

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**Cap Inf VITOR HUGO ARAUJO SILVA**

**A APLICABILIDADE DOS MEIOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO  
ASSISTIDA POR TECNOLOGIA NA ESCOLA DE  
APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**Rio de Janeiro**

**2022**

**Cap Inf VITOR HUGO ARAUJO SILVA**

**A APLICABILIDADE DOS MEIOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO  
ASSISTIDA POR TECNOLOGIA NA ESCOLA DE  
APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do grau especialização em Ciências Militares.

**Orientador: Cap Inf Thiago Henrique  
Alves Machado de Arêdes**

**Rio de Janeiro**

**2022**

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Francisco José de Paula Junior  
CRB7/6686

S586

Silva, Vitor Hugo Araújo.

A aplicabilidade dos meios tecnológicos na educação 4.0 na  
EsAO / Vitor Hugo Araújo Silva – 2022.

37 f. il.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de  
Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2022.

Orientação: Cap. Thiago Henrique Alves Machado Arêdes

1. Educação 4.0. 2. Educação assistida por tecnologia. 3.  
Meios tecnológicos. I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II  
Título.

CDD: 355



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS  
(EsAO/1919)**

**DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA/ CURSO DE INFANTARIA**

Ao Capitão Infantaria **VITOR HUGO ARAUJO SILVA**

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é A APLICABILIDADE DOS MEIOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO ASSISTIDA POR TECNOLOGIA NA ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS, informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito, **BOM**.

Rio de Janeiro, 28 de outubro de 2022

**VINÍCIUS VALVERDE ANDRIES – Maj**  
Presidente

**RAFAEL LOPES BRANDÃO – Maj**  
1º Membro

**THIAGO HENRIQUE ALVES MACHADO DE ARÊDES – Cap**  
2º Membro

CIENTE: \_\_\_\_\_  
**VITOR HUGO ARAUJO SILVA – Cap**  
Postulante

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, à Deus, que me guiou e me deu energia para a confeccionar todo esse trabalho.

Agradeço aos meus pais por todo incentivo realizado em todos os anos de minha vida.

Agradeço a minha esposa, que esteve sempre presente, me apoiando e que indiretamente contribui para que esse trabalho se realizasse.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que estiveram comigo nessa etapa importantíssima em minha vida.

## RESUMO

Com a constante evolução da educação no mundo moderno, o Exército Brasileiro vem buscando atualizar seus meios tecnológicos a serem empregados em seus diversos estabelecimentos de ensino. A modernização para a educação assistida por tecnologia está alinhada com um dos objetivos estratégicos do Exército. Esse trabalho foi delimitado pelo levantamento dos meios tecnológicos já existentes na EsAO e em outras Instituições. Foram apresentadas uma proposta de novos meios que possam vir a ser adaptados para a EsAO. Com o intuito de chegar ao objetivo do estudo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica a trabalhos acadêmicos e publicações, nacionais e estrangeiras e uma pesquisa exploratória a fim de realizar um levantamento dos meios já adotados pela escola. Após esta etapa, o foco foi analisar os dados obtidos e confrontá-los com os já existentes, para que se pudesse propor alguns meios a serem utilizados ou modernizados.

**Palavras-chave:** Educação 4.0; indústria 4.0; meios tecnológicos, educação assistida por tecnologia

## ABSTRACT

The constant evolution of education in the world, the Brazilian Army has been seeking to update its technological means to be used in its various educational establishments. Modernization for teaching 4.0 is in line with one of the Army's strategic objectives. This work was delimited by the survey of the technological means that already exist in the EsAO and in other Institutions. A proposal for new means that could be adapted for the EsAO was presented. In order to reach the objective of the study, a bibliographic research was carried out on academic works and publications, national and foreign, and an exploratory research in order to carry out a survey of the means already adopted by the school. After this step, the focus was to analyze the data obtained and compare them with the existing ones, so that some means could be proposed to be used or modernized.

**Key words:** Education 4.0; industry 4.0; technological means, technology assisted education.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 –Plano Estratégico do Exército .....	11
FIGURA 2 –Imagem Google Earth .....	23
FIGURA 3 –Imagem QGIS .....	24
FIGURA 4 –Imagem da plataforma Mentimeter .....	25
FIGURA 5 – Imagem do software COMBATER .....	26
FIGURA 6 – Imagem do software COMBATER (estimativas logísticas) .....	27
FIGURA 7 – Imagem de utilização do sistema COMBATER .....	27
FIGURA 8 – Imagem do Ambiente Virtual de Aprendizagem .....	28
FIGURA 9 – Imagem do BaseCamp .....	30
FIGURA 10 – Imagem do SIMAF .....	31



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	08
1.1 PROBLEMA .....	08
1.2 OBJETIVOS .....	10
1.2.1 <b>Geral</b> .....	10
1.2.2 <b>Específicos</b> .....	10
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO.....	10
1.4 JUSTIFICATIVA .....	10
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	11
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	17
3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO .....	17
3.2 AMOSTRA.....	17
3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	17
3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA.....	19
3.5 INSTRUMENTOS.....	20
3.6 ANÁLISE DOS DADOS.....	21
<b>4 RESULTADOS</b> .....	21
<b>5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	32
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	34
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	35
<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA</b> .....	37

## 1 INTRODUÇÃO

Ao passar dos anos, o mundo vem passando por um processo de modernização constante na forma de ensino. Esse processo inovador e revolucionário é conhecido pelos estudiosos como indústria 4.0 ou quarta revolução industrial, sendo nada mais do que a inovação na economia, no trabalho e na indústria. É a tecnologia que se faz presente na sociedade, com a melhoria da conectividade global, inteligência artificial, novas mídias, entre outros avanços (GOMES, 2015).

O termo está ligado à revolução tecnológica que inclui a linguagem computacional, inteligência artificial, internet das coisas (IoT) contempla o aprendizado por meio da experimentação, projetos, vivências e “mão na massa”, (aprender fazendo). Através desse aprendizado é incentivado os alunos a aprenderem na prática e depois solicitar que compartilhem as experiências entre eles. É como uma integração, em que o mundo virtual se mistura ao físico e juntos formam uma rede interligada e globalizada (LEITE, 2014).

Essa integração, segundo Schawab (2016), acontece devido ao aumento expressivo do uso de tecnologias como: dispositivos eletrônicos móveis (aparelhos celulares e *tablets*) e realidade virtual e aumentada, que é o uso das câmeras dos dispositivos móveis que em cima da imagem real, insere imagens, textos, vídeos virtuais que sobrepõem a imagem real.

Através de uma nova metodologia de ensino, baseando-se na criatividade e no uso de tecnologias, o aluno poderá construir por meio de sua motivação em visualizar resultados, seu próprio aprendizado através de pesquisas científicas. Bem como através da troca de experiências, uma vez que também estão inclusos nessa nova forma de ensino, o trabalho em grupo.

Existem escolas que já colocaram em prática essa revolução nas suas metodologias de ensino, podemos citar o sistema Positivo, um dos líderes na área de tecnologia educacional, que difundiu recentemente o programa curricular voltado para a educação assistida por tecnologia, o INVETURA.

### 1.1 PROBLEMA

O Plano Estratégico do Exército (2020 – 2023) traz em seu objetivo estratégico 12 o aperfeiçoamento do sistema de educação e cultura do Exército, contendo como

atividade principal a implantação de uma infraestrutura necessária e ampliação do uso da Tecnologia da Informação no processo ensino-aprendizagem.

O desenvolvimento tecnológico é, ainda, pouco explorado pelos nossos militares, por exemplo, para a aquisição de uma consciência situacional. Muitas vezes, o baixo índice de utilização de recursos materiais se dá pela falta de informação dos meios disponíveis.

Segundo Fuhr (2018) as constantes evoluções contínuas e rápidas modificações na sociedade contemporânea apresentam a exigência de um novo perfil docente. Diante disso, surge um grande desafio para os educadores, os quais necessitam de atualização constante para se integrar a essa rápida inovação tecnológica.

