

Teoria da Complexidade: uma nova opção epistemológica para as Ciências Militares?

The Complexity Theory: A New Epistemological Option for Military Science?

Rev. Bras. Est. Def. v. 8, n. 1, jan./jun. 2021, p. 13-36

DOI: 10.26792/RBED.v8n1.2021.75234

ISSN 2358-3932

**JOSIAS MARCOS DE RESENDE SILVA
GUILHERME MOREIRA DIAS**

INTRODUÇÃO

Epistemologia, ou Teoria do Conhecimento, pode ser compreendida como o ramo da filosofia que trata da natureza, das origens e da validade do conhecimento. De uma maneira geral, é partir da “lente epistemológica” aplicada que ocorre a sistematização do conhecimento humano (Migon 2014, 43). Nesse contexto, as epistemologias de maior relevância nas diversas áreas de atuação da ciência surgiram ao longo dos dois últimos séculos, tendo como principal corrente o positivismo.

A partir dos anos 1990, a rápida expansão da internet e o desenvolvimento de uma série de tecnologias associadas à rede mundial de computadores resultaram em um crescimento vertiginoso da complexidade informacional. Nesse mundo interconectado e dinâmico, as incertezas e a volatilidade aumentaram exponencialmente, tornando muito difícil determinar parâmetros e limites para os fenômenos informacionais contemporâneos. Essa perspectiva emergente chamou a atenção de estudiosos para

Josias Marcos de Resende Silva — Doutorando em Ciências Militares na Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME); Mestre em Relações Internacionais e Resolução de Conflitos pela American Military University (2017); Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército Brasileiro (ESAO - 2013); Especialista em Bases Geo-Históricas para Formulação Estratégica pela Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME - 2017); e Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN - 2004).

Guilherme Moreira Dias — Graduado em Relações Internacionais pela Universidade Estácio de Sá (2004), Mestre em Ciência Política pela Universidade Federal Fluminense (2007) e Doutor em Estudos Estratégicos Internacionais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2018). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Militares da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME) e Pesquisador do Observatório Militar da Praia Vermelha nas áreas de Segurança Pública e Operações de Paz.

o que poderia ser considerada a “nova ciência” dos sistemas complexos, permitindo a formalização de ideias como adaptação, emergência, auto-organização e transformação (Merali and Allen 2010, 41).

Transcendendo o ambiente informacional, nessas últimas três décadas, cientistas de diversas outras áreas do conhecimento têm encontrado evidências de que o mundo, de uma forma mais abrangente, também é composto por sistemas complexos. Dinâmicos e não-lineares, esses sistemas apresentam comportamentos e tipos de ordenamento de difícil previsibilidade, mesmo quando susceptíveis a regras aparentemente simples. Assim, na literatura científica, o estudo dos sistemas complexos passou a representar uma nova concepção epistemológica conhecida como a Teoria da Complexidade (Couture 2007, 23).

As crescentes mudanças tecnológicas ocorridas na virada do milênio afetaram também o pensamento dos estudiosos das Ciências Militares, área do conhecimento que possui o fenômeno da guerra como objeto principal de estudo. Na conjuntura do século XXI, caracterizada por um mundo globalizado e altamente influenciado pela cibercultura, estratégias convencionais e lineares aparentam ter perdido a eficácia em campos de batalha cada vez mais complexos (Duran 2016, 84). Por essa razão, lideranças militares e civis têm sido cada vez mais demandadas no sentido de reconhecer a complexidade do novo ambiente operacional, adotando as estratégias mais eficazes.

Dessa maneira, o recente reconhecimento pela comunidade científica da Teoria da Complexidade como um ramo epistemológico ocorre de forma simultânea ao aumento da complexidade dos conflitos armados no mundo contemporâneo. Nesse contexto, a Teoria da Complexidade configura uma epistemologia adequada para o estudo das Ciências Militares?

Portanto, o objetivo deste trabalho é examinar o uso da Teoria da Complexidade como epistemologia adequada para o estudo das Ciências Militares. Nesse intuito, o presente artigo aborda inicialmente a Teoria da Complexidade, buscando compreender seu conceito, características e aplicabilidade científica. A seguir, este estudo descreve as Ciências Militares como área do conhecimento no mundo e no Brasil, ressaltando as principais características de seu objeto principal de estudo: o fenômeno da guerra. Finalmente, este artigo explora as possibilidades de emprego da Teoria da Complexidade no estudo da guerra, visando verificar sua viabilidade como epistemologia no âmbito das Ciências Militares.

Esse estudo se faz relevante na medida em que busca validar uma nova “lente epistemológica” para a análise, condução e resolução dos conflitos armados do século XXI, os quais apresentam um grau de complexidade cada vez mais alto. Nas últimas décadas, as tradicionais abordagens positivistas baseadas na lógica pura, na matemática e no empirismo passaram

a ser questionadas no que se refere à sua eficácia para a compreensão do ambiente operacional contemporâneo. Nesse sentido, cresce de importância examinar se a Teoria da Complexidade emerge como uma ferramenta adequada para a compreensão mais precisa do fenômeno da guerra, configurando assim uma opção epistemológica viável no estudo das Ciências Militares.

Metodologicamente, a abordagem qualitativa foi utilizada neste artigo. Por meio dessa abordagem, foi possível analisar de forma ampla as diferentes percepções relacionadas à Teoria da Complexidade e também às Ciências Militares. Além disso, a abordagem qualitativa permitiu compreender com profundidade as principais semelhanças existentes entre a Teoria da Complexidade e o fenômeno da guerra, principal objeto de estudo das Ciências Militares, permitindo a elaboração das conclusões presentes neste trabalho.

No que tange às referências bibliográficas utilizadas, buscou-se estabelecer um recorte incluindo autores relevantes no campo da complexidade, assim como autores reconhecidos na área das Ciências Militares, esses últimos constituindo uma mescla de estudiosos civis e militares. Essa pesquisa também focou em obras posteriores à Guerra Fria, de forma a captar uma visão mais contemporânea dos conflitos armados. Por fim, procurou-se obter uma diversidade geográfica e cultural entre os diversos autores, de modo a captar percepções norte-americanas, europeias e latino-americanas no mesmo estudo.

A TEORIA DA COMPLEXIDADE

A Teoria da Complexidade teve origem na Teoria do Caos, a qual descreve os comportamentos irregulares apresentados por um sistema. Nesse caso, o sistema representa um conjunto de elementos sujeitos a uma série de regras sob as quais esses elementos interagem e mudam. De acordo com a Teoria do Caos, pequenas diferenças nas condições iniciais de um sistema podem resultar em consequências imprevisíveis e de grandes proporções, contrariando o determinismo ou a linearidade. Nesse contexto, um sistema pode passar rapidamente de uma situação de estabilidade para um estado totalmente caótico. Em suma, pequenos fatores (por vezes imperceptíveis) podem gerar resultados imprevisíveis e até mesmo catastróficos dentro de um sistema, tornando-o significativamente instável (Pellegrini 1997, 50).

A Teoria do Caos pode ser ilustrada pelo fenômeno conhecido como “efeito borboleta”, segundo o qual o efeito de uma batida de asas de uma borboleta em Tóquio poderia tomar proporções amplas e imprevisíveis, vindo a causar um tornado na Califórnia. De posse desses *insights* originais

da Teoria do Caos, estudiosos passaram a observar o comportamento de diferentes sistemas ativos, particularmente no que se refere ao surgimento de novas propriedades e comportamentos através de redes auto-organizadas de agentes autônomos. Assim surgiu a Teoria da Complexidade (Bousquet 2008, 924).

