

14º Seminário Nacional Sociologia & Política

Saberes em Confluência

GT 11 - Capitalismo Contemporâneo e Transformação Social

Cognição 4E, armas autônomas e agência no século XXI: implicações
cognitivo-sociais de sistemas autônomos letais em meio à sétima revolução em assuntos
militares

Rodrigo da Silva Rocha¹

1. RAMs e SAALs: conceitos essenciais para guerras contemporâneas

No ano de 1954, menos de uma década após o fim da Segunda Guerra Mundial e da explosão das bombas de fissão nuclear *Little Boy* em Hiroshima e *Fat Man* em Nagasaki (1945), o diretor japonês Ishirō Honda (1911-1993) traria à vida o Gojira (1954), popularizado como “Godzilla”, criatura reptiliana aquático-terrestre dotada de uma hiper-força destrutiva e regenerativa e capaz realizar sopros atômicos. Porém, mais do que a criação de uma criatura monstruosa associada ao imaginário nuclear japonês, Honda buscou representar em sua obra os temores e anseios da sociedade japonesa ante as ameaças nucleares, face a um cenário de conflitos e incertezas.

Por meio de um conjunto de elementos, metáforas e representações destes temores, materializados na figura do dinossauro pré-histórico desperto em meio à guerra, Godzilla (1954) foi capaz de evidenciar de modo sensível, via cinematografia, os sentidos que a agência humana, em meio a cenários belicosos, poderia vir a assumir. É neste horizonte que este trabalho se insere, ao analisar as configurações que se formulam a partir dos conflitos contemporâneos e das agências abrangidas por estes.

¹ Mestrando em Sociologia, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo no. 2025/06284-8), rodrigo_rocha@usp.br.

A agência é aqui sumariamente compreendida por meio da noção de “assemblage” (Hayles, 2016), a qual permite pensar as interações que se estabelecem entre seres humanos e agências técnicas a partir de uma cognição multidimensional que integra cérebro, corpo e ambiente (Clark, Chalmers, 1998; Hayles, 2016). Este conceito mostra-se instigante para se pensar nas relações e agências que se estabelecem no campo de batalha, por meio da interação entre soldados e as tecnologias que fazem face a estes, calcados na penetração de inconscientes cognitivos técnicos em sistemas humanos complexos, que por sua vez são capazes de criar “novos tipos de possibilidades, escolhas e riscos” (Hayles, 2016, p. 46). Em *Godzilla*, esta interação decorre da chegada de um novo quadro de ameaças, substanciado pelo desenvolvimento da fissão nuclear à época: a chegada da quinta Revolução em Assuntos Militares.

A noção de Revolução em Assuntos Militares (RAMs) deriva de um esforço coordenado de historiadores modernos e teóricos soviéticos em enquadrar um conjunto de tecnologias, técnicas, conhecimentos e outras mudanças militares revolucionárias, capazes de influir sobre a extensão e a natureza de determinadas mudanças nas guerras. Tais RAMs, por sua vez, se enquadram em períodos históricos caracterizados por alterações fundamentais na estrutura das guerras, em conceitos e em pensamentos, sendo chamadas de Revoluções Militares (RMs) (Knox, Murray, 2001; Teixeira, 2009; Stepherson, 2010, p. 79).

Em *Dynamics of Military Revolution*, Knox e Murray (2001) reconhecem a existência de cinco grandes Revoluções Militares, associadas a 5 conjuntos de Revoluções em Assuntos Militares, abrangidas entre os séculos XVII e XX. A esta proposta conceitual, Hoffman (2017) buscou incorporar a 6ª RAM - Revolução da Informação - e a 7ª RAM - Revolução Autônoma (Tabela 1).

Tabela 1 - Revoluções em assuntos militares

Revolução Militar	Implicações
Primeira Revolução em Assuntos Militares (1 RAM)	
Sistema Vestefália	Geração de receita, serviços bancários e impostos para financiar guerras e forças armadas profissionais
Segunda Revolução em Assuntos Militares (2 RAM)	
Revolução Francesa	Mobilização nacional, recrutamento em massa e exércitos em larga escala com recrutamento obrigatório

Terceira Revolução em Assuntos Militares (3 RAM)	
Revolução Industrial	Produção em massa, padronização e exploração econômica em larga escala
Quarta Revolução em Assuntos Militares (4 RAM)	
Primeira e Segunda Guerras Mundiais	Armas combinadas, blitzkrieg blindados, porta-aviões, bombardeiros e jatos
Quinta Revolução em Assuntos Militares (5 RAM)	
Revolução Nuclear e mísseis	Armas nucleares e mísseis balísticos intercontinentais
Sexta Revolução em Assuntos Militares (6 RAM)	
Revolução da Informação	C4ISR (Comando e controle), conectividade e alcance global instantâneo, imagens e recrutamento cibernético em massa por extremistas violentos
Sétima Revolução em Assuntos Militares (7 RAM)	
Revolução Autônoma	Armas autônomas, enxames de veículos robóticos em múltiplos domínios, sistemas defensivos auto-organizados, armas automatizadas, análise de big data e programas de aprendizado de máquina e aprendizado profundo

Fonte: Hoffman, 2017 (tradução e adaptação própria)

A sexta revolução militar, ou Revolução da Informação, se traduz em um conjunto de mecanismos que se formulam a partir da Era da Informação, demarcada entre o fim do século XX e início do século XXI e caracterizada pelo barateamento de sistemas informáticos-computacionais, bem como seu uso intensivo no processamento de atividades militares, paralelo ao surgimento de noções de *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* (C4ISR, ou Sistemas de Controle e Comando) e de Superioridade de Informações, por meio da qual se representa o poder gerado pelo conhecimento (Teixeira, 2009, p. 64).