Diante do exposto acima, verificamos os desafios que o público docente encontra para a aplicabilidade das tecnologias em sala de aula, já que o professor é encarregado da inovação tecnológica em sala. Segundo Schuhmacher (2017), em artigos publicados brasileiros são inúmeros os relatos sobre a dificuldade de implantação das tecnologias, sendo relatados principalmente a falta de infraestrutura das escolas em termos de equipamentos e conexão de internet dentro dos muros escolares.

Mesmo diante das dificuldades relatadas acima, há recursos tecnológicos disponíveis que podem ser inseridos no processo de ensino-aprendizagem proporcionado aos alunos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) a aquisição do conhecimento de forma mais eficiente durante o ano de especialização.

O aperfeiçoamento no uso das tecnologias segue uma diretriz do Comandante da Força e estará inserido totalmente no novo modelo de educação assistida por tecnologia advinda da nova revolução industrial. Sendo assim, o presente trabalho destinou-se a promover um maior conhecimento das tecnologias existentes, e a forma com que elas podem auxiliar os alunos durante todo o ano letivo.

Isto posto, quais são os meios tecnológicos disponíveis que podemos aplicar no ano de especialização da EsAO?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Identificar novos meios tecnológicos com aplicabilidade na educação assistida por tecnologia na EsAO.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Conhecer os meios tecnológicos utilizados na educação assistida por tecnologia na EsAO;
- Conhecer outros meios tecnológicos não utilizados pela EsAO;
- Realizar um levantamento dos meios tecnológicos utilizados nas instituições de ensino militar;
- Conhecer as dificuldades de implantação;
- Apresentar propostas de tecnologias a serem utilizadas na EsAO.

## 1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Para atender os objetivos de estudo, foram elencadas as seguintes questões:

- a. Quais os meios tecnológicos utilizados no ensino-aprendizagem na EsAO?
- b. Que tecnologias podemos encontrar em outros estabelecimentos de ensino?
- c. Quais são as vantagens do uso das tecnologias durante as aulas na EsAO?
- d. Quais são as principais dificuldades para implantação?
- e. Quais tecnologias podemos implantar no ensino da EsAO?

## 1.4 JUSTIFICATIVA

Em compatibilidade com o Item 12.1.2.1 do OEE Nº 12 do Plano Estratégico do Exército (PEEx) 2020-2023 (Figura 1), a implantação da infraestrutura necessária ampliará a utilização da tecnologia no processo ensino-aprendizagem atingindo o objetivo proposto no Plano de Gestão Estratégica do Exército, contribuindo de sobremaneira para com a educação da Força Terrestre.

No que diz respeito ao uso de tecnologias, o Exército Brasileiro vem aperfeiçoando o uso da tecnologia em seus estabelecimentos de ensino. A modernização digital é um fator altamente valioso que irá proporcionar uma maior rapidez e precisão das informações, impactando diretamente o poder de combate nas operações.

Logo, estando totalmente alinhado com o objetivo estratégico do Exército, o estudo sobre a aplicabilidade dos meios tecnológicos torna-se um excelente meio para o aprimoramento da educação 4.0 no âmbito da EsAO.

Pretende-se, ainda, contribuir com as possíveis inovações tecnológicas no sentido de aprimoramento da metodologia utilizada pelo corpo docente, visando elevar ainda mais o nível de conhecimento dos capitães.

Dessa forma, além de analisar a utilização dos meios tecnológicos no ensino da EsAO, este estudo poderá servir como base para que outros estabelecimentos de ensino se modernizem quanto ao uso da tecnologia, estimulando trabalhos científicos sobre como a tecnologia influencia na educação.


OEE 12 - APERFEIÇOAR O SISTEMA DE EDUCAÇÃO E CULTURA		
Estratégia	Ação Estratégica	Atividades
 12.1 Atualização do Sistema de Educação e Cultura	12.1.1 Desenvolver a cultura da inovação, da transformação e do preparo físico e profissional.	12.1.1.1 Incentivar a mentalidade de inovação. (2020-2023)
		12.1.1.2 Incentivar a mentalidade do aprimoramento profissional e físico nos Corpos Docente e Discente dos Estb Ens e nas OM do Sistema DECEX. (2020-2023)
	12.1.2 Desenvolver a utilização da tecnologia no processo ensino-aprendizagem.	12.1.2.1 Implantar a infraestrutura necessária à ampliação do uso da Tecnologia da Informação no processo ensino-aprendizagem. (2020-2023)
	12.1.3 Desenvolver os processos de capacitação e de educação continuadas dos docentes e dos gestores culturais.	12.1.3.1 Ampliar e aperfeiçoar os programas de capacitação de docentes. (2020-2023)
	12.1.4 Incrementar a pesquisa científica nos Estb Ens.	12.1.4.1 Incentivar a produção científica de pesquisa aplicada ao ambiente militar. (2020-2023)

Figura 1 – Plano Estratégico do Exército  
 Fonte: Plano Estratégico do Exército (2020-2023)

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi realizada com o intuito de reunir dados e analisar de forma sumária, dentro do que interessa ao presente trabalho, os meios tecnológicos que existem dentro da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), os que outros

estabelecimentos de ensino utilizam e aqueles meios que podem ser implantados no sistema de ensino da EsAO.

## 2.1 EDUCAÇÃO ASSISTIDA POR TECNOLOGIA

A educação no terceiro milênio encontra-se inserida no contexto da quarta revolução industrial que atua diretamente na forma de pensar, de relacionar e de agir do ser humano. No transcorrer do tempo a educação sofreu uma mudança altamente inovadora, pois o contexto social, econômico e político apresenta um novo cenário que requer outra postura do profissional inserido na era digital com as seguintes competências, apresentadas por Gómez (2015, p. 77):

- Capacidade de utilizar e comunicar de maneira disciplinada, crítica e criativa o conhecimento e as ferramentas simbólicas que a humanidade foi construindo através dos tempos.
- Capacidade para viver e conviver democraticamente em grupos humanos cada vez mais heterogêneos, na sociedade global.
- Capacidade de atuar autonomamente e construir o próprio projeto de vida.

Essas mudanças provocadas pela cultura tecnológica nas sociedades contemporâneas fizeram com que o ensino não ficasse exclusivamente por conta das instituições escolares formais e as crianças passam a aprender também com informações recebidas pelos meios de comunicação de massa (Fava, 2016).

Segundo Fava (2016, p. 5), “a educação moderna está estruturada em um contexto extremamente completo, incorporada a um cenário labiríntico, inextricável”. Dito isso, detalha sua asserção com os seguintes itens:

Abundância de informações livres, transientes, efêmeras; geração rápida e diversificada de novas tecnologias; inúmeros modelos de comunicação analógicos e digitais; metamorfoses dos valores familiares; díspares princípios individuais; insólitas maneiras de relacionamentos; inéditas profissões, exigindo diferentes competências e habilidades impalpáveis, mais abstratas, menos adestradas e corpóreas, tornando obsoletos, defasados, anacrônicos os atuais métodos de ensino e aprendizagem (FAVA, 2016, p. 5).

Pode-se inferir que tais adequações compreende a educação assistida por tecnologia, que se adapta ao aumento expressivo de pessoas conectadas pela

internet, não apenas as redes sociais, mas também, agora em plena simetria com a indústria 4.0.

Este recente modelo de educação é advindo da Quarta Revolução Industrial. Andrade (2018) aborda que as novas tecnologias estarão totalmente voltadas para o ensino e aprendizagem, servindo como uma fonte de motivação e inspiração para os estudantes se entusiasmarem e buscarem o conhecimento a todo custo. O seu uso também visa facilitar o trabalho dos docentes, pois permitirão o monitoramento do processo de ensino-aprendizagem através das tecnologias, levando à utilização de modernos métodos de avaliação.