Conceitualmente, a Complexidade é o ramo da ciência que estuda o comportamento dos sistemas adaptativos complexos (ou simplesmente sistemas complexos). De forma resumida, Pellegrini (1997, 50) define sistemas adaptativos complexos como aqueles que funcionam sem um controle centralizado e que são capazes de sofrer mudanças para atender às demandas do ambiente ou para competir com outros sistemas adaptativos.

De uma maneira mais detalhada, Mitchell (2009) descreve os sistemas complexos como grandes redes de componentes sem a existência de um controle central, nos quais regras de operação simples dão origem a comportamentos coletivos complexos, ao processamento sofisticado de informações e à adaptação por aprendizagem ou evolução. Além disso, a autora explica que a capacidade de adaptação é o que difere sistemas adaptativos complexos dos sistemas complexos não-adaptativos como furacões ou rios turbulentos.

Assim como Mitchell, Couture (2007, 16) utiliza o termo sistemas complexos de uma forma mais genérica para se referir aos sistemas adaptativos complexos, corroborando com a ideia de que ambos podem aparecer como sinônimos na literatura científica. Entretanto, especialmente no que se refere a sistemas biológicos, o autor ressalta que o termo sistemas adaptativos complexos é o mais recorrente.

Como exemplos de sistemas adaptativos complexos, Gell-Mann (2015) destaca a evolução biológica, a aprendizagem e o raciocínio em animais (incluindo os seres humanos), o funcionamento do sistema imunológico em mamíferos e outros vertebrados em geral, além do comportamento de computadores que são construídos ou programados para desenvolver estratégias. Além dos exemplos de sistemas adaptativos complexos elencados por Gell-Mann, Migon (2014, 46) também acrescenta o clima, as cidades, as empresas, os grupos sociais, as redes sociais, as forças armadas, o campo de batalha e as organizações terroristas.

Na visão de Mitchell (2009), as colônias de formigas existentes na Floresta Amazônica brasileira fornecem uma demonstração clássica do funcionamento de um sistema adaptativo complexo. Essas colônias são normalmente compostas por quantidades que atingem a marca de meio milhão de formigas. Individualmente, a autora salienta que cada formiga é praticamente cega e possui um grau mínimo de inteligência. No entanto, ao marchar em coletividade, as formigas amazônicas criam uma massa em

movimento sincronizada capaz de perseguir, matar e devorar todas as presas em seu caminho. Tudo aquilo que não pode ser devorado de imediato é conduzido pela colônia para ser consumido mais tarde. Após cada dia de incursão, destruindo toda a vida presente em uma área equivalente a um campo de futebol, as formigas constroem seu abrigo noturno ao unirem-se umas às outras no formato de uma esfera, protegendo as larvas e a formiga rainha em seu interior. Ao amanhecer, a esfera é desfeita e a massa de formigas prossegue em sua feroz marcha diurna. Mitchell (2009) observa que um número reduzido de formigas na casa das centenas seria incapaz de se organizar como um sistema complexo. Contudo, ao colocar-se milhares dessas mesmas formigas juntas, o grupo ganha uma inteligência coletiva, comportando-se como um “superorganismo”.

Concentrando seus estudos em torno dos sistemas adaptativos complexos, a Teoria da Complexidade propõe uma mudança no pensamento analítico tradicional. Isso ocorre porque não é possível aplicar o reducionismo aos sistemas complexos, uma vez que a soma das partes de cada um desses sistemas não corresponde ao sistema como um todo. Essa característica presente nos sistemas complexos é chamada de não-linearidade, a exemplo do que ocorre na Teoria do Caos. Como as partes desses sistemas complexos estão interconectadas, mudanças em alguns de seus elementos produzem resultados em diversas outras partes do sistema. Além disso, o sistema como um todo adquire propriedades e comportamentos que são diferentes daqueles de suas partes componentes (Couture 2007, 24; Jervis 1997, 20; Schmitt 1997, 106; Mitchell 2009). Logo, a Teoria da Complexidade parte do pressuposto de que os sistemas complexos devem ser analisados de maneira holística, considerando a totalidade do sistema, conforme o exemplo fornecido pelo “superorganismo” formado pela colônia de formigas da Floresta Amazônica brasileira.

Segundo Rosenau (1997, 36), a Teoria da Complexidade é sustentada por quatro premissas básicas. São elas: a auto-organização e as propriedades emergentes; a adaptação e a coevolução; o poder dos pequenos eventos; e a sensibilidade às condições iniciais.

Em um sistema adaptativo complexo, a auto-organização ocorre devido ao fato de que os elementos constituintes desse sistema se relacionam o suficiente para criar padrões recorrentes, ordenando o comportamento do sistema como um todo. É importante ressaltar que essa auto-organização, própria dos sistemas complexos, ocorre sem a intervenção de nenhum agente externo (Rosenau 1997, 36; Hendrick 2009, 6). Em virtude dessa interação autônoma entre os diversos elementos, novas propriedades vão emergindo no sentido de baixo para cima ou *bottom-up* e se acumulando no âmbito do sistema adaptativo complexo. Com o passar do tempo, essas

novas propriedades podem até mesmo obscurecer o contorno original do sistema. Entretanto, seria leviano afirmar que as propriedades emergentes formam um novo sistema (Rosenau 1997, 36; Bousquet 2008, 924).

Dessa forma, a auto-organização e as propriedades emergentes constituem a primeira premissa da Teoria da Complexidade. Rosenau (1997, 36) exemplifica essa premissa ao comparar a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) em 1949 e em 2006. Nesse sentido, a OTAN transformou-se em uma organização completamente nova ao longo de 57 anos de existência, alterando seus objetivos, a relação entre os países constituintes e a maneira de ser conduzida. No entanto, a organização continua sendo a OTAN.

A segunda premissa da Teoria da Complexidade são a adaptação e a coevolução. Considerando que não existe mágica no processo de auto-organização e emergência de propriedades, é necessário considerar que os sistemas adaptativos complexos são capazes de “aprender”, adaptando-se e/ou evoluindo. A adaptação ocorre quando o sistema complexo busca manter suas estruturas essenciais dentro de limites aceitáveis, mesmo sofrendo pressões do ambiente interior e do ambiente exterior. Logo, a adaptação ocorre em decorrência da necessidade de se manter um equilíbrio entre as necessidades internas e as demandas externas do sistema. Como consequência, o sistema complexo acaba coevoluindo juntamente com o ambiente que o cerca (Rosenau, 1997, 37; Hendrick 2009, 7).

Retornando ao caso da OTAN, Rosenau (1997, 37) afirma que a organização foi capaz de coevoluir com os ambientes da Guerra Fria e do pós-Guerra Fria, independentemente dos desafios e/ou pressões internas pelos quais passou. Como pressão interna, o autor ressalta o fato de a França ter abandonado o comando militar da organização no ano de 1967. Como desafio externo, Rosenau destaca o fim da União Soviética em 1991, país que constituía a principal ameaça à organização, motivando sua existência. Nessa conjuntura, embora houvesse indicativos de que a OTAN pudesse perder sua finalidade e chegar à extinção, a organização se adaptou internamente desde a saída militar da França e coevoluiu para fazer face ao novo ambiente pós-Guerra Fria sem a União Soviética. Em 1996, a OTAN já havia se remodelado ao novo contexto mundial, aceitando inclusive a readmissão da França em seu comando militar.