Concebe-se que a Revolução da Informação estabeleceu condições propícias para o que podemos chamar, nos termos de Hoffman (2017), de Revolução Autônoma, ou 7ª RAM, uma vez que favoreceu a estruturação tecnocientífica destes sistemas. Hoffman inicia seu artigo *Will War's Nature Change in the Seventh Military Revolution?* com a afirmação prospectiva de Manuel De Landa, em que:

Autonomous weapons begin to select their own targets, the moment the responsibility of establishing whether a human is friend or foe is given to the machine, we will have crossed a threshold and a new era will have begun (De Landa, 1991).

A chegada da 7ª RAM coincide com o momento em que o mundo vivencia o maior conjunto de conflitos desde a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), seja entre diferentes atores estatais ou entre atores estatais e atores não-estatais (Rustad, 2025). Este cenário, por sua vez, dá-se em paralelo à emergência acelerada de tecnologias de robotização, inteligências artificiais e sistemas de aprendizado profundo (*deep learning*), que ameaça desafiar o próprio ritmo lento e gradual que, conforme expõe Gonçalves (2015), caracterizou as RAMs anteriores. Em termos de orçamento militar, nota-se ainda um *boom* de investimentos em IA no setor de defesa das principais economias mundiais, como EUA, China e Rússia (IEP, 2025).

Stephenson (2010) destaca o modo como, mesmo atravessando um processo de desuso e obsolescência pelas forças militares americanas, o conceito “military revolution” segue relevante para se pensar nas múltiplas dinâmicas derivadas da aquisição e desenvolvimento de novas tecnologias e inovações capazes de alterar o curso das guerras (Stephenson, 2010, p. 88). Sob essa prerrogativa, este trabalho tem por panorama as implicações da chegada da Revolução Autônoma e da Sétima Revolução em Assuntos Militares, com ênfase nos Sistemas de Armas Autônomas Letais (SAALs).

Os sistemas autônomos são sistemas capazes de realizar atividades para as quais foram programados em determinado grau de autonomia com relação a seres humanos. Os SAALs são caracterizados, em instância, como sistemas robóticos capazes, uma vez ativados, de fazer uso de força destrutiva e deliberar, sem qualquer intervenção humana, sobre a vida e morte de humanos (Amoroso, Tamburrini, 2020). O *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI) categoriza os SAALs a partir de cinco subgrupos: sistemas de defesa aérea, sistemas de proteção ativa, sentinelas robóticas, munições guiadas e munições de longo alcance. Este conjunto, porém, amplia-se constantemente, em vista do contínuo desenvolvimento tecnológico (Amoroso, Tamburrini, 2020 p. 188). A taxonomia referente aos níveis de autonomia dos SAALs, proposta por Noel Sharkey (2007) e adaptada por Amoroso e Tamburrini (2020), classifica 5 graus relativos de autonomia:

L1. A human engages with and selects targets and initiates any attack. **L2.** A program suggests alternative targets, and a human chooses which to attack. **L3.** A program selects targets, and a human must approve before the attack. **L4.** A program selects and engages targets but is supervised by a human who retains the power to override its choices and abort the attack. **L5:** A program selects targets and initiates

attack on the basis of the mission goals as defined at the planning/activation stage, without further human involvement (Amoroso, Tamburrini, 2020, p. 191).

Conforme exposto, a autonomia difere-se da noção de automação ou automatização. Estes sistemas são capazes de reagir a determinados estímulos ambientes, a partir de um conjunto pré-determinado de regras, como prescreve a automação/automatização, mas também são capazes de tomar decisões autônomas a partir da consciência situacional, alterando seu próprio conjunto de regras e se adaptando à situação (Taddeo, Blanchard, 2021, p. 37).

Estes sistemas são amplamente reconhecidos como uma realidade nos campos de batalha há, pelo menos, uma década (Sauer, 2016, p. 8; Longpre, Storm, Shas, 2022, p. 48; Bode, 2024, p. 8). Os esforços por sua regulação, porém, avançam em ritmo lento e com resistência por parte de algumas das principais potências militares do mundo, a exemplo dos Estados Unidos, Reino Unido, Rússia, Índia e Israel (Longpre, Storm, Shas, 2022, p. 50). Os argumentos pela regulamentação e proibição centram-se nos debates sobre a *Accountability Gap* - ou Lacunas de Responsabilidade, abrangendo os dilemas de “a quem responsabilizar?” que surgem a partir da motivação autônoma de ataque - e sobre o *Meaningful Human Control* (MHC) - este último esboçando a necessidade de um controle significativo por um operador humano (Crootof, 2016; Hammond, 2015; Sauer, 2016; Amoroso, Tamburrini, 2020; Perrin, 2025).