## 2.2 INDÚSTRIA 4.0

A quarta revolução industrial, também conhecida como Indústria 4.0, busca a aprimoração dos processos com um aumento de lucro.

Segundo Tessarini e Saltorato:

A Indústria 4.0 tem sido caracterizada pela incorporação de emergentes tecnologias de informação ao ambiente de produção, promovendo substanciais ganhos de produtividade e flexibilidade e transformando a natureza do trabalho industrial. Mais do que isso, seus impactos atingem toda a esfera empresarial, política, econômica e social, o que faz com que, não por acaso, venha sendo taxada como a quarta revolução industrial (TESSARINI; SALTORATO, 2018, p.1).

Com uma nova tecnologia eixada em nuvem, procura em princípio a redução de gastos, tendo em vista o corte de parte da mão de obra, com a inserção de máquinas no processo de produção e alterações significativas nos processos.

Segundo Caruso (2020) o surgimento do teletrabalho permitiu que o empregado realize a transferência de informações codificadas, utilizando-se de plataformas digitais. Afirma ainda que o trabalho digital possui um alto índice de flexibilidade a partir do momento em que se pode trabalhar em qualquer lugar, seja em casa, locais públicos, estabelecimentos comerciais, bastando apenas um celular com conexão de internet.

Para Schwab (2017), a Quarta Revolução Industrial vai além de robôes que executam simples tarefas; seu conteúdo abrange áreas que vão desde os meios tecnológicos mais simples à nanotecnologia, de energia renováveis à inteligência artificial. Conota-se então que a era presente no século XXI é altamente modernizada

e complexa, diferente de tudo do que a sociedade já viu em qualquer outra revolução industrial.

### 2.3 TECNOLOGIAS NO ENSINO MILITAR

Segundo Leite (2014, p.25) “todos os instrumentos que servem para realizar um trabalho pedagógico de construção de conhecimento”.

A rápida e contínua evolução tecnológica no ambiente operacional da atualidade torna indispensável que as tropas sejam cada vez mais qualificadas a enfrentar os inúmeros problemas vindouros das operações. Diante disso, nos últimos anos, é de conhecimento geral que surgiu a necessidade de implementar as ferramentas tecnológicas, por parte dos estabelecimentos de ensino com o intuito de aprimorar as instruções com a finalidade de facilitar e inovar a absorção do conhecimento. (FERREIRA, 2019).

A partir do momento que a tecnologia influencia de modo inovador e transformador a educação, é necessário o emprego nos mais diversos processos do ensino-aprendizagem, sendo fundamental no contexto militar, particularmente na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais.

### 2.4 TECNOLOGIAS INTERATIVAS

Segundo KENSKI (2008), os estabelecimentos de ensino são conhecidos como os responsáveis por encarregar-se da construção dos conhecimentos dos alunos. As evoluções tecnológicas são tantas que estabeleceram um novo ritmo, novas percepções que surgiram com as novas formas de adquirir o conhecimento. Antigamente o processo de ensino-aprendizagem era exclusiva do professor, hoje percebe-se que o aluno tem uma importância fundamental na busca deste conhecimento.

Deste modo, cresce de importância, a quebra de paradigmas para a evolução do processo ensino-aprendizagem, é necessária a evolução das competências docentes para atualizar as necessidades atuais, assim como, a organização das salas de aulas. O uso de tecnologias em sala de aula não é algo fora do ambiente escolar, mas essencial durante o processo de ensino-aprendizagem.



No terceiro milênio o computador e outros instrumentos tecnológicos são indispensáveis. A utilização dessas tecnologias integra imagem, áudio e vídeo em um simples clique na tela de um computador. Portanto, discussões sobre a utilização da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem devem ser realizadas para que seja plenamente introduzida em sala de aula. (TOSCHI, 2005).

## 2.5 SMARTPHONE

O termo *Smartphone* é bastante discutível e sua definição é meio incerta, no entanto, o termo é amplamente utilizado como sinônimo para celulares extremamente tecnológicos. Na tradução literal significa “telefone inteligente”, em referência à elevada capacidade de transmissão de dados.

Segundo Torres (2009, p.393) o celular se classifica como um celular que oferece recursos avançados similares aos de um notebook, ou seja, são tecnologias capazes de suportar uma grande quantidade de aplicativos, graças a um sistema operacional que os permite funcionar, como por exemplo, *Android* e *IOS*.

De acordo com Lemos (2007, p. 25):

O que chamamos de telefone celular é um Dispositivo (um artefato, uma tecnologia de comunicação); Híbrido, já que congrega funções de telefone, computador, máquina fotográfica, câmera de vídeo, processador de texto, GPS, entre outras; Móvel, isto é, portátil e conectado em mobilidade funcionando por redes sem fio digitais, ou seja, de Conexão; e Multirredes, já que pode empregar diversas redes, como Bluetooth [...], internet (Wi-Fi ou Wi-Max) e redes de satélites para uso como dispositivo GPS.

O acesso à internet através dos smartphones, às redes sem fio digitais 3G (terceira geração) e 4G (quarta geração), que são redes móveis de alta velocidade, possibilitam o acesso a conteúdos de forma instantânea. Há ainda o acesso através das redes sem fio *Wi-fi* (redes locais sem fio). O acesso a redes de satélites permitiu aos smartphones utilizarem aplicativos que envolvem a localização do usuário, como o GPS (*Geopositioning System*). Além disso, Lemos (2007) define os celulares de forma geral como dispositivos móveis, ou seja, portáteis. Utilizado por muitos autores como sinônimo de celular.

## 2.6 EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Segundo Altoé (2005) a história da tecnologia teve seu início nos Estados Unidos a partir dos anos de 1940. A tecnologia foi utilizada no intuito de formar os militares durante a segunda grande guerra, para atingir tal objetivo, foram utilizados meios audiovisuais.

A partir do uso dessas ferramentas audiovisuais tornou-se um método inseparável da educação. Essa linha de ensino evoluiu e foi introduzida por B. F. Skinner, inventor e filósofo norte-americano. Teve início o uso da tecnologia educativa como área de estudo no Reino Unido (DE PABLOS, 1998).

Nas décadas seguintes, foi notório o desenvolvimento expressivo dos meios de comunicação de massa. A grande revolução tecnológica alavancada pelo rádio e pela televisão, foi imprescindível para que houvesse um despertar para a importância da tecnologia no dia a dia da sociedade. Essas inovações tecnológicas impactou o cotidiano de milhões de pessoas ao redor do mundo (DE PABLOS, 1998, p. 52).

Segundo De Pablos (1998) a década de 1970 foi o momento decisivo no desenvolvimento da informática, com o emprego massivo dos microcomputadores nos fins educacionais. Dessa forma, iniciou-se o ensino assistido por computador. Nos países norte-americanos foram realizados experimentos com a finalidade de mostrar como a utilização dos computadores poderia ser mais eficaz e econômica.

## 2.7 EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL

Segundo Saraiva (1996) as memórias históricas nos trazem que a primeira estação de televisão foi a TV TUPI, fundada em 1950 na cidade de São Paulo. As primeiras experiências educativas deram-se início em meados de 1969 através da Televisão Cultura, que passou a transmitir o curso Madureza Ginásial.

A grande dificuldade encontrada pelo curso foi o de convencer que era possível realizar uma aula por meio da televisão de forma agradável e eficiente. Nessa mesma época, o sistema de Televisão Educativa (TVE) do Maranhão passou a desenvolver atividades educativas de 5ª a 8ª séries. A então Fundação Teleducação do Ceará, mais conhecida como Televisão Educativa do Ceará, começou em 1974 a desenvolver o ensino regular de 5ª a 8ª séries (SARAIVA, 2006).