A terceira premissa da Teoria da Complexidade é o poder dos pequenos eventos. Esse poder representa a vulnerabilidade que os sistemas complexos possuem a pequenos eventos, os quais podem gerar resultados de grandes proporções. Assim, os sistemas complexos estão, a todo momento, sujeitos a mudanças substanciais e até mesmo dramáticas (Rosenau 1997, 37; Hendrick 2009, 6). Essa premissa, que também tem origem na Teoria

do Caos, explica como um evento relativamente pequeno como o assassinato do arquiduque austríaco Francisco Ferdinando, em 1914, resultou em uma guerra mundial sem precedentes na história.

Por fim, a quarta premissa da Teoria da Complexidade é a sensibilidade às condições iniciais. Intimamente relacionada com o poder dos pequenos eventos, essa última premissa ressalta que mínimas mudanças nas condições iniciais podem conduzir a resultados muito diferentes no âmbito de um sistema complexo (Rosenau 1997, 38).

Em virtude das quatro premissas apresentadas, torna-se extremamente difícil associar o efeito com a causa dentro de um sistema complexo. Logo, existe uma limitação significativa em se validar modelos simulados de sistemas complexos (Richardson, Mathieson e Cilliers 2000, 39; Richardson e Cilliers 2001, 8). Além disso, devido ao complexo emaranhado de conexões existentes e às próprias interações do sistema complexo com o ambiente, seus limites ou bordas não podem ser claramente identificados. Por essa razão, tais sistemas são considerados incompressíveis, o que significa que os mesmos não podem ser reduzidos a sistemas menos complexos que o original (Richardson, Mathieson, and Cilliers 2000, p. 34; Richardson and Cilliers 2001, 8).

Tendo em vista todas as dificuldades apresentadas, Richardson, Mathieson e Cilliers (2000, 44) propõem uma solução para que a análise de sistemas complexos seja viável. Nessa direção, os autores argumentam que uma única perspectiva não seria capaz de capturar toda a complexidade inerente a esse tipo de sistema. Assim, torna-se necessário adotar uma posição mais pluralista, considerando-se um conjunto de perspectivas. Após uma vasta sucessão de ciclos exploratórios, somente algumas perspectivas iniciais continuam válidas para aquele sistema. Em seguida, essas perspectivas restantes continuam passando por ciclos exploratórios, até que o processo conduza a dois finais possíveis. Em um primeiro cenário, as perspectivas restantes convergem naturalmente em uma única direção, fundindo-se em uma única perspectiva final. Em um segundo cenário, uma perspectiva em particular vai se fortalecendo ao longo dos ciclos, tornando-se dominante e forçando o final do processo analítico. Resumindo, a epistemologia baseada na Teoria da Complexidade também pode ser considerada a epistemologia da exploração de perspectivas.

Portanto, na análise de um sistema complexo, não existe uma verdade absoluta. O resultado obtido por meio dessa análise limita-se a fornecer um quadro conjuntural que possibilita a construção de uma verdade momentânea, a qual permite que decisões e ações sejam legitimadas. Nesse sentido, Richardson, Mathieson e Cilliers (2000, 48) ressaltam que a inabilidade

da Teoria da Complexidade de encontrar uma verdade absoluta e realizar previsões precisas não pode ser considerada uma desvantagem epistemológica. Os autores justificam seu ponto de vista argumentando que a teoria se propõe a compreender os fenômenos complexos e não a realizar previsões futuras com precisão. Contudo, por compreender de forma holística os sistemas complexos, a Teoria da Complexidade permite antecipar padrões gerais de eventos específicos.

Nesse contexto, a previsão do tempo fornece um exemplo prático e concreto do emprego da Complexidade como ciência (Rosenau 1997, 40). Isso porque é simplesmente impossível prever com exatidão o comportamento da meteorologia em um momento futuro específico. Entretanto, a formação de frentes, a mudança de temperatura, a formação de jatos de ar e todos os demais fenômenos meteorológicos permitem prever, baseado em padrões gerais de comportamento, um cenário meteorológico futuro, mesmo que o mesmo não seja 100% confiável.

AS CIÊNCIAS MILITARES NO MUNDO E NO BRASIL

Historicamente, entende-se que os estudos da guerra fazem parte da humanidade desde a antiguidade. Nesse sentido, grandes pensadores e estrategistas militares surgiram simultaneamente no Oriente e no Ocidente. No Oriente, pode-se ressaltar a relevância do pensamento estratégico atribuído ao general Sun Tzu, autor da obra “A Arte da Guerra”, escrita no século IV a.C (Sun Tzu 2005). No Ocidente, em uma época muito próxima à de Sun Tzu, o grego Tucídides ganhou notoriedade ao estudar e descrever, com maestria, a Guerra do Peloponeso travada entre Esparta e Atenas durante o período de 431 a.C. a 404 a.C (Freedman 2013, 31).

No entanto, somente a partir do iluminismo é que o fenômeno da guerra passou a ser tratado com maior cientificidade. Dessa forma, as Ciências Militares começaram a tomar corpo especialmente a partir do século XVIII. Essa assertiva é respaldada por Cunha e Migon (2019, 130), os quais argumentam que, entre os anos de 1766 e 1790, dezesseis revistas relacionadas às Ciências Militares foram lançadas somente na Alemanha.

Pellegrini (1997) também reconhece o início das Ciências Militares tendo como marco o século XVIII. Segundo o autor, a teoria militar moderna nasceu da Revolução Francesa e das guerras que se seguiram. Assim, a sublevação que deu fim ao reinado de Luís XVI estabeleceu uma nova ordem na França, culminando com a reorganização de toda a sociedade europeia. Nessa nova conjuntura, o fenômeno da guerra associou-se em definitivo aos Estados-nacionais, os quais passaram a organizar exércitos permanentes com suas respectivas doutrinas.

Contudo, Raleiras (2011, 3) chama a atenção para um paradoxo existente no âmbito das Ciências Militares. Segundo o autor, a existência de uma Ciência Militar com leis, princípios e regras é muito antiga. Afinal, o fenômeno da guerra é epidêmico em todas as épocas da história humana. Além disso, Raleiras (2011, 19) ressalta que as Ciências Militares possuem um corpo sistematizado de conhecimentos, uma metodologia própria, uma finalidade única e um núcleo de disciplinas específicas, o que teoricamente lhe confere autonomia em relação a outras áreas do saber. No entanto, não existe uma definição clara e muito menos um consenso para o enquadramento das Ciências Militares e de seu conteúdo em uma área específica do conhecimento.

De acordo com Migon (2015, 44), é compreensível que exista um debate acerca do enquadramento das Ciências Militares como área do conhecimento. Segundo o autor, em termos epistemológicos, a discussão acerca da origem, natureza, função e cientificidade do fenômeno da guerra transcende o pensamento especializado dos cientistas militares, permeando outras áreas do saber. Isso ocorre porque a guerra pode ser examinada como um fenômeno político e/ou social, público e/ou privado, impactando simultaneamente indivíduos, sociedades, países e a comunidade internacional.

Entrando no debate de onde se enquadrariam as Ciências Militares, Domingos Neto (2013) chama a atenção para o fato de que, no Brasil, a Tabela das Áreas de Conhecimento (TAC) atualmente em vigor foi publicada no ano de 1984. Tendo a “área” como unidade de referência, a TAC se divide em quatro níveis hierárquicos: grandes áreas, áreas, subáreas e especialidades. Por já possuir mais de três décadas de longevidade, o autor explica que a TAC brasileira já não reflete o sistema de ensino e as pesquisas realizadas no país, apresentando alto grau de anacronismo e diversos termos em desuso.