Com a emergência de tecnologias de Inteligência Artificial, robótica e sensoriamento, motores do desenvolvimento dos sistemas autônomos, conjuntamente à repercussão midiática global do uso destes sistemas, em reflexo do relatório da Organização das Nações Unidas (ONU) de 2020, os embates sobre sistemas autônomos vêm ganhando força e destaque e seu desenvolvimento vem se acelerando rapidamente, ameaçando dar início a uma nova corrida armamentista (Sauer, 2016; Longpre, Storm, Shas, 2022).

Em vista disso, o objetivo do presente trabalho é compreender de que modo os SAALs moldam a natureza da guerra e quais efeitos cognitivos essas transformações produzem na agência dos soldados no campo de batalha. Para tanto, o artigo examina dois cenários empíricos marcados pelo emprego desses sistemas: o uso do drone STM Kargu-2 na Líbia, em 2020, e o uso de um conjunto de sistemas israelenses na Faixa de Gaza, especialmente entre

2023 e 2024. Em ambos os casos, o artigo examina as dinâmicas e interações produzidas entre os SAALs, seus controladores² e os alvos territoriais ou humanos.

Na sequência, analiso o debate através da sociologia cognitiva, a partir da noção de Cognição 4E - estendida (*extended*), encenada (*enacted*), embutida (*embedded*) e incorporada (*embodied*) -, por meio da qual o cérebro, o corpo e o ambiente se integram na produção de uma agência cognitiva multidimensional. Essa abordagem permite evidenciar as transformações introduzidas pela 7ª RAM nas formas contemporâneas de vivenciar a guerra. A escolha destes dois grupos orientou-se em buscar abranger sistemas autônomos que receberam destaque nos embates internacionais em vista de seu uso efetivado. Observa-se ainda que os sistemas diferem entre si a partir de suas classificações, o que permite abranger distintos espectros dos sentidos da cognição.

2. Microcenas de um futuro presente

O caso STM Kargu-2: “fire, forget and find”

O STM Kargu-2, ou apenas Kargu, é um sistema fabricado pela empresa turca *Savunma Teknolojileri Mühendislik (STM)* e é classificado como um drone de ataque de asa rotativa tática e uma Munição de Espera (Loitering Munition, ou LM), categoria que o enquadra como um drone kamikaze, ou drone suicida. Em termos práticos, os drones suicidas realizam varreduras em determinados espaços para, ao identificarem alvos, os atacarem (Bode, 2024). Com capacidade operacional de 25 minutos, alcance de 10km e altitude operacional e de detecção de alvos que varia entre 50-500 m, o Kargu apresenta características que o tornam capaz de desempenhar um conjunto de propósitos táticos³.

O Kargu-2 é caracterizado como o principal estudo de caso de SAALs, uma vez que, supõe-se, trata-se do primeiro uso de uma LM para extermínio de combatentes no campo de batalha, “based on AI and without the assistance of a human operator” (Bode, 2024, p. 7), a partir de classificações automáticas de objeto formuladas por inteligências artificiais. De acordo com o Painel de Peritos da ONU, o uso do Kargu-2 de modo totalmente autônomo

² Mesmo no caso de SAALs totalmente autônomas (*fully autonomous*), os controladores desempenham algum papel, como transportar ou acionar o sistema.

³ Ver mais em: <https://www.stm.com.tr/en/kargu-autonomous-tactical-multi-rotor-attack-uav>.

ocorreu em março de 2020, no contexto da Segunda Guerra Civil Líbia (2014-2020), sendo aplicado por forças afiliadas ao Governo do Acordo Nacional líbio (GNA) para atacar soldados do general líbio Khalifa Haftar (Perrin, 2025).

Apesar de ser retratado midiaticamente como o primeiro uso de um SAAL, a bibliografia especializada discorda da posição, ao apontar usos anteriores a partir dos sistemas, baseados no uso do IAI Harop (Israel), utilizado pelo Azerbaijão em Nagorno-Karabakh (2016) para atacar um ônibus com militares voluntários armênios; e na existência de sistemas defensivos autônomos, como o Iron Dome (Israel), e de mísseis *fire-and-forget*, a exemplo do HARM e Javelin ATGW (EUA) (Longpre, Storm, Shas, 2022; Bode, 2024). Apesar de tais controvérsias, ainda é possível caracterizar o Kargu-2 como sendo o primeiro caso a ser relatado em modo totalmente autônomo (*fully autonomous fire-and-forget*), com uso de ataque contra seres humanos por uma entidade internacional, na ocasião, a Organização das Nações Unidas (ONU).

