DIFFICULTY IN RECOVERY OPERATIONS

AUTHOR: Daiana Ayumi Ibuka

ADVISOR: Luciana Mayer

During the officer training in the Military Academy Agulhas Negras (AMAN), in particular in the Ordnance, Cavalry and Engineering Courses, the cadets of the second year are instructed in recovery operations. Despite understanding the physics concepts that are engaged, the cadets have issues when it comes to constructing a mechanical advantage system. In order to assist the learning process of these cadets, this interdisciplinary graduation work intends to study the teaching method used nowadays and also explore the main difficulties pointed out by the cadets. The objectives were achieved using the quantitative and the descriptive research and the intuitive method. The cadets of the second year answered a questionnaire in the months of november and december of 2022. From the results, it was observed that 65% of the respondents had difficulty in conducting the recovery operation in the field and 86,3% associate this problem to the lack of practice. Furthermore, it has been done a study of the teaching method applied in “Caderno de Instrução Manobra de Força” (EB70-CL-11.428), the key source of query, and it was noted that it does not standardize and formalize some relevant process such as recovery of overturned and extracting a mired vehicle.

Keywords: Recovery operations. Battle Damage Assessment and Repair (BDAR). Teaching method. Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Destombamento de viatura na Operação Beirute, coordenada por cadetes do Curso de Material Bélico da AMAN.....	15
Figura 2 - Reboque de uma viatura M113BR atolada	16
Figura 3 - Polia fixa e polia móvel	17
Figura 4 - Tipos de manilhas	29
Figura 5 - Considerações relevantes ao utilizar a manilha	29
Figura 6 - Exemplos de cabos de aço recolhidos e armazenados	30
Figura 7 - Tambor da Viatura Socorro de rodas	30
Figura 8 - Viatura Socorro de rodas	31
Figura 9 - Salvamento realizado por uma viatura.....	31
Figura 10 - Salvamento realizado por uma associação de viaturas	32
Figura 11 - Cálculo aproximado da resistência de viaturas atoladas.....	32
Figura 12 - Resistência em um plano inclinado	33
Figura 13 - Resistência de destombamento de viatura	33
Figura 14 - Destombamento de viatura blindada sobre lagarta com veículos semelhantes a ela	34
Figura 15 - Destombamento de viatura blindada sobre lagarta com a VBE Soc	35
Figura 16 - Destombamento da Vtr 5 Ton com viaturas semelhantes a ela	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Arma/Quadro o respondente pertence.....	24
Gráfico 2 - Teve dificuldade em realizar o exercício de manobra de força em terreno?	24
Gráfico 3 - Teve dificuldade em aprender a Teoria da Física/Matemática aplicada na manobra de força?.....	24
Gráfico 4 - Assuntos de Física que os cadetes do segundo ano acham pertinentes ter estudado anteriormente	25
Gráfico 5 - Teve dificuldade em montar o sistema com polias?	25
Gráfico 6 - Teve dificuldade em acoplar o sistema montado à viatura, âncora, cábrea, etc.?..	25
Gráfico 7 - Quais as principais falhas em seu aprendizado?	26
Gráfico 8 - Em terreno/atividade quantas oportunidades você teve para montar/coordenar diretamente o sistema como um todo e realizar a manobra?	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela de nível de confiança.....	18
Tabela 2 - Tabela de redução de carga para elevações laterais	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAS	Amostragem Aleatória Simples
AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
BDAR	Battle Damage Assessment and Repair
EB	Exército Brasileiro
P	Força Peso
R	Resistência
VBE Soc	Viatura Blindada Especial Socorro
Vtr Bld	Viatura Blindada
Vtr Soc	Viatura Socorro
Vtr 5 Ton	Viatura 5 Toneladas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS	14
1.1.1	Objetivo geral	14
1.1.2	Objetivos Específicos	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	MANOBRA DE FORÇA	15
2.2	LEIS DE NEWTON	16
2.3	SISTEMA MULTIPLICADOR DE FORÇA	16
2.4	TRATAMENTO ESTATÍSTICO	17
2.4.1	Cálculo Amostral	17
2.4.2	Tipos de amostragem	18
2.5	JOHN DEWEY	19
2.5.1	Princípio da continuidade	20
2.5.2	Conceito de experiência	20
2.5.3	Conceito de atividade	21
3	REFERENCIAL METODOLÓGICO	22
3.1	TIPO DE PESQUISA	22
3.2	MÉTODO	22
3.2.1	Avaliação da aprendizagem	22
3.2.2	Estudo da doutrina de ensino	26
3.2.3	Comparação com outros manuais	27
3.2.4	Análise interdisciplinar	36
4	CONCLUSÕES E SUGESTÕES	38
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

Consoante com a Estratégia Nacional de Defesa, a Força Terrestre tem investido cada vez mais na formação sistêmica e continuada de militares. Essa característica do ensino militar objetiva melhor qualificar os seus recursos humanos, tornando-os líderes e profissionais mais aptos a desenvolverem suas funções de maneira mais eficiente para o cumprimento das missões. Desta forma, torna-se essencial a constante modernização dos processos de ensino-aprendizagem, visando oferecer a educação necessária para atingir os objetivos citados.

Ao longo da formação de oficiais da AMAN, em especial, nos Cursos de Material Bélico, Cavalaria e Engenharia, os cadetes do 2º ano são instruídos em manobra de força, que contempla diversos métodos de salvamento e resgate de viaturas e outros materiais. Com base no Caderno de Instrução de Manobra de Força EB70-CL-11.428, esses militares reveem conceitos básicos de mecânica clássica e aprendem sobre as ferramentas disponíveis para a realização da manobra, bem como fatores de risco envolvidos e como gerenciá-los.

Em atividades de salvamento no terreno, apesar de compreenderem os conceitos da física envolvidos, os cadetes possuem certa dificuldade em construir o sistema multiplicador de força ou outros mais complexos. Apresentam um impasse quando colocam em prática o que foi aprendido e quando empregam como um conjunto os materiais disponíveis para a manobra.

Assim, é oportuno encontrar uma forma de auxiliar o aprendizado desses cadetes, de forma interdisciplinar, compreendendo e refletindo por meio de um questionário sobre as principais causas que permeiam tais dificuldades. De acordo com o filósofo e pedagogo John Dewey, uma das principais falhas na assimilação de novos conhecimentos é a falta da “percepção das conexões de um objeto e de sua aplicabilidade em uma dada situação” (DEWEY, 1979, p. 373). Ou seja, a falta de prática.

Ainda, outras questões de estudos podem ser apontadas. Comparando as metodologias empregadas nos manuais brasileiros e americanos, será possível evidenciar as principais diferenças e semelhanças entre as doutrinas.

Esta pesquisa justifica-se por buscar facilitar o aprendizado do 2º ano sobre o assunto em questão, visando a otimização do ensino e a maior aptidão para o cumprimento das missões, além de demonstrar a importância da interdisciplinaridade na formação dos futuros oficiais.

Desta forma, este trabalho foi separado em capítulos com o objetivo de criar um raciocínio lógico de ideias. Primeiro o referencial teórico, onde foram apresentados os fundamentos iniciais para o desenvolvimento do projeto. Em segundo, o referencial metodológico em que foi abordado o tipo de pesquisa e o método utilizados. Nele foram

demonstrados os resultados obtidos por meio de um questionário, as análises feitas com o que foi observado e os estudos comparativos com outros manuais. Por fim, em conclusões e sugestões, procurou-se englobar os principais resultados, as conclusões e as sugestões viáveis para otimizar o aprendizado dos cadetes.

No referencial teórico foram abordados assuntos fundamentais para o entendimento e análise dos dados obtidos. De forma a esclarecer ao leitor sobre o tema do projeto, foi feita uma breve explanação acerca da manobra de força e os conceitos da física envolvidos. Para analisar os dados gerados por meio do questionário, foi essencial o uso do tratamento estatístico, um dos subtítulos. O último subtítulo foi dedicado a John Dewey, em que foram abordados o princípio da continuidade e os conceitos de experiência e de atividade. Suas ideias foram importantes para a análise dos resultados obtidos e para a formulação das sugestões.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Estudo da doutrina de ensino atualmente empregada no 2º ano da AMAN, além de explorar as principais dificuldades encontradas pelos cadetes de forma a otimizar a aprendizagem e o cumprimento das missões.