Especificamente no tocante ao enquadramento das Ciências Militares, durante um estudo realizado na primeira década do século XXI, Domingos Neto (2013) defendeu a criação de uma área denominada Defesa e Segurança. Essa área reuniria profissionais de formações variadas e permaneceria sob o guarda-chuva da grande área Ciências Humanas. Contudo, o autor revela que sua proposta sofreu forte objeção da Associação Brasileira de Relações Internacionais (ABRI). Naquela ocasião, a ABRI enfatizou que os estudos de Defesa e Segurança deveriam integrar a área de Relações Internacionais. Domingos Neto discorda da posição adotada pela ABRI, argumentando que a guerra (ou a violência organizada entre coletividades) desempenha um papel decisivo nas estruturas sociais. Ao ser subordinado às Relações Internacionais, esse importante fenômeno da humanidade seria “tangenciado” ou mesmo ignorado, deixando de receber a devida atenção pela comunidade acadêmica.

Proença Júnior e Duarte também se posicionam contrariamente à inclusão das Ciências Militares na área das Relações Internacionais. Para os autores, os acadêmicos de Relações Internacionais reconhecem a guerra como um evento de grande relevância. No entanto, esses estudiosos somente estão interessados nas causas e nas consequências deste fenômeno, mas não em sua conduta, a qual é relegada a um *status* inferior. De uma forma geral, assim como os soldados têm objeção à presença política na condução da guerra, resultando na interferência de civis em operações militares, muitos intelectuais também se recusam a dignificar a guerra como instrumento político ou como uma prioridade acadêmica (Proença Júnior e Duarte 2007, 37).

Em termos mundiais, embora não exista uma definição única para as Ciências Militares, sua conceituação acaba sendo semelhante em diversos países do mundo. Em Portugal, Ciências Militares são definidas como “...todas as disciplinas cujo conhecimento interesse de modo direto à condução da Guerra” (Raleiras 2011, 10). Já nos Estados Unidos da América (EUA), as Ciências Militares são “o conhecimento sistematizado dos princípios da guerra; o desenvolvimento sistemático, exame e disseminação dos métodos apropriados; e o desenvolvimento sistemático, análise e compreensão das capacidades” (Raleiras 2011, 14). No Brasil, as Ciências Militares são conceituadas como:

“...o sistema de conhecimentos relativos à arte bélica, obtido mediante pesquisa científica, práticas na esfera militar, experiência e observação dos fenômenos das guerras e dos conflitos, valendo-se da metodologia própria do ensino superior militar [...] integrado à Grande Área do Conhecimento da Defesa e incluído no rol das ciências estudadas no Brasil.” A finalidade do seu estudo é “...a formulação da Doutrina Militar [...], o avanço do conhecimento em Defesa e a preparação de líderes militares, de pesquisadores, de planejadores e de gestores dos recursos colocados à disposição da Instituição...” (Raleiras 2011, 14; Cunha and Migon 2019, 132; Domingos Neto 2013).

Domingos Neto (2013) critica a definição brasileira de Ciências Militares, argumentando que essa foi outorgada pelo Exército Brasileiro (EB) por meio da Portaria 734, de 19 de agosto de 2010, sem que houvesse amplo debate acadêmico. Segundo o estudioso, o conceito oferecido pelo EB é falho ao sugerir (de forma implícita) que somente militares podem desenvolver pesquisa na área das Ciências Militares. Isso ocorre porque, ao inferir que as Ciências Militares demandam práticas, experiência, observação e metodologia própria do ensino superior militar, o qual é lecionado

somente nas academias de formação de oficiais das forças armadas, estudiosos civis são excluídos dessa área científica.

Embora o conceito de Ciências Militares deixe abertura para críticas quanto à uma hipotética exclusão de civis dessa área do conhecimento, a criação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Militares (PPGCM) na Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME) contradiz essa possibilidade ao integrar militares e civis em cursos nível *stricto sensu* em Ciências Militares.

No ano de 2003, Raza (2003, 3) já idealizava um programa de pós-graduação semelhante, ao qual ele denominava Ciência de Defesa. De forma semelhante aos cursos atualmente disponíveis no PPGCM, a Ciência de Defesa seria composta por duas áreas temáticas ou linhas de pesquisa, as quais formariam seu núcleo central. A primeira área temática seria dedicada aos estudos do uso da força para os propósitos da política, sendo denominada estudos bélicos ou estudos da guerra. Por sua vez, a segunda área temática seria chamada de projeto de força, dedicando-se aos estudos sobre os meios que instrumentalizariam e possibilitariam o uso da força (Raza 2003, 7). Raza (2003, 19) acrescentava ainda que a principal sustentação teórica para a Ciência de Defesa seria fornecida pela Teoria da Guerra, de Clausewitz, subordinando a dinâmica bélica a um comando político e vinculando seu conceito de emprego às necessidades da política externa.

Ao lado de Raza e Domingos Neto, o Brasil consolidou uma pequena comunidade epistêmica de defesa na primeira década do século XXI. Diversos fatores contribuíram para que essa pequena comunidade fosse formada. Entre elas, Duran (2016, 74) destaca o engajamento de universidades brasileiras associadas a um conjunto de iniciativas governamentais, projetando temas relativos à defesa no cenário nacional. Além disso, a estruturação do Ministério da Defesa, bem como o lançamento da Política Nacional de Defesa (PND), da Estratégia Nacional de Defesa (END) e do Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) também serviram como impulsionadores dos estudos de defesa no país. Como consequência, a primeira graduação em Defesa foi criada na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) no ano de 2010.

Em paralelo ao crescimento dos estudos no campo da Defesa em estabelecimentos civis, as propostas de Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* das Escolas Militares de Comando e Estado-Maior das três forças (Marinha do Brasil, Exército Brasileiro e Força Aérea Brasileira) foram submetidas à avaliação do Ministério da Educação. Como um relevante marco, no ano de 2012, a ECEME obteve a autorização da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para o funcionamento do mestrado acadêmico em Ciências Militares, enquanto a Universidade da Força Aérea (UNIFA) e a Escola de Guerra Naval (EGN) foram autorizadas a conduzir mestrados

profissionais em Ciências Aeroespaciais e Estudos Marítimos, respectivamente. Em 2016, todos os cursos de pós-graduação *stricto sensu* da ECEME foram reconhecidos pelo Ministério da Educação, incluindo o mestrado, o doutorado e o pós-doutorado em Ciências Militares (Duran 2016, 74).

Cunha e Migon (2019) descrevem o caminho percorrido no âmbito do EB para a consolidação do PPGCM, o qual começou a ser construído no ano de 1999. Nesse sentido, sob o amparo do decreto 3.182, de 23 de setembro de 1999 (Brasil 1999), tratando sobre a Lei de Ensino no Exército, ocorreu a criação dos cursos de mestrado e doutorado em Ciências Militares na ECEME, ainda sem o reconhecimento do Ministério da Educação. Tendo em vista consolidar o programa e obter a integração necessária junto ao meio acadêmico, a portaria 110 (2011) do Departamento de Educação e Cultura do Exército (Brasil 2011), ratificada pela portaria 724 (2012) do Comandante do Exército (Brasil 2012), criou o Instituto Meira Mattos (IMM), junto à ECEME, com os seguintes objetivos:

Destina-se, outrossim, a coordenar, orientar, desenvolver e disseminar a pesquisa científica, a pós-graduação e os estudos em Ciências Militares e de Segurança e Defesa; criar oportunidades de pós-graduação para militares e civis nessas áreas; contribuir para o aprimoramento dos cursos regulares da ECEME; colaborar no desenvolvimento da capacitação dos docentes de pós-graduação do EB e promover o intercâmbio acadêmico com instituições do ensino superior civil e militar (Cunha e Migon 2019, 139).