A classificação do Kargu-2 como um SAAL *fire, forget and find* (disparar, esquecer e encontrar) busca expressar seu elevado grau de autonomia, uma vez ativado, sendo capaz de procurar, detectar e eliminar alvos por conta própria, através de suas redes neurais artificiais, sem exigência de vínculo operacional entre o operador e a munição (Longpre, Storm, Shas, 2022, p. 47). Um efeito direto desta ausência de vínculo operacional é a indetectabilidade destes sistemas por parte dos meios convencionais de rastreamento, que atuam convencionalmente ao detectar sinais enviados de uma fonte (operador) à outra (munição), elevando, também, a insegurança social (Sauer, 2016).

Após o relatório da ONU, observou-se uma mudança discursiva significativa pela empresa STM a partir de Maio de 2021, por meio do afastamento dos léxicos de “automação” e “autonomia”. Antes apresentado como um sistema operável em dois modos, manual e autônomo, o Kargu-2 passou a ser apresentado como de autonomia limitada à navegação, com ataque baseado no princípio *man-in-the-loop* (Bode, 2024). Essa mudança narrativa buscou combater o discurso de que o Kargu-2 opera enquanto um sistema *fire, forget and find*, reiterando sua classificação como um *fire-and-forget* tradicional, logo, dependente da decisão de engajamento inicial por um operador humano, com grau de autonomia consideravelmente reduzido.

Lavender, Gospel e Where is Daddy: seleção de alvos e cognição letal a partir de semi-SAALs

Em matéria publicada no jornal *El País*, Manuel Pascual (2024) classificou o sistema israelense Lavender como “a inteligência artificial de Israel que decide quem é bombardeado em Gaza”⁴. O Lavender consiste em um sistema autônomo que seleciona, por meio da inteligência artificial, os alvos humanos de bombardeios - diferindo-se do sistema *Gospel*, que seleciona alvos geográficos, conforme demonstra Davies et al (2023) -, substituindo a tarefa até então desempenhada por seres humanos de localizar, aferir provas e decidir pelo bombardeio ou não (Abraham, 2024; Pascual, 2024). Ao longo das seis primeiras semanas do conflito em Gaza, o sistema Lavender foi responsável por gerar aproximadamente 37.000 recomendações de alvos para bombardeios, incluindo agentes de alta e baixa patente (Andersin, 2025; Cvetkovič, 2025).

Diferentemente de outros sistemas israelenses sofisticados, como o IAI Harop, o Lavender não é considerado uma SAAL, e sim um sistema autônomo de *kill chain*, capaz de combinar vigilância de massa, aprendizado de máquina (*machine learning*) e bombardeios (Sohail, 2024). A decisão de bombardear os alvos indicados pelo Lavender, ou regiões geográficas apontadas por Gospel, cabiam, em todos os casos, a um controlador humano. No entanto, este controle adquire um sentido mais simbólico, uma vez que a aprovação das decisões do sistema é feita quase de modo automático: “en general, dedicaban unos «20 segundos» a cada objetivo antes de autorizar un bombardeo, únicamente para asegurarse de que el objetivo marcado era varón” (Abraham, 2024, p. 136).

Outro fator significativo é a taxa de erros prováveis do sistema - de aproximadamente 10% -, que leva à seleção de pessoas sem vínculo ou com vínculo altamente restrito com os grupos alvo, resultando em um conjunto de vítimas fatais. Observa-se portanto que, apesar de não se enquadrar como um sistema de armas autônomo letal, o Lavender se comporta como um sistema autônomo de cognição letal.

Paralelamente ao Lavender e ao Gospel, um outro sistema é mobilizado de modo complementar à seleção e rastreamento de alvos: trata-se do “Where is Daddy?”. Partindo da

4

Disponível em: <https://ihu.unisinos.br/categorias/638566-lavender-a-inteligencia-artificial-de-israel-que-decide-quem-e-bombardado-em-gaza>. Último acesso em: 04 abr. 2026.

premissa, difundida pelos serviços de inteligência, de que é mais fácil localizar os alvos em suas residências do que em outros contextos, o “Where is Daddy?” é utilizado para rastrear combatentes já identificados por sistemas como o Lavender e atingi-los no momento em que acessam suas casas, “generalmente de noite, con toda la familia presente – y no en sus actividades militares” (Abraham, 2024, p. 136).

Nos três casos mencionados, Lavender, Gospel e Where is Daddy, não temos sistemas classificados como SAALs, mas sim sistemas imbuídos de decisões cognitivas letais, processadas por meio de seus algoritmos que se formulam a partir da 7ª RAM - em suma pelo desenvolvimento de sistemas autônomos, análise de big data e programas de aprendizado de máquina (Hoffman, 2017).

Logo, torna-se oportuno compreender os efeitos que se processam a partir destes sistemas autônomos, sejam de armas letais ou de cognição letal, para a agência humana. Na sequência, discuto potenciais contribuições das teorias da Cognição 4E e dos *Cognitive Assemblages* para o entendimento das transformações decorrentes da inserção de sistemas autônomos no campo de batalha.

