

**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
GAB CMT EX – CIE
ESCOLA DE INTELIGÊNCIA MILITAR DO EXÉRCITO**



CURSO DE INTELIGÊNCIA CIBERNÉTICA PARA OFICIAIS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



**INTELIGÊNCIA MILITAR: O EMPREGO DO BIG DATA NA OBTENÇÃO E
MANUTENÇÃO DA CONSCIÊNCIA SITUACIONAL NAS OPERAÇÕES
MILITARES DO SÉCULO XXI**

**Brasília
2023**

Cap THIAGO DE SOUZA GONÇALVES

**INTELIGÊNCIA MILITAR: O EMPREGO DO BIG DATA NA OBTENÇÃO E
MANUTENÇÃO DA CONSCIÊNCIA SITUACIONAL NAS OPERAÇÕES
MILITARES DO SÉCULO XXI**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Inteligência
Militar do Exército, como pré-requisito
para a obtenção do Grau Pós-graduação
Lato Sensu de especialização em
Inteligência Cibernética.

Orientador: Maj MARCOS RODRIGO FISCHER **PRADO**

**Brasília
2023**

CATALOGAÇÃO NA FONTE
BIBLIOTECA CEL FORRER GARCIA

G635i Gonçalves, Thiago de Souza

Inteligência Militar: o emprego do *Big Data* na obtenção e manutenção da consciência situacional nas operações militares do século XXI/ Thiago de Souza Gonçalves– 2023.

31 f.

Orientador: Marcos Rodrigo Fischer Prado

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Inteligência Cibernética) - Escola de Inteligência Militar do Exército (EsIMEx), Brasília – DF, 2023.

1. Big Data 2. Operações Militares 3. 4ª geração I. Título.

Cap THIAGO DE SOUZA GONÇALVES

**INTELIGÊNCIA MILITAR: O EMPREGO DO BIG DATA NA OBTENÇÃO E
MANUTENÇÃO DA CONSCIÊNCIA SITUACIONAL NAS OPERAÇÕES
MILITARES DO SÉCULO XXI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Inteligência Militar do Exército, como pré-requisito para a obtenção do Grau Pós-graduação Lato Sensu de especialização em **Inteligência Cibernética**.

Aprovado em 12 de junho de 2023.

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO:

MARCOS RODRIGO FISCHER **PRADO** – Maj – Presidente

DIONÍZIO SANTOSRODRIGUES DOS ANJOS – Maj - Membro

RESUMO

O presente estudo procura analisar a aplicabilidade do Big Data para a obtenção e manutenção da consciência situacional nas Operações Militares do século XXI. Essas operações estão integradas no contexto de conflitos de 4ª geração, nos quais a dimensão informacional tem elevado destaque, caracterizando-se como um ponto decisivo da operação militar. Nesse cenário, as Operações de Informação são primordiais para garantir a vitória nas dimensões física, humana e informacional. Dentre todas as Capacidades Relacionadas a Informação (CRI), cabe à Inteligência Militar (IM) a atribuição de obter, analisar e difundir os conhecimentos necessários para a consecução dos objetivos inerentes a cada uma das CRI envolvidas na Operação Militar. A Era da Informação disponibilizou à IM uma quantidade de informações nunca experimentada pela humanidade, o que proporcionou diversas oportunidades, mas trouxe a lume diversos desafios, dentre os quais: como coletar, armazenar, processar e difundir essa quantidade de dados atendendo aos princípios da oportunidade e precisão. Nesse contexto, este estudo propôs-se a analisar como o Big Data poderia ser empregado em prol da IM para a produção do conhecimento em todas as fases do ciclo de produção do conhecimento. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica na Doutrina Militar Terrestre (DMT) e em publicações referentes aos conflitos de 4ª geração e Big Data. Verificou-se que, devido à contemporaneidade do tema, existe uma lacuna no conhecimento no que tange ao emprego do Big Data em proveito das operações militares e buscou-se formular uma metodologia que atendesse essa demanda.

Palavras-chave: Big Data. Consciência Situacional. Conflitos de 4ª Geração. Inteligência Militar.

ABSTRACT

This study aims to analyze the applicability of Big Data for obtaining and maintaining situational awareness in 21st-century military operations. These operations are integrated into the context of 4th generation warfare, where the informational dimension has high prominence, being a decisive factor in military operations. In this scenario, Information Operations are crucial to ensure victory in the physical, human, and informational dimensions. Among all the Information-Related Capabilities, Military Intelligence (MI) is responsible for obtaining, analyzing, and disseminating the knowledge necessary for achieving the objectives inherent to each of the IRCs involved in the military operation. The Information Age has provided MI with an unprecedented amount of information, which has presented various opportunities but also brought forth several challenges, including how to collect, store, process, and disseminate this data while adhering to the principles of timeliness and accuracy. In this context, this study aimed to analyze how Big Data could be employed in support of MI for knowledge production in all phases of the knowledge production cycle. To do so, a bibliographic research was conducted in the Land Military Doctrine and publications related to 4th generation Warfare and Big Data. It was found that, due to the contemporaneity of the topic, there is a knowledge gap regarding the use of Big Data in military operations, and an attempt was made to formulate a methodology to address this demand.

Keywords: Big Data. Situational Awareness. 4th Generation Warfare. Military Intelligence.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	A DIMENSÃO INFORMACIONAL NOS CONFLITOS DE 4ª GERAÇÃO.....	11
3	OPERAÇÕES DE INFORMAÇÃO.....	13
4	INTELIGÊNCIA MILITAR.....	14
5	CIÊNCIA DE DADOS.....	16
5.1	Conceitos.....	16
5.2	Big data.....	16
5.2.1	Definição.....	16
5.2.2	Os V's do Big Data.....	17
5.2.3	Etapas de um projeto de Big Data.....	19
5.2.3.1	<i>Coleta de dados.....</i>	<i>19</i>
5.2.3.2	<i>Armazenamento de dados.....</i>	<i>20</i>
5.2.3.3	<i>Processamento de dados.....</i>	<i>21</i>
5.2.3.4	<i>Análise dos dados.....</i>	<i>22</i>
5.2.3.5	<i>Visualização dos dados.....</i>	<i>24</i>
6	AS CAPACIDADES RELACIONADAS A INFORMAÇÃO E O BIG DATA NAS OPERAÇÕES DE INFORMAÇÃO.....	25
7	CONCLUSÃO.....	28
	REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A humanidade sofreu profundas transformações ao longo do século XX. Isso ocorreu nos campos político, econômico, psicossocial e, principalmente, científico-tecnológico, impactando diretamente na dinâmica dos conflitos armados nesse período.

Para exemplificar essa mudança, pode-se citar os bombardeios das forças aliadas na Segunda Guerra Mundial, que entre 1941 e 1945 despejaram mais de 2 milhões de toneladas de bombas sobre cidades alemãs, seguindo o conceito de bombardeio estratégico idealizado pelo general italiano Giulio Douhet¹. Para ele, a guerra deveria ser travada essencialmente contra populações desarmadas nos grandes centros urbanos, sendo este o centro de gravidade da guerra na Era Industrial (VISACRO, 2018).