Atualmente, o PPGCM é conduzido pelo Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação (DPPG) do IMM, tendo sido enquadrado pela CAPES como integrante da área de Ciência Política e Relações Internacionais para fins de avaliação junto ao Ministério da Educação (Cunha e Migon 2019, 141).

A consolidação do PPGCM e, em particular, do curso de doutorado em Ciências Militares, tem permitido que civis e militares conduzam debates epistemológicos de alto nível no que se refere às Ciências Militares. Normalmente marginalizados por outras áreas do conhecimento (Domingos Neto 2013; Proença Júnior e Duarte 2007), os estudos sobre a condução e a arte da guerra passam a ter um papel central nos cursos nível *stricto sensu* oferecidos pelo Instituto Meira Mattos.

A TEORIA DA GUERRA

Evitando-se uma regressão à antiguidade, Migon (2014, 44) sugere a adoção da abordagem de Clausewitz, na primeira metade do século XIX, como marco especializado no que se refere às Ciências Militares. O autor

explica que, pela primeira vez na história, o renomado general prussiano foi capaz de estabelecer os contornos da guerra enquanto ciência, bem como descrever a interdependência existente entre a política, a guerra e a estratégia.

Em sua obra “*On War*”, Clausewitz desenvolve a Teoria da Guerra, a qual fornece a principal sustentação teórica para a área de Ciências Militares. Influenciado pelo período histórico do século XVIII e do início do século XIX, Clausewitz percebe a guerra como a continuação da política de Estado por outros meios. Nesse contexto, o estrategista afirma que “a guerra é, portanto, um ato de força para obrigar o nosso oponente a cumprir a nossa vontade” (Clausewitz 1984, 75). Para Clausewitz, o combate e a batalha seriam os componentes centrais da guerra, sendo a destruição da força militar inimiga seu objetivo final.

Além disso, o general prussiano analisa o fenômeno da guerra como uma “trindade paradoxal”. Em uma de suas extremidades estão a violência, o ódio e a inimizade primordiais, que devem ser vistos como uma força natural cega. Na segunda extremidade se localiza o jogo do acaso e da probabilidade, no qual o espírito criativo está livre para vagar. Finalmente, a terceira extremidade é composta pelos elementos de subordinação, como um instrumento da política, que a torna sujeita apenas à razão.

Segundo Clausewitz, as três tendências apontadas na trindade paradoxal também podem ser traduzidas como as pessoas, o comandante e seu exército, e o governo. Dessa forma, as paixões inflamadas na guerra dizem respeito ao povo. A probabilidade e o acaso estão ligados ao jogo de talento e de coragem do comandante e de seu exército. Por último, o propósito político ou a razão estão relacionados ao governo (Clausewitz 1984, 93).

Domingos Neto reflete sobre a Teoria da Guerra, concluindo que o elemento civilizado é capaz de aceitar prazerosamente o reducionismo embutido na afirmação de que a guerra seria a continuação da política por outros meios. Afinal, essa formulação se baseia numa suposta distinção entre a atividade política e a atividade militar. Enquanto a primeira está associada à negociação entre partes divergentes, a segunda diz respeito ao uso racional da força. Logo, o autor explica que essa distinção permite ao civilizado afirmar que o objetivo da guerra é alcançar a paz e o tempo de harmonia, solucionando as divergências políticas. Entretanto, Domingos Neto (2005, 42) ressalta que Clausewitz também descreve a guerra como um ato de força para obrigar o nosso oponente a cumprir a nossa vontade. Segundo o autor, essa segunda definição torna mais difícil aceitar a guerra como uma simples busca pela paz ou pela convivência harmônica, exigindo uma abordagem mais profunda desse fenômeno.

Assim como Domingos Neto, Migon (2014, 44) evita abordagens reducionistas sobre a Teoria da Guerra. Nessa direção, o autor enfatiza que a obra “*On War*” descreve a guerra como um fenômeno rodeado de incertezas, as quais são denominadas *the fog of war*. Além disso, Migon (2014, 45) extrai de Clausewitz o conceito de que a guerra é, em essência, um fenômeno sociopolítico sujeito à imprevisibilidade. Por essa razão, o autor sugere que a guerra seja abordada como um fenômeno complexo, sob a lente epistemológica da Teoria da Complexidade.

A TEORIA DA COMPLEXIDADE COMO EPISTEMOLOGIA NAS CIÊNCIAS MILITARES

Atualmente, a Teoria da Complexidade surge como um paradigma emergente no mundo científico, demonstrando amplas possibilidades de aplicação no âmbito da Teoria da Guerra e, conseqüentemente, na área de Ciências Militares. Para que isso ocorra, Migon (2014, 47) ressalta a necessidade de estimar a inserção da Teoria da Complexidade como referencial substitutivo, predominante ou complementar na análise do fenômeno da guerra.

Em sua obra “*On War*”, Clausewitz considera medíocre que alguns críticos normalmente excluam todas as qualidades morais da teoria estratégica, examinando somente os fatores materiais. Segundo Pellegrini (1997, 25), essa é uma clara indicação de que o general prussiano não considera a guerra um fenômeno linear. Por essa razão, a estratégia adotada não poderia ser reduzida a algumas fórmulas matemáticas de equilíbrio e superioridade, ou de tempo e espaço, limitadas por alguns ângulos e linhas. Nesse contexto, após testemunhar o caos e a turbulência causados pelos conflitos Napoleônicos, Clausewitz demonstra que as filosofias iluministas e seus conceitos científicos são incapazes de descrever com precisão o fenômeno da guerra, pois deixam de levar em consideração fatores como o medo, a coragem e a incerteza (Pellegrini 1997, 27).

Beyerchen compartilha o mesmo pensamento de Pellegrini ao afirmar que Clausewitz considera a guerra como um fenômeno não-linear, descrevendo-a de uma maneira muito próxima ao que hoje corresponderia a Teoria da Complexidade. O autor explica seu ponto de vista ao enfatizar que, sendo a guerra um subproduto do contexto político, a ação militar e a política interagem em um processo de retroalimentação contínuo e complexo (Beyerchen 1997, 71; Beyerchen 2007, 48).

Seguindo essa linha de raciocínio, Clausewitz estabelece três categorias de fatores não-lineares que tornam a guerra um fenômeno imprevisível. A primeira delas é a interação entre entidades vivas que participam dos con-

flitos armados. Nesse sentido, o estrategista prussiano afirma que os seres humanos são capazes de agir, reagir e antecipar ações no campo de batalha, sendo ainda dotados de qualidades morais que influenciam seu comportamento. Por essa razão, tarefas teoricamente simples tornam-se complexas no contexto da guerra (Beyerchen 2007, 56).

A segunda categoria é composta pela fricção, a qual aglutina todos os eventos que diferenciam a guerra teórica da guerra real. Nesse campo estão incluídos a vontade dos indivíduos, a indisciplina, as dificuldades logísticas, as condições meteorológicas, a opinião pública, entre outros. Esses eventos, os quais não são passíveis de medição, são altamente susceptíveis às premissas do poder dos pequenos eventos ou da sensibilidade às condições iniciais, ambas componentes da Teoria da Complexidade. Logo, mudanças mínimas em cada um deles podem gerar consequências de grandes proporções no decorrer do conflito armado (Beyerchen 1997, 72).