3. Cognição 4E e suas contribuições para a 7ª RAM: entre a cognição estendida e os agenciamentos sociotécnicos

A teoria sociológica contemporânea por muito tempo preocupou-se em compreender o *locus* da produção da agência dos indivíduos, em especial considerando seu caráter situado e processual (Emirbayer, Mische, 1998). Dentre as distintas abordagens que surgem visando elucidar este fenômeno, este trabalho busca explorar a vertente que mobiliza a esfera da cognição humana, a partir dos efeitos produzidos pela emergência de tecnologias autônomas nos campos de batalha das guerras contemporâneas.

Em sua exposição, Richard Menary (2010) demonstra como distintas abordagens surgiram, com suas próprias especificidades, em tom crítico ao cognitivismo tradicional e ao individualismo metodológico, buscando romper com a abordagem cartesiana da cognição, que a toma de modo abstrato e intracraniano - compreendendo o cérebro como “the sole basis of cognitive processes.” (Newen, De Bruin, Gallagher, 2018. p. 6). Embora o conceito de

Cognição 4E seja atravessado por controvérsias internas (Menary, 2010, p. 460), ele oferece uma chave produtiva para interpretar os casos aqui analisados, a partir do sentido das quatro dimensões da cognição presentes no conceito: *Embodied* (Incorporada), *Embedded* (Embutida), *Extended* (Estendida) e *Enacted* (Enativa).

A Cognição Incorporada remete à noção de uma cognição extracraniana, externa ao cérebro e que incorpora, também, o corpo e a corporeidade. Aqui, a cognição mostra-se moldada por detalhes morfológicos, biológicos e fisiológicos do corpo do agente (Menary, 2010, p. 6). Já a Cognição Embutida estende a cognição para além do corpo, de modo a abranger também o ambiente, de modo que os processos cognitivos são influenciados causalmente pelo ambiente externo, que fornece suporte/“andaimes” (*scaffolding*) para a cognição (Menary, 2010, p. 9).

A Cognição Enativa, por sua vez, trabalha com a noção de ação e do engajamento ativo na formação da cognição: “experience of an object includes having a specific disposition to act which he spells it out in terms of implicit knowledge (...)” (Menary, 2010, p. 7). A cognição estendida, por fim, desenvolve a noção de que os meios pelos quais se realiza o pensamento e os estados mentais podem estar distribuídos espacialmente pelo cérebro, corpo e ambiente, manifestando uma perspectiva extracorpórea. Aqui nota-se a incorporação do conceito de Externalismo Ativo (*Active Externalism*) que argumenta que os fatores externos desempenham um papel causal ativo e são constitutivos (não apenas causais, como na Cognição Embutida) dos processos cognitivos.

Orientada pelos estudos da Cognição 4E, em especial da “Extended Cognition”, Katherine Hayles (2016) esboça um conjunto de contribuições cruciais para o desenvolvimento do presente trabalho. Em seu estudo “Cognitive Assemblages: Technical Agency and Human Interactions”, Hayles (2016) buscou apresentar a noção de *Cognitive Assemblages*, a partir dos quais se busca “emphasizes cognition as the common element among parts and as the functionality by which parts connect” (Hayles, 2016, p. 32). Neste sistema esboçado, o indivíduo e o mundo externo se acoplam em uma unidade cognitiva.

Na mesma trilha, a autora situa as *cognitive assemblages* como sendo as tecnologias mais transformadoras do século XX, tendo como expoente a internet (Menary, 2010, p. 34). Por meio destes conjuntos cognitivos, que se atrelam à vida social enquanto extensões da cognição, resulta que, hoje, indivíduos que “living in societies with deep technological

infrastructures are already enmeshed in cognitive assemblages shaped and interpenetrated by technical cognition” (Hayles, 2016, p. 40). A noção de cognição técnica, por sua vez, expressa o processamento de informação e tomada de decisão realizado pelo componente não-humano e tecnológico, a partir de um *cognitive assemblages*.

Conforme demonstra Hayles, as tecnologias cognitivas gradualmente direcionam-se à aquisição de graus de autonomia e capacidade de ação, realizando tarefas para além da capacidade humana, reduzindo assim a necessidade de atenção humana em atividades cotidianas. Em seu aprofundamento das implicações cognitivas deste processo, a autora se debruça sobre os drones autônomos - bem como o conjunto de oportunidades e desafios formulados a partir da interação das agências técnicas e dos conjuntos humanos complexos (Hayles, 2016, p. 46).

Hayles nota também as mudanças que os sistemas autônomos trazem para ao modo como as guerras são conduzidas, ao observar a redução da necessidade de soldados em batalha (e consequentemente, de aprovação popular), menor demanda por capital econômico e aumento nas implicações éticas do uso letal destes sistemas. Com relação a este último ponto, a autora recorre ao conceito de *cognitive assemblages* para demonstrar como os componentes técnicos e humanos passam a compartilhar interpretações, escolhas e decisões, configurando um processo de responsabilização distribuída que se propaga por toda a cadeia decisória (Hayles, 2016, p. 50).