1.1.2 Objetivos Específicos

Estudar a doutrina de ensino empregada no manual EB70-CL-11.428 e compará-lo com doutrinas americanas;

Identificar e compreender as principais dificuldades encontradas pelos cadetes da AMAN em manobras de força;

Explorar as dificuldades apresentadas e propor, de forma interdisciplinar, uma solução.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A seção apresenta os fundamentos iniciais do trabalho, fazendo um levantamento de informações na literatura a respeito do assunto e o dividindo em tópicos que, juntos, buscam embasar as demais partes do presente projeto.

2.1 MANOBRA DE FORÇA

“É a aplicação de cabos, correntes e outros equipamentos, em combinação com talha e alavancas, que têm a finalidade de movimentar ou içar cargas pesadas.” (BRASIL, 2019, p. 1-1). Desta maneira, cresce de importância o conhecimento das normas de segurança, com o objetivo de evitar acidentes.

“Nas operações de manobra de força, o pensamento nas forças da Física deve estar sempre presente. Com certeza, utilizando-as, você cumprirá com muito mais facilidade as suas missões.” (BRASIL, 2019, p. 2-1)

Assim, faz-se necessário um estudo preliminar das Leis da Mecânica Clássica, para que se desempenhe a manobra de maneira efetiva e com segurança, evidenciando a importância de um trabalho interdisciplinar.

Figura 1 – Destombamento de viatura na Operação Beirute, coordenada por cadetes do Curso de Material Bélico da AMAN



Fonte: FAN (2021)

Figura 2 - Reboque de uma viatura M113BR atolada



Fonte: 13ª BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA (2020)

2.2 LEIS DE NEWTON

As três leis de Newton descrevem a dinâmica dos corpos, ou seja, as causas que podem alterar seu estado de movimento. A grandeza vetorial responsável por essa mudança é chamada de força e o objeto sujeito a ela adquire uma aceleração (variação de velocidade), que, por sua vez, é inversamente proporcional à massa do objeto. Portanto, quanto maior for a massa, menor será a aceleração adquirida pelo corpo.

A Primeira Lei de Newton (Lei da Inércia) diz que um corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento com velocidade constante ao longo de uma linha reta, enquanto não for forçado a mudar aquele estado por alguma força resultante não nula sobre ele. Além disso, a inércia de um corpo é diretamente proporcional à sua massa. Ou seja, quanto maior a massa do objeto, maior é a força para mudar o seu estado de movimento.

A segunda Lei (Lei da Superposição de Forças ou Princípio Fundamental da Dinâmica) diz que a aceleração de um corpo é produzida por uma força resultante aplicada sobre ele.

A terceira Lei (Lei da Ação e Reação) elucida que, para surgir uma força, é necessário que dois corpos interajam, produzindo forças de ação e reação.

2.3 SISTEMA MULTIPLICADOR DE FORÇA

Para um sistema multiplicador de força, é necessário construir um conjunto de cabos e cadernais (polias) eficiente, de modo que auxilie na redução do esforço no levantamento ou no arrasto de objetos. Para tanto, é fundamental um conhecimento prévio da Mecânica Clássica, mais especificamente as Leis de Newton.

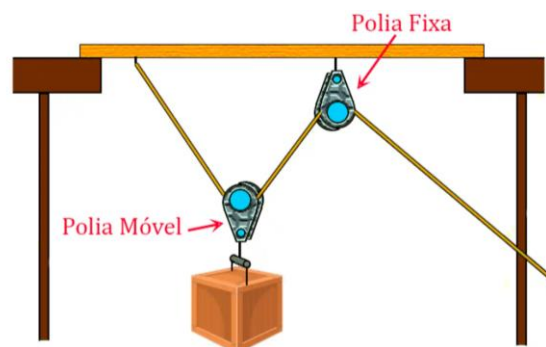
Existem dois tipos de sistema de polias: a polia fixa e a polia móvel.

Polia fixa: a força aplicada tem direção oposta ao movimento do objeto e, nesse caso, é idêntica ao esforço que a pessoa faria caso pegasse o objeto diretamente com as mãos. Ou seja, o objetivo das polias fixas é mudar a direção de aplicação da força. (BASSINI, 2020)

Polia móvel: tem o objetivo de mudar a direção da força aplicada e ainda diminuir o esforço total do sistema. Cada polia móvel tem a capacidade de diminuir pela metade a força necessária para levantar um objeto. (BASSINI, 2020)

Como demonstrado na imagem 3, é possível fazer uma associação de polias móveis e fixas. Neste caso, utilizando as explicações acima e supondo que a caixa exerça uma força P para baixo, a força que um indivíduo teria que exercer para içá-la é de $P/2$.

Figura 3 - Polia fixa e polia móvel



Fonte: BASSINI (2020)

2.4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

2.4.1 Cálculo Amostral

Para analisar, concluir e caracterizar o 2º ano da AMAN no que tange à aprendizagem da manobra de força, torna-se essencial o uso do cálculo amostral, modelo estatístico que informa a quantidade de pessoas ou de eventos que se deve ter na amostra para atingir a confiabilidade nos resultados. É necessário, pois, delimitar alguns conceitos importantes.

Os cadetes dos cursos de Material Bélico, Cavalaria e Engenharia representam a população total de interesse sobre a qual desejamos obter informações e a amostra é um subconjunto dela, que será efetivamente investigado. A variação em porcentagem entre um resultado amostral e o verdadeiro resultado populacional (erro amostral) considerado foi de 5%. O nível de confiança adotado foi de 90%. Ele demonstra a probabilidade de os resultados obtidos refletirem as opiniões de toda a população. O desvio padrão foi determinado como

sendo o valor de 0,5, ou seja, o resultado obtido com essa amostra vai ter uma variação esperada de 0,5%. Assim, garantimos que o tamanho da amostra seja o suficiente para representar precisamente o todo, considerando a margem de erro e o nível de confiança definidos.

Tabela 1 - Tabela de nível de confiança

Nível de Confiança %	Índice Z
68	1
90	1,645
95	1,96
95,5	2
99	2,575

Fonte: MONTGOMERY (2016)

Utilizando o Teorema do Limite Central, que implica no fato da média de uma amostra aleatória de uma população grande tender à média da população completa, tem-se a seguinte fórmula do cálculo amostral para uma população N conhecida:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)E^2 + \sigma^2 Z^2}$$

n = amostragem

N = população

Z = desvio do valor médio atribuído ao nível de confiança

E = erro amostral

σ = desvio padrão

2.4.2 Tipos de amostragem

Existem dois tipos de amostragem, a não-probabilística e a probabilística. A primeira é uma escolha deliberada dos elementos da amostra, enquanto que a segunda é uma seleção aleatória, ou seja, cada elemento da população tem uma certa probabilidade de fazer parte da amostra.

Se torna interessante, então, o uso de amostra probabilística, em especial uma delas, a amostragem aleatória simples (AAS). A AAS é a mais elementar dos processos e parte do

princípio de que a população em questão é homogênea, portanto, seus indivíduos têm igual probabilidade de serem incluídos na amostra.

Na amostragem estratificada, a população é dividida em subgrupos mais homogêneos denominados estratos, que podem ser definidos de acordo com a renda, sexo etc., e, em cada um deles, os elementos são obtidos de forma aleatória simples. Uma de suas vantagens é que supre a insuficiência do método anterior, pois inclui as subpopulações relevantes, oferecendo maior precisão nos resultados. Apesar disso, pode ser difícil definir as variáveis relevantes e, na existência de muitas, a análise pode ser cara e inviável.

2.5 JOHN DEWEY

O estadunidense John Dewey (1859-1952) foi um importante filósofo e pedagogo que presenciou importantes acontecimentos na humanidade, dentre elas, as duas Guerras Mundiais, os avanços tecnológicos devido aos conflitos e a intensificação da industrialização e urbanização. Suas ideias propunham revolucionar o método tradicional de ensino no qual o conhecimento era transmitido em conteúdos prontos e fechados. Ao contrário da técnica conservadora, para ele “o conhecimento acontece quando tem-se a percepção das conexões de um objeto e de sua aplicabilidade em uma dada situação” (DEWEY, 1979, p. 373). Ou seja, a interação entre o “organismo” e as “coisas que o rodeiam” é fundamental para dar origem às dúvidas, ao senso crítico, ao pensamento e conseqüentemente ao conhecimento. No seu ponto de vista, as teorias são instrumentos de ação com o qual o ser se relaciona com o meio.

Até então, a origem e a estrutura do conhecimento eram explicadas através de falsos antagonismos, também denominados dualismo filosófico, em que havia uma separação clara entre razão e experiência. Para ele, esse pensamento dualista era equivocado, pois ambas as funções são concomitantes e que em um processo de continuidade estão ligadas à reorganização da experiência, ou seja, a aprendizagem. Desta forma, fica claro a importância que o filósofo dá à experiência, à atividade e ao próprio princípio da continuidade.

