

MARINHA DO BRASIL  
ESCOLA DE GUERRA NAVAL  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ESTUDOS MARÍTIMOS

ANNA CAROLINE POTT

TECNOLOGIA E GUERRA: IMPLICAÇÕES E DESAFIOS DECORRENTES DO USO  
DA FORÇA POR MEIO DE SISTEMAS CRESCENTEMENTE AUTÔNOMOS

Rio de Janeiro

2019

ANNA CAROLINE POTT

TECNOLOGIA E GUERRA: IMPLICAÇÕES E DESAFIOS DECORRENTES DO USO  
DA FORÇA POR MEIO DE SISTEMAS CRESCENTEMENTE AUTÔNOMOS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Estudos Marítimos.

Área de concentração em Segurança, Defesa e Estratégia Marítima.

Orientador: Prof. Dr. William de Sousa Moreira.

Rio de Janeiro

2019

P856t Pott, Anna Caroline

Tecnologia e guerra: implicações e desafios decorrentes do uso da força por meio de sistemas crescentemente autônomos. / Anna Caroline Pott. \_\_\_ Rio de Janeiro, 2019.

139 f.: il.

Dissertação (Mestrado) – Escola de Guerra Naval, Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos (PPGEM), 2019.

Orientador: William de Sousa Moreira.

Bibliografia: f. 123 – 139.

1. Ciência, tecnologia e inovação 2. Inovações tecnológicas. 3. Sistemas autônomos. 4. Guerra I. Escola de Guerra Naval (BRASIL). II.Título.

CDD 355.033

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária  
Marjourie A. Araujo Cruz Marques – CRB7/6818  
Biblioteca da Escola de Guerra Naval

ANNA CAROLINE POTT

TECNOLOGIA E GUERRA: IMPLICAÇÕES E DESAFIOS DECORRENTES DO USO  
DA FORÇA POR MEIO DE SISTEMAS CRESCENTEMENTE AUTÔNOMOS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Estudos Marítimos.

Área de concentração em Segurança, Defesa e Estratégia Marítima.

Aprovada em 29 de abril de 2019.

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. William de Sousa Moreira  
Doutor da Escola de Guerra Naval

---

Prof. Dr. Nival Nunes de Almeida  
Doutor da Escola de Guerra Naval

---

Prof. Dr. Marcio Rocha  
Doutor da Universidade Federal Fluminense

Para aquele cujo otimismo e sorriso contagiava...  
Para aquele que emocionava a todos com suas belas palavras...  
Para aquele que presenciou os momentos felizes, as vitórias e também esteve comigo em  
momentos de profunda fragilidade e tristeza...  
Para aquele que foi impossibilitado de acompanhar esta empreitada de perto, mas que a  
apoiou antes mesmo de começar...  
Para aquele que ao invés de dizer “tudo dará certo”, me disse “tudo já deu certo”...  
Para aquele que apareceu em meus sonhos para me lembrar da importância de não desistir...  
Para aquele que foi além de um padrinho, representou a figura paterna que não tive...  
Para Márcio Cersósimo Agostinho, *in memoriam*, com todo o meu amor.

## AGRADECIMENTOS

Os dois últimos anos foram repletos de aprendizados, novas experiências, novas amizades, muito trabalho, vitórias, perdas, fracassos e giros de 360°. Saí de uma graduação em Ciências Jurídicas e Sociais para me aventurar pelos mares dos Estudos de Defesa, área que conheci na adolescência, antes mesmo de ingressar na universidade. Abduquei de uma proposta de emprego na minha área de formação para cursar duas pós-graduações – uma na área de Políticas Públicas, na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e outra na área de Estudos Marítimos, na Escola de Guerra Naval (EGN). Foi nesta segunda que encontrei minha segunda casa, bem como o tema de estudo pelo qual verdadeiramente me apaixonei.

Por todas essas mudanças de trajeto, agradeço a Deus, Pai de todos e fonte inesgotável de luz. Embora não tenha uma religião tão bem definida, não posso deixar de igualmente agradecer aos Pretos Velhos da Umbanda, em especial aquele que tenho como meu guardião – o Vô Manoel Carreiro de Minas Gerais – entidade espiritual que me acolheu, amou e ajudou em momentos de desespero.

Aos que já se foram, Márcio Cersósimo Agostinho e Lori Pott, todo o meu amor e agradecimento. Para o primeiro dedico este trabalho, pois mesmo já falecido, muito esteve presente na memória durante sua confecção, sem considerar toda a ajuda durante o período de aplicação. Para a segunda, palavras me faltam para descrever sua importância em minha vida, mesmo ausente fisicamente dela há quase sete anos. Não há pessoa a que mais admire do que ela: mãe, pai, amiga e trabalhadora. Mesmo diante de tantas dificuldades, deu sempre o seu melhor para me criar. Sem ela, não haveria de ser o que hoje sou. Devo meu caráter e todos os meus anos de estudo a ela. Toda sua luta foi para que eu tivesse as oportunidades que ela não teve. Creio que de onde esteja sua felicidade hoje transborda, pois fui além do seu sonho de me ver graduada. Amo-te eternamente.

Agradecimentos também não faltam para aqueles que compartilham o mundo terreno comigo. Primeiramente, agradeço ao meu orientador, o Professor Doutor William de Sousa Moreira, pessoa que muito admiro. Minha aplicação para o Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos (PPGEM) em muito tem a ver com ele. Conheci-o durante a segunda edição do Encontro Brasileiro de Estudos Estratégicos e Relações Internacionais (EBERI), organizado pelo Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense (INEST-UFF). Minha opção de estudar mais sobre a aplicação da inteligência artificial na área militar veio de uma de suas aulas que assisti durante o II EBERI. Alguns dias antes de

encerrar o prazo para aplicação, entrei em contato a respeito do processo seletivo. De forma atenciosa, ele me orientou e desde então o vem fazendo, sempre com dedicação e paciência, confiando em meu potencial. Cabe destacar que sua orientação ultrapassa o plano de estudos, são conselhos a serem levados para a vida. Em um futuro próximo, espero ser o profissional e pessoa que ele é. Por tudo, o meu mais sincero agradecimento.

Especial agradecimento também deve ser feito à Professora Doutora Sabrina Evangelista Medeiros. Conheci brevemente a Sabrina durante o II EBERI, porém nosso relacionamento se estreitou durante os anos do mestrado. Uma semana após a famosa palestra “pede para sair”, ela me deu uma das melhores notícias de 2016: eu faria o mestrado com bolsa de estudos do Clube Naval. Associo esse momento a uma cena de filme, pois me lembro que nós duas quase choramos de emoção, afinal a parte financeira era um problema a ser resolvido na época. Mais ou menos dois anos depois, viríamos a derramar algumas poucas lágrimas por outras razões. Com ela, tive a oportunidade de participar de diversos projetos, grupos de pesquisa e eventos, bem como tive a primeira experiência com orientação de iniciação científica. Mesmo não sendo sua orientada, agradeço todo o carinho e aprendizado, pessoal e profissional. A mãe do Miguel e também Professora Associada de Relações Internacionais da EGN ficará para sempre em meu coração.

Agradeço igualmente o Professor Doutor Claudio Marin. Conheci-o durante a entrevista do processo seletivo. Lembro-me que seus questionamentos me fizeram acreditar que não conseguiria passar da entrevista. Posteriormente, tive aulas de Metodologia Científica com ele e desde então tenho admirado seu vasto conhecimento teórico. Minhas decisões profissionais e acadêmicas futuras em muito estão relacionadas aos seus conselhos, todos extraídos das longas conversas que tivemos. Meu mais sincero agradecimento.

Agradecimentos não faltam também ao Clube Naval pela bolsa de estudos concedida ao longo desses 24 meses de trabalho. No meu caso, tal investimento representou muito, contribuindo não só para a compra de obras estrangeiras necessárias à pesquisa, como também servindo de meio de subsistência. Além do Clube Naval, cabe agradecer à Associação Vencer, por todo o suporte acadêmico fornecido durante o ensino médio. Sua atuação durante o segundo grau fez com que eu não só conquistasse o diploma de bacharel, como também permitiu que eu continuasse meus estudos no mestrado. Minha eterna gratidão a esta instituição e a todos que nela trabalham transformando a vida de jovens.

Agradeço também à Coordenação do PPGEM-EGN, hoje representada pelo Professor Doutor Francisco Eduardo Alves de Almeida e pela Professora Doutora Sabrina Evangelista Medeiros. Agradeço igualmente aos professores que compõem o corpo docente do programa,

todos competentes e dispostos a ajudar seus alunos. Conjuntamente, agradeço a Secretaria Acadêmica (SECAD), na figura da Primeiro-Tenente (RM2-T) MARISOL Pensado Pazos e do Suboficial (RM1-MC) VALDIR Jorge Luiz, que conduzem a SECAD com todo o carinho, cuidado e competência necessários.

Agradeço ainda a companhia dos colegas do PPGEM-EGN, pela troca de aprendizado e experiências, risadas e companhia em momentos de desespero. Novas amizades nasceram nos dois últimos anos. Dentre elas, destaco com carinho a amiga-irmã Rita de Cassia Oliveira Feodrippe. Podemos dizer que o Projeto EGN-Fundação Ezute nos uniu de forma singular, contribuindo para o desabrochar de uma amizade fraternal. Agradeço por todas as conversas partilhadas, a ajuda concedida nos momentos de dificuldade, a inesquecível viagem para a nossa capital Brasília, os trabalhos apresentados (e os não apresentados), os conselhos, a sincera preocupação e a enorme amizade construída em tão pouco tempo de convivência. Sua amizade foi a grande surpresa (e o grande presente) de 2017!

Não só as novas amizades precisam ser exaltadas, como também as antigas. Em especial, agradeço ao amigo-irmão Charles Martins Hora. Conhecemos-nos em meu primeiro ano de faculdade durante as aulas de Teoria do Estado. Lembro-me a confusão que foi quando em uma das provas ele esqueceu sua Constituição (risos). Embora nos falássemos, a amizade só se consolidou após o falecimento de sua mãe e desde então nos apoiamos e nos preocupamos um com o outro como se fossemos irmãos. Personalidades e histórias de vida parecidas e diferentes ao mesmo tempo. Aplicamos juntos para o PPGEM-EGN e nele tivemos a possibilidade de fortalecer ainda mais nossa amizade. Entre aulas, pesquisas, projetos, artigos, saídas para a Mureta da Urca (nosso canto de divagações), muito nos ouvimos, aconselhamos, rimos e divagamos. Fazendo alusão ao seu post no Facebook, definitivamente 2017 não teria sido o mesmo sem você!

Agradeço também as meninas que a Faculdade de Direito me deu. Ana Clara Rodrigues da Costa, Carolina Felipe, Gabriela Moreira de Almeida Silva, Gisela de Assis de Souza, Juliana Melo Dias e Mariana Bosco Santos: obrigada por compreenderem minhas inúmeras sumidas (que foram muitas em virtude de dois mestrados!) e por me apoiarem nessa empreitada. A amizade de vocês está guardada no coração!

Agradeço ainda a amiga Livia Maggessi Mourão. O ano de 2017 nos uniu novamente, após um longo período de distância. O mais inusitado foi relembramos os anos de ensino médio na cidade de São Paulo, o que me faz pensar que a cidade de concreto realmente tem seu encanto. Agradeço por sua amizade, carinho, preocupação, conselhos, conversas, paciência para ouvir os inúmeros e imensos áudios de Whatsapp (risos), paciência também



para esperar as respostas demoradas e por compartilhar nosso amor maior – Harry Potter. Nossa maratona chegará!

Agradeço ainda ao amigo de longa data Vitelio Marcos Brustolin pela preocupação, conselhos e apoio dados, estando longe ou perto. Conhecemos-nos quando eu ainda estava me preparando para entrar na graduação, tendo sido por meio dele que conheci a área de Estudos de Defesa.

À minha irmã mais nova de coração, Luma de Oliveira Agostinho, agradeço por todo o amor, carinho, amizade, irmandade, preocupação e compreensão. Conheço-a desde que estava na barriga de sua mãe e desde então tem sido minha fiel companhia, principalmente ao longo dos últimos anos, sempre escutando todos os meus problemas, preocupações e histórias (tanto as felizes e engraçadas, como as tristes). Muito rimos, choramos e compartilhamos ao longo da nossa curta existência. Nos momentos de dificuldades e fragilidades, costumávamos pedir uma generosa taça de sorvete para dividirmos enquanto nos libertávamos de todas as angústias. Saudades de momentos como esse. Meu eterno amor e gratidão por sempre estar comigo.

Agradeço igualmente à Fátima Regina Gomes de Souza e ao Eduardo Amaral Stuhl, por toda a ajuda e acolhimento que me foram dados nos últimos quase seis anos. Eles fizeram parte da construção deste trabalho, fornecendo todo o apoio e suporte necessários. Espero um dia retribuir o tanto que me deram e fizeram por mim. Meu carinho por vocês equipara-se ao carinho de pai-mãe e filhos. Aos dois, meu eterno amor e gratidão.

Por último, agradeço à minha família paulista de coração. À minha mãe de consideração, Marisa Pinto da Luz Castellani, ao meu pai de consideração, Antonio Felix do Monte, e a minha irmã de consideração, Ana Carolina Castellani do Monte, a vocês dedico o meu mais profundo amor e gratidão por toda a atenção, ajuda, preocupação, compreensão, amor, carinho e estímulo. Vocês foram vitais para a construção de mais esse degrau em minha vida. Não existem palavras que possam descrever o que significam para mim. Amo vocês.