Logo, nota-se uma cognição que se estende às agências sociotécnicas autônomas, operando em relações e condições contextuais. No caso do SAAL Kargu-2 e dos semi-SAALs Gospel, Lavender e “Where is Daddy?”, observamos que, em todos os casos, a cognição se revela co-produzida com as agências técnicas, e não mais plenamente humana.

No caso do Kargu-2, percebe-se o deslocamento da agência humana para as etapas de formulação e ativação do sistema. Não há mais um controle do ataque, inclusive letal. Um *accountability gap* é direcionado para uma agência sociotécnica, dada a ausência de uma agência humana na situação letal. Ainda assim, humano e SAAL se mantêm interligados, por meio de uma *cognitive assemblage* que os interliga nos processos iniciais e mantém seu vínculo, discreto, em correspondência às escolhas iniciais.

Já no caso dos semi-SAALs, a agência é presente, mas de modo co-produzido, entre humanos e agências sociotécnicas, que atuam como uma extensão da cognição do combatente. A tarefa de detectar, selecionar, investigar e rastrear os alvos é cambiada agora para a tarefa única de validação, muitas vezes caracterizada pela constatação do gênero do alvo - validação da decisão pré-formulada de um sistema cognitivo letal e opaco⁵. É observada também a relegação dos procedimentos de predição comportamental do alvo, paralelo a uma elevada confiança (ou inatenção) nas predições algorítmicas.

Com relação ao processo de cognição distribuída, que se estende às agência sociotécnicas, é interessante o paralelo que se estabelece entre o estudo dos sistemas letais autônomos e o estudo de caso do cockpit (cabine de comando) de um avião, realizado por Hutchins (1995), em *How a Cockpit Remembers Its Speeds*. Na ocasião, o autor pode demonstrar como o desempenho cognitivo do cockpit se revela uma propriedade que emerge da interação entre os seres humanos (organismo) e a estrutura físico-tecnológica (ambiente), que ao interagir entre si formulam um sistema de propriedades cognitivas - no cockpit, a memória do piloto é externa a ele.

Nos conflitos contemporâneos e que fazem uso de SAALs e semi-SAALs, de igual modo, os processos cognitivos do operador ou ativador dos sistemas são externos a este e sustentado por um sistema tecnológico que depende deste para ser desenvolvido ou ativado, ou que estabelece relação de dependência para os processos de consciência situacional. Em ambos os casos, a cognição da guerra não pode ser vista como propriedade interna do soldado, e sim um produto de sua interação com as tecnologias autônomas.

Ao indagar como os SAALs vêm moldando a natureza da guerra, não se pressupõe uma essência fixa da guerra, mas se observa como seus modos de organização, percepção e execução se transformam diante de novos arranjos tecnológicos e cognitivos. Logo, observamos que a chegada de uma nova Revolução Militar e sua consequente Revolução em Assuntos Militares, dados a partir da automação e de sistemas (cognitivos ou de armas) autônomos letais, trouxe mudanças substanciais para o *modus operandi* da guerra.

Neste sentido, é pertinente situar que a 7ª RAM e a chegada de novos agentes sociotécnicos e da configuração de novas dinâmicas sociais não apenas modifica o *front* de

⁵ Termo mobilizado em alusão ao conceito de *Blackbox AI*, em que o processo algorítmico entre a entrada e a saída é opaco ou incompreensível ao usuário.

batalha - aqui enquadrado a partir do soldado frente às armas letais, em posição ofensiva ou defensiva. A 7ª RAM expande os próprios limites e fronteiras do que se compreende por “campo de batalha”, antes exercido em trincheiras e veículos tripulados, mas agora expandido a pequenos bunkers domésticos, com suporte de sofisticadas estruturas computacionais, aos âmbitos domésticos e às interações familiares e cotidianas (Kaldor, 2012; Chivers, 2025). A partir dessa compreensão, a investigação sobre os efeitos cognitivos que essas mudanças produzem nos soldados em campo adquire novos sentidos.

A afirmação de Ingvild Bode (2024) de que o desenvolvimento destes sistemas leva ao risco de perda da agência moral, imprevisibilidade quanto ao uso da força e impactos no cumprimento dos direitos humanos internacionais é igualmente pertinente (Bode, 2024, p. 2). A perda da agência moral se relaciona ao fato de que as SAALs e as semi-SAALs reduzem ou eliminam completamente os elementos morais moderadores da humanidade, em suma vinculado aos atributos emotivos que conduzem à não aplicação de força letal - propriedade irredutivelmente humana (Hayles, 2016, p. 54).

4. Considerações Finais

“The significant changes brought about when technical devices do have agency illustrate what happens to complex human social systems when they are interpenetrated by technical cognition.” (Hayles, 2016, p. 35)

Este trabalho buscou compreender como a 7ª Revolução em Assuntos Militares, diretamente vinculada à automação, à inteligência artificial e à expansão dos sistemas autônomos, transforma a natureza da guerra e reconfigura a agência cognitiva dos soldados. A análise dos casos do STM Kargu-2, do Lavender, do Gospel e do “Where is Daddy?” demonstrou que a inserção desses sistemas estabelece novos dinamismos de cognição distribuída entre humanos e máquinas, e que tais configurações não podem ser adequadamente compreendidas a partir de um modelo de agência que não considere estas extensões cognitivas.