Anísio Teixeira, grande pedagogo brasileiro, descreve a teoria educacional de John Dewey da seguinte maneira:

Um dos grandes méritos da teoria de educação de Dewey foi o de restaurar o equilíbrio entre a educação tácita e não formal recebida diretamente da vida, e a educação direta e expressa das escolas, integrando a aprendizagem obtida através de um exercício específico a isto destinado (escola), com a aprendizagem diretamente absorvida nas experiências sociais (vida) (TEIXEIRA, 1971, p. 24).

2.5.1 Princípio da continuidade

Devido à influência das ideias de Darwin, Dewey formula o conceito de continuidade por uma perspectiva evolucionista. Em suas palavras, “a função do conhecimento é tornar uma experiência livremente aproveitável em outras experiências” (DEWEY, 1979, p. 372). Nesse sentido, as experiências vividas dão suporte para novos conhecimentos, que são reaproveitados, criando um fluxo contínuo e natural.

Desta forma, com estímulo, cabe ao estudante compreender e perceber a relação de continuidade entre a teoria e o que se vive, ou seja, pensamento e vida são uma única coisa e é a partir da busca das soluções de problemas, complexos ou não, que se produz o conhecimento. Em outras palavras, o conhecimento, em sentido prático, é aplicável às experiências presentes e futuras.

O princípio também é fundamental no que tange ao interesse do aluno. Só há o engajamento quando o estudante se identifica com o objeto em estudo e quando o problema proposto leva em conta a continuidade do conhecimento. Como descrito por Dewey, “interesse significa que o eu e o mundo exterior se acham juntamente empenhados em uma situação em marcha” (DEWEY, 1979, p. 137).

2.5.2 Conceito de experiência

É um dos pilares fundamentais da teoria do filósofo e está diretamente relacionado com a ideia de interação. Na perspectiva deweyana, existem dois elementos no processo da experiência, um ativo e outro passivo. O caráter ativo da experiência parte do sujeito e é a própria ação direcionada ao objeto em estudo, um exemplo é o simples ato de focar a mente e os sentidos para algo. Por outro lado, o caráter passivo da experiência é a consequência da ação sobre quem a realiza. Ou seja, se trata de um processo de troca e transformação.

Para que dê certo e que ocorra a aprendizagem, as experiências devem fazer sentido ao aluno, de forma que sejam idênticas às suas condições.

Portanto, essa é a forma como aprendemos e como resolvemos os problemas em geral. Acumulamos as experiências, depois as redefinimos e aplicamos as soluções aprendidas em novos contextos pelo princípio da continuidade. Dewey afirma que este é o caminho para o verdadeiro aprendizado.

2.5.3 Conceito de atividade

O pedagogo acredita que os métodos de ensino e aprendizagem devem ser no sentido estrito deste conceito. Defende que a atividade não deve ser entregue e assimilada pelos estudantes, pelo contrário, deve ser promovida e realizada.

Está, porém, ainda por se provar que o ato de aprender se realiza mais adequadamente quando é transformado em uma ocupação especial e distinta. A aquisição isolada do saber intelectual, tentando muitas vezes a impedir o sentido social que só a participação em uma atividade de interesse comum pode dar, - deixa de ser educativa, contradizendo o seu próprio fim. O que é aprendido, sendo aprendido fora do lugar real que tem na vida, perde com isso o seu sentido e o seu valor (Dewey, 1978, p. 27).

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE PESQUISA

Quanto à abordagem e aos objetivos, foi feita uma pesquisa quantitativa e descritiva, respectivamente. Ela foi realizada através do levantamento de dados entre os cadetes dos Cursos de Material Bélico, Cavalaria e Engenharia, com o objetivo de explorar acerca da aprendizagem em manobra de força, identificando suas principais dificuldades.

Esta pesquisa foi desenvolvida na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) com os cadetes do segundo ano nos meses de novembro e dezembro de 2022. Os meses foram escolhidos por ocasião do fim do ano letivo, em que os militares em estudo, além de já terem estudado a teoria, teriam realizado diversas práticas.

3.2 MÉTODO

O presente trabalho se alicerça no método indutivo. Foi observado que diversos cadetes do segundo ano apresentaram dificuldade quando aplicavam a manobra de força durante as atividades escolares na AMAN. De forma a otimizar e identificar os principais obstáculos no aprendizado dos futuros oficiais, foram realizadas as seguintes etapas durante a pesquisa.

3.2.1 Avaliação da aprendizagem

De forma quantitativa, nos referentes meses da pesquisa, foi realizado um levantamento das dificuldades encontradas em missões de manobra de força entre os cadetes do segundo ano da AMAN através de um questionário. A partir do resultado, foram abordadas as principais.

Primeiramente, para definir a quantidade de respostas necessárias para atingir a confiabilidade nos resultados, foi realizado o cálculo amostral.

Os cadetes do segundo ano dos cursos de Material Bélico, Cavalaria e Engenharia representam a população total de interesse sobre a qual desejamos obter informações e, juntos, somam 111 militares. A amostra é um subconjunto dela que será efetivamente investigado e, para defini-la, foram adotados os seguintes parâmetros: erro amostral de 5%; nível de confiança de 90%; e desvio padrão de 0,5%. Assim, para os valores definidos, garantimos que o tamanho da amostra é suficiente para representar precisamente o todo.

Desta forma, chegou-se à conclusão de que o tamanho ideal da amostra seria de 79

indivíduos.

Para o questionário, foi optado pelo uso da ferramenta Google Forms. As questões foram pensadas de forma a encontrar uma relação entre o que é ensinado e o que é absorvido pelo aluno, identificar as principais dificuldades que os cadetes perceberam ao realizar a manobra de força e o que serviu como empecilho para a sua execução, seja por falta de uma carga teórica ou por pouca prática.

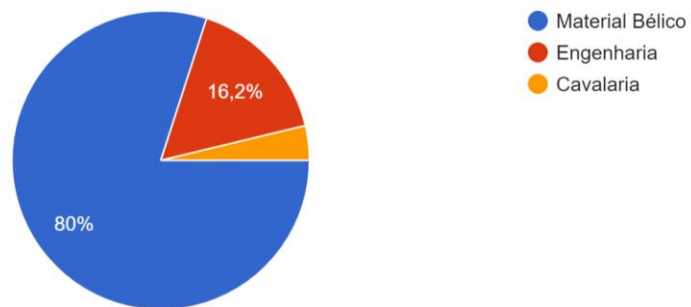
De forma a atingir todos os objetivos acima citados, foram realizadas as seguintes perguntas:

1. Qual Arma/Quadro o cadete do segundo ano pertence.
2. Teve dificuldade em realizar o exercício de manobra de força em terreno?
3. Teve dificuldade em aprender a Teoria da Física/ Matemática aplicada na Manobra de Força?
4. Assuntos de Física que acha pertinente ter estudado anteriormente:
 - a. Leis de Newton
 - b. Força de Atrito
 - c. Plano Inclinado
 - d. Trabalho
 - e. Sistema com combinação de forças
5. Outros assuntos de Física que acha pertinente ter estudado anteriormente.
6. Teve dificuldade em montar o sistema com Polias?
7. Teve dificuldade em acoplar o sistema montado à viatura, âncora, cábreá, etc.?
8. Quais as principais falhas em seu aprendizado?
 - a. Conhecimento prévio
 - b. Pouca prática durante a instrução
 - c. Pouca prática em terreno
 - d. Falta de material de consulta
9. Em Terreno/atividade quantas oportunidades você teve para montar/coordenar diretamente o sistema como um todo e realizar a manobra?

Foram obtidos os seguintes resultados:

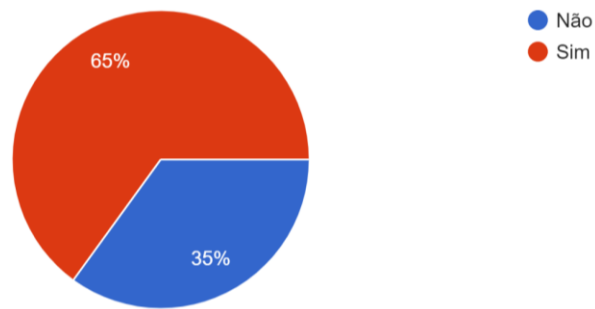
Gráfico 1 - Arma/Quadro o respondente pertence

80 respostas



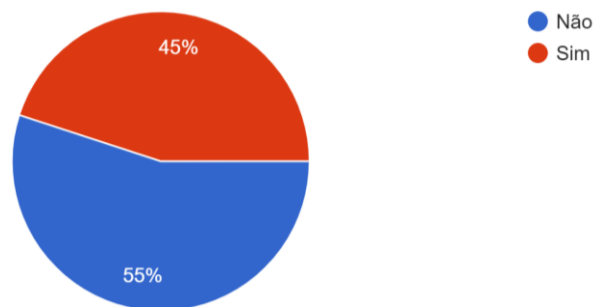
Fonte: AUTOR (2023)

Gráfico 2 - Teve dificuldade em realizar o exercício de manobra de força em terreno?