Ainda segundo Saraiva (2006) outro inovador projeto educativo foi desenvolvido no ano de 1978, foi o Telecurso 2º grau, criado e implementado pela Fundação Roberto Marinho em parceria com a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP). No ano de 1994, a série televisiva ganhou uma revisão metodológica e passou-se a se chamar Telecurso 2000, permanecendo até os dias atuais.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO**

O presente trabalho tem como objetivo identificar os meios tecnológicos utilizados durante o Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais 2022 da arma da infantaria, identificar outros meios que possam vir a incrementar os já existentes e apresentar novas tecnologias que possam vir a ser implantadas na metodologia do ensino na EsAO.

#### **3.2 AMOSTRA**

Para a obtenção das respostas do problema levantado nessa pesquisa, foram selecionados o universo de 30 militares de carreira do Exército que servem ou já serviram na EsSA (Escola de Sargento das Armas), na AMAN (Academia Militar das Agulhas Negras), e no CA – Leste (Centro de Adestramento Leste). Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: ser instrutor nos anos de 2019 a 2022. Como critério de exclusão: não ser voluntário

Ademais, foram selecionadas as principais literaturas sobre o tema para fins de enriquecimento de ideias para fins de uma proposta de implantação de novas tecnologias na metodologia de ensino da EsAO.

#### **3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa é de cunho exploratória. Segundo Oliveira (2018) é o tipo de pesquisa realizada quando o tema escolhido é pouco explorado, sendo difícil a formalização e operacionalização de

hipóteses. O presente estudo tem o objetivo de identificar os meios tecnológicos adotados durante o curso de Aperfeiçoamento de Oficiais e identificar novos meios que possam ser inseridos durante o ensino na ESAO.

Os dados foram obtidos a partir da verificação *in loco* durante o ano presencial da ESAO, através do método de observação participante e da entrevista semiestruturada dirigidas aos instrutores de outros estabelecimentos de ensino sobre quais meios tecnológicos são utilizados durante o ano de instrução.

O delineamento de pesquisa enquadró as fases de levantamento dos meios tecnológicos existentes na EsAO, busca dos meios tecnológicos existentes em outros estabelecimentos de Ensino militar, argumentação e discussão dos resultados obtidos.

No que tange a abordagem do problema, apresentou-se como uma pesquisa qualitativa, visto que busca identificar os meios tecnológicos utilizados, possuindo uma ligação entre a objetividade e a subjetividade.

Quanto aos procedimentos técnicos, o estudo teve um caráter de levantamento de informações a partir de entrevistas semiestruturadas com integrantes das organizações militares.

### 3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

Foi realizada uma revisão na base de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), livros e monografias pertencentes a biblioteca da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, site do Google Acadêmico e revistas de tecnologia e Defesa. Com base no conteúdo proposto, foi utilizada uma estratégia de busca com a combinação de descritores: Educação 4.0, indústria 4.0, revolução tecnológica 4.0, educação assistida por tecnologia.

Os critérios de inclusão foram: artigos originais e completos na língua portuguesa, inglesa e espanhola; publicados no período de 2010 a 2021. Foram excluídos artigos incompletos, artigos de revisão e aqueles que não se referiam a estabelecimento de ensino militar.

Na primeira fase de identificação dos estudos foram relacionados todos os artigos encontrados na base de dados selecionada, conforme os descritores apresentados anteriormente. Para a fase de seleção foram feitas as análises de todos os títulos identificados e seus resumos, mantendo aqueles que se adequavam aos

critérios de inclusão e eliminando os artigos duplicados. Para a fase de elegibilidade, os artigos em que o título ou corpo do resumo causaram dúvidas a respeito do tema em questão foram levantados na íntegra, julgados quanto a pertinência e posteriormente incluídos ou descartados.

### 3.4.1 Procedimentos Metodológicos

Quanto aos procedimentos metodológicos, esta pesquisa aplicada, com relação à abordagem do problema deu-se como qualitativa; quanto aos objetivos foi de caráter exploratória; já os procedimentos técnicos utilizados basearam-se na busca de dados, sendo utilizada o levantamento dos meios tecnológicos existentes.

O presente estudo caracterizou-se por ter como objetivo identificar os meios tecnológicos existentes em instituições de ensino militares para uma possível adoção desses meios nos bancos escolares da ESAO.

No primeiro momento foi utilizado o método de observação participante com o objetivo de identificar quais meios tecnológicos são adotados no ensino da EsAO. Segundo Mónico et al. (2017) a observação participante é um tipo de abordagem qualitativa utilizada quando o investigador está interessado em uma perspectiva holística e natural das matérias a serem estudadas.

As informações coletadas nesta etapa foram registradas em um diário de campo. De acordo com Weber (2009) o diário de campo é uma ferramenta importante para a autoanálise do pesquisador, não sendo um texto completo, mas um material de análise da pesquisa, podendo haver partes que não serão mencionadas em publicações científicas, mas que devem ser consideradas durante a análise dos dados.

Em um segundo momento foi realizada uma pesquisa através de uma entrevista semiestruturada com profissionais de outras instituições de ensino militar sobre os meios tecnológicos utilizados no processo de ensino.

Por fim realizou-se a análise dos dados obtidos buscando identificar quais meios tecnológicos podem ser inseridos para o ensino na EsAO.

### 3.5 INSTRUMENTOS

Como instrumento para coleta de dados foi utilizada a busca na fonte de dados físicos e digitais e a aplicação de uma entrevista semiestruturada. Segundo Gil (1999, p. 120) nesse tipo de entrevista “o entrevistador permite ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas, quando este se desvia do tema original, esforça-se para a sua retomada”.

A entrevista proporciona uma interação do pesquisador com o entrevistado, o que viabiliza perceber atitudes e reações, principalmente sinais não verbais, como: gestos, risos e silêncios, que podem possuir significados relevantes para a pesquisa (MINAYO,2004).

Com esse instrumento foi possível identificar a resolução dos problemas referente as tecnologias existentes nos estabelecimentos de ensino, além de ter sido possível buscar os assuntos mais importantes, combinando perguntas abertas e fechadas, dando uma maior flexibilidade para a entrevista.

### 3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Quanto a análise dos dados, foi realizada a análise de conteúdo, por meio dos depoimentos coletados com a finalidade de traçar um caminho coerente, que permitisse chegar a melhor solução para o problema apresentado na pesquisa.

Para uma melhor compreensão do objeto de estudo em questão, buscou-se interpretar os resultados da ação humana e não simplesmente a descrição da fala.

No contexto da apuração do material, foi utilizada a sequência de fases abordada por Minayo (2004), onde a análise consiste na leitura repetida dos depoimentos, em busca da obtenção dos maiores detalhes presentes nas falas. Posterior a isso, procede-se na identificação dos temas centrais, podendo-se assim, um maior aprofundamento das questões.

E, como fase final, houve o tratamento dos resultados, no qual foi apresentada as principais tecnologias utilizadas por outros estabelecimentos de ensino, atribuindo-se significado aos resultados e relacionando-os com os objetivos da pesquisa.

## 4. RESULTADOS

O presente capítulo visa apresentar os resultados encontrados por meio da observação participante, da elaboração das entrevistas e revisão da literatura, a fim de levantar os meios tecnológicos aplicados na educação assistida por tecnologia na EsAO e quais novos meios podem ser implantados na EsAO.

Os resultados obtidos a partir dos instrumentos de pesquisa já citados acrescentam aqueles obtidos na pesquisa documental e bibliográfica, com o intuito de enumerar possíveis soluções para o problema exposto.

Durante a revisão de literatura, foram investigadas diversas fontes, através das ferramentas de busca discriminadas no delineamento da pesquisa, com o objetivo de levantar informações importantes sobre as tecnologias existentes na educação assistida por tecnologia fazendo analogias a tecnologias de outros estabelecimentos de ensino e as já utilizadas pela EsAO.

No que concerne à metodologia de pesquisa, a finalidade destes instrumentos consistiu na busca de dados iniciais sobre as tecnologias adotadas pela EsAO e por outros estabelecimentos de ensino, buscando obter as principais características.