*“– Então não se lembra de um mundo sem robôs. Houve um tempo em que o homem enfrentou o universo sozinho e sem amigos. Agora ele tem criaturas para ajudá-lo; criaturas mais fortes que ele próprio, mais fiéis, mais úteis e totalmente devotadas a ele. A humanidade não está mais sozinha. Já pensou sobre essa questão desse modo?*

*– Infelizmente não. Posso citá-la?*

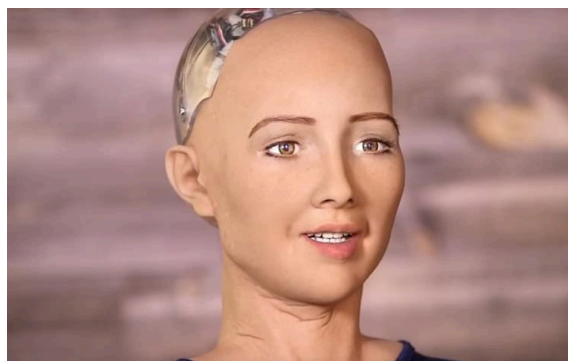
*– Pode. Para você, um robô é um robô. Engrenagens e metal, eletricidade e pósitrons. Mente e ferro! Fabricado por humanos! Se necessário, destruído por humanos! Mas você não trabalhou com eles, então não os conhece. Eles são uma espécie melhor e mais perfeita que a nossa.*

*(...)*

*– Eles deveriam ter ouvido isso desde o início. Nós vendíamos robôs para uso na Terra, naquela ocasião... antes mesmo da minha época. É claro que isso ocorreu quando os robôs não podiam falar. Depois eles se tornaram mais humanos, e começou a objeção. Naturalmente, os sindicatos se opuseram à competição dos robôs por empregos humanos, e vários segmentos de viés religioso tinham suas objeções supersticiosas. Tudo isso era bastante ridículo e inútil. E, no entanto, aconteceu.”*

*(Isaac Asimov, 2015, posição 59-70)*

*“Technology is giving life the potential to flourish like never before... or to self-destruct.”*  
*(Future Life Institute, 2017)*



*Robô Sophia desenvolvida pela empresa Hanson Robotics em 2015 – é a primeira robô a receber a cidadania de um país (Reino da Arábia Saudita).*  
*(CNBC, 2016)*

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo apresentar e refletir acerca das implicações e dos desafios decorrentes do uso da força por meio de sistemas crescentemente autônomos. Para tanto, utiliza-se o método de procedimento exploratório, englobando a pesquisa documental e bibliográfica. O marco temporal escolhido é o advento à Guerra do Terror até 2015. Escolheu-se esse período por entender que a partir de 2001 os *drones* passaram a ser empregados de forma mais significativa em operações militares desempenhadas pelos Estados Unidos da América (EUA), alterando a forma como as estas são vistas, principalmente, do ponto de vista de sua tripulação. Entretanto, em mundo de constantes transformações tecnológicas, é necessário refletir acerca da aplicação da inteligência artificial às tecnologias militares. Os *drones* correspondem à primeira etapa da transformação tecnológica contemporânea, onde sistemas controlados a distância e sistemas automáticos passam a ser cada vez mais utilizados em operações que envolvam o uso da força. A etapa “final” desse processo pode resultar na criação e manuseio de sistemas completamente autônomos, que atuam sem a necessidade de interferência humana, tornando o homem mero espectador do conflito. Assim como os drones, as *lethal autonomous weapons* representam um desafio para a sociedade devido às suas inúmeras implicações de ordem tecnológica, cultural, social, política, estratégica, legal, ética e moral. Como considerações finais, o trabalho indica que os aspectos legais e normativos que envolvem essas tecnologias se encontram dentre os mais debatidos por movimentos e organizações internacionais. Entende-se que tecnologias crescentemente autônomas representam um perigo à proteção da vida humana, sendo necessária a criação de diversos mecanismos de transparência e *accountability*.

**Palavras-chave:** *Drones*. Sistemas crescentemente autônomos. *Lethal autonomous weapons*. Inteligência Artificial. Direito Internacional dos Conflitos Armados.

## ABSTRACT

The present study aims to present and reflect on the implications and challenges arising from the use of force through increasingly autonomous systems. For this purpose, the exploratory method is used, encompassing documental and bibliographic research. The time frame chosen is the advent of the War of Terror until 2015. This period is chosen because it understands that since 2001, drones became more widely used in military operations carried out by the United States of America, altering the way these are seen mainly from the point of view of his crew. However, in the world of constant technological changes, it is necessary to reflect on the application of artificial intelligence to military technologies. The drones correspond to the first stage of contemporary technological transformation, where remote controlled systems and automatic systems become increasingly used in operations involving the use of force. The "final" stage of this process can result in the creation and manipulation of fully autonomous systems, which operate without the need for human interference, making the man mere spectator of the conflict. Like the drones, lethal autonomous weapons pose a challenge for society due to its innumerable technological, cultural, social, political, strategic, legal, ethical and moral implications. As final considerations, the work indicates that the legal and normative aspects that involve these technologies are among the most debated by international movements and organizations. It is understood that increasingly autonomous technologies represent a danger to the protection of human life, and it is necessary to create various mechanisms of transparency and accountability.

**Keywords:** Drones. Increasingly autonomous systems. Lethal autonomous weapons. Artificial intelligence. International Law of Armed Conflicts.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Níveis de autonomia de Hopcroft et al. (2006).....                         | 34 |
| Figura 2 - Categorização de drones proposta por Sayler (2015) .....                   | 43 |
| Figura 3 - Linha do tempo dos UAS atuais e planejados do DoD EUA .....                | 45 |
| Figura 4 - Cadeia de Comando para autorização de ataques de drones (Kill Chain) ..... | 93 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 - Espectros de autonomia de Sheridan.....                        | 32 |
| Quadro 2 - Espectros de autonomia do Air Force Research Lab .....         | 33 |
| Quadro 3 - Categorias de drones adotada pelo Reino Unido .....            | 40 |
| Quadro 4 - Categorias de drones adotada pelas forças armadas dos EUA..... | 41 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|                    |  |
|--------------------|--|
| ANAC               | Agência Nacional de Aviação Civil  |
| ANATEL             | Agência Nacional de Telecomunicações   |
| ARP                | Aeronaves remotamente pilotadas  |
| <i>A-Teams</i>     | <i>Agile Teams</i>   |
| C&T                | Ciência e tecnologia   |
| C2                 | Comando e controle   |
| C4IRS              | Comando, Controle, Computação, Comunicação,<br>Informação, Vigilância e Reconhecimento |
| CAPES              | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível<br>Superior                         |
| CCW                | <i>Convention on Conventional Weapons</i>  |
| CIA                | Central Intelligence Agency  |
| CICV               | Comitê Internacional da Cruz Vermelha  |
| C-RAM              | <i>Counter Rocket, Artillery and Mortar</i>  |
| DARPA              | <i>Defense Advanced Research Projects Agency</i>                                       |
| DECEA              | Departamento de Controle do Espaço Aéreo   |
| <i>Deep Purple</i> | <i>Deep Purposeful Learning</i>  |
| DICA               | Direito Internacional dos Conflitos Armados  |
| DIH                | Direito Internacional Humanitário  |
| DoD                | <i>Department of Defense</i>   |
| DSO                | <i>Defense Science Office</i>  |
| ELI                | <i>Enhanced Legal Intelligence</i>   |
| EKIA               | <i>Enemy killed in action</i>  |
| EOD                | <i>Explosive Ordnance Disposal</i>   |
| EUA                | Estados Unidos da América  |
| FAA                | <i>Federal Aviation Authority</i>  |
| FFF ou F3          | <i>Find, fix, finish</i>   |
| FLA                | <i>Fast Lightweight Autonomy</i>   |
| FLI                | <i>Future of Life Institute</i>  |
| FunLoL             | <i>Fundamental Limits of Learning</i>  |
| GGE                | <i>Group of Governmental Experts</i>   |
| GPS                | <i>Global Positioning System</i>   |

|        |   |
|--------|---|
| I2O    | <i>Information Innovation Office</i>                                      |
| IA     | Inteligência artificial   |
| ICRAC  | <i>International Committee for Robot Arms Control</i>                     |
| ICRC   | <i>International Committee of the Red Cross</i>                           |
| IJCAI  | <i>International Joint Conference on Artificial Intelligence</i>          |
| ISTAR  | <i>Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, and Reconnaissance</i> |
| JDAM   | <i>Joint Direct Attack Munition</i>                                       |
| JSOC   | <i>Joint Special Operations Command</i>                                   |
| LAR    | <i>lethal autonomous robot</i>  |
| LAWS   | <i>lethal autonomous weapons systems</i>                                  |
| MIT    | <i>Massachusetts Institute of Technology</i>                              |
| MTCR   | <i>Missile Technology Control Regime</i>                                  |
| NASA   | <i>National Aeronautics Space Administration</i>                          |
| NBQR   | Nucleares, biológicos, químicos e radiológicos                            |
| ONG    | Organização não governamental   |
| ONU    | Organização das Nações Unidas   |
| OODA   | <i>Observe, orient, decide and act</i>                                    |
| OTAN   | Organização do Tratado do Atlântico Norte                                 |
| P&D    | Pesquisa e desenvolvimento  |
| RAM    | Revolução nos Assuntos Militares  |
| RPA    | <i>Remotely piloted aircraft</i>  |
| RPAS   | <i>Remotely piloted aircraft system</i>                                   |
| RPVs   | <i>Remotely piloted vehicles</i>  |
| SEHLAC | <i>Seguridad Humana em América Latina y el Caribe</i>                     |
| SWORDS | <i>Special Weapons Observation Reconnaissance Detection System</i>        |
| TADs   | <i>Terror Attack Disruption Strikes</i>                                   |
| TGJ    | Teoria da Guerra Justa  |
| TIC    | Tecnologia da informação e comunicação                                    |
| TRADES | <i>Transformative Design</i>  |
| UASs   | <i>Unmanned aerial systems</i>  |
| UAVs   | <i>Unmanned aerial vehicle</i>  |
| UCAVs  | <i>Unmanned combat aerial vehicles</i>                                    |



|       |   |
|-------|---|
| USV   | <i>Unmanned surface vehicle</i>                           |
| UUVs  | <i>Unmanned underwater vehicles</i>                       |
| VANT  | Veículos aéreos não-tripulados                            |
| WILPF | <i>Women's International League for Peace and Freedom</i> |
| XAI   | <i>Explainable Artificial Intelligence</i>                |

## SUMÁRIO

|  |     |
|--|-----|
| INTRODUÇÃO.....  | 17  |
| 1 SISTEMAS CRESCENTEMENTE AUTÔNOMOS: CONCEITOS IMPORTANTES E PERSPECTIVA HISTÓRICA .....   | 25  |
| 1.1 Considerações sobre autonomia e inteligência artificial .....  | 27  |
| 1.2 O que são plataformas remotamente operáveis e sistemas crescentemente autônomos? Conceito, categorias e difusão .....  | 37  |
| 1.3 Tecnologias militares crescentemente autônomas em perspectiva histórica: dos balões de câmera da Primeira Guerra Mundial (1914-1918) ao emprego de <i>drones</i> armados ..... | 45  |
| 1.4 Os discursos de precisão e eficiência: a humanidade caminha em direção ao desenvolvimento de sistemas autônomos dotados de inteligência artificial?.....                       | 54  |
| 2 TECNOLOGIA E A GUERRA: REFLEXÕES SOBRE O USO DA FORÇA POR MEIO DE SISTEMAS CRESCENTEMENTE AUTÔNOMOS .....  | 62  |
| 2.1 O ser humano e o conflito: o conceito de guerra e a guerra centrada em redes .....   | 62  |
| 2.2 Transcendendo o espaço humano da guerra: Uma Teoria da Guerra Justa em um mundo onde as máquinas assumem o protagonismo dos conflitos armados.....                             | 70  |
| 3 OS DESAFIOS JURÍDICO-LEGAIS DO USO DA FORÇA POR MEIO DE SISTEMAS CRESCENTEMENTE AUTÔNOMOS .....  | 85  |
| 3.1 O uso de tecnologias crescentemente autônomas em operações militares que envolvem o uso da força: desafios no Direito Internacional Humanitário.....                           | 86  |
| 3.2 Sobre o desenvolvimento e uso de sistemas crescentemente autônomos: debates, movimentos, organizações internacionais e iniciativas regulatórias .....                          | 98  |
| 4 CONCLUSÃO .....  | 117 |
| REFERÊNCIAS .....  | 123 |

## INTRODUÇÃO

Em 2011, David S. Cloud, por meio do *Freedom of Information Act*, obteve transcrição oficial do ataque de *drones*<sup>1</sup> ocorridos no dia 21 de fevereiro de 2010 ao sul de Daikundi. Na ocasião, crianças, mulheres e homens inocentes morreram em decorrência de um erro de julgamento. Os oficiais em serviço naquele dia acreditaram que estavam diante de insurgentes, tendo o comandante em terra ordenado o ataque. Posteriormente descobriu-se que eram cidadãos comuns. O argumento foi que os pilotos não haviam sido treinados suficientemente para distinguirem as diferenças sutis que existem entre combatentes e não combatentes. Nenhum dos responsáveis enfrentou a corte marcial e as famílias das vítimas receberam indenizações entre US\$ 2.900 a US\$ 4.800 (CLOUD, 2011, n.p.).

A transcrição<sup>2</sup> liberada sugere a possibilidade de haver um desejo crescente pelo uso de tecnologias que facilite a eliminação de vidas humanas. Com o uso de *drones*, há um afastamento do soldado do teatro de operações, fazendo com que este se sinta em um jogo de vídeo game, onde o auge é a matança. Ao estarem a milhares de quilômetros do conflito, em salas com equipamento de alta definição, esses combatentes “modernos” vivem em uma rotina diferente dos combatentes “tradicionais”. Esse distanciamento físico e mecânico permite que haja o desengajamento moral, onde a frieza e brutalidade podem ganhar espaço, uma vez que o executor não se sente emocionalmente envolvido com o seu inimigo, facilitando, assim, a eliminação do alvo.

Os *unmanned aerial systems* (UASs) – terminologia utilizada pelas forças armadas estadunidenses – podem ser utilizados para mapeamento, vigilância, reconhecimento, bem como emprego de armamento. Seu uso se dá em diversos ambientes, porém popularizaram-se no meio aéreo, onde passaram a ser utilizados com maior frequência após o 11 de setembro de 2001, principalmente por países como os Estados Unidos da América (EUA). Com o surgimento dessa tecnologia, operações “cirúrgicas” passaram a ser executadas em países em países como Afeganistão, Paquistão, Somália e Iêmen. Só no Paquistão, a estimativa foi de cerca de três mil mortos entre 2004-2015 (WOODS, 2013, n.p.), ocorrendo um ataque a cada quatro dias (WOODS, 2011, n.p.).