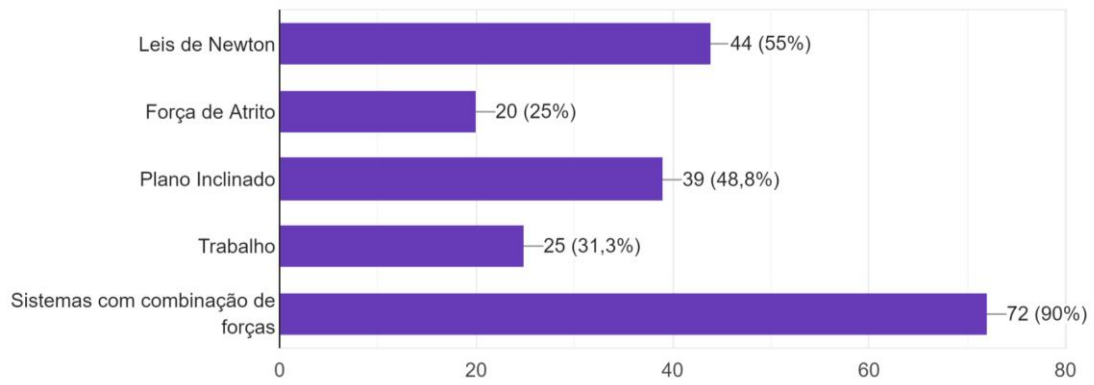
Fonte: AUTOR (2023)

Gráfico 3 - Teve dificuldade em aprender a Teoria da Física/Matemática aplicada na manobra de força?



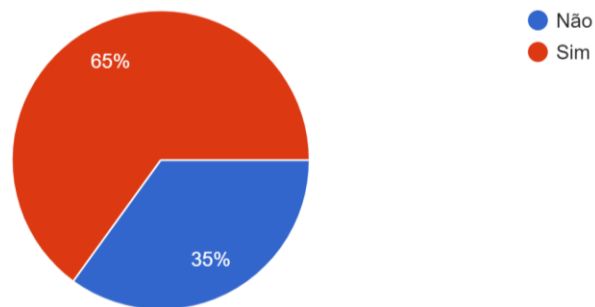
Fonte: AUTOR (2023)

Gráfico 4 - Assuntos de Física que os cadetes do segundo ano acham pertinentes ter estudado anteriormente



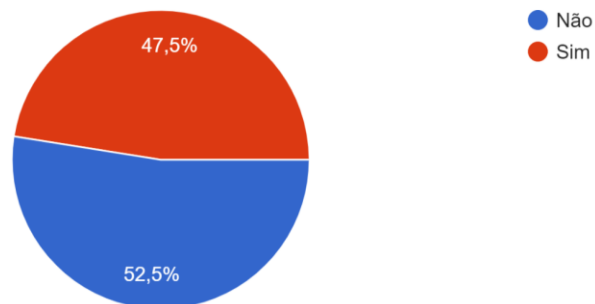
Fonte: AUTOR (2023)

Gráfico 5 - Teve dificuldade em montar o sistema com polias?



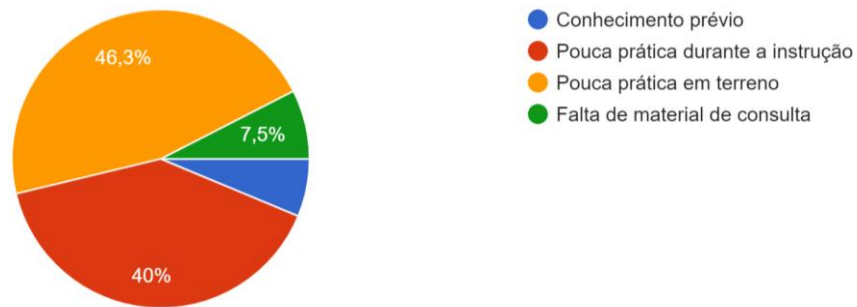
Fonte: AUTOR (2023)

Gráfico 6 - Teve dificuldade em acoplar o sistema montado à viatura, âncora, cábreá, etc.?



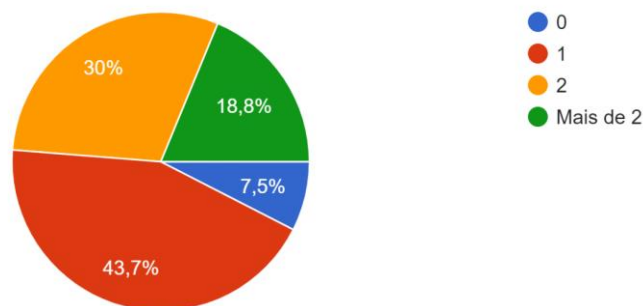
Fonte: AUTOR (2023)

Gráfico 7 - Quais as principais falhas em seu aprendizado?



Fonte: AUTOR (2023)

Gráfico 8 - Em terreno/atividade quantas oportunidades você teve para montar/coordenar diretamente o sistema como um todo e realizar a manobra?



Fonte: AUTOR (2023)

3.2.2 Estudo da doutrina de ensino

Foi analisada a relação entre as principais dificuldades dos cadetes do 2º ano, levantadas por pesquisa, e a doutrina de ensino empregada na aprendizagem da manobra de força. Para tanto, foram considerados o manual EB70-CL-11.428 e as práticas realizadas durante o ano.

Em princípio, é importante ressaltar que, como demonstrado pelo gráfico 1, 80 voluntários responderam ao questionário. Portanto, o tamanho da amostra atende aos parâmetros pré-estabelecidos (erro amostral, nível de confiança e desvio padrão), em outras palavras, ela é maior que a amostra ideal calculada previamente.

Em relação ao material de consulta e à parte teórica desenvolvida em aula, foi observado no gráfico 7 que 6,2% dos cadetes não tinham o conhecimento teórico prévio ou ele era insuficiente para o desenvolvimento da atividade. Além disso, 7,5% enfatiza a falta de material de consulta, não sendo suficiente o manual EB70-CL-11.428. Portanto, um total de 13,7% acredita que essas categorias são as principais falhas de seu aprendizado.

Apesar de a metade dos militares que responderam o questionário terem alegado dificuldade em aprender a teoria da Física e da Matemática aplicada à manobra de força (gráfico

3), ela não foi o obstáculo preponderante ao montar os sistemas. Segundo 86,3% dos respondentes, o principal impedimento, de acordo com o gráfico 7, foi a falta de experiência real, ou seja, a carência da familiaridade com o uso dos equipamentos utilizados, a execução de fato.

Comparando os gráficos 2 e 5, foi observado que 65% dos militares tiveram dificuldade em executar as atividades propostas em terreno, associado a isso, a mesma porcentagem compreendeu que a montagem do sistema com polias era um obstáculo. Com base no gráfico 8, também foi possível notar que quase o mesmo percentual de cadetes tiveram a oportunidade de montar e coordenar diretamente um sistema em sua totalidade e realizar a manobra. Para ser mais exato, cerca de 51,2% dos participantes, no qual 7,5% não comandou nenhuma atividade em questão e 43,7% conduziu apenas uma tarefa de manobra de força. Os resultados em questão demonstram a direta associação com as falhas percebidas pelos respondentes acerca do seu aprendizado, ou seja, as poucas práticas em terreno (46,3%) e durante a instrução (40%), totalizando 86,3% (gráfico 7).

Analisando o gráfico 6, sugere-se que há relação entre o desempenho dos cadetes na manobra de força e a acoplagem do sistema montado à viatura, âncora, cábrea e demais ferramentas, pois cerca de metade alegaram ter dificuldade nesta etapa (52,5%).

Sobre os assuntos de Física que os cadetes acham pertinentes a serem estudados anteriormente (gráfico 4), 90% apontou que sistemas com combinação de forças são essenciais, seguido pelas Leis de Newton (55%) e plano inclinado (48,8%). É notória a importância desses tópicos, já que, para um sistema multiplicador de força, o pensamento nas forças da Física deve estar sempre presente para a construção de um conjunto de cabos e cadernais eficiente. Desta forma, é fundamental um conhecimento prévio da Mecânica Clássica, mais especificamente as Leis de Newton.