Por fim, a última categoria de eventos imprevisíveis estabelecida por Clausewitz é a sorte ou o acaso. Isso ocorre porque, desde o princípio do planejamento, líderes militares precisam lidar com um emaranhado de possibilidades e probabilidades, os quais podem alcançar uma diversidade de resultados. Buscando explicar com exatidão essa categoria, Beyerchen (2007, 52) compara a guerra a um jogo de cartas, uma vez que, nesse tipo de jogo, a sorte é um elemento imprevisível capaz de desequilibrar a disputa a favor de qualquer um dos adversários.

No que diz respeito às características de adaptação e coevolução, as quais também compõem uma das premissas da Teoria da Complexidade, Beyerchen (2007, 53) chama a atenção para o fato de Clausewitz enxergar a guerra como um “verdadeiro camaleão”. Para o famoso estrategista, de acordo com o local, o momento e os participantes, cada guerra em particular apresenta leis próprias que lhe são peculiares.

Ademais, de forma semelhante a um autêntico sistema adaptativo complexo, Clausewitz considera a guerra como um “todo orgânico” do qual as partes não podem ser isoladas. Nesse sistema, cada ato individual contribui para o todo, o qual se organiza sem a necessidade de um controle central (Beyerchen 2007, 55). Essas constatações vão ao encontro a uma quarta premissa da Teoria da Complexidade, que consiste na capacidade de auto-organização e emergência de propriedades no interior dos sistemas complexos

Schmitt (1997, 105) corrobora o pensamento de Beyerchen, afirmando que a guerra se qualifica como um fenômeno complexo de acordo com praticamente todas as definições de complexidade existentes. O autor também se fundamenta em Clausewitz para subsidiar seu argumento. Nesse contexto, segundo o general prussiano, a máquina militar é composta por

indivíduos, os quais são susceptíveis aos efeitos da fricção. Assim, um único componente pode comprometer todo o resultado de sua fração.

Além disso, a estrutura das forças armadas organiza-se em diferentes níveis hierárquicos. Indivíduos compõem grupos de combate, os quais estão agrupados em pelotões. Por sua vez, os pelotões formam as companhias, as quais são enquadradas por batalhões. Sendo cada uma dessas frações um sistema complexo, é possível constatar que a máquina militar está organizada sobre diversos níveis de complexidade (Schmitt 1997, 106; Couture 2007, 24).

Portanto, Schmitt (1997, 106) enfatiza que a guerra é claramente uma hierarquia de sistemas complexos, os quais se adaptam ao longo do tempo ao ambiente do conflito e ao próprio inimigo. Por essa razão, nem mesmo duas batalhas dentro da mesma guerra apresentam a mesma dinâmica. Segundo o autor, isso ocorre porque o mesmo sistema comporta-se de maneira diferente sob regimes e condições distintos.

Por todas as características apresentadas e sua estreita relação com o fenômeno da guerra, Richardson, Mathieson e Cilliers (2000, 62) constatarem que o pensamento complexo desponta como uma importante ferramenta epistemológica dentro das Ciências Militares. Além disso, os autores alegam que a Teoria da Complexidade também tem contribuído para a exposição das limitações da epistemologia positivista na análise de conflitos armados, especialmente nas últimas décadas.

Até o final da Guerra Fria, o contexto criado pela disputa político-ideológica entre as duas superpotências, EUA e União Soviética, permitia um planejamento militar a longo prazo relativamente previsível (Richardson, Mathieson, and Cilliers 2000, 27). Atualmente, a Nova Ordem mundial demanda que todos os atores relevantes sejam sensíveis à Complexidade, reconhecendo uma grande diversidade de cenários possíveis e desenvolvendo um leque com inúmeras capacidades. Nesse mesmo sentido, as lideranças militares devem ser capazes de adotar a Complexidade em seus planejamentos de longo prazo, estando conscientes de que não podem confiar em processos de decisão lineares (Richardson, Mathieson, and Cilliers 2000, 29).

Bousquet (2008, 925) também compartilha da visão de que, para a condução da guerra, processos lineares devem ser relegados a um segundo plano. Buscando amparar seu ponto de vista, o autor salienta que a obsessão por avaliações estatísticas prejudicou o resultado dos EUA na Guerra do Vietnã. Em contraste com as expectativas, os modelos matemáticos criados divergiam completamente da realidade do campo de batalha.

A partir dos anos 1970 e 1980, Hendrick (2009, 16) destaca que o pensamento complexo tem se tornado cada vez mais comum nos debates entre acadêmicos e estudantes das Ciências Militares. Segundo a autora, o tra-

balho realizado por John Boyd na concepção do ciclo OODA constitui um marco nessa direção. OODA é um acrônimo para observe, oriente, decida e aja. Essencialmente, o ciclo OODA é um processo segundo o qual se observa um evento e se age antes do inimigo. Inicialmente, Boyd desenvolveu o ciclo OODA a partir de suas experiências como piloto de combate. Mais tarde, quando cursava mestrado em física, o piloto percebeu que seu ciclo poderia ser aplicado de maneira mais ampla nas Ciências Militares (Pellegrini 1997, 55; Bousquet 2008, 926; Hendrick 2009, 16).

Ademais, Boyd entende que o mundo é composto por três elementos: matéria, energia e informação. Esses três elementos existem, respectivamente, no espaço, no tempo e na mente daqueles que estão percebendo o ambiente. Por outro ângulo, Boyd explica que o ambiente pode ser compreendido como uma mistura de mente-tempo-espaço. Dessa forma, conforme um sistema complexo, o ser humano está em constante processo de adaptação ao ambiente, decidindo por mudanças de maneira consciente e inconsciente, interpretando-o de acordo com sua construção pessoal e cultural (Hendrick 2009, 17).

No estudo das possibilidades do emprego da Teoria da Complexidade nas Ciências Militares, Pellegrini (1997, 56) menciona o coronel Glenn Harned, o qual sugere a adoção de três novos princípios de guerra extraídos da Complexidade. São eles: observar o sistema continuamente e não esperar que as circunstâncias permaneçam as mesmas; usar a dinâmica natural não-linear do sistema para aplicar a força disponível de forma a obter o efeito máximo, o qual deve causar danos ao sistema como um todo; esquecer a otimização de um plano específico, mantendo sempre muitas possibilidades em aberto. Acima de tudo, deve-se levar em conta que, em uma guerra entre sistemas adaptativos complexos, ganhos e perdas são relativos e não estão de forma alguma atrelados a soluções convencionais.

Em 1998, tendo compreendido que as operações militares são fenômenos de alta complexidade, os EUA lançaram o conceito de guerra centrada em redes ou *network-centric warfare* (NCW) (Bousquet 2008, 917). De acordo com os pressupostos da Teoria da Complexidade, a NCW compreende a guerra como um sistema adaptativo complexo, no qual variáveis não-lineares interagem constantemente. Nesse novo contexto de conflitos contemporâneos, os estrategistas norte-americanos perceberam que as coordenações no sentido de cima para baixo ou *top-down* inevitavelmente resultam em atrasos e erros na disposição das forças. Logo, a tropa necessita adquirir a capacidade de se manter bem-informada, sendo capaz de organizar-se e coordenar atividades no sentido de baixo para cima ou *bottom-up*, conforme um sistema complexo. Devido a todos os paradigmas questionados pela NCW, alguns estudiosos argumentam que essa aborda-

gem dos conflitos armados baseada na Teoria da Complexidade poderia representar uma nova “Teoria da Guerra” (Bousquet 2008, 927).

No início do século XXI, o Pentágono consolidou a doutrina da NCW, dando maior ênfase ao emprego de unidades de combate autônomas e autossincronizadas, conectadas umas às outras por links de dados de alta velocidade e possuindo um alto nível de consciência do campo de batalha (Bousquet 2008, 916). Nesse sentido, unidades auto-organizadas e descentralizadas têm se mostrado indiscutivelmente mais bem equipadas para lidar com a imprevisibilidade e as contingências dos conflitos (Bousquet 2008, 925).