À luz da Cognição 4E, torna-se evidente que a cognição no campo de batalha não é mais um atributo exclusivo do soldado ou de sua instituição militar, mas o resultado de interações complexas entre corpo, cérebro, ambiente e sistemas sociotécnicos, intermediadas

por *cognitive assemblages*. A incorporação de algoritmos de detecção, classificação, rastreamento e predição comportamental estende e redistribui a atividade cognitiva, deslocando do soldado funções antes centrais para a tomada de decisão letal. Essa redistribuição, para além de alterar o modo como se vê, interpreta e age na guerra, abre margem para questionar os quesitos de responsabilização possíveis de se sustentar.

Em diálogo com Hayles (2016), observei que esses sistemas constituem arranjos híbridos nos quais humanos e agência sociotécnicas co-produzem decisões, interpretações e ações. No caso do Kargu-2, o operador participa apenas das fases iniciais de ativação, enquanto o sistema executa autonomamente a busca, seleção e ataque ao alvo - inclusive decisão letal. Já no caso dos sistemas Lavender, Gospel e “Where is Daddy?”, a agência humana assume uma forma residual e simbólica, limitada à validação quase automática de decisões algorítmicas altamente opacas. Em ambos os cenários, o soldado humano deixa de ser o eixo central da ação militar e se torna um nó em uma rede cognitiva mais ampla.

Já para os alvos dos sistemas autônomos letais, a guerra adquire um aspecto cognitivo involuntariamente estendido: seus deslocamentos, características físicas e dinâmicas familiares são agora incorporados como dados por algoritmos autônomos, juntamente à incapacidade de compreender os mecanismos que passam a governar sua própria vulnerabilidade - presentes estes na *black box* das inteligências artificiais mobilizadas.

Essas transformações trazem consequências substantivas para debates normativos e jurídicos, bem como movimentos múltiplos ao redor do globo. Conceitos fundamentais para as guerras, como responsabilização (*accountability*) e Direito Humanitário Internacional (DHI) ameaçam ruir, por meio da participação das máquinas no raciocínio letal. A exigência presente nas Convenções de Genebra de que as armas “distingam entre civis e soldados” se torna altamente fragilizada. Campanhas para “parar os robôs assassinos” passam a florescer e ganhar apoio em seu pleito ao redor do globo (Sharkey, 2018; Longpre, Storm, Shas, 2022).

Neste estudo, busquei argumentar que a chegada da 7ª RAM não produz apenas novos dinamismos e agenciamentos, mas configura um novo regime cognitivo da guerra. Neste, a agência humana é reconfigurada, a cognição torna-se distribuída e pensar a guerra exige compreender a maneira como humanos e máquinas passam a compor *assemblages* nos quais a decisão letal deixa de ser unicamente humana.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, Yuval. Lavender: la máquina de IA que dirige los bombardeos de Israel en Gaza. **Cuadernos de Beauchef**, 2024.

AMOROSO, Daniele; TAMBURRINI, Guglielmo. Autonomous Weapons Systems and Meaningful Human Control: Ethical and Legal Issues. **Curr Robot Rep** 1, 187–194, 2020.

ANDERSIN, Emelie. The Use of the ‘Lavender’ in Gaza and the Law of Targeting: ai-Decision Support Systems and Facial Recognition Technology. **Journal of International Humanitarian Legal Studies**, 2025.

BODE, Ingvild. Emergent Normativity: Communities of Practice, Technology, and Lethal Autonomous Weapon Systems. **Global studies quarterly**, v. 4, n. 1, 1 jan. 2024.

CHIVERS, C. J. How Suicide Drones Transformed the Front Lines in Ukraine. **The New York Times Magazine**, 2025.

CLARK, Andy; CHALMERS, David. The Extended Mind. **Analysis**, v. 58, n. 1, p. 7–19, 1998.

CROOTOF, Rebecca. War Torts: Accountability for Autonomous Weapons, **University of Pennsylvania Law Review**, v. 164: 1347, 2016.

CVETKOVIČ, Iva Ramuš. If machines could speak: What can the AI-powered technologies used in Gaza tell us about Israel’s genocidal intent? **Criminological Encounters**, Vol 7 (1), 2025.

EMIRBAYER, Mustafa; MISCHE, Ann. What Is Agency? **American Journal of Sociology**, v. 103, n. 4, p. 962–1023, jan. 1998.

GOJIRA. Direção: Ishirô Honda. Produção: Tomoyuki Tanaka. Tokio: Toho Laboratory, 1954. Virtual (96 min), son., color. Legendado. Japonês. Legendado. (Ficção);

GONÇALVES, Leandro José Clemente. **A revolução em assuntos militares no contexto da Guerra de Secessão Americana (1861-1865).** [S.l.]: Universidade Estadual Paulista (Unesp), 1 abr. 2015.

HAMMOND, Zaretta. Culturally responsive teaching and the brain: Promoting authentic engagement and rigor among culturally and linguistically diverse students. **Corwin Press**, 2015.