No intuito de complementar os instrumentos de pesquisas foram realizadas entrevistas semiestruturadas com o objetivo de verificar os principais meios tecnológicos existentes em outros estabelecimentos de ensino e quais suas principais vantagens e desvantagens.

Os instrumentos de pesquisa foram enviados por *e-mail*, *WhatsApp* e aplicados pessoalmente, de modo a alcançar o máximo de militares, tornando o valor da amostra compatível com a população prevista no Capítulo 3 “Metodologia”.

Durante a observação participante, realizada durante o corrente ano da EsAO, foram identificadas e registradas no diário de campo os seguintes meios tecnológicos: Google Earth, QGIS, Mentimeter, Ambiente Virtual de Aprendizagem, Cartas Digitalizadas em formato pdf e software combater.

### 4.1 TABULAÇÃO DOS RESULTADOS

Esta fase visa explicar a organização das informações coletadas pelos instrumentos de pesquisa, com o objetivo de nortear o estudo sobre os principais

meios tecnológicos existentes na EsAO e em outros estabelecimentos ensino, no quadro 1 abaixo encontra-se as tecnologias entradas nas organizações militares.

Tecnologia	Organização Militar			
	EsAO	AMAN	ESA	CA LESTE
<b>Google Earth</b>	X	X	X	X
<b>QGIS</b>	X			X
<b>MENTIMETER</b>	X	X		
<b>COMBATER</b>	X			X
<b>AVA</b>	X	X	X	X
<b>SIMAF</b>				X
<b>BASE CAMP</b>		X	X	

Quadro 1 – Tecnologias encontradas nas OM  
Fonte: O autor

#### 4.1.1 O software Google Earth

O Google Earth é um software de visualização geoespacial. O programa utiliza de imagens de alta resolução da superfície terrestre, as quais, aliadas ao sistema GPS, fornecem um mapa do planeta de alta precisão e riquíssimo em detalhes. Surgido inicialmente como Earth Viewer, um produto da empresa Keyhole, Inc, foi adquirido em 2004 pela Google Inc., passando assim a fazer parte do portfólio de produtos da nova empresa. (GOOGLE, 2012).

As imagens oferecidas pelo satélite sobre a superfície terrestre, possuem diferentes níveis de zoom e resolução, desse modo, o aluno pode ampliar determinada localidade e obter uma maior riqueza de detalhes do terreno, auxiliando no estudo para a elaboração da manobra. O software também possui outras ferramentas, que permitem desde girar uma imagem, obter as coordenadas geográficas, medir a distância entre dois pontos, obter uma imagem tridimensional de determinada região ou localidade e outros.

Um recurso bastante interessante apresentado pelos alunos durante as aulas foi a inserção das cartas topográficas no próprio software do Google Earth, realizando uma sobreposição de imagens. A utilização deste recurso causa um ganho considerável na quantidade de informações disponíveis para o aluno, trazendo um terreno mais fidedigno.



Outra ferramenta utilizada com frequência foi a de inserir marcadores, podendo estabelecer pontos de controles em um itinerário, estabelecimentos de Zonas de Reunião, demarcação da linha de partida durante uma ofensiva, ou até mesmo o estabelecimento dos limites de uma zona de ação.

Trata-se de um software de fácil manuseio sem a necessidade de conhecimento prévio de SIG (Sistema de Informação Geográfica), o programa possui fácil interatividade e botões intuitivos que proporcionam o aluno a realizar o seu trabalho com extrema rapidez.



Figura 2 - Tela do Google Earth  
Fonte: O autor

#### 4.1.2 O software QGIS

O Quantum GIS (QGIS) é um SIG (Sistema de Informação Geográfica) que permite análise de dados espaciais, visualização e edição. Possibilita aos usuários criar mapas multicamadas, utilizando várias projeções cartográficas. Estes mapas podem ter várias finalidades como análises ambientais, urbanas, demográficas, dentre outras (Pejović et al., 2014).

É um *software* livre e gratuito e está disponível em diversas plataformas, tais como: Windows, Mac e Linux. Seu funcionamento é intuitivo e possibilita ao usuário visualizar, tratar e analisar dados do relevo, possui ainda diversas ferramentas. O QGIS ainda possui ferramentas que permitem a ampliação de imagens, confecção de figuras, dentre eles: pontos, círculos, linhas e polígonos.

Dessa forma, após o carregamento de uma carta georreferenciada disponibilizada pelo BDGEx (Banco de Dados Geográficos do Exército), é possível

confeccionar figuras em camadas. É importante salientar que as figuras confeccionadas são automaticamente georeferenciadas.

Um dos recursos bastante utilizados pelos alunos foi a confecção do calco de restrição do movimento e calco das vias de acesso, assim como, a manobra como um todo, a partir dos grupos de estudos formados para discussões sobre os assuntos ministrados em sala, aqueles alunos que possuíam um maior conhecimento sobre o uso do software produzia possíveis temas sobre possíveis situações similares a assuntos que provavelmente poderia ser cobrado em prova.

A confecção do calco é realizada através das ferramentas que permitem hachurar determinada área de acordo com o terreno, classificando tal área com impeditivo, restritivo ou adequado ao movimento. É possível também o estabelecimento de acidentes capitais no terreno, assim como determinação da zona de ação. Na figura 3 podemos verificar uma imagem desse calco.

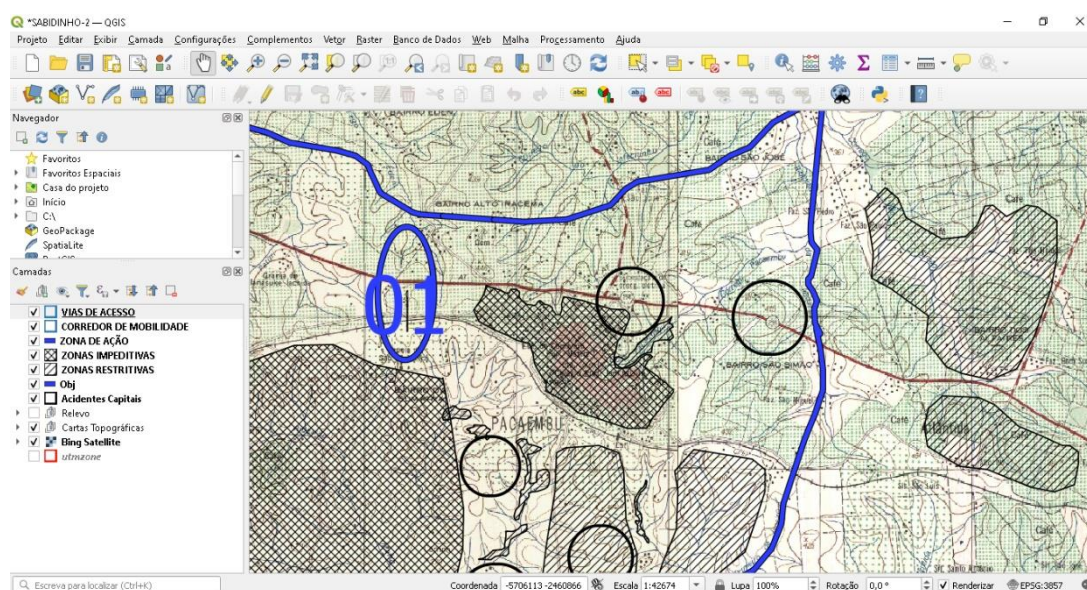


Figura 3 - Imagem do QGIS (calco de restrição ao movimento)

Fonte: O autor

#### 4.1.3 A plataforma MENTIMETER

A plataforma permite um *feedback* rápido e instantâneo a partir de perguntas realizadas sobre determinado assunto. As respostas são realizadas por meio dos dispositivos eletrônicos dos próprios alunos, os instruídos acessam à página da Mentimeter e inserem um código para que possam responder as questões. As respostas são instantaneamente exibidas na tela de projeção através do projetor

multimídia e armazenadas em um banco de dados que o instrutor pode acessar imediatamente.