3.2.3 Comparação com outros manuais

Antes de tudo, deve-se ter consciência de que a doutrina militar de cada país depende diretamente de questões sociais e culturais da sociedade em que a Instituição atua, por isso, é impossível adotar uma doutrina padrão ou depreciar uma e enaltecer outras. O método é específico e característico de cada país.

Apesar disso, torna-se essencial o conhecimento de outros fundamentos e ensinamentos para que se possam aprimorar os próprios e, assim, se mantenha em constante modernização, de forma a desenvolver as missões de maneira mais eficiente.

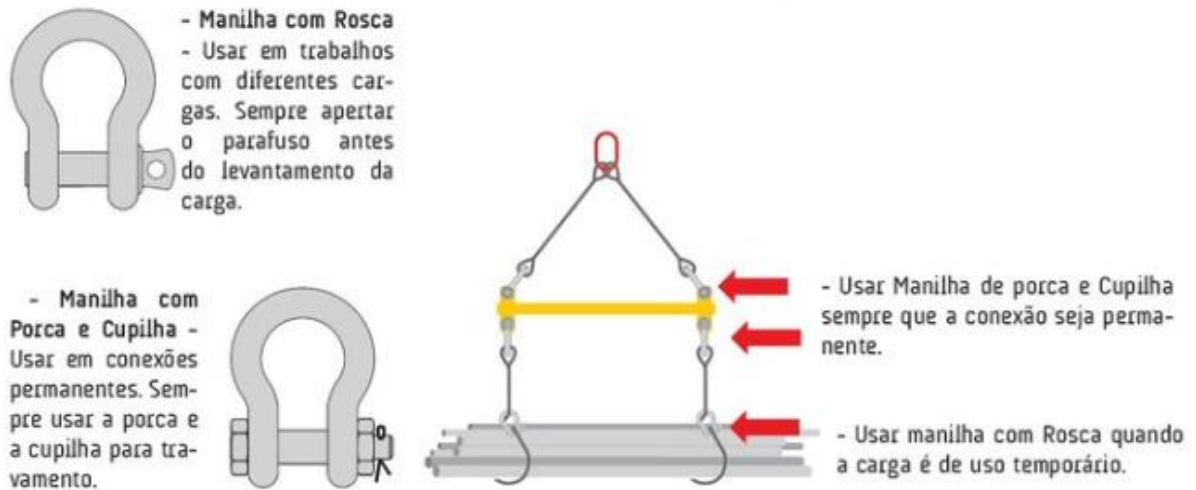
Dessa forma, os manuais norte-americanos FM 20-22 e ATP 4-31/MCRP 3-40E.1 foram analisados para que se possa realizar um estudo comparativo com os processos brasileiros.

Durante a leitura dos manuais americanos, notou-se que eles abrangem diversas ferramentas utilizadas durante a manobra, características da atividade do país, sendo muitas delas empregadas no Brasil. Ao comparar com o caderno de instrução EB70-CL-11.428, foi observado que certos equipamentos aplicados à atividade em questão não são mencionados, por exemplo, as manilhas e o guincho tipo tambor.

Em quase sua totalidade, a manobra de força exige o manuseio de cargas pesadas e, de forma a evitar acidentes, as manilhas são amplamente empregadas. Uma de suas aplicações é auxiliar de forma segura e precisa nas atividades de movimentação e elevação de cargas. O equipamento permite a união, ancoragem e amarração de cabos de aço e correntes, se adaptando às mais diversas necessidades. A peça é em aço, tem o formato da letra U, possui um pino ou parafuso como mecanismo de travamento e segurança, além de estar disponível em diferentes tamanhos, formas e cargas de trabalho em toneladas.

Existem dois tipos de manilhas: a com porca e cupilha e a com pino roscado. A primeira normalmente é utilizada em conexões permanentes e, para o seu correto funcionamento, é necessário travar a porca com a cupilha. A segunda é mais usada quando há diferentes cargas a serem içadas ou movimentadas. No quesito forma, as duas mais utilizadas são as com corpo âncora e as com corpo em “D”. A segunda está limitada às cargas içadas ou movimentadas em linha e restrito a conectar-se a apenas um ramal de uma linga. A primeira não tem limitação quanto a direção de tração e pode conectar-se a mais de um ramal de linga. Nas imagens 4 e 5 e na tabela 2, é possível observar os dois tipos de manilhas e algumas outras considerações relevantes, como a abertura máxima entre duas lingas para elevação com manilhas e a relação entre o ângulo de tracionamento e a carga de trabalho.

Figura 4 - Tipos de manilhas



Fonte: RIBEIRO (2021)

Tabela 2 - Tabela de redução de carga para elevações laterais

Tabela de redução de carga para elevações laterais	
Ângulo de elevação para elevações laterais	Proporção em relação à carga de trabalho
0° - Alinhado*	100%
45°	70%
90°	50%

*Cargas alinhadas são perpendiculares ao pino

Fonte: RIBEIRO (2021)

Figura 5 - Considerações relevantes ao utilizar a manilha

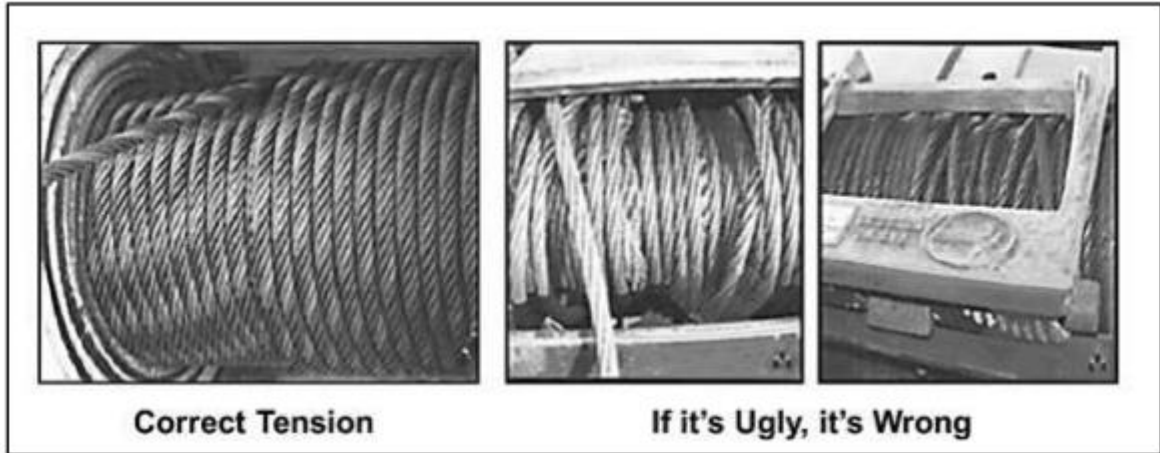


Fonte: RIBEIRO (2021)

Sobre o guincho tambor, ele é amplamente empregado na atividade, pois ela exige muitas vezes o manuseio de cargas pesadas. Existem em uso alguns guinchos elétricos em campo, mas a maioria utilizado atualmente é hidráulica. Quando não operados ou mantidos adequadamente, podem ser perigosos e causar acidentes, por isso é sempre importante consultar o manual do equipamento para procedimentos e manutenção adequados. Apesar das particularidades, o cabo de aço, após o uso, deve ser limpo e todos os guinchos devem ter o cabo recolhido sob tensão, caso contrário o cabo pode ser danificado ou criar nichos que se expandem e danificam o tambor e os componentes de acionamento do guincho que ficam nas

extremidades. Em suma, a regra "*if it is not pretty - it is not right*" (USA, 2020, p. 4-11) é o suficiente. Traduzindo, "se não for bonito - não está certo". A figura 6 mostra exemplos de um cabo recolhido da maneira correta e outros dois não.

Figura 6 - Exemplos de cabos de aço recolhidos e armazenados



Fonte: USA (2020, p. 4-11)

A Viatura Socorro (Vtr Soc) de rodas (figura 8), habitualmente usada nas operações de salvamentos, possui um guincho que está presente em todas as atividades que a viatura é empregada, seja para içar, movimentar ou até ser um backup em missões de remoção e transporte de veículos. Por ser amplamente utilizada se torna essencial o conhecimento mínimo prévio. Abaixo na imagem 7, é possível observar o tambor da viatura onde o cabo de aço é armazenado.