Richardson, Mathieson e Cilliers (2000, 38) concordam com Bousquet no que se refere à maior efetividade de unidades de combate autônomas e auto-organizadas. Embora os autores reconheçam que as forças armadas continuam mantendo um comando e controle hierarquizado, o emprego recorrente de tropas especializadas como as unidades de forças especiais, capazes de trabalhar de maneira descentralizada no contexto da NCW, surge como uma ferramenta imprescindível para lidar com a complexidade dos conflitos contemporâneos.

Além de seu emprego na análise e na conduta de conflitos armados, a Teoria da Complexidade também tem sido utilizada por estudiosos e lideranças no desenvolvimento de estratégias para a resolução de conflitos. Nesse contexto, Hendrick (2009, 23) argumenta que os conflitos contemporâneos são compostos por vários níveis de conflito que se influenciam mutuamente. Esses níveis podem ser intrapessoal, interpessoal, intergrupos e internacional. Especialmente nos locais onde os conflitos são perenes e bem enraizados, diversos episódios de violência são deflagrados ao longo do tempo, representando diferentes fases deste mesmo conflito. Segundo a autora, em cada uma dessas fases, novos atores e elementos são adicionados à conjuntura existente, alterando as características anteriores daquele conflito. Simultaneamente, o contexto político, econômico e social também contribui para mudanças na dinâmica do conflito, uma vez que as ações de líderes, as políticas adotadas e o comportamento da população contida naquele ambiente se alteram ao longo do tempo.

Nesse escopo, ao analisar as duas primeiras décadas do século XXI, Frank (2015) ressalta a complexidade sem precedentes das forças insurgentes presentes nas guerras do Iraque e do Afeganistão. De acordo com o autor, em ambos os países, os insurgentes adaptavam-se rapidamente às ações dos norte-americanos e seus aliados, mudando constantemente suas táticas, técnicas e procedimentos. Ademais, o acesso aos meios de comunicações e das mídias digitais possibilitou que essas forças irregulares criassem complexas cadeias de comando e apoio globais, sendo capazes

de influenciar o comportamento da população local e mobilizar suporte internacional.

Finalmente, Raza referenda a Teoria da Complexidade como epistemologia própria para o estudo das Ciências Militares. Nesse sentido, o autor argumenta que, considerando a guerra como um sistema complexo, é necessário construir uma moldura de referência no intuito de se identificar regularidades. Epistemologicamente, essa moldura de referência corresponde ao resultado de uma realidade que se procura capturar em um dado momento de uma perspectiva dominante ou de uma convergência temporária de perspectivas, após recorrentes análises de cenários (vide ciclo OODA). Logo, nas Ciências Militares, as conclusões devem ser aceitas de forma contingencial e temporal, conforme sua capacidade de explicar a realidade momentânea do fenômeno da guerra. Essa realidade continua válida até que outra moldura de referência ofereça melhores explicações sobre a nova realidade momentânea daquele conflito armado, levando à refutação da hipótese anterior (Raza 2003, 5). Em suma, não existe verdade absoluta na guerra.

CONCLUSÃO

Tendo concluído a presente pesquisa, é possível verificar que a Teoria da Complexidade se apresenta como uma epistemologia adequada para o estudo das Ciências Militares. Nesse sentido, a Teoria da Complexidade emerge como uma alternativa à corrente dominante do positivismo, sendo capaz de validar conhecimentos com maior efetividade no contexto dos conflitos contemporâneos.

Tendo como principal objeto de estudo o fenômeno da guerra, as Ciências Militares ainda são alvo de discussão em diversos países do mundo, principalmente no que se refere ao seu enquadramento dentro das áreas do conhecimento científico. No Brasil, a criação do Instituto Meira Mattos com seu programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ciências Militares, reconhecido pelo Ministério da Educação na última década, tem permitido cada vez mais debates epistemológicos sobre a conduta e a arte da guerra.

A Teoria da Guerra, elaborada pelo renomado general prussiano Clausewitz no início do século XIX, fornece o mais relevante referencial teórico no âmbito das Ciências Militares. Na elaboração de sua teoria, Clausewitz já havia sido capaz de perceber a guerra como um fenômeno não-linear e complexo. No entanto, essa visão de guerra havia ficado adormecida em meio às análises estatísticas e modelos matemáticos que orientaram o emprego forças armadas durante o período da Guerra Fria. A partir dos anos 1990, a emergência da Teoria da Complexidade no ambien-

te científico despertou a atenção de acadêmicos e estudiosos das Ciências Militares, os quais passaram a compreender e a analisar a guerra como um verdadeiro sistema complexo. Nesse sentido, foi possível perceber que o fenômeno da guerra, segundo a concepção clausewitziana, contempla as principais premissas da Teoria da Complexidade: auto-organização e as propriedades emergentes; coadaptação e evolução; poder dos pequenos eventos; e sensibilidade às condições iniciais.

Dessa forma, nas últimas décadas, a Teoria da Complexidade tem desempenhado um papel cada vez mais relevante em prol das Ciências Militares, com um destaque especial para a nova doutrina norte-americana da guerra centrada em redes. Considerando a guerra como um sistema adaptativo complexo, planejadores militares compreendem cada vez mais que as decisões devem ser tomadas de acordo com a realidade que constitui aquele cenário momentâneo, cientes de que essa verdade não é absoluta. Por essa razão, estratégias militares efetivas demandam avaliações constantes de perspectivas e cenários, adaptando-se conforme as exigências do local e do momento.

Por fim, este estudo não esgota o conhecimento sobre o emprego da Teoria da Complexidade como uma epistemologia adequada ao estudo das Ciências Militares. Ainda muito recente no espectro acadêmico, a aplicabilidade da Teoria da Complexidade continua sendo examinada por estudiosos em diversas áreas do conhecimento humano. Além disso, as forças armadas de todo o mundo prosseguem em processo de adaptação ao novo ambiente dos conflitos armados, o qual se apresenta cada vez mais complexo. Portanto, novos estudos abordando a complexidade crescente da guerra, bem como o emprego da Teoria da Complexidade como opção epistemológica para as Ciências Militares, poderão vir a complementar este artigo.

REFERÊNCIAS

Beyerchen, Alan. 2007. "Clausewitz and the Non-Linear Nature of Warfare: Systems of Organized Complexity." In *Clausewitz in the Twenty-First Century*, edited by Hew Strachan and Andreas Herberg-Rothe. Oxford: Oxford University Press.

_____. 1997. "Clausewitz, Nonlinearity, and the Importance of Imagery." In *Complexity, Global Politics, and National Security*, edited by David Alberts and Thomas Czerwinski. Washington D.C.: National Defense University.

Bousquet, Antoine. 2008. "Chaoplex Warfare or the Future of Military Organization." *International Affairs* 84, no. 5: 915-929. DOI: 10.1111/j.1468-2346.2008.00746.x.

Brasil. 1999. “Decreto nº 3.182, de 23 de setembro de 1999. Regulamenta a Lei no 9.786, de 8 de fevereiro de 1999, que dispõe sobre o ensino no Exército Brasileiro e dá outras providências.” *Lex: Presidência da República*. Brasília: Subchefia para Assuntos Jurídicos.

_____. 2011. “Portaria nº 110 – DECEX, de 6 de outubro de 2011. Cria o Instituto Meira Mattos da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército.” *Departamento de Educação e Cultura do Exército*. Rio de Janeiro: Departamento de Educação e Cultura do Exército.