---

<sup>1</sup> *Drones* correspondem em português à palavra zangão. A expressão é utilizada para descrever veículos remotamente operáveis, tanto no meio aéreo, quanto terrestre e naval. Seu uso se deu principalmente no ambiente aéreo e decorre do som emitido por esses sistemas, sendo este similar ao de um zangão.

<sup>2</sup> O documento pode ser acessado em: <<http://documents.latimes.com/transcript-of-drone-attack/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

Nos EUA, estimou-se que haveria cerca de oito mil *drones* até 2017, englobando a força aérea, o exército, a marinha e os fuzileiros navais (UNITED STATES OF AMERICA, 2012, p. 2). Não só a quantidade de equipamento vem aumentando com o passar do tempo: em 2011, estimou-se que houve um aumento de 1.200% nas patrulhas de *drones* estadunidenses desde 2005 (THE ECONOMIST, 2011, n.p.).

Com isso, ampliou-se também a necessidade de pessoal especializado. Nesse sentido, projetou-se em 2012, uma elevação no número de pilotos de *drones* em comparação com pilotos de combate e bombardeio convencionais (BUMILLER, 2012, n.p.), o que pode levar a extinção dos últimos em longo prazo. Essa crescente formação de pilotos de *drones* traz alguns desafios de ordem psicológica que são interessantes para reflexão. Parcela desses pilotos experimentam emoções como frustração, agressividade e depressão. O filme *Good Kill* (2014)<sup>3</sup> traz um relato ficcional do que vem a ser a rotina desses pilotos.

Despertando reflexões éticas ou não, o uso de UASs corresponde a uma vantagem estratégica para seus detentores, visto que se pode aniquilar o inimigo antes que possa sofrer algum prejuízo ou perda (CHAMAYOU, 2015, p. 20). O Estado detentor dessa tecnologia tem condições de projetar seu poder há milhares de quilômetros de distância de seu território sem expor suas vulnerabilidades. Nesse contexto de ação, o ser humano deixa de exercer o papel de executor (*man-in-the-loop*), passando a figurar como controlador/supervisor (*man-on-the-loop*) de operações militares que envolvam diretamente o uso da força.

Porém, diariamente a população depara-se com inovações tecnológicas, seja no âmbito civil ou militar. As criações humanas estão cada vez mais sofisticadas, impressionantes e imprevisíveis, permitindo a criação de armamentos cada vez menores e mais letais. Em novembro de 2017 foi publicado um vídeo<sup>4</sup> patrocinado pelo *Future of Life Institute* (FLI) em que *microdrones* foram desenvolvidos a partir de inteligência artificial (IA). *Killer robots* (robôs-matadores, em português) ainda não são uma realidade, embora haja iniciativas para se alcançar a autonomia completa.

Hoje já existem protótipos de pequenos *drones* – os chamados *polycopters* – bem como, projetos voltados para a autonomia. Até então, os estudos visam desenvolver mecanismos que permitam que os robôs atuem em rede de forma coordenada e eficaz. A Universidade da Pensilvânia, por exemplo, tem se destacado no desenvolvimento de *swarms*<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> Mais sobre o filme em: <<http://www.imdb.com/title/tt3297330/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>4</sup> O vídeo pode ser acessado em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2CYvjjOwcWQ>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>5</sup> Os *swarms* corresponderiam a um grupo de agentes interativos capazes atuarem em conjunto em prol de uma finalidade estabelecida.

O laboratório de Robótica Geral, Automação, Sensação e Percepção desta universidade possui pesquisas que objetivam resolver o problema do gerenciamento de unidades mistas formadas por robôs e humanos. Recentemente, os pesquisadores conseguiram com que os *drones* voassem juntos de forma coordenadas sem colidirem (THE ECONOMIST, 2017, n.p.).

Ou seja, daqui a alguns anos, pode ser que *microdrones* dotados de IA não sejam tão ficcionais quanto parecem ser agora. Devido à crescente complexidade dos ambientes de conflitos o ser humano almeja o desenvolvimento de sistemas cada vez mais autônomos, inteligentes e eficientes. Isso porque a sobrecarga de informação presente no conflito moderno pode comprometer a eficácia e velocidade da resposta humana. Assim, por meio de sistemas dotados de inteligência artificial, ampliariam-se a rapidez e dinamicidade do recolhimento e análise de informação, possibilitando não só a vitória, como também a preservação de vidas e infraestruturas humanas<sup>6</sup>, além de diminuição dos custos de operações militares. Com o uso de sistemas crescentemente autônomos também é possível reduzir as possíveis limitações físicas e falhas cognitivas às quais os humanos estão sujeitos.

Hoje ainda não existem sistemas completamente autônomos dotados de inteligência artificial. Estes existem apenas nas obras de ficção científica. Desde o início do século XX, a IA tem sido tema de diversos livros, filmes, animações e séries de televisão. Aventuras de ficção científica narradas por George Orwell (1903-1950), Arthur C. Clark (1917-2008) e Isaac Asimov (1920-1992) serviram de inspiração para a criação de diversos filmes distópicos. Filmes como *I, Robot* (2004), *A.I. Artificial Intelligence* (2001), *The Terminator* (1984), *Blade Runner* (1982), *2001: A Space Odyssey* (1968), *The Matrix* (1999), *Her* (2013) e *Ex-Machina* (2015) foram bem recebidos pela crítica especializada, bem como dificultaram a separação entre ficção e realidade. Entretanto, tais obras de ficção ajudam a colocar em debate aspectos legais e filosóficos importantes que se fazem presentes no avanço da inteligência artificial.

Sabe-se que atualmente, o ser humano encontra-se no estágio inicial em rumo de uma autonomia completa da máquina, à medida que já produz e utiliza plataformas remotamente

---

<sup>6</sup> Como poderá ser visto mais a frente, preserva-se a vida e infraestruturas humanas da população do Estado detentor que emprega o armamento, uma vez que seus inimigos serão destruídos. Destaca-se que, por vezes, os países que empregam esses armamentos usam como justificativa para a sua população a preservação da vida humana. Entretanto, a população presente no local onde os armamentos são empregados sofre com sua constante presença (efeitos psicológicos) e com as perdas humanas derivadas dos ataques (danos colaterais). Em operações ocorridas no Paquistão, Iêmen e Somália, por exemplo, tanto os alvos, quanto os civis podem mortos no processo. No entanto, para os EUA, por exemplo, o emprego de tal armamento permite proteger seus soldados que não mais precisam se deslocar para o teatro de operações, podendo operar a distância, dentro de cabines protegidas.

operáveis<sup>7</sup> e sistemas automáticos. A proposta de desenvolver sistemas militares completamente autônomos baseados em inteligência artificial faz com que o homem passe a observador (*man-out-of-the-loop*) de operações militares que envolvam o uso da força. Tal empreendimento traz preocupações por parte de diversos movimentos, instituições e órgãos internacionais devido ao seu emprego potencialmente devastador para a humanidade.

Cabe destacar que tanto as plataformas remotamente operáveis quanto os sistemas crescentemente autônomos possuem aspectos negativos, incluindo, mas não se limitando: (i) a problemática da correta identificação de combatentes e não combatentes, (ii) ao desafio da responsabilização e (iii) a correta compreensão das intenções e previsão de comportamentos, o que podem acarretar ao desnecessário e desproporcional uso da força. Portanto, faz-se necessário avaliar os impactos e desafios apresentados pelo desenvolvimento e uso de ambos os tipos de tecnologias, antes que elas possam afetar significativamente o *modus operandi* da guerra e a própria humanidade.

Nesse sentido, movimentos coletivos atraem a atenção para os potenciais perigos do emprego de sistemas crescentemente autônomos. São exemplos o *International Committee for Robot Arms Control*, o *Association of Unmanned Vehicle Systems International* e o movimento contra *drones* e robôs armados liderado pelo *Future of Life Institute*. Além de movimentos sociais, instituições internacionais pedem maior atenção à temática. A Organização das Nações Unidas (ONU) abriu diversas pesquisas sobre plataformas remotamente operáveis no âmbito do Conselho de Direitos Humanos<sup>8</sup>. Dessas pesquisas surgiram alguns relatórios que atraíram a atenção da mídia<sup>9</sup>, como o caso do relatório de Christof Heyns publicado em 2014<sup>10</sup> e os relatórios de Ben Emmerson publicados em 2013<sup>11</sup> e 2014<sup>12</sup>. Os três relatórios citados visam debater os aspectos legais do uso letal de veículos aéreos de combate não tripulado. Pode-se apontar que há uma demanda por maior transparência e *accountability* acerca do uso de *drones* armados.

---

<sup>7</sup> Para fins deste estudo, a autora optará pelo uso dessa expressão plataformas remotamente operáveis ou drones ao invés de aeronaves remotamente pilotadas (ARP) ou veículos aéreos não-tripulados (VANT), por entender que tais sistemas podem ser utilizados em outros ambientes que não o aéreo.

<sup>8</sup> Notícia disponível em: <<https://www.theguardian.com/world/2013/jan/24/un-announces-drone-inquiry-human-rights>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>9</sup> Notícia disponível em: <<https://dronewars.net/2013/10/24/un-pushes-hard-for-more-transparency-on-drones/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>10</sup> Relatório disponível em: <<http://justsecurity.org/wp-content/uploads/2013/10/UN-Special-Rapporteur-Extrajudicial-Christof-Heyns-Report-Drones.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>11</sup> Relatório disponível em: <<https://www.justsecurity.org/wp-content/uploads/2013/10/2013EmmersonSpecialRapporteurReportDrones.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>12</sup> Relatório disponível em: <<https://daccess-ods.un.org/TMP/7901630.40161133.html>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

A discussão referente ao uso de *drones* armados também alcança a Assembleia Geral da ONU. Recentemente, foi veiculado<sup>13</sup> que a organização internacional pleiteia a regulação de ataques letais de *drones*. O assunto foi debatido quando discutida a estratégia global de contraterrorismo. O uso de *drones* é tido como um ponto controverso na guerra contra o terrorismo. No âmbito da Assembleia, foi ressaltada a importância do respeito ao direito internacional, incluindo a Carta da ONU, os Direitos Humanos e o Direito Internacional Humanitário, principalmente no que tange aos princípios da distinção e proporcionalidade.

A mídia nacional e internacional também tem se interessado pelos debates que envolvem os *drones* e os *lethal autonomous weapons systems* (LAWS), de modo que diversas notícias e análises são publicadas a respeito. É comum alertarem para os perigos do uso de *drones* em atividades de lazer<sup>14</sup>, destacando também o seu frequente uso tanto civil<sup>15</sup> e militar<sup>16</sup>. Ainda se discute como o Direito Internacional Humanitário pode atuar regulando as tecnologias emergentes na área de IA<sup>17</sup>. Outras análises já buscam apresentar as principais falhas éticas e tecnológicas<sup>18</sup> que essas tecnologias possuem. Com isso, atenta-se que o debate acerca de sistemas crescentemente autônomos são questões políticas polêmicas que necessitam do cuidado e atenção do Estado e da sociedade, visto seus potenciais desafios e implicações de ordem tecnológica, cultural, social, política, estratégica, legal, ética e moral.

Assim, a presente dissertação tem como tema o avanço da ciência e tecnologia (C&T) na produção de sistemas crescentemente autônomos dotados de inteligência artificial e a implementação dessas tecnologias no teatro de operações. A pesquisa buscou responder à seguinte pergunta de investigação “quais são as implicações e os desafios decorrentes do uso da força por meio de sistemas crescentemente autônomos?”. O objetivo é apresentar e refletir sobre as implicações e desafios jurídico-legais decorrentes do uso da força por meio de sistemas crescentemente autônomos dotados de inteligência artificial.

<sup>13</sup> Notícia pode ser acessada em: <<https://www.dawn.com/news/1112718>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>14</sup> Notícia veiculada na BBC relata o perigo do uso de *drone* como atividade de lazer. A notícia pode ser acessada em: <[http://www.bbc.com/portuguese/videos\\_e\\_fotos/2016/03/160304\\_video\\_cego\\_drone\\_my](http://www.bbc.com/portuguese/videos_e_fotos/2016/03/160304_video_cego_drone_my)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>15</sup> Notícia veiculada no site da Folha de São Paulo destaca o uso de *drone* na abertura do Campeonato Paulista de futebol. A notícia pode ser acessada em: <<http://www1.folha.uol.com.br/esporte/2016/05/1766727-drone-carrega-bola-para-inicio-da-final-do-campeonato-paulista.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>16</sup> Notícia veiculada no site da Folha de São Paulo aponta para o uso de *drones* para assassinatos seletivos. A notícia pode ser acessada em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mundo/2016/05/1774027-premie-paquistanes-diz-que-ataque-que-matou-lider-taleb-an-violou-soberania.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>17</sup> Notícia veiculada no *The Conversation* atenta para o debate sobre a regulamentação dos chamados “robôs matadores”. A notícia pode ser acessada em: <<https://theconversation.com/world-split-on-how-to-regulate-killer-robots-57734>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>18</sup> Notícia veiculada no site da Folha de São Paulo discute as falhas éticas e tecnológicas que advêm do uso de *drones* como ferramentas de guerra. A notícia pode ser acessada em: <<http://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2015/08/1662855dronestemfalhaeticaetecnologica.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

Como objetivos específicos apresentam-se: (i) compreender a noção de sistemas crescentemente autônomos dotados de inteligência artificial a partir da discussão de autonomia, inteligência artificial e conceitos correlatos; (ii) apresentar as tecnologias militares crescentemente autônomas a partir de uma perspectiva histórica; (iii) refletir sobre o uso militar dessas tecnologias a partir da Teoria da Guerra Justa; e (iv) identificar os principais riscos, desafios e implicações jurídico-legais que emergem do desenvolvimento e uso dessas tecnologias a nível militar.