Tal conceito mostra-se inadequado e ineficaz nas guerras na Era da Informação. Conforme definiu Rupert Smith, “Conquistar a vontade do povo é um conceito muito claro e elementar, mas é incompreendido ou ignorado pelas instituições políticas e militares em todo mundo” (SMITH, 2008). Essa mudança de paradigma deve-se à atuação da imprensa, à transmissão de imagens televisivas em tempo real e às mídias sociais que tornaram a opinião pública fator crucial para o sucesso de qualquer operação militar.

Na Era da Informação, a onipresença da mídia, as comunicações em escala global e a disponibilidade de tecnologia da informação fazem da opinião pública (doméstica e internacional) um dos pontos decisivos para o sucesso das operações, especialmente quando as forças adversas são atores não estatais (VISACRO, 2018).

Essa nova realidade trouxe à tona uma nova perspectiva de guerra, que Lind *et al.* (1989) chamou de Guerra de 4ª Geração, na qual diferentemente das gerações de guerra anteriores, passaram a ser campanhas de comunicação estratégicas apoiadas por conflitos de baixa intensidade e longa duração, empregando a guerra psicológica, guerra da informação e a propaganda (MONTEIRO, 2017).

¹ O General italiano Giulio Douhet foi um dos principais ideólogos do poder aéreo militar. Publicou vários artigos sobre o tema, dentre os principais estão *Il domino dell'aria*, *Probabili aspetti della futura guerra*, *La guerra de 19 e la difesa nazionale*.

Nesse cenário complexo, a influência que a informação tem sobre o comportamento dos atores presentes no conflito, a visibilidade imposta pela mídia e a opinião pública tornam-se considerações fundamentais para o emprego das Forças Armadas (BRASIL, 2019).

A Doutrina Militar Terrestre (DMT), em busca de acompanhar essas evoluções dos conflitos nos cenários nacional e internacional, tendo em vista as mudanças da sociedade e a evolução tecnológica, já atribui grande importância à dimensão informacional e humana (BRASIL, 2019).

Diante disso, as recentes publicações realizadas sobre Operações de Informação e Planejamento e Emprego da Inteligência elencam a informação como elemento imprescindível no Espaço de Batalha contemporâneo e já apontam a necessidade de ferramentas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) para o suporte dessas operações (BRASIL, 2019).

Cabe às Operações de Informação (Op Info) atuar na dimensão informacional através do emprego integrado das diversas Capacidades Relacionadas à Informação (CRI), com intuito de criar efeitos e condições desejáveis às operações, podendo esses efeitos serem imediatos ou cognitivos (BRASIL, 2019).

A Era da Informação põe à disposição da sociedade e dos serviços de inteligência de todo o mundo uma quantidade de informações nunca vista pela humanidade. Um levantamento realizado pela empresa DOMO, em 2022, estima que a cada minuto 347.200 (trezentos e quarenta e sete mil e duzentos) novos posts são feitos no *Twitter*, são compartilhadas mais de 66.000 (sessenta e seis mil) fotos no Instagram e 500 (quinhentas) horas de vídeos são adicionadas no *Youtube*, além de serem compartilhadas mais de 16 (dezesesseis) milhões de mensagens por celulares (DOMO, 2023).

Apesar dessa quantidade de informação disponível, um estudo realizado pela EMC, em 2012, apontou que somente 3% dos 643 (seiscentos e quarenta e três) Exabytes disponíveis no mundo digital foram utilizados (MARQUESONE, 2019).

Isso deve-se porque os métodos tradicionais de coleta, armazenamento e processamento de dados mostram-se insuficientes. Diante disso, surge o conceito de *Big Data*. Pode-se definir *Big Data* como um termo genérico para qualquer coleção de dados tão grande ou complexos que se torna difícil processá-los usando técnicas tradicionais de gerenciamento de dados (CYELEN, *et al.*, 2016).

Pautada nessas premissas, a presente pesquisa busca relacionar a influência dos aspectos da dimensão informacional já elencados na DMT sobre os conflitos de 4ª geração e propor formas de emprego da Inteligência Militar (IM) na obtenção de informações com o suporte de TIC.

Dessa forma, visando preencher as lacunas no conhecimento e aprofundar questões importantes como as abordadas acima, formulou-se o problema de pesquisa: **“de que forma o *Big Data* pode ser empregado na obtenção e manutenção da consciência situacional da dimensão informacional nas operações do século XXI?”**

O Objetivo geral deste trabalho consiste em analisar a aplicabilidade do *Big Data* para a obtenção e manutenção da consciência situacional da dimensão informacional do ambiente operacional nas operações militares do século XXI.

As inovações a serem obtidas por meio da consecução deste estudo buscam preencher a lacuna de conhecimento existente na DMT, propondo formas de serem executados pelas células de inteligência na obtenção de dados em apoio às Operações militares.

Além disso, o tema está alinhado com as Capacidades Militares Terrestre (CMT) e as Capacidades Operativas (CO) requeridas pelo Exército Brasileiro na publicação, EB20-C07.001: Catálogo de Capacidades do Exército – 2015 – 2035, dentre as quais pode-se destacar: superioridade de informações (CMT 08), consciência situacional (CO 16) e gestão do conhecimento e das informações (CO 17) (BRASIL, 2015).

Objetivando gerar resultados de aplicação prática para as ciências militares, será desenvolvida uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa. Quanto ao objetivo geral, será realizada uma pesquisa exploratória, onde serão feitos fichamento e levantamento bibliográfico, com intuito de proporcionar maior familiaridade com o problema estudado.

2 A DIMENSÃO INFORMACIONAL NOS CONFLITOS DE 4ª GERAÇÃO

Em 1989, Willian Lind, Keith Nightengale, John F. Schmitt, Joseph W. Sutton e Gary I. Wilson, publicaram o artigo “The Changing Face of War: Into Fourth Generation”, no qual concluíram que no período compreendido entre a Paz de Vestfália² (1648) até aquele momento teriam existido três gerações de guerra e propuseram os seguintes questionamentos: “Não é hora para uma quarta geração aparecer? Se sim, como será?” (LIND, *et al.*, 1989).

Esses questionamentos ficaram adormecidos e vistos como simplistas até que o atentado ao *World Trade Center*, ocorrido em 11 de setembro de 2001, e os insucessos da Segunda Guerra do Golfo e do Afeganistão deram grande notoriedade para o conceito de “guerra de quarta geração” (VISACRO, 2018).

As gerações das guerras acompanharam as profundas transformações políticas, econômicas e científico-tecnológicas ocorridas ao longo dos séculos. Seguindo o modelo proposto Lind *et al.* (1989), “se olharmos o desenvolvimento das guerras da era moderna, podemos ver três gerações distintas” (LIND, *et al.*, 1989).

A primeira geração foi caracterizada pelo mosquete de alma lisa e pelas formações em linha, que tinham por finalidade maximizar o poder de fogo, tendo vista a imprecisão do armamento e o baixo adestramento das tropas (LIND, *et al.*, 1989).

A Revolução Industrial levou uma série de novos armamentos para o campo de batalha, como o rifle, a metralhadora automática e os obuses, no entanto, as táticas dos conflitos de segunda geração permaneceram lineares, sendo a principal mudança, o uso massivo do fogo indireto (LIND, *et al.*, 1989).

Foi na terceira geração que táticas deixaram de ser lineares e houve uma mudança no nível operacional, a *blitzkrieg* caracterizou a sinergia entre a tecnologia e o emprego eficaz da manobra de fogo e movimento (LIND, *et al.*, 1989).