_____. 2012. “Portaria nº 724 – Comandante do Exército, de 6 de setembro de 2012. Cria o Instituto Meira Mattos, extingue o Centro de Estudos Estratégicos e altera dispositivos do Regulamento da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército.” *Exército Brasileiro*. Brasília: Exército Brasileiro.

Clausewitz, Carl von. 1984. *Da Guerra*. Londres: Oxford University Press.

Couture, M. 2007. “Complexity and Chaos – State-of-the-Art; Overview of theoretical concepts.” *Defence R&D Canada*. Valcartier: DRDC Valcartier.

Cunha, Raphael, and Eduardo Migon. 2019. “Ensino de Pós-Graduação no Brasil: as Ciências Militares.” *Revista Brasileira de Estudos de Defesa* 4, no. 1: 127-153. DOI: 10.26792/RBED.v4n1.2017.66003.

Domingos Neto, Manuel. 2005. “O Militar e a Civilização.” *Tensões Mundiais* 1, no. 1. <https://revistas.uece.br/index.php/tensoesmundiais/article/view/757>.

_____. 2013. “Sobre Estudos de Defesa.” In *Palestra Proferida na Escola Superior de Guerra (ESG)*. Rio de Janeiro: ESG.

Duran, Débora. 2016. “Pesquisa na Educação Superior Militar: uma perspectiva pedagógica.” *Revista Brasileira de Estudos de Defesa* 3, no. 2: 73-90. <https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/73138>.

Frank, Alexander. 2015. “Complexity, Psychology, and Modern War.” *Small Wars Journal* 17 (November). <https://smallwarsjournal.com/jrnl/art/complexity-psychology-and-modern-war>

Freedman, Lawrence. 2013. *Strategy a History*. London: Oxford University Press.

Gell-Mann, Murray. 1995. “What is Complexity?” *Complexity* 1, no. 1. <http://www.complexity.martinsewell.com/Gell95.pdf>.

Hendrick, Diane. 2009. “Complexity Theory and Conflict Transformation: an exploration of potential and implications.” *Working Paper 17*. Bradford: University of Bradford.

Jervis, Robert. 1997. "Complex Systems: The Role of Interactions." In *Complexity, Global Politics, and National Security*, edited by David Alberts and Thomas Czerwinski. Washington D.C.: National Defense University.

Merali, Yasmin, and Peter Allen. 2010. "Complexity and Systems Thinking." *Foundations*. DOI: 10.4135/9781446201084.n1.

Migon, Eduardo. 2015 "Educação e Cultura no Século XXI: o Instituto Meira Mattos. Ensino de Pós-Graduação no Brasil: as Ciências Militares." *Revista Clube Militar*, no. 456: 34-37. <https://pt.calameo.com/books/001819598db3b140ceacd>.

_____. 2014. "Planeando a Defesa: algumas reflexões." *Revista de Ciências Militares* 2, no. 1: 41-63. https://www.academia.edu/26732957/Planeando_a_Defesa_alguas_reflexões.

Mitchell, Melanie. 2009 *Complexity: A Guided Tour*. Oxford: Oxford University Press.

Pellegrini, Robert. 1997. *The Links between Science, Philosophy, and Military Theory: understanding the past, implications for the future*. Maxwell AFB, Alabama: Air University Press, 1997. https://media.defense.gov/2017/Dec/29/2001862104/-1/-1/0/T_PELLIGRINI_SCIENCE_PHILOSOPHY_MILITARY_THEORY.PDF.

Proença Júnior, Domício e Érico Duarte. 2007. "Os Estudos Estratégicos como Base Reflexiva da Defesa Nacional." *Revista Brasileira de Política Internacional* 50, no. 1: 29-46. <https://www.scielo.br/pdf/rbpi/v50n1/a02v50n1.pdf>.

Raleiras, Maurício. 2011. *Doutoramento em Ciências Militares: um fim ou uma fase do processo educativo das Forças Armadas?* Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares.

Raza, Salvador. 2003. *A Questão da Cientificidade nos Estudos de Defesa*. Washington DC: National Defense University.

Richardson, Kurt, and Paul Cilliers. 2001 "What is Complexity Science? A View from Different Directions." *Emergence* 3, no. 1: 5-23. DOI: 10.1207/S15327000EM0301_02.

Richardson, Kurt, Graham Mathieson, and Paul Cilliers. 2000. *The Theory and Practice of Complexity Science: Epistemological Considerations for Military Operations Analysis*. https://www.researchgate.net/publication/2457321_The_Theory_and_Practice_of_Complexity_Science_Epistemological_Considerations_for_Military_Operational_Analysis.

Rosenau, James. 1997. "Many Damn Things Simultaneously: Complexity Theory and World Affairs." In *Complexity, Global Politics, and National Security*, edited by David Alberts e Thomas Czerwinski. Washington D.C.: National Defense University.

Schmitt, John. 1997. "Command and (out of) Control: the military implications of Complexity Theory." In *Complexity, Global Politics, and National Security*, editado por by David Alberts e Thomas Czerwinski. Washington D.C.: National Defense University.

Sun Tzu. 2005. *A Arte da Guerra*. São Paulo: Madras.

TEORIA DA COMPLEXIDADE: UMA NOVA OPÇÃO EPISTEMOLÓGICA PARA AS CIÊNCIAS MILITARES?

RESUMO

Nas últimas três décadas, a Teoria da Complexidade surgiu como um relevante campo epistemológico dentro da literatura científica ao descrever o comportamento dos sistemas complexos. Simultaneamente, após o término da Guerra Fria, os conflitos armados estão se tornando cada vez mais complexos. Nesse contexto, estudiosos das Ciências Militares têm encontrado inúmeras similaridades entre o fenômeno da guerra e as premissas da Teoria da Complexidade. Dessa forma, o objetivo deste artigo é examinar o uso da Teoria da Complexidade como uma epistemologia adequada para o estudo das Ciências Militares. Após a condução de pesquisa e análise de fontes bibliográficas, foi possível verificar que a guerra se comporta como um sistema complexo, no qual a não-linearidade e a imprevisibilidade possuem um papel de destaque. Além disso, os resultados encontrados neste estudo vão ao encontro da Teoria da Guerra de Clausewitz, a qual fornece a principal base teórica para a área das Ciências Militares. Portanto, esta pesquisa propõe que a Teoria da Complexidade deve ser reconhecida como uma opção epistemológica válida para o estudo das Ciências Militares.

Palavras-chave: Teoria da Complexidade; Ciências Militares; Teoria da Guerra; Epistemologia.

ABSTRACT

In the last three decades, the Complexity Theory emerged as a relevant epistemological field within the scientific literature, describing the behavior of complex systems. Simultaneously, following the end of the Cold War, the complexity of the armed conflicts has increasingly grown. In this context, Military Science scholars have found numerous similarities between the phenomenon of war and the premises of the Complexity Theory. Thus, the purpose of this article is to examine the use of the Complexity Theory as a valid epistemology for Military Science studies. After bibliographic research and analysis, it was possible to verify that war behaves as a complex system, in which non-linearity and unpredictability play a major role. Moreover, these findings are in line with Clausewitz's Theory of War, which provides the main theoretical basis for the area of Military Science. Therefore, this paper proposes that the Complexity Theory should be recognized as a valid epistemological option for Military Science studies.

Keywords: Complexity Theory; Military Science; Theory of War; Epistemology.

Recebido em 02/02/2021. Aceito para publicação em 05/11/2021.