Durante as instruções de nivelamento no início do ano letivo da EsAO um instrutor da SECOD (Seção de Coordenação Doutrinária), ao final de suas instruções fez uso da plataforma com a finalidade de quantificar o nível de aprendizagem dos alunos após a instrução. Eram realizadas perguntas de múltipla escolha sobre o conteúdo anteriormente exposto, os alunos respondiam e imediatamente o programa realizava a quantificação daqueles que acertaram mais respostas em menor tempo, gerando um ranqueamento.

A metodologia ativa realizada pelo instrutor foi uma competição por meio de um *quiz* (conjunto de perguntas e respostas). A plateia mostrou-se extremamente participativa quanto a realização da atividade interativa.

Segundo Kuritza, Cibich e Ahmad (2020) em um estudo realizado sobre o impacto do Mentimeter no aprendizado de estudantes, chegou-se à conclusão de que a plataforma é uma ferramenta útil para a elucidação do conteúdo, tornando-se as aulas mais construtivas. Ainda sobre esse estudo, verificou-se que houve uma melhoria significativa das notas dos alunos. No geral, o uso do Mentimeter não apenas aprimorou as capacidades dos educadores nos processos de ensino, mas também provou ser uma experiência de aprendizado positiva para os instruendos.

Ademais, o aplicativo apresentado possui algumas limitações com relação à versão gratuita e à versão paga, ou seja, algumas funcionalidades somente estão disponíveis na versão paga.



Figura 4 - Imagem da plataforma Mentimeter  
Fonte: www.mentimeter.com

#### 4.1.4 COMBATER

O Combater é um sistema de simulação para realizar simulações de combate, apoio ao combate e de não guerra, nos níveis Subunidade (companhia, esquadrão e bateria) e Unidade (batalhão, regimento e grupo de artilharia), o software ainda, permite a inserção de dados compatíveis com a doutrina militar do Exército Brasileiro.

Segundo o COTER o software foi licitado em meados do ano de 2013, sendo de origem francesa sendo empregado por diversos países do mundo. O sistema incorpora capacidades como inteligência artificial para o nível subunidade que possui a capacidade de aperfeiçoar o adestramento da Força Terrestre.

A utilização de sistema combinada com o sistema de C2 em combate, integrado ao novo sistema adquirido permite aos comandantes acompanharem os exercícios realizados com grande consciência situacional.

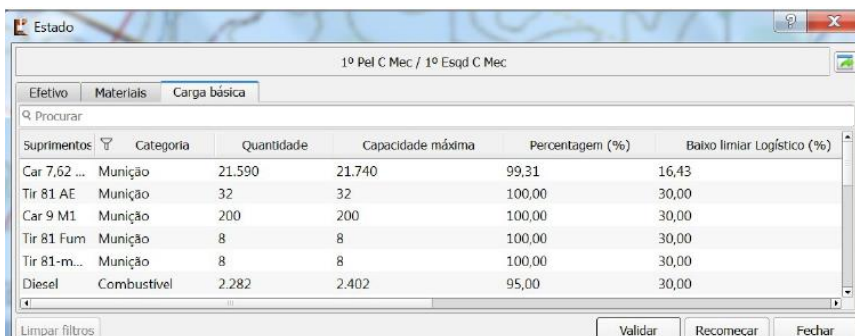
Durante o corrente ano de instrução os capitães-alunos puderam contar com o software COMBATER durante o corrente ano de instrução, auxiliando de sobremaneira as manobras planejadas nas cartas. Um alto número de alunos relatou não possuir o conhecimento básico das funcionalidades do sistema, sendo um fator negativo para o manuseio do sistema. Em um rápido levantamento realizado em sala, apenas 12 (doze) alunos relataram ter tido contato anterior com o sistema.

O sistema possui ainda, uma série de funcionalidades que permitem ao operador realizar o controle das estimativas logísticas, a partir das telas do sistema é possível visualizar as ligações logísticas entre as frações logísticas e frações apoiadas; visualização da situação logísticas e controle de efetivo das frações, realização de ressuprimentos, desdobramento de áreas de trens e outras funcionalidades (BRASIL,2015).



Figura 5 - Imagem do software COMBATER  
Fonte: BRASIL, 2015.





Estado

1º Pel C Mec / 1º Esqd C Mec

Efetivo | Materiais | Carga básica

Q Procurar

Suprimentos	Categoria	Quantidade	Capacidade máxima	Porcentagem (%)	Baixo limiar Logístico (%)
Car 7.62 ...	Munição	21.590	21.740	99,31	16,43
Tir 81 AE	Munição	32	32	100,00	30,00
Car 9 M1	Munição	200	200	100,00	30,00
Tir 81 Fum	Munição	8	8	100,00	30,00
Tir 81-m...	Munição	8	8	100,00	30,00
Diesel	Combustível	2.282	2.402	95,00	30,00

Limpar filtros | Validar | Recomeçar | Fechar

Figura 6 - Imagem do software COMBATER (estimativa logística)  
Fonte: BRASIL, 2015.

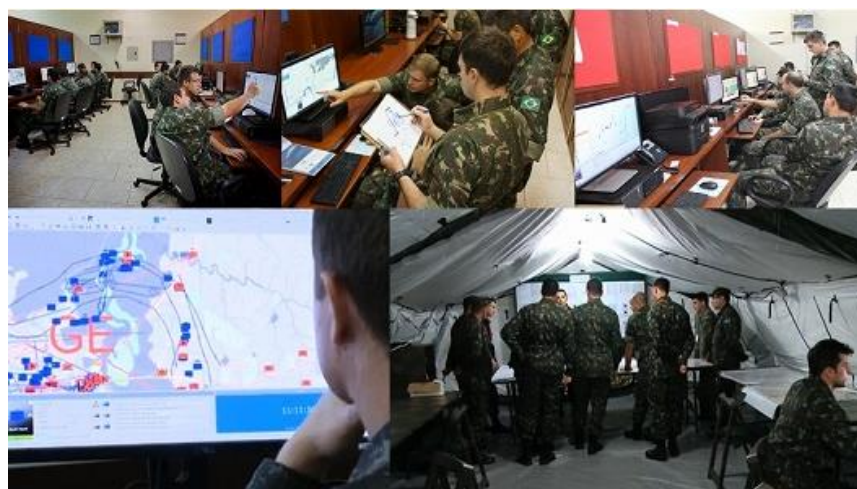


Figura 7 – imagem de utilização do COMBATER  
Fonte: CA-Leste, 2021.

#### 4.1.5 Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)

O Ambiente Virtual de Aprendizagem é uma plataforma online utilizada pela EsAO para fins de inserção de informações gerais e conteúdos para fins educacionais. Através deste ambiente virtual é possível o instrutor inserir o material didático para que o capitão-aluno possua a capacidade realizar o download das matérias para estudo em qualquer lugar que lhe for conveniente.

O AVA ainda permite a criação de fórum de dúvidas, onde os alunos podem realizar questionamentos sobre determinados assuntos que lhe geraram dúvidas, tais questionamentos oportunamente são respondidos pelos instrutores, possibilitando assim uma melhor assimilação do conhecimento por parte do educando.

O Ambiente Virtual de Aprendizagem conta ainda com diversas funcionalidades interativas, uma que chamou mais a atenção é a possibilidade de realizar avaliações prévias as matérias. Consequentemente, esse recurso pode ajudar a manter o

estudante mais motivado possibilitando um maior dinamismo no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Moraes (2021), graças ao dinamismo do AVA, os alunos podem desenvolver mais autonomia e responsabilidade, afinal, ser capaz de trabalhar em seu próprio ritmo é particularmente benéfico para os alunos. O AVA permite que o estudante personalize seu aprendizado, volte as aulas e revise seu trabalho, ou então, caso sinta confiança, poderá avançar para o próximo tópico e se preparar para as aulas seguintes.