O marco temporal escolhido foi o advento à “Guerra ao Terror”<sup>19</sup> ou “Guerra ao Terrorismo” (2001) até 2018. Escolheu-se esse período por entender que a partir de 2001 sistemas crescentemente autônomos categorizados como *drones* ou veículos aéreos não tripulados (VANTs) – depois denominados como aeronaves remotamente pilotadas (ARP) no Brasil – passaram a ser empregados de forma mais significativa em operações militares desempenhadas pelos Estados Unidos.

Como lente para análise do objeto proposto, utilizou-se a Teoria da Guerra Justa (TGJ), cuja origem está no pensamento de Cícero, Santo Agostinho, São Tomás de Aquino e Hugo Grotius. Essa teoria aglomera um conjunto de regras de conduta que buscam definir a guerra como uma ação moralmente aceitável e justa. Trata-se de uma doutrina criticada, principalmente quando estão em discussão os sistemas crescentemente autônomos. Sendo a teoria a lente pela qual analisamos o objeto de estudo, pode-se questionar se o emprego de aeronaves remotamente pilotadas atende aos critérios evocados pela TGJ. No mesmo caminho, pode-se questionar se o uso de sistemas autônomos atenderia aos mesmos critérios, principalmente os critérios do *jus in bello*. Além da TGJ apresentou-se uma série de documentos produzidos por organismos e movimentos internacionais, com destaque para as produções no âmbito do Conselho de Direitos Humanos da ONU e da Convenção sobre Armas Convencionais.

Embora diversos questionamentos se apresentem, optou-se pela não elaboração de hipótese, não cabendo, assim, a construção de variáveis aplicadas a elas. Tal escolha refletiu o fato da temática ser recente e apresentar pouca literatura específica na área de Ciências Humanas, particularmente em língua portuguesa, o que traz dificuldades para os cientistas políticos e sociais da área. Ao pesquisar no Catálogo de Teses & Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)<sup>20</sup>, poucos trabalhos

---

<sup>19</sup> Destaca-se que o terror em sua concepção mais básica sempre existiu na humanidade.

<sup>20</sup> O catálogo pode ser acessado em: <catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>. Acesso em: 15 abr. 2019.



foram encontrados na área de Ciências Humanas. A maioria pertencente às áreas como Medicina, Ecologia, Agronomia, Engenharias (destacando a Engenharia de Automação, a Mecatrônica e a Naval), Geologia, Oceanografia etc. Por isso, optou-se pela pesquisa de caráter exploratório. Cabe destacar, no entanto, a importância da presente pesquisa, uma vez que se visa não só contribuir com a literatura militar, como também servir de auxílio para a formulação de políticas públicas futuras na área.

A pesquisa partiu do pressuposto que o emprego de sistemas crescentemente autônomos possui vantagens e desvantagens. Tais sistemas permitem a redução do custo na aplicação do uso da força e a flexibilização das restrições a locais de difícil acesso, bem como, permitem eliminar sentimentos como o medo, a raiva e a frustração do combatente. Entretanto, não atentam ainda aos protocolos de ética superiores de maneira satisfatória, uma vez que se promove o desejo das grandes potências. Questões éticas e jurídicas demandam que a comunidade internacional se volte para a discussão e criação de convenções de guerra mais assertivas que impeçam o uso indiscriminado dessas tecnologias para assassinatos seletivos.

Para o desenvolvimento da pesquisa utilizou-se o método de abordagem indutivo, “cuja aproximação dos fenômenos caminha geralmente para planos cada vez mais abrangentes, indo das constatações mais particulares às leis e teorias” (MARCONI; LAKATOS, 2012, p. 110). Dessa maneira, enfocou-se na experiência estadunidense com o desenvolvimento e utilização de sistemas crescentemente autônomos. Com relação ao método de procedimento, utilizou-se o método exploratório que apresenta como um de seus objetivos a possibilidade de familiarizar-se com o objeto de estudo a fim de formular pesquisa futura mais precisa (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 188).

Assim, por meio da pesquisa coletaram-se dados e informações de modo a realizar uma revisão bibliográfica a respeito do tema. Utilizaram-se livros e artigos acadêmicos, bem como notícias, dados e relatórios veiculados por órgãos e pela mídia internacional e nacional.

Para a coleta de dados e informações utiliza-se, primeiramente, a documentação indireta, englobando a pesquisa documental e bibliográfica. Para tanto, empregou-se o método de revisão bibliográfica. O levantamento bibliográfico consistiu em buscas na base de dados Portal de Periódicos CAPES/MEC.

A pesquisa ainda se utilizou da técnica de documentação direta intensiva por meio da técnica de observação realizada de forma sistemática, não participante, individual e na vida real. Destaca-se que a técnica de observação “utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste em apenas ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou

fenômenos que se deseja estudar.” (MARCONI; LAKATOS, 2012, p. 111). Para a finalidade exposta, dispôs-se dos dados obtidos na mídia internacional e nacional.

De forma a organizar o estudo proposto, dividiu-se este em quatro partes, sem contar esta introdução. Primeiramente, teve-se como objetivo apresentar o que se entende por sistemas crescentemente autônomos dotados de IA – o que engloba conceitos correlatos e perspectiva histórica. Em seguida, refletiu-se sobre o uso militar de tecnologias crescentemente autônomas a partir da Teoria da Guerra Justa. Posteriormente, identificaram-se as problemáticas jurídico-legais decorrentes do uso desses sistemas a nível militar, recorrendo a apresentação de diversos movimentos internacionais e documentos produzidos por organismos internacionais e regionais, com destaque para os relatórios produzidos no âmbito do Conselho de Direitos Humanos da ONU e da Convenção sobre Armas Convencionais. Por fim, a presente dissertação encerrou-se destacando a necessidade de criação e reforço de mecanismos de transparência e *accountability* voltados para o desenvolvimento e manuseio de sistemas crescentemente autônomos.

## 1 SISTEMAS CRESCENTEMENTE AUTÔNOMOS: CONCEITOS IMPORTANTES E PERSPECTIVA HISTÓRICA

Em 1970, a revista *Science for the People* era publicada pela primeira vez. O periódico era resultado do movimento militante antiguerra iniciado em 1969, cujo objetivo era abordar uma série de assuntos, dentre eles a militarização da pesquisa científica. No quinto volume, encontra-se o artigo *Toys against the People, or Remote Warfare* (1973) que já alertava para os efeitos e consequências de um novo tipo de guerra: a guerra à distância. Destaca-se que na época, as forças armadas dos EUA já estavam trabalhando nos primeiros projetos de *drones* armados. Mais de quarenta anos depois, alguns dos pontos abordados no artigo ainda são inquietantemente atuais:

[...] Os guerreiros por televisão nunca são confrontados à perspectiva de serem mortos na ação. [...] As características da guerra à distância poderiam servir para calar as críticas antiguerra que tentam deter seu desenvolvimento. Os brinquedos não têm nem mães, nem esposas para protestarem contra suas perdas. A guerra a distância é muito barata. Aqueles que criticam as despesas de guerra e a inflação não terão mais contra o que protestar. [...] A única coisa que resta a protestar é o assassinato e a subjugação dessas pessoas que o exército norte-americano chama de “comunistas”, *gooks* [vietcongues] ou simplesmente “o inimigo”. Mas, sem dúvida, para o exército norte-americano, em princípio o mundo inteiro é um inimigo potencial. [...] Toda diferença entre guerra e paz se dissolverá. A guerra será a paz. A guerra total a distância virá prolongar, por um estado de guerra perpétua a longa tradição de guerra e de genocídio que marcou a história da humanidade [...] Os guerreiros por televisão não saberão mais estabelecer a diferença entre realidade e ilusão. A alienação e a esterilização se aproximarão da perfeição. Depois de dar um beijo de despedida em sua mulher e enfrentar os engarrafamentos para ir ao trabalho, o guerreiro por televisão se instalará na frente da televisão no Ministério da Paz. [...] (*SCIENCE FOR THE PEOPLE*, 1973, p. 40-41, tradução nossa)<sup>21</sup>

Várias das previsões feitas aconteceram de fato. Entre idas e vindas, os *drones* surgiram, ressurgiram e se consolidaram como um dos principais instrumentos de guerra na atualidade. Seu emprego pôde ser observado já na Primeira Guerra Mundial por meio dos balões com câmera utilizados para reconhecimento e vigilância do território inimigo. O *Curtiss-Sperry Aerial Torpedo*, o *Kettering Bug* e, ainda, os V-1 e V-2 nazistas podem ser

---

<sup>21</sup> Trecho original: “The television warriors never face the prospect of being killed in action. [...] Characteristics of Remote Warfare could be used to silence anti-war critics who try to stop its development. There will be no American killed-in-action or prisoners-of-war. Toys have no mothers or wives to protest their loss. Remote War is very cheap. Economic critics of war-induced expenses and inflation will have nothing to protest. [...] The only thing left to protest is the killing and subjugation of any people the U.S. Military calls “Communists”, “Gooks”, ... “the Enemy”. Of course, in principle, the entire world is a potential enemy to the U.S. Military. [...] The difference between war and peace dissolves and War is Peace. Historically, Total Remote War continues the human heritage of war and genocide into a perpetual state of war. [...] The separation of illusion and reality vanishes for the television warriors. Alienation and sterilization approach perfection. After kissing their wives good-bye and battling the rush hour traffic to work, the television warriors will settle down to a day of watching TV at the Ministry of Peace.”.

consideradas tecnologias que inspiraram mais tarde o desenvolvimento dos *drones* como se conhece hoje.

Os investimentos nos *unmanned aerial vehicle* (UAV), como eram denominados no passado, consolidaram-se durante as operações militares estadunidenses realizadas no Vietnã. O *Lightning Bugs* da empresa *Ryan Aeronautical* é um exemplo de *drone* de reconhecimento desenvolvido na época. Posteriormente os investimentos cessaram nos EUA, retornando nas décadas de 1980-1990, porém as máquinas ainda não eram equipadas com o componente letal, este característico dos sistemas de combate. Os *unmanned combat aerial vehicles* (UCAVs) passaram a ser empregados a partir do desenvolvimento do avião espião telecomandado *Predator* da empresa *General Atomics*.

De acordo com Peter W. Singer e Thomas Wright, o surgimento de UCAVs e outras tecnologias na área cibernética podem ser vistos como uma revolução encabeçada pelos Estados Unidos. Em um memorando direcionado ao Presidente Barack Obama, em 2012, Singer & Wright (2013) apontam para aumento dos sistemas militares não tripulados e dos gastos militares em operações cibernéticas, bem como para a frequência do uso dessas tecnologias por agências civis de inteligência. Para esses autores,

Tais armas parecem avançadas, mas representam apenas o começo. Tecnologias atualmente em desenvolvimento são muito mais efetivas, autônomas e capazes de operar em um conjunto mais amplo de circunstâncias. Estamos no início de uma revolução tecnológica de décadas de guerra, comparável a introdução da mecanização e do poder aéreo no campo de batalha ou o advento da bomba atômica. (SINGER; WRIGHT, 2013, p. 41, tradução nossa)<sup>22</sup>

Os autores estão se referindo as diversas iniciativas tecnológicas que visam explorar o desenvolvimento de sistemas militares baseados em inteligência artificial. Os *drones* são sistemas que ainda dependem do controle do ser humano para seu pleno funcionamento. Já os sistemas baseados em inteligência artificial teriam a autonomia como sua principal característica, não sendo necessária a intervenção humana. De acordo com Peter Singer & August Cole (2016), os *drones* estão se tornando cada vez mais autônomos<sup>23</sup>, havendo programas específicos em países como China, EUA, França e Reino Unido. Desenvolver e

---

<sup>22</sup> Trecho original: “Such weapons seem advanced, but represent just the beginning. Technologies currently under development are far more effective and more autonomous, and capable of operating in a wider set of circumstances. We are at the onset of a decades-long technological revolution in warfare, comparable to the introduction of mechanization and airpower onto the battlefield or the advent of the atomic bomb.”

<sup>23</sup> O *MQ-9 Reaper*, por exemplo, é mais inteligente e autônomo que o seu antecessor, o *MQ-1 Predator* (SINGER, 2013, n.p.).

utilizar tais sistemas acarreta consequências e mudanças expressivas que requerem transformações no âmbito político, legal e ético, principalmente.

A fim de discutir os desafios e implicações emergentes do desenvolvimento e uso das tecnologias mencionadas, este capítulo tem como finalidade fornecer bases conceituais técnicas para a discussão da temática. Assim, o foco é caracterizar o que vem a ser denominado como sistemas crescentemente autônomos dotados de IA. Para tanto, parte-se de considerações sobre inteligência artificial e autonomia para delimitar o que são plataformas remotamente operáveis e sistemas autônomos. Ademais, realiza-se uma ambientação histórica no que tange ao desenvolvimento dessas tecnologias, partindo da Primeira Guerra Mundial, para então chegar ao conceito de sistemas crescentemente autônomos dotados de IA, ressaltando os projetos em desenvolvimento e perspectivas futuras.

### 1.1 Considerações sobre autonomia e inteligência artificial

Em 2011, Irvine & Schwarzbach (2011) apontaram vinte inovações que impactariam o mundo nos próximos anos e cinco tecnologias que o revolucionariam a longo prazo. A maioria delas está relacionada à biotecnologia, robótica e ciência da computação. Em curto e médio prazo, os autores citam a tecnologia para a construção de robôs que geraria impacto nos setores social e econômico (IRVINE; SCHWARZBACH, 2011, p. 18). Já em longo prazo, eles citam a inteligência artificial a nível humano para sistemas de computadores. Essas tecnologias trazem consigo duas novas eras: a era da informação e a era da biotecnologia robótica. Caso a previsão esteja correta, a humanidade estará diante de cenários ficcionais como o do filme *Her* (2013)<sup>24</sup>.

Os episódios narrados pelos filmes de ficção científica, bem como o prognóstico de Irvine e Schwarzbach, não estão tão longe de se tornarem realidade. Atualmente, diversas companhias estão focadas no desenvolvimento de máquinas inteligentes para fins múltiplos. A Intel, por exemplo, anunciou que está desenvolvendo um chip de autoaprendizagem que imita o cérebro humano (AMÉRICO, 2017, n.p.; GARRETT, 2017, n.p.), enquanto que a IBM desenvolveu IA baseada no conceito de memória computacional, arranjo que difere da arquitetura computacional atual (INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2017, n.p.). Outras empresas como a Apple, o Google e o Facebook também possuem parte de sua agenda de negócios voltada para a IA.