A guerra de 4ª Geração (4GW) caracterizou-se pela perda do monopólio estatal sobre a guerra, ameaças assimétricas, emprego de forças com efetivo reduzido e uma mudança de “quem”, “para que” e “por quais motivos” as forças oponentes lutam (VISACRO, 2011). Thomas X. Hammes, um dos mais importantes

² Paz de Vestfália foi um conjunto de 11 tratados assinados em 1648 que pôs fim a Guerra do Trinta Anos, que envolveu Espanha, Países Baixos, Sacro Império Romano Germânico, França Suécia e o papado.

teóricos sobre o assunto, destacou que apesar de não existirem definições unânimes e que esgotem o tema, uma característica é essencial a esse tipo de tipo de conflito: a informação (HAMMES, 2007).

De acordo com Lind *et al.* (1989), nas guerras de 4ª geração as novas tecnologias como: a robótica, veículos não tripulados, inteligência artificial etc., causariam uma mudança radical na tática, mas também criariam novas vulnerabilidades para os exércitos convencionais (LIND, *et al.*, 1989).

Guerras da Quarta Geração utilizam todas as redes disponíveis - políticas, econômicas, sociais e militares — para convencer os líderes inimigos responsáveis pelas decisões políticas de que seus objetivos estratégicos são inalcançáveis ou demasiadamente custosos quando comparados aos benefícios percebidos. Trata-se de um modo avançado de insurgência (HAMMES, 2005).

A partir dessa concepção, antes de destruir o inimigo militarmente, o primeiro objetivo deverá ser destruir o apoio da população aos líderes políticos e enfraquece-lo psicologicamente, através um conflito longo e de baixa intensidade (MONTEIRO, 2017).

O conceito chave nessa definição é que em 4GW os oponentes tentarão atacar diretamente a mente dos inimigos responsáveis pelas tomadas de decisão. A **informação** é o único meio pelo qual a opinião da pessoa pode ser mudada. Conseqüentemente, informação é um elemento chave em qualquer estratégia de 4GW (HAMMES, 2007).

Nesse contexto, partindo do pressuposto que qualquer operação militar está suscetível de ser registrada em imagens e distribuída em tempo real, o domínio da dimensão informacional possibilitará ao comandante tático estabelecer a narrativa dominante, tendo como premissa que “controlar a narrativa é não apenas comunicar bem, mas comunicar primeiro” (BRASIL, 2019).

3 OPERAÇÕES DE INFORMAÇÃO

A DMT define Operações de Informação (Op Info) como uma Operação complementar³ que “consiste na atuação integrada das CRI, em conjunto com outros vetores, para informar e influenciar grupos e indivíduos” (BRASIL, 2017), no intuito, de atuar na dimensão informacional para proteger o ciclo decisório e neutralizar os efeitos das ações adversas. As CRI diretamente ligadas ao domínio informacional são Inteligência, Comunicação Social (Com Soc), Operações Psicológicas (Op Psc), Guerra Eletrônica (GE), Guerra Cibernética (G Ciber) e Assuntos Civis (As Civ).

As características do ambiente operacional de 4ª geração tornam esse tipo de operação imprescindível para o êxito da missão, uma vez que a ocorrência de operações, cada vez mais, em áreas humanizadas e a presença de diversos atores não estatais aumentam a possibilidade de danos colaterais e tornam a opinião pública menos propensa a aceitar o emprego da força militar pelo Estado (BRASIL, 2019).

Aliado ao avanço das tecnologias de informação, que possibilitam o compartilhamento de informações em tempo real, de qualquer lugar e anonimamente, fazem com a informação seja crucial para o desenvolvimento de uma operação militar, mas também uma vulnerabilidade a ser explorada (BRASIL, 2019).

Para que uma Op Info seja eficiente e atinja o Estado Final Desejado (EFD), deve ser pautada em informações confiáveis e oportunas, por isso, devem trabalhar em estreita coordenação com o Sistema de Inteligência para definir as Necessidades de Inteligência (NI) e o Repertório de Conhecimentos Necessários (RCN), a fim de planejar, conduzir e avaliar a efetividade das operações (BRASIL, 2019).

“A Inteligência é uma capacidade vital para as Operações de Informação” (BRASIL, 2016). Cabe a esta CRI a orientação, obtenção, produção e difusão dos conhecimentos necessários à compreensão das capacidades e vulnerabilidades dos oponentes.

³São operações que se destinam a ampliar, aperfeiçoar e/ou complementar as operações básicas, a fim de maximizar a aplicação dos elementos do poder de combate terrestre(BRASIL, 2017).

4 INTELIGÊNCIA MILITAR

O manual de Fundamentos Inteligência Militar Terrestre define que “Inteligência Militar é o conjunto de atividades e tarefas técnico-militares exercidas em caráter permanente, com os objetivos de produzir conhecimentos de interesse do comandante” (BRASIL, 2015).

Cabe a Inteligência Militar (IM) atuar no Amplo Espectro dos conflitos para obter informações sobre o terreno, as condições meteorológicas, as considerações civis, as ameaças e outros fatores que exercem influência sobre o ambiente operacional (BRASIL, 2015).

As atividades inerentes a Função de Combate Inteligência são: produzir continuado conhecimento em apoio ao planejamento da força; apoio à obtenção da consciência situacional; executar ações de inteligência, reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos (IRVA); apoio à obtenção da superioridade de informações e apoio a busca de ameaças (BRASIL, 2016).

Todos os conhecimentos produzidos pela IM seguem o Ciclo de Inteligência Militar, que consiste em “uma sequência ordenada de atividades, segundo a qual dados são obtidos e conhecimentos são produzidos e colocados à disposição dos usuários de forma racional” (BRASIL, 2016).

O Ciclo Inteligência é dividido em 4 fases: orientação, obtenção, produção e difusão. Sendo necessária constante realimentação e avaliação para mantê-lo atualizado e capaz de responder às necessidades do comandante (BRASIL, 2016).

Na fase de orientação são estabelecidas as diretrizes do planejamento e culmina com a determinação das NI, do planejamento do esforço de busca, emissão dos Pedidos de Inteligência (PI) e dos Plano de Obtenção de Conhecimentos (POC) (BRASIL, 2016).

Para que as NI atendam todas as demandas do planejamento, a Célula de Inteligência envia um oficial de ligação para demais células, afim de assessorá-los quanto às capacidades e limitações dos meios IRVA existentes (BRASIL, 2016).

Em seguida, segue-se a fase de obtenção, na qual são exploradas todas as fontes disponíveis, especializadas ou não, terminando com entrega do material obtido aos órgãos de análise, que converterão os dados e informações em conhecimentos de inteligência, já na fase de produção (BRASIL, 2016).

Por fim, na fase de difusão, serão disponibilizados ao Comandante e seu Estado Maior ou órgão solicitante, todos os conhecimentos produzidos (BRASIL, 2016).

É na fase de obtenção que a Função de Combate Inteligência emprega todas as fontes disponíveis para obter dados e informações que respondam às NI.

Fonte é tudo aquilo que contém, produz ou apreende um dado. As fontes podem ser pessoas, grupos, organizações, documentos, fotos, vídeos, instalações, equipamentos e qualquer outro elemento do qual se possa extrair dados de interesse para a Inteligência Militar (BRASIL, 2015).