Figura 8 - Imagem do Ambiente Virtual de Aprendizagem  
Fonte: O autor

#### 4.1.6 Entrevistas

As entrevistas tiveram como principal finalidade a verificação de quais tecnologias estariam sendo utilizadas por outros estabelecimentos de ensino e verificar as principais vantagens e desvantagens do uso daquelas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

Durante a realização da pesquisa foram realizadas 11 (onze) entrevistas com instrutores da Academia Militar das Agulhas Negras, da Escola de Sargento das Armas e do Centro de Adestramento Leste, no intuito de buscar e enumerar as diversas tecnologias adotadas nos referidos estabelecimentos de ensino.

As referidas entrevistas foram constituídas por 9 perguntas sobre quais meios existiam na Organização Militar, qual a aplicabilidade de tecnologias de como ferramenta de ensino, qual a opinião sobre a utilização dos meios tecnológicos no

processo de ensino-aprendizagem. Como conclusão, disponibilizou-se um espaço para que os entrevistados pudessem prestar maiores informações e esclarecimentos acerca do assunto.

Antes de responder as questões, os entrevistados preencheram um Termo de Consentimento e uma autorização para vinculação do seu nome no presente trabalho, por meio da plataforma *Google Forms*, levando em conta as grandes distâncias entre a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e as cidades onde residem os entrevistados, e a dificuldade de encontrar tempos disponíveis para realização da entrevista presencial, assim como gastos que poderiam ocorrer caso se deslocasse até as OM.

Esta fase qualitativa, teve um papel importantíssimo, pois permitiu a obtenção de dados imprescindíveis para a realização desta pesquisa. Foi possível obter informações fidedignas quanto a opinião dos instrutores sobre as tecnologias por eles utilizados nos estabelecimentos de ensino, assim como, esclarecimento de dúvidas.

Os instrutores abordaram a utilização de diversas tecnologias, dentre elas podemos citar: Google Earth, Ambiente Virtual de Aprendizagem, QGIS, COMBATER, Base Camp (aplicativo de mapas), Avenza Maps (aplicativo de mapas), Sistema de Apoio de Fogo (SIMAF), Tela Interativa, Mentimeter, Dentre as inúmeras tecnologias citadas, o Google Earth foi a que obteve a maior citação por parte dos instrutores.

Foi de consenso que a utilização das tecnologias é muito relevante para a construção do conhecimento por parte dos alunos, pois elas estimulam a participação dos instruendos devido ao maior dinamismo criado durante as instruções. Alguns instrutores abordaram ainda sobre a economia de tempo e recursos gerada pelos simuladores, pois permitem a visualização quase que real sobre o terreno, não havendo a necessidade de se deslocar para o campo de instrução, por exemplo, conseqüentemente gerando uma economia de recursos.

Como ponto negativo, foram abordados pelos instrutores a dificuldade de se encontrar esses meios no corpo de tropa, pois por diversas vezes esses meios são de acesso limitado, seja por uma internet com baixa velocidade, seja pela inexistência de um computador capaz de rodar determinado software. Dessa maneira, o instruendo apenas iria manusear determinada tecnologia apenas nos estabelecimentos de ensino.

Durante as entrevistas foram levantados alguns softwares que não foram abordados durante a realização desta pesquisa, abaixo explorarei um pouco mais sobre os seguintes softwares levantados pelos entrevistados.

#### 4.1.6 BaseCamp

Segundo a GARMIN (2022), o Garmin BaseCamp é uma interface destinada para dispositivos Garmin e produtos de mapeamento. Afirma ainda que o software permite aos utilizadores planejar e gerenciar viagens, rotas, trajetos e pontos de passagens entre o computador e os dispositivos compatíveis, tais como relógios, sistemas de georeferenciamento, celulares e, ainda oferece os seguintes recursos:

- Exibe mapas topográficos de 24K ou 100K com o Modelo de Elevação Digital (MED) em visualização 2D ou 3D com perfil de elevação;
- Gira os mapas para qualquer orientação;
- A recurso de reprodução permite a simulação de rotas e trajetos;
- Suporta imagens georreferenciadas;
- Permite os utilizadores visualizar os seus dados no Google Earth.

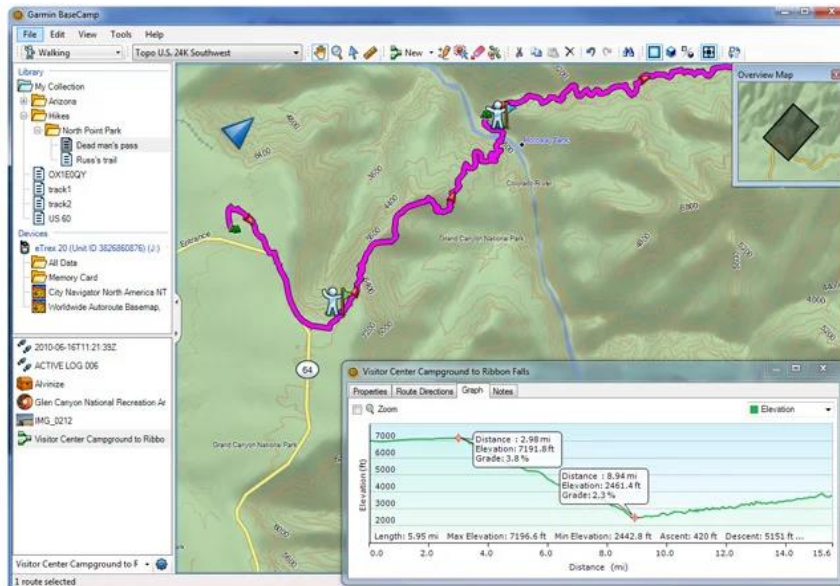


Figura 9: Imagem do Garmin BaseCamp  
Fonte: Garmin, 2022.



#### 4.1.7 Sistema de Apoio de Fogo (SIMAF)

Segundo Brasil (2016), o SIMAF, é um sistema inovador que tem como princípio básico o aprimoramento do adestramento, a instrução, o ensino militar bélico e o suporte à tomada de decisão dos comandantes através da simulação.

Os estabelecimentos de ensino militares da linha bélica, dentre elas podemos citar a Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), em Resende (RJ), e no Centro de Adestramento e Avaliação Sul, em Santa Maria (RS). A partir destes locais o conhecimento passou a ser difundidos para todas as organizações militares.

Ainda segundo Brasil (2016), o SIMAF possibilita o trabalho, de maneira integrada, dos oitos subsistemas de Artilharia: Observação, Linha de Fogo, Topografia, Direção/Coordenação de Tiro, Busca de Alvos, Logística, Comunicações e Meteorologia.

Através da simulação, o uso de munição real é otimizado, tendo em vista que o militar repete todos os procedimentos através da simulação inúmeras vezes e, somente após muito adestramento, coroa a sua instrução com o tiro real. Além disso, pode simular inúmeras missões de tiro inviáveis em exercícios devido à escassez de áreas de tiros existentes no país.



Figura 10: imagem do SIMAF  
Fonte: 20º GAC L

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Partindo para uma análise mais profunda do conteúdo abordado nos resultados, seguiremos uma análise mais detalhada das tecnologias encontradas nos estabelecimentos de ensino.

Como ponto inicial, foi identificado que o *software* Google Earth é o mais utilizado em todas as organizações militares, foi percebido se tratar de um aplicativo de fácil manuseio, que não necessita de um supercomputador para utilização. Foi possível observar através da observação dos alunos nas instruções a grande facilidade que a maioria interagia com a tecnologia, principalmente na análise detalhada do terreno.

É notório a unanimidade que este *software* agrega para o conhecimento dos alunos, ele consegue trazer uma análise mais fidedigna do terreno, economizando tempo e recursos, não necessitando de deslocamentos grandes e inviáveis para planejar sua manobra. Desta forma, verificamos que o uso desta tecnologia é de suma importância no processo de ensino aprendizagem.