HAYLES, Nancy Katherine. Cognitive Assemblages: Technical Agency and Human Interactions. **Critical Inquiry**, 43, The University of Chicago, 2016.

HOFFMAN, Frank G. Will war's nature change in the seventh military revolution?. The US Army War College Quarterly: **Parameters**, v. 47, n. 4, p. 19-31, 2017.

HUTCHINS, Edwin. How a Cockpit Remembers Its Speeds. **Cognitive Science**, v. 19, n. 3, p. 265–288, jul. 1995.

INSTITUTE FOR ECONOMICS & PEACE. **Global Peace Index 2025:** Identifying and Measuring the Factors that Drive Peace, Sydney, June 2025.

KALDOR, Mary. New and Old Wars: Organized Violence in a Global Era. **Stanford University Press**, 2012

KNOX, MacGregor; MURRAY, Williamson. The dynamics of military revolution, 1300-2050. Cambridge: **Cambridge University Press**, 2001.

LANDA, Manuel De. **War in the age of intelligent machines.** New York: Zone Books, 1991.

LONGPRE, Shayne; STORM, Marcus; SHAH, Rishi. Lethal autonomous weapons systems & artificial intelligence: **Trends, challenges, and policies**. MIT Science Policy Review, v. 3, p. 47–56, 29 ago. 2022.

MENARY, Richard. Introduction to the special issue on 4E cognition. **Phenom Cogn Sci** 9, 459–463, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11097-010-9187-6>. Acesso em: 3 dez. 2025.

NEWEN, Albert; GALLAGHER, Shaun; DE BRUIN, Leon. **4E Cognition**. The Oxford Handbook of 4E Cognition, p. 2–16, 13 set. 2018.

PASCUAL, Manuel. Lavender, la inteligencia artificial de Israel que decide a quién se bombardea en Gaza. **El País**, 2024. Disponível em: <https://elpais.com/tecnologia/2024-04-17/lavender-la-inteligencia-artificial-de-israel-que-decide-a-quien-se-bombardea-en-gaza.html>. Acesso em: 14 abr. 2026.

PERRIN, B. Lethal Autonomous Weapons Systems & International Law: Growing Momentum Towards a New International Treaty. **ASIL**. Disponível em: <https://www.asil.org/insights/volume/29/issue/1>. Acesso em: 5 dez. 2025.

ROBERTS, Michael. The Military Revolution, 1560-1660. **Essays in Swedish History**. London: Weidenfeld and Nicolson, 1967

RUSTAD, Siri Aas (2025) **Conflict Trends: A Global Overview, 1946–2024**. PRIO Paper. Oslo: PRIO.

SAUER, F. Stopping “Killer Robots”: Why Now Is the Time to Ban Autonomous Weapons Systems. **Arms Control Association**. Disponível em: <https://www.armscontrol.org/act/2016-09/features/stopping-killer-robots-why-now-time-ban-a-utonomous-weapons-systems>. Acesso em: 5 dez. 2025.

SEEVER, Nick. Algorithms as culture: Some tactics for the ethnography of algorithmic systems. **Big Data & Society**, vol. 4, n. 2. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2053951717738104>. Acesso em: 5 dez. 2025.

SHARKEY, Noel. Automated Killers and the Computing Profession. **IEEE Computer Society**, vol. 40, n. 11, p. 122-123, Nov. 2007.

SOHAIL, Iqra Bano. Israel 's military use of AI to facilitate genocide and its international consequences. **Policy Brief**, 2024.

STANFORD INSTITUTE FOR HUMAN-CENTERED ARTIFICIAL INTELLIGENCE. **The AI index 2025 annual report: measuring trends in AI worldwide**. Stanford (CA): Stanford University, 2025. Disponível em: hai.stanford.edu.

STEPHENSON, Scott. A Revolução em Assuntos Militares: 12 Observações sobre uma Ideia Fora de Moda. **Military Review**. p. 78-88, jul-ago, 2010.

TADDEO, Mariarosaria; BLANCHARD, Alexander. A Comparative Analysis of the Definitions of Autonomous Weapons. **Science and Engineering Ethics**, 2022.

TEIXEIRA, Márcio Leite. Por Que Revolução nos Assuntos Militares?. **Revista da EGN**, v. 14, p. 51–81, 2023.

CHECKLIST PARA PAPER COMPLETO	
NORMAS	ASSINALAR COM “✓” OU “OK”
Logo do 14º SNS&P na primeira página	OK
Texto entre 12 e 15 páginas (excluindo capa e referências)	OK
Formato de papel A4	OK

Margens superior e esquerda: 3 cm; inferior e direita: 2 cm	OK
Fonte Times New Roman, tamanho 12	OK
Recuo de 1,25 cm para a primeira linha de cada parágrafo	OK
Espaço entre linhas de 1,5	OK
Referências conforme normas o “Manual de Normalização de Documentos Científicos de acordo com as normas da ABNT” [UFPR]: < https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/73330 >	OK
Conversão do arquivo em .pdf	OK