As ações IRVA, já presente da DMT, e o conceito recentemente incorporado no Processo de Transformação do Exército, C4IRVA (Comando, Controle, Comunicações, Computadores, Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos), trata da integração e exploração dos diversos sensores, através do uso intensivo de redes de informações digitais interligadas de alta velocidade, afim de aumentar a consciência situacional dos comandantes táticos (BRASIL, 2010).

Dentre as diversas disciplinas de inteligência disponíveis, a Inteligência Cibernética (*Cyber Intelligence – CYBINT*) e a Inteligência de Fontes Abertas (*Open Source Intelligence – OSINT*) estão diretamente ligadas aos conceitos de C4IRVA e conflito de 4ª geração.

Enquanto a *CYBINT* “é elaborada a partir de dados, protegidos ou não, obtidos no espaço cibernético” (BRASIL, 2015), a *OSINT* utiliza todas as informações de caráter público, ou seja, sem restrição de acesso, tais como, televisão, jornais, livros e principalmente internet (BRASIL, 2015).

A informatização da grande maioria dos meios de comunicação e a explosão das mídias sociais transformou a internet em um repositório de informações de grande magnitude e importância para as operações militares atuais, demandando da Função de Combate Inteligência atualizar suas técnicas, táticas e procedimentos para obtenção e produção eficiente dos conhecimentos de inteligência. A *Social Media Intelligence*, o *Big Data* e a utilização *Application Programming Interfaces (API)* são exemplos dessa nova realidade (TORRES, 2018).

5 CIÊNCIA DE DADOS

5.1 Conceitos

Antes de entrarmos no Big Data, vamos abordar algumas definições e conceitos relacionados ao assunto, como: *Business Intelligence* (BI), *Data Warehouse* (DW), *Data Lake*, *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) e *Data Mining*.

Segundo Batista, BI é “um conjunto de ferramentas e aplicativos que oferecem aos tomadores de decisão a possibilidade de organizar, analisar, distribuir e agir, ajudando a organização a tomar decisões melhores e mais dinâmicas” (BATISTA, 2004).

Para Barbieri (2001), um DW é um banco de dados histórico, separado em estruturas lógicas dimensionais, concebido para armazenar dados extraídos dos sistemas legados e ERP da empresa (BARBIERI, 2011).

Já os Data Lakes, contrário dos DW que normalmente aceitam dados limpos, armazenam dados em formato bruto, estruturados ou não, que tem como principais características repositórios infinitamente escaláveis e tolerantes a falhas, projetados para lidar com grandes volumes de dados com formas, tamanhos e velocidades variados (TEJADA, 2017).

Conforme define Fayyad et al, Knowledge Discovery in Database (KDD) é um processo, dividido em 9 passos, desenvolvido para retirar dados úteis de grandes bases de dados, transformando dados em informações, o que seria impossível ao olho humano, devido a sua quantidade e complexibilidade (FAYAD, et al., 1996).

Por fim, mineração de dados ou “*Data mining*” é parte do processo de pesquisa de dados do *KDD*, que possui metodologia própria para preparação e exploração de dados, interpretação dos seus resultados e assimilação dos conhecimentos minerados (CÔRTEZ, et al., 2002).

5.2 BIG DATA

5.2.1 Definição

Na Era da Informação, o maior desafio para os órgãos de inteligência não está em como obter dados e informações, mas em como processá-los e transformá-los em um conhecimento relevante em tempo hábil.

Edd Dumbil define Big Data como o dado que excede a capacidade de processamento convencional dos sistemas de bancos de dados e necessitam de métodos alternativos de processamento para se obter informações relevantes (DUMBILL, 2012).

Também pode-se definir Big Data como uma área do conhecimento que tem por finalidade estudar maneiras de tratar, analisar, processar, armazenar e gerar conhecimento através de grandes volumes de dados de várias fontes, com objetivo de acelerar a tomada de decisão (LESSA, 2022).

5.2.2 Os V's do Big Data

Alguns autores, como (DUMBILL, 2012) e (MARQUESONE, 2019), definem o Big Data por 3 V's, sendo eles: volume, velocidade e variedade. Já alguns outros autores acrescentam mais 2 V's: veracidade e valor.

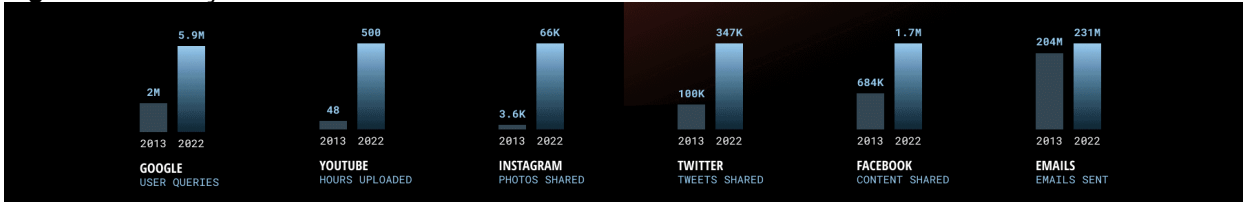
O volume é o atributo mais marcante do Big Data, sendo caracterizado pela grande quantidade de dados disponíveis. A consultoria EMC estima que em 2020 haviam 44 zettabytes (44 trilhões de gigabytes) em todo mundo. No entanto, conforme define Marquesone, o que de fato define o Big Data é a limitação das ferramentas tradicionais para lidar com determinada quantidade de dados (MARQUESONE, 2019).

A variedade é caracterizada pela existência de diversos tipos de dados, sendo este o principal desafio ao lidar com Big Data, pois além dos dados estruturados, a grande maioria das informações disponíveis estão semiestruturadas ou até mesmo não estruturadas (MEDIA, 2014).

Além da quantidade e da variedade de dados, o Big Data também é caracterizado pela velocidade com que os dados são gerados e precisam ser coletados, analisados e utilizados.

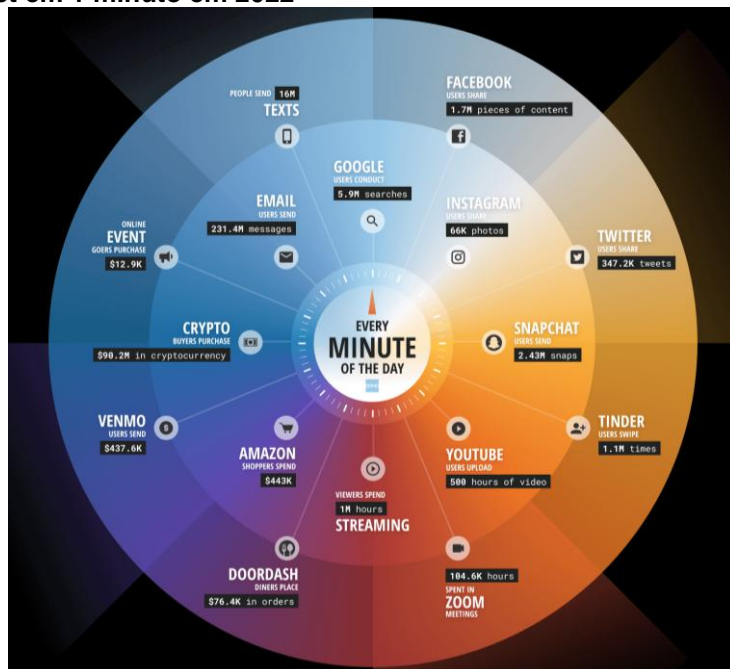
A empresa DOMO, em sua 10ª edição do infográfico "*Data Never Sleeps*", publicou a estimativa do que é produzido na internet em 1 minuto em 2022. Trouxe ainda, qual foi a evolução dessa pesquisa nos últimos 10 anos, conforme figura 1

Figura 1 - Evolução da internet nos últimos 10 anos



Fonte: (DOMO, 2023)

Figura 2 - A internet em 1 minuto em 2022



Fonte: (DOMO, 2023)

Em resumo, a consultoria Gartner traz a seguinte definição de Big Data:

Big Data faz referência não somente ao volume, mas também à variedade e à velocidade de dados, necessitando de estratégias inovadoras e rentáveis para extração de valor dos dados e aumento da percepção (GATTNER, Consultoria, 2023).