Dentre as inúmeras tecnologias abarcadas pelo estudo, verifica-se que alguns softwares não são gratuitos como o *mentimeter*, necessitando de uma assinatura anual, sendo um aspecto dificultador para a utilização. Após uma consulta ao site do software, verifica-se que a versão profissional custa \$24,99/mês (dólares), vale salientar que este software foi utilizado apenas por um instrutor da seção doutrinária da EsAO, haja vista, haver a necessidade de adquirir uma licença para uso, ou até mesmo desconhecimento da plataforma por parte dos outros instrutores.

A partir da análise do autor, verifica-se que esta tecnologia foi uma das que mais os capitães-alunos interagiram, fazendo com que o conhecimento fosse transmitido de forma descontraída, foi notório que o uso da tecnologia ajudou de forma surpreendente a interação dos alunos durante a instrução.

O uso das tecnologias pela ESAO e outros estabelecimentos de ensino corroboram os estudos de KENSKI (2008), conforme abordado na revisão de literatura sobre os estabelecimentos de ensino serem os responsáveis por encarregar-se da construção dos conhecimentos dos alunos. As evoluções tecnológicas são tantas que estabeleceram um novo ritmo, novas percepções que surgiram com as novas formas de adquirir o conhecimento. Antigamente o processo de ensino-aprendizagem era

exclusiva do professor, hoje percebe-se que o aluno tem uma importância fundamental na busca deste conhecimento.

O uso do *software* combater, conforme já abordado anteriormente, trata-se de um excelente instrumento para o adestramento e assimilação de conhecimento, no entanto devido ao pouco conhecimento por parte dos alunos, não é possível aproveitar de forma eficiente todas as capacidades disponíveis do *software*. Diante disso, acreditamos que caso seja disponibilizado instruções, por parte da EsAO, sobre o sistema os capitães-alunos irão obter um melhor desempenho ao utilizar o sistema para os temas trabalhos em sala de aula.

A rápida e contínua evolução tecnológica no ambiente operacional da atualidade torna indispensável que as tropas sejam cada vez mais qualificadas a enfrentar os inúmeros problemas vindouros das operações. Em razão disso, é notória a inserção de novas tecnologias no ambiente de ensino aprendizagem torna-se essencial para a formação dos militares (FERREIRA, 2019).

Ainda durante as entrevistas, foi levantado que as tecnologias estão presentes apenas nos estabelecimentos de ensino, onde possuem equipamentos modernos com uma boa conexão de internet e com pessoal capacitado, diferentemente do encontrado nos corpos de tropa, os quais, não possuem a infraestrutura para implantação dos meios tecnológicos ou não possui pessoal especializado para implantação nas organizações militares. Dessa forma, o aluno teria contato com os equipamentos apenas nas escolas, não podendo utilizar durante as instruções do período básico ou de qualificação.

## 6 CONCLUSÃO

O presente estudo teve o intuito de conhecer os meios tecnológicos presentes na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais e em outros estabelecimentos de ensino âmbito Exército Brasileiro, trazer um pouco de como as tecnologias digitais ligadas à Indústria 4.0 podem contribuir para o aprimoramento da formação profissional dos capitães-alunos da EsAO. Para tanto, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com instrutores de 3 estabelecimentos de ensino do Exército.

A contribuição desta pesquisa para a qualificação dos processos de ensino e aprendizagem foi no sentido de promover uma busca sobre as tecnologias em associação ao ensino, além de proporcionar a discussão sobre suas potencialidades ao ensino e limitações de uso.

Como podemos inferir, os meios tecnológicos presentes na educação são crescentes e indispensáveis, conforme verificamos em diferentes abordagens de autores diversos, o conhecimento pode ser adquirido em qualquer lugar e em qualquer momento, necessitando apenas de uma conexão com a internet.

As discussões sobre a quarta revolução industrial ainda são recentes, principalmente âmbito estabelecimentos de ensino do Exército Brasileiro. Diante disso surgiram algumas questões a serem investigadas. Nesse contexto, a pesquisa aqui realizada possibilitou responder ao problema de pesquisa proposto: Identificar novos meios tecnológicos com aplicabilidade na educação assistida por tecnologia na EsAO.

Diante do exposto, verificamos que, âmbito estabelecimentos de ensino do Exército Brasileiro, a EsAO se encontra em um excelente patamar quanto ao uso de tecnologias inseridas na educação assistida por tecnologia, necessitando de estudos e aprimoramentos constantes quanto a melhor forma da inserção tecnológica no processo ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

Aires, R. W. do A., Moreira, F. K., & Freire, P. de S. (2018). **Indústria 4.0: desafios e tendências para a gestão do conhecimento**. *Revista E-Tech: Tecnologias Para Competitividade Industrial*, 67–87. <https://doi.org/10.18624/e-tech.v11i1.988>.

ANDRADE, Karen. **O desafio da Educação 4.0 nas escolas**.

ALMEIDA, Fernando José de. **Educação e Informática: os computadores na escola**, São Paulo: Cortez, 2005.

BRASIL. **Sistema de Simulação Construtiva Agregada Automatizada**. 2015. In: Centro de Instrução de Blindados. 62 f. Santa Maria, RS, 2015. Disponível em: <https://crucis.decex.eb.mil.br/ava/enrol/index.php?>

BRASIL. Portaria Nº 544, de 16 de junho de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Exército Brasileiro. Caderno de Instrução. **EB70-CI-11.410 – Exercícios de Simulação Construtiva**, 1. ed. Brasília, 2017.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **COMBATER**. Disponível em: <http://www.coter.eb.mil.br/index.php/combater>.

CARUSO, L. **Digital Innovation and the Fourth Industrial Revolution: epochal social changes?** *AI & Soc.* v. 33. 2018. p. 379–392. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00146-017-0736-1>. Acesso em: 3 fev. 2022.

GIL, Antônio. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo, SP: Editora Atlas, 2002.

GÓMEZ, Ángel I. Pérez. **Educação na era digital: A Escola Educativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

FAVA, RUI. **Educação para o século XXI: a era do indivíduo digital**. Editora

Saraiva, 2016.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2008. **Práxis Educativa**, v. 7, n. 1, p. 285-290, 29 jun. 2012.

LEITE, Lígia S. (Coord.). **Tecnologia educacional. Descubra suas possibilidades em sala de aula**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1994.

Mónico, L.S. Alferes, V.R., Castro, P.A. Parreira, P.M. (2017). **A observação participante enquanto metodologia de investigação qualitativa**. In: 6 Congresso iberoamericano de investigação qualitativa. Investigação qualitativa em ciências sociais. Volume 3. Recuperado em 22 fev 2022, de <http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/view/1447/1404>.

OLIVEIRA, C. L. **Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: Tipos, técnicas e características**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Revista Travessias. Volume 2. N.º 3. Cascavel, Paraná, 2008.

SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**. Genebra: World Economic Forum, 2016.

TESSARINI JUNIOR, Geraldo; SALTORATO, Patrícia. Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Eletrônica de Engenharia de Produção e Correlatas**. Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 743-769, 2018.

TOSCHI, M. S. **Tecnologia e educação: contribuições para o Tecnologia e educação: contribuições para o ensino**. **Série Estudos**, n. 9, p. 35-42, 2005.

Weber, F. (2009). **A entrevista, a pesquisa e o íntimo, ou por que censurar seu diário de campo?**. *Horizontes Antropológicos*, 15(32), 157-170. doi:10.1590/S0104-7183200900020000

## **APÊNDICE A – ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA OS MILITARES**

### DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

- Nome:
- Data de Nascimento:
- Organização Militar:
- Formação profissional:

### ENTREVISTA

- Quais meios tecnológicos voltados para o ensino que o senhor pode trabalhar na OM?
- Como se observa a aplicabilidade dos meios durante o processo de ensino-aprendizagem?
- Quais benefícios que essas tecnologias trazem para o ensino?
- Como funciona a tecnologia em que trabalhou?
- Qual sua opinião sobre a tecnologia durante o ensino?