---

<sup>24</sup> Ver mais sobre o filme em: <[http://www.imdb.com/title/tt1798709/?ref=fn\\_al\\_tt\\_1](http://www.imdb.com/title/tt1798709/?ref=fn_al_tt_1)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

Especula-se que a Apple esteja envolvida no desenvolvimento de um novo processador chamado *Apple Neural Engine*, com visão computacional, reconhecimento facial e de fala (VICENTIN, 2017, n.p.), além de estar envolvida com a criação de carros autônomos (DUARTE, 2017, n.p.). O Google, por sua vez, possui programas de investimento com foco em IA, injetando entre 1 milhão a 10 milhões em pesquisas e desenvolvimento na área (VICENTIN, 2017, n.p.). A empresa também é conhecida por adquirir *startups* de inteligência artificial desde 2012 e pela criação do carro autônomo, cujo controle é feito inteiramente pela máquina a partir de sensores que enviam dados ao computador (HIGA, 2014, n.p.).

Já o Facebook atraiu olhares quando anunciou a desativação de sua inteligência artificial, criada pelo seu departamento de pesquisa em IA (o *Facebook AI Research*), quando esta desenvolveu uma linguagem própria para se comunicar. A ideia inicialmente era utilizar a IA para simular situações de negociação. O experimento visava identificar como duas pessoas podem negociar de forma mais construtiva. No decorrer do tempo, os dois agentes desenvolveram uma linguagem própria visando chegar a negócios mutuamente benéficos. Entretanto, não havia incentivo para que as máquinas desenvolvessem uma comunicação própria. Situação similar ocorreu com um dos sistemas de tradução do Google que passou a traduzir idiomas que ele não havia aprendido (SUMARES, 2017, n.p.).

Pelos exemplos trazidos, observa-se que a IA já está transformando parcela dos setores da sociedade. Na área jurídica, destaca-se o sistema ELI (*Enhanced Legal Intelligence*), criado pela Tikal Tech. O sistema é voltado para a identificação e organização de processos, coleta de dados, busca de jurisprudência, execução de cálculos, formatação de petições e interpretação de decisões judiciais. Ademais, a máquina é capaz de aprender de forma autônoma por meio da identificação de padrões (PRADO MACHADO ADVOCACIA, 2017, n.p.). Além do ELI, há o robô Ross, desenvolvido pela Universidade de Toronto com base na tecnologia de computação cognitiva Watson da IBM. A proposta do Ross é oferecer pesquisa legal especializada e interpretação de textos jurídicos (legislação e jurisprudência). A máquina seria capaz de responder a perguntas jurídicas, assim como monitorar sites jurídicos para notificar usuários sobre novas decisões judiciais que estejam relacionadas ao litígio em andamento (SUMARES, 2016, n.p.). Outro sistema é *Luminance*, desenvolvido pela Universidade de Cambridge e destinado à aceleração do processo de auditoria nos procedimentos de fusão e aquisição (BERTÃO, 2017, n.p.).

A área militar não se encontra à parte dos avanços na robótica, autonomia e inteligência artificial. Krishnan (2009, p. 33) destaca que as máquinas destinadas a

combaterem e eliminarem seres humanos são mais antigas do que se imagina. Ele cita como exemplo o surgimento da mina terrestre na Europa do século XVI, cuja capacidade de destruição se mostrou alta. As minas não são “robôs assassinos”, não são inteligentes, nem são capazes de tomada de decisão, porém podem ser consideradas máquinas automatizadas, categoria que perpassa pelo conceito de autonomia.

No que tange ao desenvolvimento da robótica militar, há duas correntes de pensamento. A primeira escola entende que os robôs funcionam como extensões do ser humano no teatro de operações, enquanto que a segunda vertente coloca os robôs autônomos em um nível acima, onde não há necessidade de supervisão humana. No primeiro caso, as máquinas atuam em conjunto com soldados nos cenários de conflito, bem como estariam sob a supervisão dos últimos. Na segunda situação, as máquinas seriam dotadas de autonomia suficiente para transformá-las em soldados que substituiriam os seres humanos no teatro de operações, sendo necessário para tanto que a autonomia seja tecnicamente viável. Atualmente, prevalece o primeiro entendimento, havendo resistência na expansão dos sistemas não tripulados, visto os potenciais desafios que estes representam.

Entretanto, nada impede que sistemas autônomos dominem a guerra a nível tático ou até mesmo a nível estratégico, uma vez que novos modelos de guerra demandarão maior velocidade na tomada de decisões. Assim, na tentativa de mostrar os potenciais benefícios da robótica militar, Krishnan (2009, p. 35-41) destaca vantagens que a automatização da guerra pode oferecer: (i) redução do tamanho das forças armadas sem prejuízos para a segurança ou para a projeção de poder<sup>25</sup>; (ii) segurança de *links* de dados<sup>26</sup>; e (iii) eliminação do fator

---

<sup>25</sup> A substituição da mão de obra humana pela robótica é vista como uma solução para lidar com a crescente diminuição da população jovem em países de primeiro mundo, bem como para lidar com os problemas de redução do orçamento de defesa. Além disso, poucas pessoas são atraídas para o serviço militar e nem sempre as dispostas a servir atendem aos requisitos físicos necessários. Destaca-se ainda que a redução de militares já é uma realidade a partir do uso de veículos remotamente pilotados, uma vez que são necessárias poucas pessoas para manobrá-los e estas o fazem sem necessitar transpor as fronteiras de seus países. Porém a redução de pessoal não irá muito além a não ser que se desenvolvam sistemas com maior autonomia. Atualmente é necessário cerca de duas ou mais pessoas para comandar um *drone*. O ideal é que um só soldado seja responsável pelo manuseio de mais de uma máquina, maximizando assim a redução de custos e de pessoal. Outro ponto que está associado à mão de obra diz respeito à contratação de empresas militares privadas, consistindo tal prática em um problema, visto que civis não podem atuar em zonas de conflito.

<sup>26</sup> Sistemas controlados remotamente por meio de cabos podem apresentar problemas em ambientes onde há muitos obstáculos físicos, além de estarem suscetíveis ao risco de cortes durante uma operação. Problema similar pode ocorrer com sistemas controlados à distância sem fios. No último caso, pode haver limitações de banda larga militar disponível já que, para tomar uma decisão, o operador em terra necessita receber imagens de alta resolução para executar a tomada de decisão. Além disso, a conexão pode não funcionar bem em determinados ambientes ou pode ser interrompida por meio de rádio, armas de pulso eletromagnético, bloqueadores de sistema de posicionamento global (GPS) ou ainda serem atingidos por ataques cibernéticos. Qualquer interrupção inutilizaria o sistema remotamente pilotado, tornando-o ineficaz durante operações.

humano<sup>27</sup>, que incluem a supressão de falhas humanas, alterações no tempo de resposta, processamento de grande fluxo de informações, redução de problemas associados à fadiga e à comunicação do operador com a máquina.

Porém, à luz da pesquisa realizada, os sistemas autônomos parecem ainda não serem uma realidade. Pode-se dizer que existem sistemas parcialmente autônomos que caminham rumo a uma autonomia completa, em que a guerra seria removida quase que por completo das mãos humanas (ADAMS, 2001, p. 6). Destaca-se que o termo autonomia é uma construção ambígua e complexa, à medida que pode ser compreendido não só sob o viés técnico, como também político e filosófico. Para o propósito deste trabalho, foca-se no aspecto técnico do termo.

O termo autonomia tem origem nas palavras gregas “auto” e “nomos”, indicando, assim, autorregra, autogerenciamento e autogoverno. O Dicionário Michaelis define autonomia como sendo a “capacidade de autogovernar-se, de dirigir-se por suas próprias leis ou vontade própria” (WEISZFLOG, 2015, n.p.). Vicente (2013a, p. 202) complementa, destacando que autonomia se refere a “aquele que dita as próprias regras de conduta de forma independente de terceiros, ou, se quisermos, numa perspectiva do ciclo de decisão, é capaz de observar, orientar, decidir e atuar sem assistência humana externa”.

Do ponto de vista técnico, a autonomia significa a “capacidade para operação não supervisionada”<sup>28</sup> (KRISHNAN, 2009, p. 43, tradução nossa). Ou seja, trata-se da capacidade da máquina de executar ações sem a intervenção de um operador humano. A autonomia se apresenta por meio de graus medidos de acordo com a necessidade de intervenção ou supervisão humana. Atualmente, de acordo com Krishnan (2009), há três níveis de autonomia: (a) autonomia pré-programada, (b) autonomia supervisionada e (c) autonomia plena ou total. Salienta-se que os níveis de autonomia são identificados a partir da verificação de critérios como: (i) mecanismo de gatilho, (ii) seleção de alvo, (iii) mobilidade da arma e (iv) habilidades de navegação (KRISHNAN, 2009, p. 45). No futuro, mais dois fatores podem ser agregados: o autorreparo e a autorreplicação.

O primeiro nível de autonomia refere-se à programação da máquina para que esta execute funções específicas respeitando as instruções fornecidas pelo designer. Um exemplo seria os robôs industriais utilizados na montagem de carros ou nos processos de pulverização

---

<sup>27</sup> Krishnan (2009) resume o fator humano a “todas as deficiências dos seres humanos em comparação com as máquinas. Isso inclui toda uma gama de aspectos psicológicos e fisiológicos que limitam a eficácia humana e que seria desejável superar ou eliminar, transferindo certas funções para máquinas e aumentando sua autonomia geral” (KRISHNAN, 2009, p. 40).

<sup>28</sup> Trecho original: “capability for unsupervised operation”.



e soldagem. Destaca-se que os sistemas pré-programados não possuem liberdade para atuarem fora dos parâmetros pré-estabelecidos. Na área militar, citam-se como exemplos as bombas inteligentes, as minas e os mísseis de cruzeiro. Ainda pode-se apresentar como exemplo o sistema *Phalanx*, porém ressaltando que este faz parte da categoria armas com controle estruturado, uma ramificação da autonomia pré-programada em que a máquina é capaz de exibir comportamentos diferentes a uma maior variedade de estímulos.

A autonomia supervisionada ou limitada corresponde aos sistemas que possuem autonomia para desempenhar grande parte de suas funções sem depender exclusivamente de comportamentos pré-programados. Entretanto, atuam ainda sob a supervisão de um operador que responde em casos mais complexos que envolvam, por exemplo, o uso de armas. Trata-se do estágio atual da robótica militar. A intenção, porém, é criar sistemas plenamente autônomos que não necessitem de qualquer intervenção humana para operarem.

Sistemas de autonomia total ou completa, por sua vez, são aqueles em que os operadores fornecem os objetivos e a máquina é responsável por executá-los sem a ajuda de seres humanos. Ou seja, o sistema tem capacidade para encontrar as soluções e lidar com os problemas por si só. Esse tipo de autonomia ainda não existe na prática, sendo de caráter teórico-experimental. Na teoria, máquinas autônomas além de atuarem por conta própria, teriam a condição de aprender e modificar seus comportamentos de acordo com as situações apresentadas, necessitando, portanto, do desenvolvimento satisfatório da IA.

Outras classificações de níveis de autonomia podem ser encontradas na literatura. Cummings (2014) faz a distinção entre sistemas automatizados e sistemas autônomos. De acordo com ela, “um sistema automatizado é aquele que age de acordo com um roteiro pré-programado para uma tarefa com condições de entrada e saída definidas”<sup>29</sup> (CUMMINGS, 2014, p. 5, tradução nossa). Os *drones* pertenceriam a categoria de sistemas automatizados. Já o sistema autônomo, diz ela, “é aquele que determina de forma independente e dinâmica ‘se’, ‘quando’ e ‘como’ executar uma tarefa”<sup>30</sup> (CUMMINGS, 2014, p. 5-6, tradução nossa).

De forma semelhante, Marra & McNeil (2013) apontam as diferenças entre sistemas automatizados e sistemas autônomos a partir do nível de dependência humana da máquina em relação ao que o estrategista militar John Boyd chama de *OODA Loop*<sup>31</sup>. Esta expressão designa as capacidades de observação, orientação, decisão e ação de um ser humano ou de uma máquina. Observa-se o ambiente com o propósito de capturar informações para em

---

<sup>29</sup> Trecho original: “An automated system is one that acts according to a pre-programmed script for a task with defined entry/exit conditions.”.

<sup>30</sup> Trecho original: “is one that independently and dynamically determines if, when, and how to execute a task”.

<sup>31</sup> A expressão OODA Loop surgiu a partir das expressões em inglês *observe, orient, decide e act*.

seguida interpretá-las a fim de, com base no conhecimento adquirido, tomar uma decisão que ao final será executada por meio de uma ação. Assim, para determinar o grau de autonomia de uma máquina, mede-se sua habilidade de realizar o OODA por conta própria.

Porém, de acordo com esses autores, o conceito de autonomia é complexo demais para ser traduzido na capacidade de tomada de decisão sem intervenção humana. A automatização seria tanto precursora quanto componente da autonomia, bem como o conceito de autonomia estaria moldado a um conjunto comum de características que poderia ser aplicado a diversos tipos de sistemas. Os traços comuns definidos são: (i) a frequência da interação do operador com a máquina para que esta funcione; (ii) habilidade do sistema de funcionar satisfatoriamente diante das incertezas presentes no ambiente operacional; e (iii) o nível de assertividade da máquina em relação a cada decisão operacional tomada com a finalidade de cumprir a missão. Assim, a “autonomia é uma função das três variáveis (...): independência, adaptabilidade e discricção”<sup>32</sup> (MARRA; MCNEIL, 2013, p.1155, tradução nossa).