Os atributos valor e veracidade referem-se, respectivamente, quanto maior a riqueza dos dados, mais importante é saber realizar as perguntas certas e à qualidade dos dados e informações autênticas que contribuam para tomada de decisão (LOBO, 2017).

5.2.3 Etapas de um projeto de Big Data

Antes de iniciar o projeto é necessário levantar quais perguntas se deseja responder, ou seja, deve-se determinar quais informações pretende-se extrair de determinado conjunto de dados. Em seguida, procede-se a captura e armazenamento de dados, nessa etapa são identificadas as fontes e tecnologias empregadas (MARQUESONE, 2019).

Após a coleta e armazenamento, inicia-se a fase mais demorada e importante, a análise dos dados, quando será determinado o algoritmo, os mecanismos de aprendizados de máquinas, métodos estatísticos e a mineração dos dados (MARQUESONE, 2019).

Por fim, através da etapa de visualização, os dados serão apresentados aos decisores, através de técnicas de criação de gráficos dinâmicos e interativos (MARQUESONE, 2019).

5.2.3.1 Coleta de dados

Os dados coletados podem ter diversas origens, de maneira geral pode-se dividir em dados internos e dados externos. Dados internos são provenientes da própria organização, como por exemplo: dados de sistemas de gerenciamento, arquivos e banco de dados, documentos gerados por colaboradores, sensores e registros de logs. Já os dados externos são obtidos principalmente na web em domínios públicos, sites de terceiros e mídias sociais (MARQUESONE, 2019).

Devido à popularização das mídias sociais nos últimos anos, uma excelente forma de obtenção de dados em tempo real sobre o sentimento, opinião ou até mesmo avaliação da população sobre determinado assunto são as APIs.

Marquesone define API como um “conjunto de instruções e padrões de programação, para que os usuários tenham acesso aos dados de um aplicativo ou plataforma” (MARQUESONE, 2019).

Através de um API pode-se fazer requisições ao servidor de uma determinada mídia social para se obter mensagens que fazem menção a determinada palavra, quantidade de repostagens, data, horário e até mesmo a localização do usuário que fez a postagem.

Outra forma de obtenção de dados na Web é através de conhecimentos abertos (*Open Data*). A *Open Knowledge Foundation* define dados abertos como qualquer conteúdo, informação ou dado que pessoas são livres para usar, reusar ou redistribuir, sem qualquer restrição legal, tecnológica ou social (OPEN KNOWLEDGE FOUNDATION, 2023).

O Portal Brasileiro de Dados disponibiliza uma lista de dados de órgãos públicos para livre acesso, totalizando, em abril de 2023, um total de 106.098 (cento e seis mil e noventa e oito) recursos de 12.316 (doze mil, trezentos e dezesseis) conjuntos de dados sobre 226 (duzentos e vinte e seis) organizações.

5.2.3.2 Armazenamento de dados

Durante décadas, o Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados Relacionais (SGBDR) foi a principal tecnologia de armazenamento de dados do mundo corporativo e acadêmico. Devido às suas principais características: atomicidade, consistência, isolamento e durabilidade (ACID), SGBDRs, como MySQL, PostgreSQL e Oracle, revolucionaram a área de gerenciamento de dados e foram empregados nos mais diversos segmentos (MARQUESONE, 2019).

No entanto, o crescimento exponencial da quantidade e da velocidade dos dados trouxe novos desafios para os tradicionais SGBDRs, geralmente associados à escalabilidade, disponibilidade e flexibilidade (MARQUESONE, 2019).

Com o objetivo de resolver essas questões, surgiu um novo modelo de armazenamento de dados, o NoSQL, ou ainda *Not only SQL*, cujo principal foco está em oferecer desempenho e escalabilidade para lidar com grande volume de dados, mesmo que em detrimento de algumas das propriedades ACID (MARQUESONE, 2019).

As soluções em Big Data têm como uma das principais características a flexibilidade, já que cada aplicação tem um cenário e um fim específicos. Para atender às particularidades dos diversos cenários, foram criados diferentes modelos de armazenamento NoSQL, sendo os 4 (quatro) principais: o modelo orientado a chave-valor, orientado a documentos, orientado a colunas e orientado a grafos (MARQUESONE, 2019).

Apesar das peculiaridades de cada modelo, Marquesone (2019) elencou algumas características comuns a todos eles:

Não relacional: não seguem as características existentes em um banco de dados relacional, como as garantias da propriedade ACID; Ausência de esquema: não exigem um esquema rígido e previamente definido como nos bancos de dados relacionais, oferecendo maior flexibilidade em relação aos tipos de dados armazenados; Projetadas para cluster: são projetadas desde o início para serem usadas em infraestrutura de cluster, oferecendo maior escalabilidade; Predominância de software livre: a maioria das soluções existentes em bancos de dados NoSQL seguem a tendência das tecnologias de Big Data, sendo de software livre (MARQUESONE, 2019).

5.2.3.3 Processamento de dados

Após a captura e armazenamento dos dados procede-se a etapa mais desafiadora do Big Data, o processamento, uma vez que além de ocorrer em um ambiente distribuído, precisa lidar com questões relacionadas à alocação de recursos, escalabilidade, disponibilidade, desempenho e tipo de processamento (MARQUESONE, 2019).

O principal desafio a ser solucionado é a escalabilidade, já que a tradicional abordagem vertical, que consiste em agregar recurso computacional a um único servidor, mostrou-se ineficiente ao lidar com o grande volume de dados do *Big Data* (MARQUESONE, 2019).

A fim de superar essa limitação, as soluções de Big Data utilizam estruturas baseadas em escalabilidade horizontal, na qual novos recursos independentes são adicionados a um cluster com o objetivo de dividir a carga de toda aplicação (MARQUESONE, 2019). Um dos principais exemplos desse tipo de tecnologia é o Hadoop.

O Hadoop é um framework que foi projetado para ser um engine de busca na Web, mas que atualmente é empregado em diversas aplicações de Big Data. A principal vantagem do Hadoop é oferecer uma abstração dos mecanismos em ambientes distribuídos, evitando falhas de implantação e garantindo as seguintes características: baixo custo, escalabilidade, tolerância à falhas e novas análises (MARQUESONE, 2019).

Originalmente, o Hadoop foi concebido para processamento em lote⁴, no entanto, a partir da versão 2.0, através da criação do YARN (*Yet Another Resource Negotiator*), a plataforma passou a aceitar novos modelos de processamento em tempo real, interativo e em memória(MARQUESONE, 2019).