Figura 7 - Tambor da Viatura Socorro de rodas



Fonte: AUTOR (2023)

Figura 8 - Viatura Socorro de rodas



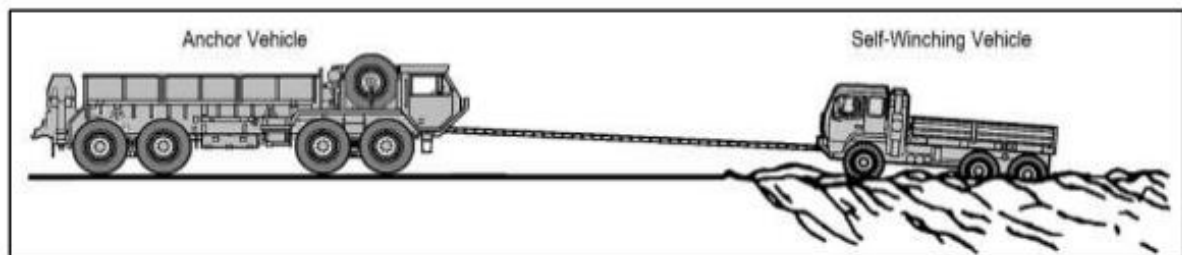
Fonte: AUTOR (2023)

Sobre os pontos de ancoragem, de acordo com o manual EB70-CL-11.428:

(...) tem a finalidade de dar um ponto de apoio ao esforço da tração. Toda manobra de força está baseada na Física, em forças de ação, forças de reação e atritos, roldanas e divisões de pesos etc. Deste modo, a correta escolha de um ponto de apoio, sua localização e utilização são fatores indispensáveis para o bom cumprimento da missão. (BRASIL, 2019, p. 1-6)

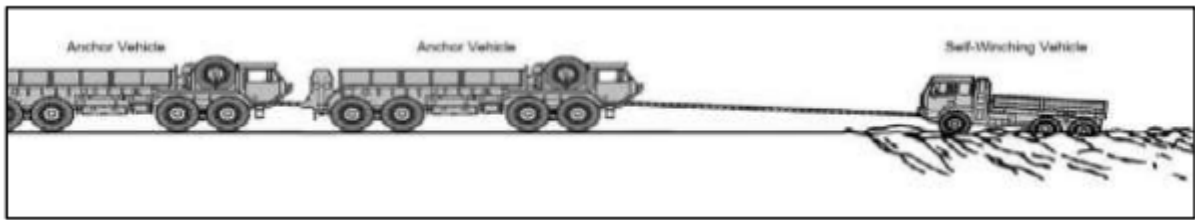
Apesar de orientar sobre os mais diversos tipos de pontos de ancoragem, naturais e artificiais, ele não disserta ou não deixa claro sobre o uso do próprio veículo como uma âncora. O manual ATP 4-31/MCRP 3-40E.1 explicita a ideia de que a viatura que realiza o salvamento pode também ser um ponto de ancoragem, como demonstrado pela figura 9, desde que ele forneça maior resistência do que o veículo atolado. Além disso, caso seja necessário, é possível associar vários veículos, de modo a superar a resistência da viatura a ser recuperada (imagem 10).

Figura 9 - Salvamento realizado por uma viatura



Fonte: USA (2020, p. 4-13)

Figura 10 - Salvamento realizado por uma associação de viaturas

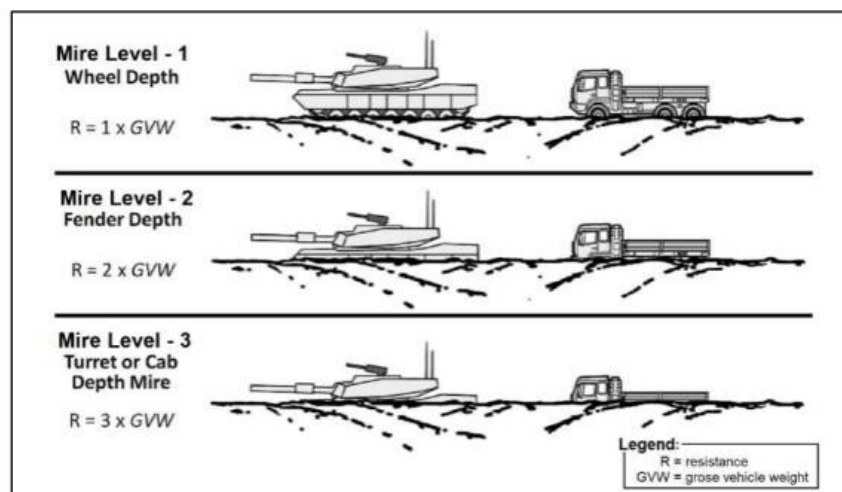


Fonte: USA (2020, p. 4-14)

Acerca da resistência fornecida pela viatura a ser resgatada e de acordo com os manuais FM 20-22 e EB70-CL-11.428, vale ressaltar que um cálculo preciso do valor exato não é necessário, já que é muito difícil e demorado utilizar uma fórmula matemática. Apesar de a manobra de força fornecer riscos quando não planejada corretamente, ela deve ser feita com presteza e objetividade. Desta forma, geralmente uma estimativa aproximada já é o suficiente e, para os casos mais comuns, ela pode ser feita da seguinte maneira:

Quando a viatura se encontra atolada, ao ponto de não se mover, em um terreno relativamente plano, pode-se pressupor a resistência de acordo com a profundidade em que o veículo se encontra. Ou seja, até a altura das rodas de apoio ou ao cubo de roda (nível 1) a resistência (R) a ser vencida é pelo menos igual ao peso do veículo. Se ele estiver preso até o para-lamas (nível 2), R vai ser o dobro do peso. Por último, se a altura atingir a torre ou a cabine (nível 3), será necessária uma força de pelo menos 3 vezes o peso dela para retirá-la da inércia. A imagem 11 a seguir demonstra visualmente o que foi acima descrito. Durante a operação, é importante assegurar que tanto a entrada quanto a saída de ar estejam desobstruídas, de forma a não impedir o funcionamento do motor da viatura atolada.

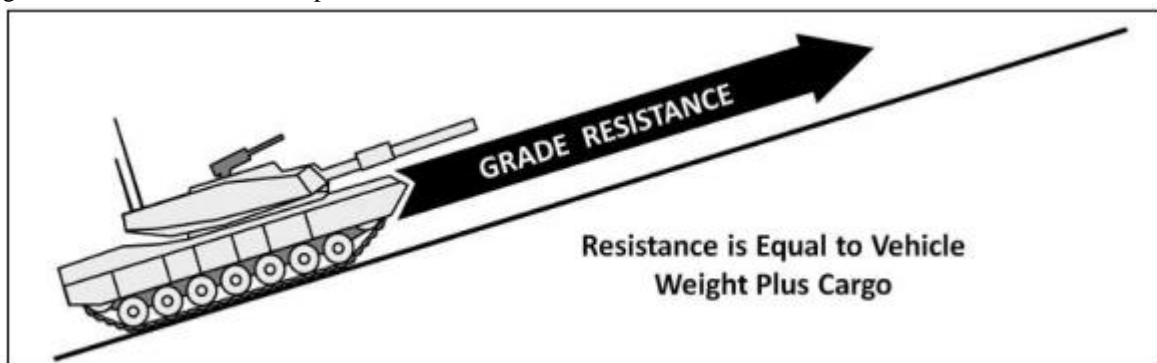
Figura 11 - Cálculo aproximado da resistência de viaturas atoladas.



Fonte: USA (2020, p. 4-17)

Apesar de a pesquisa com os cadetes ter apontado que 48,8% deles acham pertinente estudar sistemas em plano inclinado, o manual EB70-CL-11.428 pouco elucida sobre esse tema. O manual ATP 4-31/MCRP 3-40E.1 instrui que a resistência máxima em um plano inclinado e em uma superfície plana rígida é igual ao peso do veículo mais a sua carga (figura 12). Portanto, nestes tipos de manobra, o fator mais significativo a ser considerado é a superfície de arrasto. Em um solo restritivo, pode ser necessário cerca de 50% do peso total do veículo, para tirá-lo da inércia.