No entanto, Mara & McNeil (2013) e Cummings (2014) observam que entre a automatização e a autonomia haveria estágios intermediários. Estes comporiam o chamado o espectro de autonomia, apresentado inicialmente por Thomas Sheridan. Esse espectro auxilia na compreensão do quão difícil pode ser definir se um sistema é automatizado ou autônomo. O quadro 01 reproduz o espectro de autonomia. Nota-se que a automatização representa o nível 1, enquanto que a autonomia é caracterizada pelo nível 10. Já os estágios intermediários flutuam entre ações iniciadas pelos operadores e ações iniciadas pelas máquinas que aguardam a aprovação ou o veto do homem.

**Quadro 1 - Espectros de autonomia de Sheridan**

| Nível | Descrição   |
|-------|---|
| 1     | O computador não oferece assistência, o humano deve fazer tudo.                     |
| 2     | O computador oferece um conjunto completo de alternativas de ação, e                |
| 3     | Limita a seleção a alguns, ou   |
| 4     | Sugere um, e  |
| 5     | Executa essa sugestão se o humano aprova, ou  |
| 6     | Permite ao humano um tempo restrito para vetar antes da execução automática, ou     |
| 7     | Executa automaticamente, então necessariamente informa o humano,                    |
| 8     | Informa o humano após a execução apenas se o humano pedir, ou                       |
| 9     | Informa o humano após a execução, se o computador, o decidir.                       |
| 10    | O computador decide tudo e age de forma autônoma, ignorando o humano completamente. |

Fonte: Mara & McNeil, 2012, p. 1156; Cummings, 2014, p. 4-5, tradução nossa.

<sup>32</sup> Trecho original: “autonomy is a function of the three variables (...): independence, adaptability, and discretion”.

Porém, deve-se atentar que a autonomia pode variar de acordo com cada um dos estágios do *OODA Loop*, o que significaria dizer que a autonomia pode ser completa na fase de observação e incompleta nas outras três fases, por exemplo. Para atender a essa possibilidade, o *Air Force Research Lab* desenvolveu seu próprio espectro de autonomia, subdividindo-o em onze níveis. Ressalta-se que tal espectro engloba ainda situações em que um único operador controla vários sistemas ao mesmo tempo. O quadro 02 traz a descrição dos onze níveis que deverão ser observados para cada fase do *OODA Loop*. Cabe ressaltar ainda que o atual estágio da tecnologia não possibilita que um sistema alcance altos níveis em todas as fases do *OODA Loop*, assim como o grau de autonomia está sob controle da equipe de desenvolvimento e do cliente que solicitou a tecnologia.

**Quadro 2 - Espectros de autonomia do *Air Force Research Lab***

| Nível | Descrição   |
|-------|---|
| 0     | Veículo pilotado remotamente                      |
| 1     | Execute uma missão pré-planejada remotamente      |
| 2     | Missão variável                                   |
| 3     | Resposta robusta a falhas/eventos em tempo real   |
| 4     | Veículo de adaptação de falhas/eventos            |
| 5     | Coordenação multiveículo em tempo real            |
| 6     | Cooperação multiveículo em tempo real             |
| 7     | Conhecimento do espaço de batalha                 |
| 8     | Conhecimento individual do espaço de batalha      |
| 9     | Conhecimento em <i>swarm</i> do espaço de batalha |
| 10    | Totalmente autônomo                               |

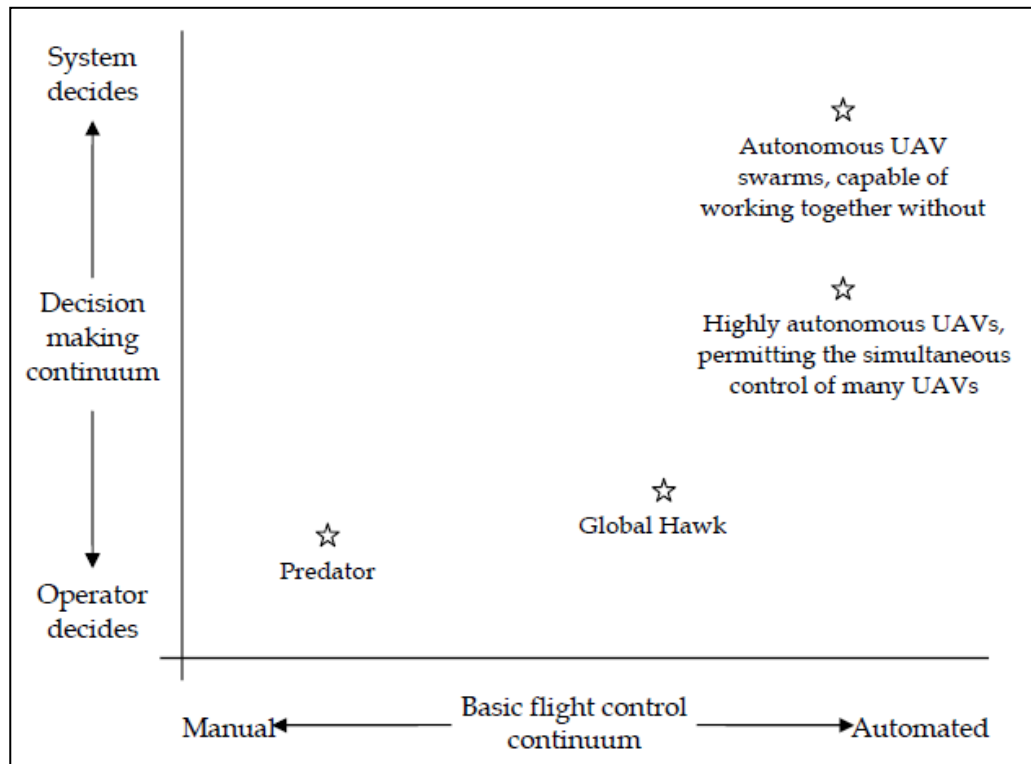
Fonte: Mara & McNeil, 2012, p. 1157, tradução nossa.

Já Vicente (2013a; 2013b) aponta para níveis diferentes de automação: (i) controle remoto ou controle humano, em que o sistema depende dos comandos do operador; (ii) automático ou delegação humana, em que a máquina é pré-programada para atender determinadas situações; (iii) autônomo sem aprendizagem ou supervisão humana, onde o sistema é pré-programado, porém permite a inclusão de novos procedimentos; e (iv) aprendizagem autônoma ou completamente autônomo, estágio em que é permitido à máquina alterar regras a fim de atingir o objetivo da missão (VICENTE, 2013a, p. 202; VICENTE, 2013b, p. 180).

Os quatro níveis de automação podem ser visualizados graficamente ao longo de dois eixos perpendiculares (figura 01). O eixo horizontal representa a autonomia de voo, enquanto que o eixo vertical ilustra a capacidade de processamento de informações, a tomada de decisão e a resolução de problemas por parte do sistema. Nesse caso, a autonomia é medida

pela capacidade decisória e autonomia de voo da máquina em relação à dependência de recursos sensoriais e cognitivos do operador.

**Figura 1 - Níveis de autonomia de Hopcroft et al. (2006)**



Fonte: Hopcroft et al., 2006, p. 4.

Para desenvolver sistemas totalmente autônomos, faz-se necessário o desenvolvimento de inteligência artificial, uma vez que a IA é um dos fatores que possibilita que máquinas operem e controlem seus comportamentos por conta própria<sup>33</sup>. É por essa razão que diversos projetos surgiram, seja no âmbito privado ou público. No setor militar, a *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) exerce papel de destaque ao desenvolver pesquisas em diversos projetos que envolvem diretamente o desenvolvimento de IA.

Embora seja um campo relativamente bem estabelecido dentro da ciência da computação, a IA não possui um conceito bem delimitado, assim como não possui uma teoria que unifique todas as suas vertentes. Krishnan (2009, p. 47), por exemplo, a divide em duas categorias: (i) IA fraca, cujo objetivo é solucionar problemas específicos; e (ii) IA forte, onde o objetivo principal é criar uma máquina cuja inteligência se equipare ou exceda a humana. O autor apresenta ainda a abordagem *nouvelle AI*, desenvolvida por Rodney Brooks do

<sup>33</sup> Anderson & Waxman (2013, p. 5-6) apontam que conforme haja avanços na área de inteligência artificial, maior será a tendência de máquinas atingirem a autonomia genuína.

*Massachusetts Institute of Technology* (MIT), cujo propósito é desenvolver diversos níveis de inteligência, partindo do mais simples (como o desenvolvimento de cérebros de insetos) em direção ao mais complexo (desenvolvimento de cérebros humanos) (ASARO, 2009, p. 117).

De toda forma, as bases teóricas da IA foram fundadas na década de 1940 por meio dos estudos na área da cibernética. Peter Asaro (2005) destaca que as principais contribuições na área dependem:

[D]a teoria da computação e do computador ACE de Alan Turing, do computador ENIAC de John Von Neumann, da teoria da comunicação de Claude Shannon, da teoria da informação e do *feedback* negativo de Norbert Weiner, das redes de lógica neuronal de Warren McCulloch e Walter Pitts, da teoria do aprendizado e dos mecanismos de adaptação de W. Ross Ashby e das tortugas autônomas robotizadas de W. Grey Walter. (ASARO, 2005, p. 40, tradução nossa)<sup>34</sup>

Porém, a IA surgiu oficialmente enquanto disciplina em 1956, durante a *British Dartmouth Summer Conference*, quando a expressão foi utilizada por John McCarthy. O evento reuniu pesquisadores que consolidariam os estudos sobre IA: Allen Newell, Arthur Samuel, Claude Shannon, Herbert Simon, Marvin Minsky, Oliver Selfridge e Ray Solomonoff. Na época, a ideia era desenvolver IA a partir da escrita de programas informáticos que simulariam o cérebro humano, o que permitiria comparar estruturas biológicas e mecânicas. Tal objetivo distinguiu os pesquisados de 1950 dos cientistas de 1940, preocupados com a criação de cérebros. Inicialmente, John McCarthy pretendia focar em estudos que envolvessem raciocínio automatizado, tomada de decisão, planejamento automatizado, aprendizado, resolução de problemas, controle de robôs, reconhecimento de padrões, aplicação do conhecimento, habilidade de compreender linguagens naturais, entre outros (ASARO, 2001, p. 52; ASARO, 2005, p. 40; KRISHNAN, 2009, p. 48).

Dentre os projetos desenvolvidos na segunda metade do século XX, pode-se citar o *Logic Theorist*, primeiro programa de IA apresentado por Allen Newell e Herbert Simon em 1956. Em 1961, o *Logic Theorist* viria a ser substituído pelo *General Problem Solver*. Outros exemplos são *Shakey*, robô experimental desenvolvido pelo *Stanford Research Institute* em meados da década de 1960, o projeto de veículo autônomo da DARPA desenvolvido na década de 1980 e o projeto *Cyc*, criado em 1984 pelo empresário Douglas Lenat. Não se pode esquecer ainda dos projetos que visavam ensinar xadrez às máquinas, como o programa de

---

<sup>34</sup> Trecho original: “Alan Turing's theory of computation and ACE computer, John Von Neumann's ENIAC computer, Claude Shannon's theory of communication, Norbert Weiner's theory of information and negative feedback, Warren McCulloch and Walter Pitts' neuronal logic networks, W. Ross Ashby's theory of learning and adaptive mechanisms, and W. Grey Walter's autonomous robotic tortoises.”.

desenvolvido por Samuel em 1959. Salienta-se que os projetos desenvolvidos foram em grande parte bem-sucedidos, cumprindo os objetivos para os quais foram criados inicialmente, porém a maioria falhou em atender as expectativas e demandas futuras para as máquinas inteligentes (ASARO, 2005, p. 40).

Pode-se dizer que os projetos desenvolvidos até 1980 estão inseridos na abordagem “de cima para baixo” (“*top-down*”) da IA, cuja proposta é reproduzir a inteligência humana em um computador complexo a partir de regramentos simples. Dados aos problemas envolvendo a reprodução da realidade de máquina para o mundo real surgiu a abordagem “debaixo para cima” (“*bottom-up*”), aonde a IA passou a ser desenvolvida para solucionar problemas clássicos da área. O foco era trabalhar com o aprendizado da máquina (*machine learning*) sem vinculá-lo a estruturas de conhecimento pré-existentes, utilizando para tanto redes neurais, algoritmos evolutivos e sistemas de agentes autônomos. Essa última abordagem passou a ser largamente utilizada, apesar dos riscos que traz, visto que a imprevisibilidade dos sistemas de IA podem dificultar o controle ou a compreensão do funcionamento da própria inteligência artificial.

Pelo exposto, compreende-se que a IA seria um sistema que “pretende reproduzir ou imitar tecnicamente algumas habilidades cognitivas e intelectuais humanas e permitir que as máquinas façam um trabalho mais complexo”<sup>35</sup> (KRISHNAN, 2009, p. 47, tradução nossa). Peter Asaro (2001; 2005), de forma mais específica, define IA como “o campo de engenharia de software que constrói sistemas informáticos e, ocasionalmente robôs, para o desempenho de tarefas que requerem inteligência”<sup>36</sup> (ASARO, 2005, p. 40, tradução nossa).

A IA pode ser aplicada a área militar de diversas formas, desde sistemas militares de apoio a decisão até sistemas de robôs coordenados. No futuro, especula-se que o avanço e barateamento dos *microchips* acarretarão na maximização do uso da inteligência artificial nos sistemas militares (ADAMS, 2001, p. 11; KRISHNAN, 2009, p. 55). Podem-se citar ao menos quatro tipos de aplicação: (i) IA voltada para sistemas de apoio à decisão, com o objetivo de auxiliar o manuseio da crescente quantidade de dados e sua complexidade<sup>37</sup>; (ii) IA destinada ao controle comportamental de veículos não tripulados, principalmente dos

---

<sup>35</sup> Trecho original: “aims to technically reproduce or mimic some human intellectual and cognitive abilities and allow machines to do more complex work”.

<sup>36</sup> Trecho original: “the field of software engineering which builds computer systems, and occasionally robots, to perform tasks which require intelligence.”.