A partir da incorporação do processamento em tempo real, os dados passaram a ser analisados assim que gerados, criando oportunidades de extrair informações imediatas sobre eles. Dentre as principais tecnologias *open source* utilizadas para esse tipo operação destacam-se o Apache Flink, Apache Spark, Apache Storm, etc(MARQUESONE, 2019).

5.2.3.4 Análise dos dados

A fase de análise de dados é a fase mais importante do Big Data, é quando os dados brutos são transformados em conhecimento. O objetivo dessa fase é identificar padrões, modelar dados, detectar grupos e classificar os dados através de técnicas de estatísticas, matemáticas, de aprendizado de máquina e de mineração de dados (MARQUESONE, 2019).

A etapa mais trabalhosa e demorada da análise de dados é o pré-processamento, principalmente no contexto de Big Data. Nessa etapa devem ser realizadas as operações de correção e remoção dos dados, a fim evitar resultados incorretos, já que muitos dados, principalmente os não estruturados, não virão prontos para análise (MARQUESONE, 2019).

Depois que os dados são preparados para análise, inicia-se a modelagem dos dados. Nessa etapa, os dados são submetidos aos algoritmos de mineração de dados para gerar repostas aos questionamentos realizados.

De acordo com Dutra (2015), o objetivo da mineração de dados é extrair conhecimento onde o analista humano não seria capaz, tendo em vista sua dimensão, complexidade e volume de dados (DUTRA, 2005).

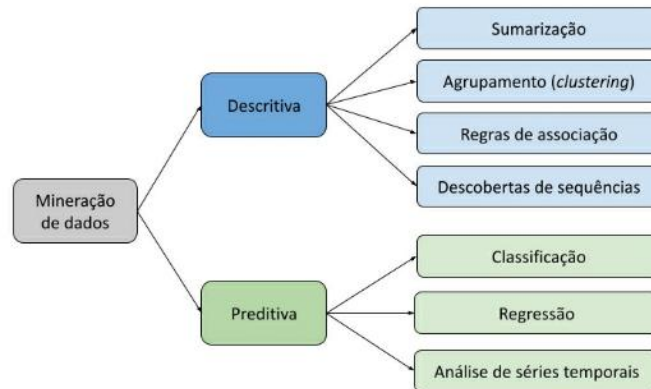
Os modelos de mineração de dados são classificados em descritivos, quando o objetivo é caracterizar e apresentar as propriedades de um conjunto de dados, ou

⁴ O processamento em lote refere-se ao processamento em conjunto de um grupo de dados (lotes). Um grupo é formado por dados coletados em um período de tempo e que foram agregados para serem processados por um job(MARQUESONE, 2019 p. 19).

preditivos, onde o foco é na construção de um modelo capaz de prever as propriedades ou tendências de um conjunto de dados (MARQUESONE, 2019).

As principais tarefas para obtenção de dados em mineração de dados estão na figura abaixo:

Figura 3 - Tarefas de mineração de dados



Fonte: (MARQUESONE, 2019 p. 159)

Além das tarefas mostradas anteriormente, existem algumas aplicações específicas que estão ganhando notoriedade nas aplicações Big Data, são elas: análise de redes sociais online, processamento de linguagem natural e visão computacional (MARQUESONE, 2019).

Por fim é realizada a validação, que consiste na avaliação do desempenho do modelo por meio de dados reais. Dentre as formas mais comuns de medir a qualidade de um modelo estão a utilização de medidas estatísticas, a separação da base de dados em treinamento e o teste e avaliação perante profissionais especializados.

O crescimento exponencial dos dados gerados criou diversos desafios e oportunidades para análise de dados. Técnicas tradicionais de análise precisaram se adaptar ao grande volume, variedade e velocidade dos dados, dando origem ao termo *Big Data Analytics*, voltado especificamente para extração de conhecimento de grandes volumes de dados (MARQUESONE, 2019).

De acordo com o resultado esperado e obtido, pode-se dividir o *Big Data Analytics* em 4 (quatro) categorias: análise descritiva, diagnóstica, preditiva e prescritiva.

Figura 4 - Quatro categorias de analytics



Fonte: (MARQUESONE, 2019 p. 182)

5.2.3.5 Visualização dos dados

Após a análise dos dados é necessário apresentar os resultados obtidos para os decisores. Existem diversas formas de apresentação, como tabulação de dados, relatórios textuais ou ainda apresentação oral. No entanto, essas opções podem gerar diversos problemas referentes à compreensão do decisor sobre os dados apresentados (MARQUESONE, 2019).

Com o intuito de evitar esses problemas, pode-se usar a visualização de dados para transmitir a imagem adequada. Esse mecanismo utiliza gráficos e imagens como forma de oferecer maior compreensão dos resultados (MARQUESONE, 2019).

A visualização pode ser exploratória ou explanatória, de acordo com o propósito a que se destina.

A visualização exploratória é utilizada durante o processo de análise de dados. Seu objetivo principal é fornecer ao analista uma visão detalhada dos dados, facilitando na compreensão dos dados e na identificação das tendências e anomalias. Prioriza-se a rapidez em detrimento do refinamento visual dos gráficos (MARQUESONE, 2019).

Já a visualização explanatória, conforme Marquesone, tem por objetivo “ênfatar de forma eficaz o que já foi descoberto, buscando facilitar a compreensão das informações por pessoas que não participaram do processo de análise” (MARQUESONE, 2019).

Nessa fase é muito importante a escolha dos recursos visuais adequados para transmitir a informação desejada de maneira rápida e eficaz, por isso é recomendável que profissionais com conhecimento de design gráfico participem dessa fase do projeto (MARQUESONE, 2019).

6 AS CAPACIDADES RELACIONADAS A INFORMAÇÃO E O BIG DATA NAS OPERAÇÕES DE INFORMAÇÃO

O emprego integrado e sincronizado das CRI são fundamentais para os comandantes táticos em todos os níveis obterem sucesso nas operações militares do século XXI, particularmente do campo informacional.

Caberá as CRI, cada uma dentro das suas particularidades, orientar, obter, produzir e/ou difundir informações dentro das perspectivas da dimensão informacional (BRASIL, 2019).

Cabe à Comunicação Social (Com Soc) exprimir as ideias, sentimentos e informações para manter o público interno do EB e o público externo informados através das atividades de Relações Públicas, Assessoria de Imprensa e Divulgação Institucional (BRASIL, 2017).

Já as Operações Psicológicas (Op Psc) destinam-se a influir nas emoções, nas atitudes e nas opiniões de um grupo social para obter comportamentos predeterminados (BRASIL, 1999).

As Op Psc são essenciais tanto na paz quanto na guerra, cada comandante tático deve entender seus princípios básicos e estar preparado para empregá-las em todas as fases do conflito. Seu principal objetivo é obtenção de vantagem militar sem a utilização da força (BRASIL, 1999).

A Guerra Eletrônica (GE) e a Guerra Cibernética (G Ciber) estão diretamente ligadas à dimensão informacional, enquanto a GE atua no espaço eletromagnético, a G Ciber atua no espaço cibernético, no entanto, ambas se destinam a garantir liberdade de manobra das forças amigas e impedir a atuação das forças inimigas nos seus respectivos espectros de atuação (BRASIL, 2019).