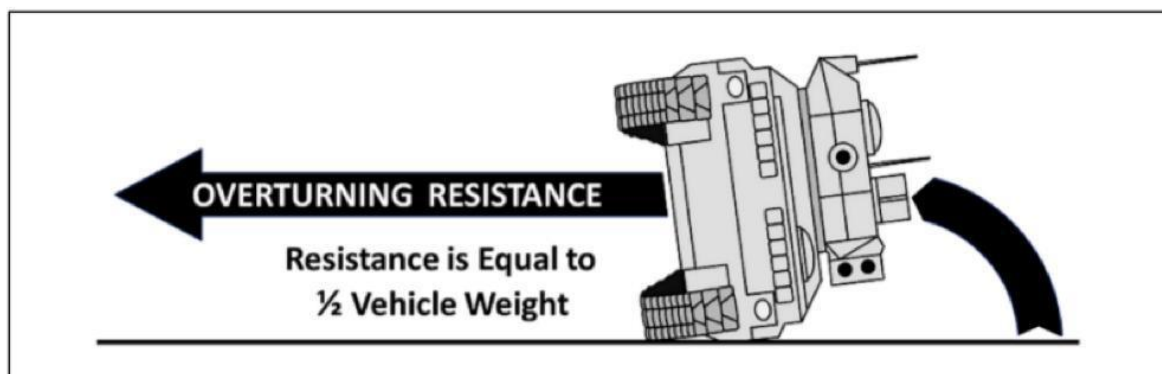
Figura 12 - Resistência em um plano inclinado



Fonte: USA (2020, p. 4-17)

Também foi observado que o manual atualmente empregado não é claro acerca da resistência para destombar o veículo. De acordo com o manual Fm20-22, a resistência de destombamento é a parte do peso do veículo que age contra a força exercida para trazê-lo de volta sobre suas rodas ou lagartas. Como a metade do peso da viatura a ser resgatada é o peso máximo que poderá estar além do centro de sua gravidade, pode-se estimar que, para realizar esse tipo de manobra, é suficiente utilizar um veículo que forneça essa tração. Veja a figura 13 a seguir.

Figura 13 - Resistência de destombamento de viatura

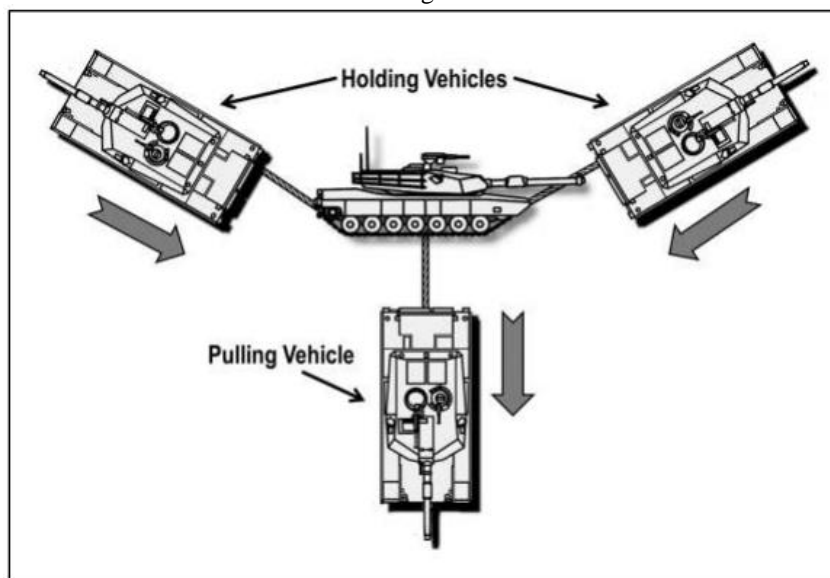


Fonte: USA (2020, p. 4-19)

Em situações de salvamento de viaturas tombadas, o manual atualmente empregado não esclarece os procedimentos a serem tomados. A seguir serão expostos alguns dos métodos adotados e descritos no capítulo 5 do manual ATP 4-31/MCRP 3-40E.1 e que podem ser ou já são empregados no Brasil.

Em uma situação em que uma viatura blindada sobre lagarta se encontra tombada e três veículos semelhantes a ela realizam o salvamento, enquanto uma puxa a viatura tombada, as outras duas seguram e retardam a sua queda, de forma a preservar seu sistema de suspensão. A montagem do sistema é conforme mostrada na figura 14.

Figura 14 - Destombamento de viatura blindada sobre lagarta com veículos semelhantes a ela



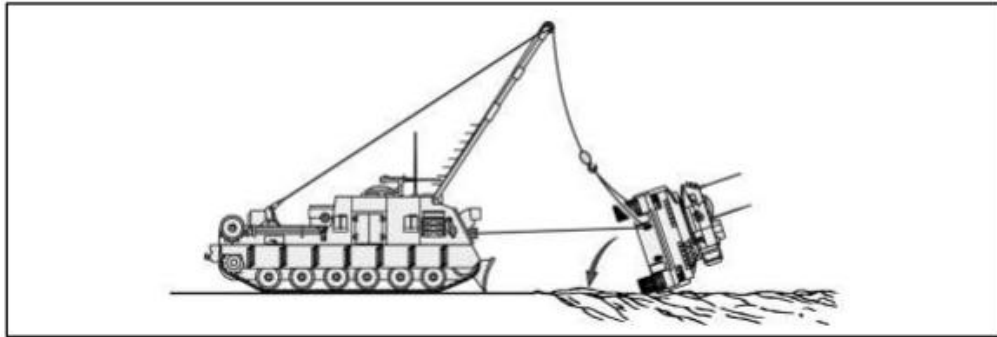
Fonte: USA (2020, p. 5-30)

Neste caso, o cabo de reboque usado para puxar o blindado tombado deve estar conectado ao braço da roda de apoio central na parte superior, ele nunca deve estar conectado a nenhuma outra parte do sistema de suspensão, da torre ou dos olhais. Os outros cabos devem estar conectados aos olhais ou manilhas de reboque da parte superior do veículo capotado. As viaturas utilizadas para amortecer a manobra devem estar posicionadas em um ângulo de 30 a 45 graus, de modo a evitar danos aos cabos ou para-lamas. A manobra deve ser realizada em marcha reduzida e de forma gradativa. Enquanto um blindado puxa, as outras duas avançam o suficiente para manter seus cabos esticados até o momento em que a viatura tombada ultrapasse o seu ponto de equilíbrio, quando passam a controlar a manobra e, de forma lenta, terminam de realizar o destombamento, apoiando as lagartas do veículo salvo ao solo.

Outra situação em que uma viatura blindada (Vtr Bld) sobre lagarta se encontra tombada

e uma viatura blindada especial socorro (VBE Soc), no Brasil a “Berg Panzer”, realiza a manobra de força. Neste caso a VBE Soc deve estar posicionada de frente às lagartas da Vtr Bld a uma distância igual à largura da viatura a ser resgatada mais uma distância de segurança de 2 metros, conforme figura 15.

Figura 15 - Destombamento de viatura blindada sobre lagarta com a VBE Soc

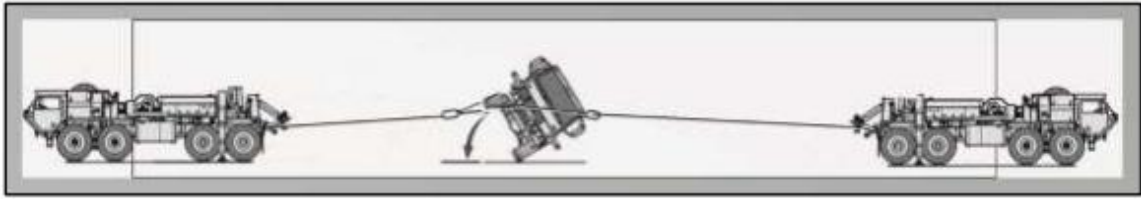


Fonte: USA (2020, p. 5-24)

Nesta situação, o guincho da VBE Soc amortece a queda enquanto a própria viatura puxa o veículo tombado. Para realizar a manobra, são necessários três cabos de reboque. Dois deles são presos ao guincho e aos olhais ou manilhas de reboque da parte superior da Vtr Bld capotada. O outro é atrelado ao Berg Panzer e ao braço da roda de apoio central na parte superior. Enquanto a VBE puxa a viatura tombada, o guincho se move de forma a manter os cabos atrelados a ele esticados até o momento em que a Vtr Bld ultrapasse o seu ponto de equilíbrio, quando ele desce lentamente apoiando as lagartas do veículo salvo ao solo.

Em outro cenário, em que uma Viatura 5 Toneladas (Vtr 5 Ton) está tombada e duas outras semelhantes a ela realizam o salvamento, os procedimentos padronizados pelo manual americano ATP 4-31/MCRP 3-40E.1 são os seguintes. Como o ideal é aplicar a força de tração em mais de um ponto do veículo tombado, dois cabos são ancorados nas suas manilhas de içamento que ficam nas partes dianteira e traseira. As outras extremidades desses cabos são unidas e tracionadas por uma Vtr 5 Ton. O outro veículo é responsável pela força contrária ao movimento de destombamento de forma a evitar que a viatura capotada se choque com o solo, danificando peças, ou volte a tombar novamente. Esta Vtr 5 Ton é atrelada por meio dos cabos de reboque aos mesmos pontos onde foram ancorados os de tração. A viatura tombada deve ser puxada de forma gradual até que ela ultrapasse o seu ponto de equilíbrio, momento no qual o veículo responsável pela força contrária assume a manobra, controlando e amortecendo a queda. A ação é visualmente demonstrada na imagem 16.