<sup>37</sup> Um exemplo seria o *FOX Genetic Algorithm*, desenvolvido no âmbito do Laboratório de Pesquisa do Exército dos EUA com o propósito de auxiliar a tomada de decisão a partir da avaliação das possíveis ações a serem desempenhadas. Outro exemplo é o *Deep Green*, desenvolvido pela DARPA em parceria com a *BAE Systems*, consistindo em um software capaz de automatizar parcela das funções desempenhadas pela equipe além de oferecer suporte à tomada de decisão do comandante ao simular diversas situações táticas.

veículos terrestres que, diferentemente dos veículos aéreos, possuem maior dificuldade para identificar alvos e obstáculos, complicando sua locomoção; (iii) IA com foco no reconhecimento automatizado do alvo, permitindo que a máquina decida como proceder por si só<sup>38</sup>; e (iv) IA com propósito de autocoordenar sistemas robóticos, correspondendo aos casos em que pequenos robôs atuariam em rede, maximizando suas chances de sucesso de ataque.

Como se pode observar, sistemas militares crescentemente autônomos podem ser desejáveis por diversos motivos. Se na segunda metade do século XX, eles eram impossíveis, hoje são possibilidades reais, despertando a preocupação de pesquisadores, acadêmicos, cientistas, juristas, filósofos e governos. Compreendidos os conceitos de autonomia e inteligência artificial, a próxima seção (1.2) tem como foco delimitar conceitualmente o que são plataformas remotamente operáveis, destacando seus principais tipos e difusão.

## 1.2 O que são plataformas remotamente operáveis e sistemas crescentemente autônomos? Conceito, categorias e difusão

De acordo com o *Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms* (2005), *drone* é “um veículo terrestre, naval ou aeronáutico controlado remotamente ou de modo automático”<sup>39</sup> (UNITED STATES OF AMERICA, 2005, p. 171, tradução nossa). Em um primeiro momento, foram oficialmente denominados de veículo remotamente operável (em inglês, *remotely piloted vehicle*), sendo esse “um veículo não tripulado capaz de ser controlado a distância por meio de um link de comunicação”<sup>40</sup> (UNITED STATES OF AMERICA, 2005, p.454, tradução nossa).

Os *drones* são tecnologias produzidas para operar em terra, mar e espaço aéreo. Nesse último ambiente, seu uso popularizou-se, de forma que passaram a ser categorizados oficialmente como veículo aéreo não tripulado – em inglês, *unmanned aerial vehicle* (UAV). Segundo o conceito estabelecido pelo Departamento de Defesa (em inglês, *Department of Defense* – DoD) estadunidense, UAV é “um veículo motorizado e aéreo que não carrega um operador humano, usa forças aerodinâmicas para decolar, pode voar de forma autônoma ou

<sup>38</sup> Sistemas de reconhecimento de alvo são complexos e tendem a funcionar melhor na identificação de alvos grandes do que de alvos pequenos, como uma pessoa, por exemplo. A título exemplificativo, cita-se o projeto *DigitalTripwire* da DARPA, com foco no reconhecimento de seres humanos e sua categorização.

<sup>39</sup> Trecho original: “A land, sea, or air vehicle that is remotely or automatically controlled”.

<sup>40</sup> Trecho original: “An unmanned vehicle capable of being controlled from a distant location through a communication link”.

ser pilotado remotamente, pode ser descartável ou recuperável e pode carregar uma carga útil letal ou não letal”<sup>41</sup> (UNITED STATES OF AMERICA, 2005, p.563, tradução nossa).

Em 2017, com a atualização do *DOD Dictionary of Military and Associated Terms* (2017), uma nova nomenclatura se destaca: o *unmanned aircraft system*. Trata-se de “sistemas cujos componentes incluem o equipamento, rede e pessoal necessários para o controle de uma aeronave não tripulada”<sup>42</sup> (UNITED STATES OF AMERICA, 2018, p. 242, tradução nossa).

De forma similar, o Reino Unido adotou as mesmas nomenclaturas, com pequenas variações nos conceitos. No *Joint Doctrine Note 2/11: The UK Approach to Unmanned Aircraft Systems* (2011) foi apresentado dois conceitos: o conceito de *unmanned aircraft* e o de *unmanned aircraft system*. O primeiro é definido como sendo “uma aeronave que não carrega um operador humano, é operada remotamente usando diferentes níveis de funções automatizadas, normalmente é recuperável e pode carregar uma carga útil letal ou não letal”<sup>43</sup> (UNITED KINGDOM, 2011, p. 2-1, tradução nossa). O segundo termo é definido nos mesmos moldes da publicação estadunidense, o que aponta para o protagonismo dos EUA no segmento de *drones*.

Na nova edição do documento britânico, intitulada *Joint Doctrine Publication 0-30.2: Unmanned Aircraft Systems* (2017), quatro conceitos aparecem: o conceito de *unmanned aircraft*, o de *unmanned aircraft system*, o de *remotely piloted aircraft* (RPA) e o conceito de *remotely piloted aircraft system* (RPAS). Os dois primeiros termos mantêm a denominação que consta na publicação de 2011, enquanto que os dois últimos conceitos emergem para consolidar a ideia de níveis de autonomia. O conceito de RPA está bem próximo do conceito de *unmanned aircraft* enquanto que o RPAS surge como:

A soma dos componentes necessários para entregar a capacidade global e inclui o piloto, operadores de sensores (se aplicável), aeronaves pilotadas remotamente, estação de controle terrestre, recursos humanos e sistemas de suporte associados, links de comunicação por satélite e links de dados. (UNITED KINGDOM, 2017, p. 12, tradução nossa)<sup>44</sup>

---

<sup>41</sup> Trecho original: “A powered, aerial vehicle that does not carry a human operator, uses aerodynamic forces to provide vehicle lift, can fly autonomously or be piloted remotely, can be expendable or recoverable, and can carry a lethal or nonlethal payload”.

<sup>42</sup> Trecho original: “That system whose components include the necessary equipment, network, and personnel to control an unmanned aircraft”.

<sup>43</sup> Trecho original: “An Unmanned Aircraft (sometimes abbreviated to UA) is defined as an aircraft that does not carry a human operator, is operated remotely using varying levels of automated functions, is normally recoverable, and can carry a lethal or non-lethal payload.”.

<sup>44</sup> Trecho original: “The sum of the components required to deliver the overall capability and includes the pilot, sensor operators (if applicable), remotely piloted aircraft, ground control station, associated manpower and support systems, satellite communication links and data links.”.



O Brasil, por sua vez, adotou conceitos similares aos difundidos pelas potências militares. O termo *drone*, por exemplo, foi conceituado conforme as publicações estadunidenses<sup>45</sup>, enquanto que o VANT foi definido como “veículo aéreo, sem operador a bordo, com asas fixas ou rotativas, que dispõe de propulsão própria, podendo ser pilotado remotamente ou dotado de um sistema autônomo de navegação” (BRASIL, 2015, p. 278). No entanto, recentemente, um novo termo tem sido utilizado para se referir ao VANT: aeronaves remotamente pilotadas. Para fins desta dissertação, emprega-se o termo plataformas remotamente operáveis, plataformas remotamente pilotadas ou simplesmente *drones* quando houver referência a esses sistemas de forma geral. Com relação ao uso da palavra *drone*, destaca-se que se trata uma tecnologia a ser empregada também em outros ambientes que não o aéreo.

Destaca-se que os UAVs podem ser empregados em diversos propósitos, sejam militares ou civis. Essas máquinas foram desenvolvidas para serem utilizadas, principalmente em operações que envolvessem riscos aos seres humanos. Porém, dada a proliferação de seu uso, hoje são empregadas para fins militares, civis, recreativos, comerciais, de pesquisa, entre outros. O emprego de *drones* engloba cobertura de eventos, festas e casamentos, filmagens cinematográficas, fotografia, como também, resgate em locais de difícil acesso, monitoramento de pessoas e áreas de risco, levantamento geográfico, além de estarem presentes na agricultura, seja na irrigação ou na identificação de pragas. Há ainda iniciativas para o uso de *drones* em transporte de mercadorias, como é o caso da *Amazon* que fez sua primeira entrega em dezembro de 2016 (G1, 2016, n.p.).

Quando aplicados à área militar, os UAVs podem realizar vigilância, mapeamento, reconhecimento, além de possibilitarem o uso da força. No último caso, passa a ser denominado de veículo aéreo de combate não tripulado – em inglês, *unmanned combat air vehicle*. Na linguagem popular, eles são conhecidos como *drones* “caçadores-matadores”. De acordo com Chamayou (2015, p. 20), o *drone* armado reflete uma vantagem no teatro de operações, uma vez que se tem a possibilidade de aniquilação do inimigo sem que ele possa enfrentar o verdadeiro adversário. Ressalta-se que os mísseis não são *drones*, embora sejam precursores deste último. Diferentemente dos mísseis, os *drones* podem ser reutilizados, bastando recarregar o material bélico.

---

<sup>45</sup> Diferentemente das publicações estadunidenses, o Brasil utiliza a expressão “dotado de navegação autônoma” (BRASIL, 2015, p. 95) para conceituar *drones*, enquanto que nos EUA, utiliza-se a expressão “automatically controlled”. Embora sejam expressões similares, os conceitos diferenciam-se, conforme explicação fornecida na seção 1.1 deste trabalho.

Além dos múltiplos usos, os *drones* podem ser classificados conforme seu alcance ou altitude, cujas métricas costumam variar conforme as necessidades determinadas pelas indústrias em eventos como o *ParcAberporth Unmanned Systems Forum*. Ainda se pode dividi-los por peso, por exemplo. Vicente (2013b, p. 59-60) aponta que a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) tenta uniformizar a classificação dos UAVs, porém é difícil obter um consenso entre órgãos públicos e empresas privadas, entre civis e militares.

O Reino Unido, por exemplo, emprega uma classificação construída com base nas categorias determinadas pela OTAN. Esta organização apresenta três classes com base no peso bruto máximo levantado na decolagem: (i) Classe I, representada pelos *drones* com peso abaixo de 150kg; (ii) Classe II, correspondente aos *drones* com peso entre 150kg e 600kg; e (iii) Classe III, caracterizada pelos *drones* com peso acima de 600kg (UNITED KINGDOM, 2011, p. 2-5). Com base na classificação geral, subcategorias foram criadas pelo Reino Unido em 2011 e atualizadas em 2017. A figura 02 apresenta as categorias e subcategorias adotadas.

**Quadro 3 - Categorias de drones adotada pelo Reino Unido**

| Maximum take of weight | NATO class             | Common taxonomy  | Starting MAA category |
|------------------------|------------------------|------------------|-----------------------|
| <200g                  | Class I < 150kg        | Nano             | Class I(a)            |
| 200g – 20kg            |                        | Micro < 2kg      | Class I(b)            |
|                        |                        | Mini 2 – 20kg    | Class I(c)            |
| 20kg – 150kg           |                        | Small > 20kg     | Class I(d)            |
| >150kg                 | Class II 150kg – 600kg | Tactical > 150kg | Class II              |
| >600kg                 | Class III >600kg       | Male/Hale/Strike | Class III             |

Fonte: UNITED KINGDOM, 2017, p. 18.

Já a Força Aérea dos EUA divide os *drones* em cinco grupos, considerando o peso máximo a ser levantado na decolagem, a altitude normal de operação e a velocidade. A figura 03 traz os dados a serem considerados para a classificação, assim como exemplos de UASs atuais e futuros.

**Quadro 4 - Categorias de drones adotada pelas forças armadas dos EUA**

| UAS Category | Maximum Gross Takeoff Weight (lbs) | Normal Operating Altitude (ft) | Speed (KIAS) | Current / Future Representative UAS   |
|--------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------|---|
| Group 1      | 0-20                               | < 1,200 AGL                    | 100 kts      | Wasp III, <b>FCS Class I</b> , TACMAV, RQ-14A/B, BUSTER, BATCAM, RQ-11B/C, FPASS, RQ-16A, Pointer, Aqua Terra, Puma |
| Group 2      | 21-55                              | < 3,500 AGL                    | < 250        | <b>Vehicle Craft Unmanned Aircraft System</b> , ScanEagle, Silver Fox, Aerosonde                                    |
| Group 3      | < 1320                             | < 18,000 MSL                   |              | RQ-7B, RQ-15, <b>STUAS</b> , XPV-1, XPV-2   |
| Group 4      | > 1320                             | > 18,000 MSL                   | Any Airspeed | MQ-5B, <b>MQ-8B</b> , MQ-1A/B/C, <b>A-160</b>   |
| Group 5      |                                    |                                |              | MQ-9A, RQ-4, RQ-4N, <b>Global Observer</b> , <b>N-UCAS</b>  |

Fonte: UNITED STATES OF AMERICA, 2009, p. 25.