O relacionamento das entidades civis e da população da área de operações com o componente militar é responsabilidade dos Assuntos Civis (As Civ). Essas atividades visam garantir a legitimidade, transparência e credibilidade da Operações Militares (BRASIL, 2019).

Todas as CRI já citadas necessitam de conhecimentos específicos para planejar, executar e acompanhar os efeitos de suas ações, para isso, a IM deve buscar informações oportunas e precisas que permitam a cada CRI visualizar os

objetivos a alcançar, as ameaças existentes e em potencial, as características e vulnerabilidades a explorar, assim como monitorar os êxitos obtidos (BRASIL, 1999).

A IM tem como objetivo fornecer às CRI e aos comandantes táticos em todos os níveis o domínio da situação no Ambiente Operacional⁵ (Amb Op) e no Espaço de Batalha⁶, através a obtenção e manutenção da consciência situacional⁷ em todas as dimensões do campo de batalha e expressões do poder.

De acordo com o manual Inteligência Militar Terrestre (2015):

A **consciência situacional** é obtida mediante análise e julgamento dos conhecimentos e informações relevantes, com vistas a determinar as relações entre os fatores operativos e de decisão. Este estado é atingido por intermédio da **disponibilidade de conhecimentos** e da **habilidade no trato das informações** que, associadas à experiência profissional, às crenças e valores de um indivíduo, o colocam em vantagem operacional em relação ao seu oponente (BRASIL, 2015) (grifo nosso).

Face ao exposto, IM depara-se com a seguinte situação: a existência de uma quantidade de informações nunca vista e ainda em crescimento, mas com uma capacidade de coleta, armazenamento e principalmente análise limitada.

O principal desafio dos serviços de inteligência de todo mundo está em filtrar as frações significativas escondidas em uma imensidão de dados. Conforme aponta Paulo (2018), a análise automatizada de grandes volumes, direcionando o analista para o trabalho essencial potencializaria a produção de conhecimento (ALVES, 2018).

Conforme relatou Gallagher (2016), um estudo ultrassecreto, vazado em 2009, sobre o programa de vigilância eletrônica britânico PRESTON, revelou que em 6 (seis) meses foram interceptadas mais de 5 (cinco) milhões de comunicações, no entanto, 97% nunca foram analisadas (GALLAGHER, 2016).

Segundo Jani (2016), apesar da aplicabilidade evidente do *Big Data* para a Inteligência e para Segurança Nacional, essa tecnologia já se encontra muito mais evoluída na indústria e no meio acadêmico, no entanto, os principais serviços de inteligências do mundo já visualizam que o *Big Data* tem potencial para aprimorar as

⁵ Ambiente Operacional é um conjunto de fatores que interagem entre si, de forma específica em cada situação, a partir de três dimensões: a física, a humana e a informacional (BRASIL, 2015).

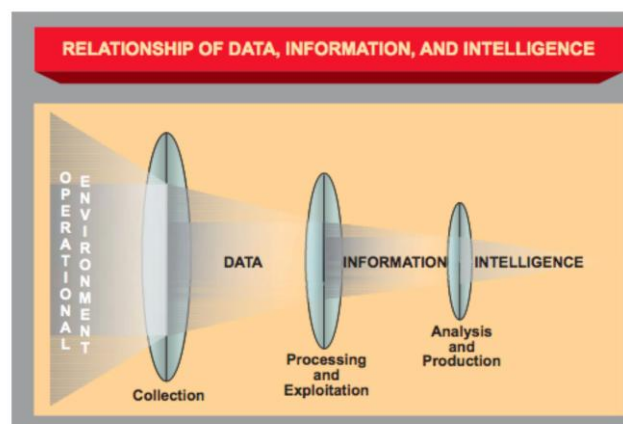
⁶ Espaço de Batalha é a dimensão física e virtual onde ocorrem e repercutem os combates, abrangendo as expressões política, econômica, militar, científico-tecnológica e psicossocial do poder, que interagem entre si e entre os beligerantes (BRASIL, 2015).

⁷ Consciência situacional um estado mental alcançado pelo decisor que aproxima a situação percebida da situação real (BRASIL, 2015).

capacidades de coleta de informações, análise de dados e tomada de decisões, podendo ainda identificar padrões, detectar ameaças e melhorar a inteligência preditiva (JANI, 2016).

Jani (2016) destaca que a análise de inteligência, para qualquer fonte, segue três estágios, conforme a figura 5, e que devido ao crescimento da quantidade de dados atual, qualquer abordagem convencional consumirá muito tempo (JANI, 2016).

Figura 5 – Diagrama entre Big Data e análise de inteligência



Source: DoD JP 2-0

Fonte: (JANI, 2016 p. 8)

Baseado nessas premissas, espera-se que utilizando as ferramentas já existentes e amplamente utilizadas pela indústria e meios acadêmicos, a comunidade de inteligência possa obter ao menos três benefícios: coleta e caracterização de dados de maneira automatizada, diminuição do tempo de processamento de dados próximo ao tempo real e apresentação de resultados definidas para mostrar os principais pontos que conduzam a tomada de decisão.

7 CONCLUSÃO

O principal propósito do presente trabalho foi analisar como o *Big Data* pode ser aplicado para obtenção e manutenção da consciência situacional da dimensão informacional nas operações militares do século XXI.

Esse objetivo foi alcançado através realização de uma revisão bibliográfica sobre as formas de emprego das diversas CRI do Exército Brasileiro e sobre as formas de gestão de dados através das técnicas do *Big Data* utilizadas pelas empresas e corporações na atualidade.

Buscou-se inicialmente apresentar um breve histórico sobre a evolução das gerações de guerra, a fim de ambientar o leitor sobre a importância da opinião pública e da necessidade de obtenção e manutenção da superioridade de informações, da consciência situacional e da gestão dos conhecimentos e das informações.

Conforme proposto inicialmente por Lind *et al.* (1989) e corroborado por diversos estudiosos nas décadas seguintes, conquistar a opinião pública tornou-se um ponto decisivo para qualquer operação militar e a informação é o elemento chave para o comandante tático.

Posteriormente este trabalho procurou relacionar o que existe de mais atual na DMT sobre Op Info com os desafios inseridos pelos conflitos de 4ª geração na dimensão informacional do Ambiente Operacional.

Alinhado com a doutrina dos principais exércitos do mundo, os manuais do EB atribuem importância fundamental para a opinião pública e para a superioridade de informações, além de subordinaram a eficiência e o atingimento do EFD à obtenção de informações confiáveis e oportunas.

A CRI responsável pela orientação, obtenção, produção e difusão dos conhecimentos para cada uma das demais capacidades é a Inteligência, que através de suas diversas fontes atuará em todas as dimensões do Ambiente Operacional, principalmente na dimensão informacional, no caso das Op Info.

Tradicionalmente cabe à OSINT e CYBINT a obtenção e produção dos conhecimentos oriundos do espaço cibernético. No entanto, a informatização em larga escala e popularização das mídias sociais trouxeram novas oportunidades e novos desafios para essas fontes de inteligência, uma vez que, esse cenário põe a

sua disposição uma quantidade de dados muito além a sua capacidade de obtenção e processamento, tendo em vista as TTP previstas atualmente.

De forma análoga à Inteligência, as empresas que lidam com informações têm lidado com os mesmos desafios. Uma solução encontrada e já implementada com sucesso em diversas delas foi o *Big Data*. Apesar de ainda em desenvolvimento, essa área do conhecimento já fornece soluções práticas para lidar com um grande volume de dados heterogêneos e com grande velocidade de produção.