Figura 16 - Destombamento da Vtr 5 Ton com viaturas semelhantes a ela



Fonte: USA (2020, p. 5-24)

De forma geral, é proibido fumar próximo de veículos tombados, devido a possibilidade de vazamento de combustível e óleo que são altamente inflamáveis.

É notório que o manual EB70-CL-11.428 pouco aborda sobre os principais veículos de salvamento utilizados no Exército Brasileiro (EB) atualmente. Foram citados neste trabalho a Vtr Soc, popularmente conhecido como “Socorrão”, e a VBE Soc, um exemplo dela é o Berg Panzer. Ambas as viaturas, além de serem amplamente empregadas, são ferramentas fundamentais de suporte ao poder de combate, principalmente no que tange às atividades avançadas de manobra de força e de apoio à retaguarda nas tarefas de manutenção de segundo escalão.

3.2.4 Análise interdisciplinar

Serão abordadas a relação da Física e o princípio da continuidade de John Dewey com a Manobra de Força e com as principais dificuldades dos cadetes levantadas em pesquisa.

O vínculo da Física com a Manobra é inegável, como o próprio manual evidencia diversas vezes:

Toda manobra de força está baseada na Física, em forças de ação, forças de reação e atritos, roldanas e divisões de pesos etc. Deste modo, a correta escolha de um ponto de apoio, sua localização e utilização são fatores indispensáveis para o bom cumprimento da missão. (BRASIL, 2019, p. 1-6)

Essa associação fica também evidente quando a metade dos entrevistados alegam ter dificuldade em aprender a Física envolvida na manobra e 65% afirmam ter dificuldade ao realizar a atividade.

Apesar disso, fica claro que a maior falha apontada pelos respondentes no aprendizado é a pouca prática em campo e durante as instruções. É incontestável que, das práticas existentes, a quantidade de cadetes que têm a oportunidade de participar ativamente da operação de salvamento é menor ainda. De acordo com John Dewey e o Princípio da Continuidade formulada por ele, é a partir da experiência que o aluno consegue aprender e assim assimilar essa vivência com outros casos, tornando-a aproveitável. Essa perspectiva evolucionista

somente ocorre quando o estudante se mostra interessado. Apesar desta condicionante, o cadete, quando colocado em função chave como coordenador da manobra ou até como o responsável por montar o sistema, ele passa a se envolver mais na atividade, demonstrando maior interesse e dedicação. Dados obtidos através do questionário mostram que cerca de 43,7% tiveram a oportunidade de montar e coordenar diretamente um sistema em sua totalidade e realizar a manobra e dentro deste universo, 7,5% não tiveram essa chance.

Para Dewey a experiência é um dos pilares fundamentais para o aprendizado e ela está diretamente relacionada com a interação com o meio físico, ou seja, a forma como aprendemos e resolvemos novos problemas está justamente associado ao acúmulo de práticas. As dificuldades em montar o sistema com polias e em acoplá-lo à viatura, cábrea, âncora e outros componentes são resultados, de acordo com Dewey, da falta de vivência por parte dos cadetes. Por isso, de maneira geral, 65% dos respondentes têm dificuldade em executar as atividades de manobra de força em terreno.

4 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Este trabalho teve por objetivo estudar a doutrina de ensino atualmente empregada no 2º ano da AMAN, além de explorar as principais dificuldades apontadas pelos cadetes de forma a otimizar a aprendizagem e o cumprimento das missões. Foi utilizado, num primeiro momento, um questionário e uma pesquisa bibliográfica. Posteriormente, por meio do método de pesquisa indutivo e utilizando a metodologia quantitativa e descritiva, buscou-se através dos resultados obtidos, uma análise interdisciplinar.

Para se atingir o objetivo geral desta pesquisa, foram definidos três objetivos específicos, iniciando-se com a identificação das principais dificuldades encontradas pelos cadetes da AMAN em manobras de força. O segundo objetivo propôs estudar a doutrina empregada no manual EB70-CL-11.428 e compará-lo com doutrinas americanas dos manuais ATP 4-31/MCRP 3-40E.1 e Fm20-22. Por fim, o último objetivo específico buscou explorar as dificuldades apresentadas de forma interdisciplinar.

Ao final, observou-se que a dificuldade dos cadetes do 2º ano ao montar o sistema e realizar a manobra de força está associada à pouca prática, seja em terreno ou em instrução. De maneira geral, menos da metade teve a oportunidade de realizar ou comandar uma operação de salvamento. Além disso, notou-se que informações e processos pertinentes para a manobra não estão formalizadas no manual EB70-CL-11.428, principal fonte de consulta quando se trata de manobra de força.

A fim de aprimorar a aprendizagem e conseqüentemente melhor qualificar os recursos humanos no que tange à realização de suas funções e missões, algumas sugestões serão apresentadas. Considerando as conclusões e para que haja uma melhora na assimilação do conteúdo pelos cadetes, sugere-se que haja um aumento das atividades práticas ou, caso não seja possível pela premissa de tempo, um rodízio de funções durante a manobra. Caso seja viável, seria interessante separar em grupos menores de trabalho, de forma que todos possam participar do processo de montagem. Visando também um contínuo aperfeiçoamento e a busca pela excelência doutrinária, seria pertinente rever procedimentos de salvamento como o destombamento e o desatolamento de viaturas e padronizá-los no manual, complementando-o.

REFERÊNCIAS

- BASSINI, A.; SILVA, S. **Polias**. 2020. Desenvolvida por CienTec-USP. Disponível em: <https://www.parquecientec.usp.br/passeio-virtual/brinquedos-de-fisica/polias>. Acesso em: 14 jul. 2022.
- BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON JUNIOR, E. Russel; MAZUREK, David F.; EISENBERG, Elliot R.; PERTENCE, Antônio Eustáquio de Melo; PERTENCE JÚNIOR, Antonio. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2011.
- BRASIL. Exército do Brasil. Comando de Operações Terrestres. **EB70-CL-11.428** Caderno de Instrução, Manobra de Força. Brasília, 2019.
- CANCHO, V.G. **Notas de Aulas sobre Noções de Estatística e Probabilidade**. São Paulo: USP, 2010.
- DEWEY, John. **Vida e educação**. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- DEWEY, John. **Democracia e Educação**. Trad. G. Rangel e A. Teixeira. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.
- DIESEL, Aline et al. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. DOI: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 1 jan. 2023.
- FAN, R. **Curso de Intendência da AMAN coordena mais uma Operação Beirute**. 2021. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/41103/curso-de-intendencia-da-aman-coordena-mais-uma-operacao-beirute/>. Acesso em: 15 jan 2023.
- MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C.. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 7. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2021.
- MOURA, I. G. de; BOTO, C. A concepção educacional de John Dewey: objetivos e metas. **Revista Sem Aspas**, Araraquara, v. 10, n. 00, p. e021013, 2021. DOI: 10.29373/sas.v10i00.15693. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/semaspas/article/view/15693>. Acesso em: 1 jan. 2023.
- PLACIDES, F. M.; COSTA, J. W. da. John Dewey e a aprendizagem como experiência. **Revista Apotheke**, Florianópolis, v. 7, n. 2, 2021. DOI: 10.5965/24471267722021129. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/apotheke/article/view/20411>. Acesso em: 1 jan. 2023.
- RIBEIRO, José Eduardo de Sa. **Conheça os tipos de manilhas e suas aplicações**. 2021. Desenvolvida pela São Raphael Metalúrgica. Disponível em: <https://saoraphael.com/blog/manilhas/>. Acesso em: 22 abr. 2023.
- TEIXEIRA, A. **A pedagogia de Dewey**. 7. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1971. p. 13-41.

USA. Headquarters Department of the Army. **Vehicle Recovery Operations**. FM 20-22. Washington, DC, 1962.

USA. Headquarters Department of the Army. **Recovery and Battle Damage Assessment and Repair (BDAR)**. ATP 4-31/MCRP 3-40E. Washington, DC, 2020.

13ª BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA. **Manobra de Força**. Disponível em: <https://13bib.eb.mil.br/index.php/ht-13bib/item/1399-manobra-de-forca>. Acesso em: 09 mai. 2023.