Com intuito de propor uma solução à esta lacuna do conhecimento foi apresentada, no capítulo 5, uma metodologia para obter, armazenar, processar, analisar e por fim, expor os resultados obtidos aos decisores.

Esse capítulo apresentou conceitos e passos genéricos, que poderão ser aprofundados em um estudo mais dirigido, mas que norteiam uma metodologia a ser seguida.

Foi observado que a implementação do *Big Data* exige do operador de inteligência conhecimentos específicos da área da computação, como: API, *crawler*, banco de dados não relacional, processamento distribuído, *machine learning*, *data visualization*, além outros conhecimentos relacionados a ciência de dados.

Por fim buscou-se relacionar as CRI com a necessidade de emprego das ferramentas já existentes e amplamente utilizadas pela indústria e pelo meio acadêmico para solucionar uma questão comum a todos os serviços de Inteligência do mundo.

Durante a obtenção de respostas para o objetivo geral proposto, acredita-se que a pesquisa foi capaz de constatar a aplicabilidade do Big Data para a obtenção e manutenção da consciência situacional da dimensão informacional nos conflitos de 4ª geração, sendo possível elaborar conclusões acerca dos resultados obtidos, com destaque para os entendimentos expostos a seguir.

Em primeiro lugar, conclui-se que nos conflitos de 4ª geração, a superioridade dos aspectos ligados à dimensão informacional constitui um ponto decisivo para a conquista do EFD de toda operação militar, devendo o comandante tático empregar de forma integrada todas as suas CRI para consecução desses objetivos. Nesse cenário, a IM e o *Big Data* possuem um papel primordial na obtenção e manutenção da consciência situacional sobre o ambiente operacional.

Também pode-se concluir que, devido às suas especificidades, o Big Data constitui uma capacidade que deve ser analisada como uma disciplina de inteligência independente da CYBINT e da OSINT, tendo em vista a necessidade de uma doutrina, organização, adestramento, material, educação, pessoal e infraestrutura (DOAMEPI) diferentes das já citadas.

Em suma, os principais desafios a serem enfrentados pela IM frente aos conflitos de 4ª geração serão a normatização de uma doutrina para o emprego do *BigData* em prol das operações militares e a capacitação de pessoal especializado. O atendimento aos desafios acima expostos coloraria a IM do EB em consonância com os principais serviços de Inteligência do mundo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Paulo M. M. R. **O impacto de Big Data na Atividade de Inteligência.** Revista Brasileira de Inteligência. 13, 2018.

BARBIERI, Carlos. **BI2 - Business Intelligence: Modelagem & Qualidade.** Rio de Janeiro : Elsevier, 2011.

BATISTA, Emerson de O. **Sistemas de Informação: O uso coinsiente da tecnologia para gerencimaneto.** São Paulo : Saraiva, 2004.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 45-4: Operações Psicológicas.** Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB20-C07.001: Catálogo de Capacidades do Exército – 2015 – 2035.** Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-03.103: Comunicação Social.** Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre.** Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10.107: Inteligência Militar Terrestre.** Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.213: Operações de Informação.** Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.223: Operações.** Brasília, DF., 2017.

BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.307: Planejamento e Emprego da Inteligência Militar.** Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.341: Lista de Tarefas Funcionais.** Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **O Processo de Transformação do Exército.** Brasília, DF, 2010.

CÔRTEZ, Sérgio da Costa, PORCARO, Rosa Maria e LIFSCHITZ, Sérgio. **Mineração de dados – Funcionalidades, Técnicas e Abordagens**. Rio de Janeiro : s.n., 2002.

CYELEN, Davy, ARNO, Meysman D. B. e MOHAMED, Ali. **Introducing Data Science: Big Data, Machine Learning, and more, using Python tools**. Shelter Island : Manning, 2016.

DOMO. DOMO. [Online] **DOMO**, 10 de 02 de 2023. [Citado em: 11 de 04 de 2023.] <https://www.domo.com/data-never-sleeps#>.

DOMO. Data Never Sleeps 8.0. **DOMO**. [Online] 2020. [Citado em: 5 de 10 de 2020.] <https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-8>.

DUMBILL, Edd. **Planning for Bis Data**. Gravenstein Highway : O'Reilly Media, 2012.

DUTRA, Rogério Garcia. **Aplicação de Métodos de Inteligência Artificial em Inteligência de Negócios**. Porto Alegre : PUCRS, 2005.

Endsley, Mica R. **Measurement of Situation Awareness in Dynamic Systems**. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society. 1995, Vol. 37, 1.

FAYAD, Usama M., et al. **Advances in Knowledge Discovery & Data Mining**. Cambridge : MIT Press, 1996.

GALLAGHER, Ryan. **The Intercept**. The Intercept_. [Online] 07 de 06 de 2016. [Citado em: 01 de 05 de 2023.] <https://theintercept.com/2016/06/07/mi5-gchq-digint-surveillance-data-deluge/>. 2016.

GATTNER, Consultoria. **GARTNER**. [Online] Consultoria GARTNER, 2023. [Citado em: 11 de 04 de 2023.] <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/big-data>. 2023.

HAMMES, Thomas X. 2005. **War Evolves into the Fourth Generation**. Contemporary Security Policy. 2005, Vol. 26.

HAMMES, Thomas. X. **A Guerra de Quarta Geração Evolui, A Quinta Emerge**. 2007, set/out.2007

JANI, Karan. **The Promise and Prejudice of Big Data**. Georgia : Georgia Institute of Technology, 2016.

LESSA, Leandro. **Fundamentos de Big Data**. Belo Horizonte : XP Educação, 2022.

LIND, Willian S, et al. **The Changing Face of War: Into the Fourth Generation**. Marine Corps Gazette. 1989.

LOBO, Rodrigo Maciel. **O Uso de Grande Volume e Variedade de Informações – Big Data**. Curitiba : UFPR, 2017.

MARQUESONE, Rosangela. **Big Data: Técnicas e tecnologias de valor dos dados**. São Paulo : Casa do código, 2019.

MEDIA, O'Reilly. **Big Data Now: 2012 Edition**. Cambridge : Createspace Independent Pub, 2014.

MONTEIRO, Luís Muno Cunha Sardinha. **Guerras de 4ª geração**. Revista Militar. 2591, 2017.

OPEN KNOWLEDGE FOUNDATION. **Open Knowledge Foundation**. Open Knowledge Foundation. [Online] Open Knowledge Foundation, 19 de 04 de 2023. [Citado em: 19 de 04 de 2023.] <https://okfn.org/opendata/>.

SMITH, Rupert. **A utilidade da força: a artedada guerra no mundo moderno**. Lisboa : Edições 70, 2008.

TEJADA, Zoiner. **Mastering Azure Analytics: Architecting in the Cloud with Azure Data Lake, HDInsight, and Spark**. Sebastopol : O'Reilly Media, 2017.

TORRES, Anderson Barros. **O Emprego da Fonte Cibernética para a Produção de Conhecimentos de Inteligência, no Nível Estratégico**. Rio de Janeiro : s.n., 2018.

VISACRO, Alessandro. **A Guerra na Era da Informação**. São Paulo : Contexto, 2018.

VISACRO, Alessandro. **O Desafio da Transformação**. São Paulo : Contexto 2011.