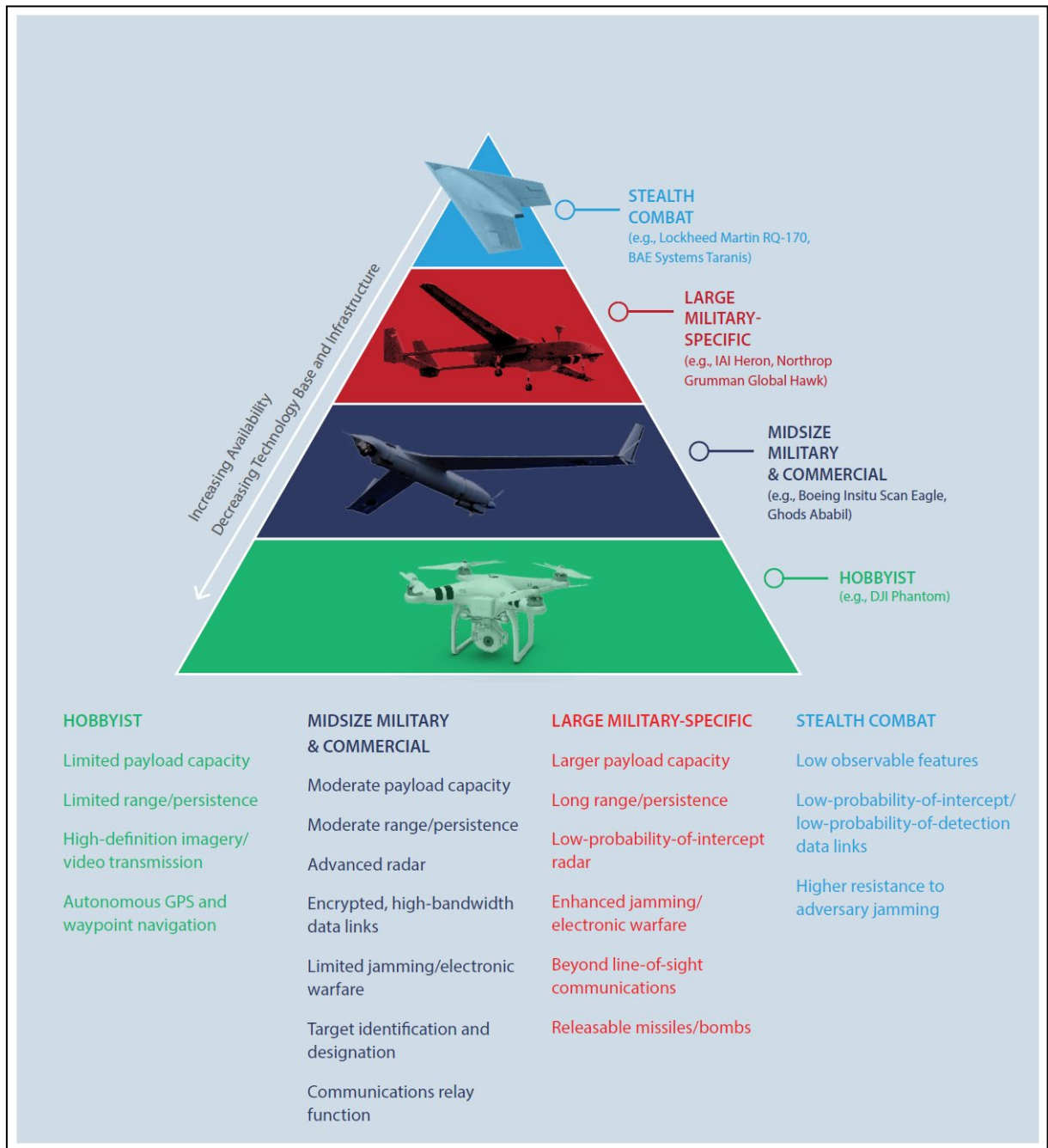
Cabe ressaltar que as classificações apresentadas dependem não só das especificidades técnicas, como também das limitações operacionais. Dessa forma, os *drones* da Classe I operam a baixas altitudes, bem como possuem alcance e autonomia limitados. Os sistemas da Classe II são capazes de apoiar operações que envolvam *Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, and Reconnaissance* (ISTAR), assim como operam até 10.000ft de altitude, podendo ser empregados em operações a nível tático. Os UASs de classe III são sistemas que operam a altas altitudes, possuindo grande autonomia e alcance. Por conta disso, podem ser utilizados em diversos tipos de operações, englobando vigilância até ataques armados. No entanto, para executar operações que envolvam o uso da força, os *drones* da terceira classe necessitam de alta capacidade de banda larga para comunicações, visto que para coordenar um ataque é necessário o envio de imagens de alta definição.

Outras categorias podem ser encontradas na literatura. Asworth (2001), por exemplo, distingue os UAVs entre: (i) micro; (ii) táticos; e (iii) *endurance*. A primeira categoria é formada pelos menores *drones* do mercado. De acordo com o autor, a DARPA, em 1997,

abriu um programa para desenvolver pequenos UAVs de vigilância que teriam no máximo 15cm e seriam controlados a distância a partir de uma “estação terrestre”. As características desses *drones* incluíam peso de 50g, autonomia de voo entre 30-60 minutos e alcance de 3-10km (ASWORTH, 2001, p. 1). Os UAVs táticos possuem características um pouco diferentes, sendo projetados com um alcance de 100-500km, autonomia de voo calculada entre 2-7 horas e altitude aproximada de 15.000 pés (ASWORTH, 2001, p. 2). Um exemplo de *drone* tático é o *US Outrider*, desenvolvido para atender as demandas do *US Marine Corps*, voltadas para reconhecimento, vigilância e aquisição de informação do alvo. Os *drones* da categoria *endurance* são sistemas projetados para sobrevoarem a altitudes média a altas por mais de 24 horas, além de serem equipados para transportarem cargas úteis. Há ainda três subgrupos: (i) UAV de resistência e altitude média, cujo exemplo é o *Predator*; (ii) UAV de resistência e altitude elevada, representado pelo *Northrop Grumman RQ-4A Global Hawk*; e (iii) UAV de baixa resistência e alta altitude, voltado para observação, cujo exemplo é o *Lockheed Martin/Boeing RQ-3A*, cancelado em 1999 (ASWORTH, 2001, p. 3).

Sayler (2015, p. 8), por sua vez, apresenta uma categorização de UASs com base em dois requisitos: (i) acessibilidade a atores do sistema; e (ii) base tecnológica e infraestrutura necessária para produção e operação. Com base nesses requisitos, o autor apresenta quatro categorias: (i) *drones* recreativos, disponíveis para compra no mercado para a população em geral, não necessitando de infraestrutura complexa ou treinamento prévio para operar; (ii) *drones* militares e comerciais de tamanho médio, disponíveis para militares ou atores não estatais, porém de alto custo e infraestrutura mais complexa que os da categoria anterior; (iii) grandes *drones* militares específicos, incluindo os *drones* armados, voltados para as forças armadas, demandando infraestrutura complexa para entrarem em operação; e (iv) *drones* de combate *stealth*, de tecnologia sofisticada, atualmente operados pelos EUA (SAYLER, 2015, p. 8). A figura 04 ilustra a classificação de Sayler (2015).

**Figura 2 - Categorização de drones proposta por Saylor (2015)**



Fonte: SAYLER, 2015, p. 9.

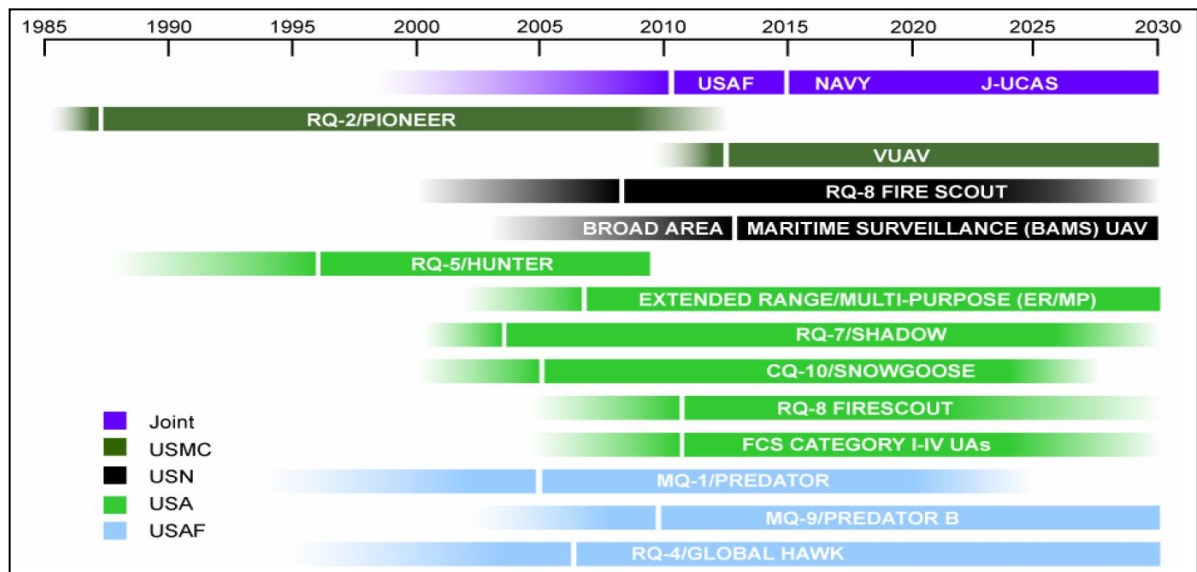
Independentemente da categorização adotada, a proliferação de UASs se traduz em novos desafios para o sistema internacional. No relatório *World of Drones: Examining the proliferation, development, and use of armed drones* (2018), publicado pelo *New America*, identificaram-se nove países que utilizam *drones* armados em combate. Aparecem na lista: Estados Unidos, Israel, Reino Unido, Paquistão, Iraque, Nigéria, Irã, Turquia e Azerbaijão. O número de países aumenta no caso de uso de *drones* armados fora de combate, totalizando 28

países. Porém, parcela desse número não detém capacidade de produção. Bergen et al. (2018) constataram ainda que há 20 países exportadores e 68 importadores da tecnologia, apresentando-se como principais exportadores os EUA e Israel e como principais importadores, a Índia e o Reino Unido. Além disso, há 26 países que desenvolvem projetos de *drones*, destacando-se países da Europa, o Paquistão, a Turquia, o Irã, a Rússia, Taiwan e Índia. Os projetos encontram-se em diversos estágios de desenvolvimento. Ademais, foi possível verificar parcela dos atores não estatais que possuem a capacidade para operar *drones*. Na lista estão grupos terroristas como o *ISIS*, o *Houthi Rebels*, o *Hezbollah* e o *Hamas*, além de outros como os rebeldes da Líbia, o *Donetsk People's Republic*, a *Peshmerga*, o *Jabhat al-Nusra*, o *Faylaq al-Sham*, o *Saraya al-Khorani*, as *FARC* e cartéis colombianos e mexicanos (BERGEN et al, 2018, n.p.). Como observou Peres (2015, p.64-67), os EUA e Israel mantiveram o oligopólio da produção e uso de VANTs por algum tempo, entretanto, os dados indicam que novos atores estão ganhando espaço.

Além do relatório citado, há estudos similares que visam apresentar o status atual sobre os programas de desenvolvimento de *drones*. Alkire et al. (2010) gerou um estudo publicado pela *RAND Corporation* onde abordou as aplicações navais dos UASs. Dentre as tecnologias citadas, estão o *Global Observer*, o *RQ-4B Global Hawk*, o *RQ-4N Broad Area Maritime Surveillance UAS*, o *MQ-1 Predator*, o *MQ-1C Sky Warrior*, o *MQ-9 Reaper*, o *Predator-C Avenger*, o *Unmanned Combat Aircraft System Demonstrator*, o *RQ-7 Shadow*, o *MQ-8B Fire Scout*, o *Boeing A160T Hummingbird*, o *ScanEagle*, o *RQ-11 Raven* e o *Puma*.

Parcela dessas plataformas foi identificada em publicações oficiais do governo dos EUA, como por exemplo, as publicações *Unmanned Aircraft Systems Roamap 2005-2030* (2005), *Army Unmanned Aircraft System Operations* (2006), *Unmanned Aircraft Systems Flight Plan 2009-2047* (2009). Interessante observar que parte dos UAS desenvolvidos conta com a DARPA como financiadora ou desenvolvedora dos projetos. Além disso, os sistemas são desenvolvidos para atender as necessidades conjuntas das forças, assim como as demandas individuais de cada uma delas. A título exemplificativo cita-se o *RQ-2 Pioneer* e o *RQ-8B Fire Scout* como sistemas que visam atender à Marinha dos EUA. Como suporte aos *Marine Corps*, aparecem o *FQM-151 Pointer*, o *Dragon Eye*, o *Silver Fox* e o *Scan Eagle*. Enquanto que a Guarda Costeira estadunidense possui o *Eagle Eye* (UNITED STATES OF AMERICA, 2006, p. 3-12 a 3-19). A figura 05 apresenta alguns das tecnologias utilizadas e projetos planejados pelo DoD dos EUA.

**Figura 3 - Linha do tempo dos UAS atuais e planejados do DoD EUA**



Fonte: UNITED STATES OF AMERICA, 2005, p. 3.

Seja para fins civis ou militares, a tecnologia dos UASs se difundiu consideravelmente nos últimos anos e a quantidade de projetos em desenvolvimento não para de aumentar, assim como o número de ataques perpetrados. Nesse sentido, o *The Bureau of Investigative Journalism* desenvolveu uma base de dados que mostra a quantidade de ataques mínimos confirmados e o número estimado de mortes de civis e crianças. A ferramenta, entretanto, possui dados somente dos ataques realizados pelos EUA no Iêmen, Paquistão, Afeganistão e Somália. Até setembro de 2018, são 4.988 *strikes* mínimos confirmados, entre 8.054 a 11.459 mortes estimadas, sendo entre 751 e 1.589 civis mortos e 252 a 359 crianças mortas (THE BUREAU OF INVESTIGATIVE JOURNALISM, 2018, n.p.)<sup>46</sup>. A próxima seção (1.3) tem como foco apresentar elementos históricos que ajudem a compreender como essas tecnologias se difundiram a ponto de se tornarem protagonistas do conflito armado.

### 1.3 Tecnologias militares crescentemente autônomas em perspectiva histórica: dos balões de câmera da Primeira Guerra Mundial (1914-1918) ao emprego de *drones* armados

Pode-se dizer que a robótica militar está presente na história dos conflitos armados pelo menos desde a Primeira Guerra Mundial. A diferença para os tempos atuais consiste na sofisticação da tecnologia, de modo que hoje as máquinas podem operar com cada vez menos

<sup>46</sup> Destaca-se que o número de *strikes* no Iêmen e na Somália cresceram no primeiro ano da administração de Donald Trump em comparação com o primeiro ano da administração de Barack Obama (PURKISS, 2018, n.p.).

interferência humana. A ideia do robô soldado, superior em força e obediente às regras impostas, ainda não existe. Porém nos últimos anos a humanidade experimentou uma rápida proliferação de sistemas crescentemente autônomos nas forças armadas ao redor do mundo.

A ideia do robô é antiga<sup>47</sup>, embora a terminologia tenha aparecido próximos aos anos 1920 (GALLIOT, 2015, p. 17). O que os diferencia de um simples autômato é a capacidade de ter intenções e competir com seres humanos, de forma que seriam praticamente humanoides a substituir a força de trabalho. Porém, atenta-se que no imaginário popular são encontrados dois tipos de robôs: (i) o robô enquanto autômato, obediente e controlado por seres humanos; e (ii) o robô enquanto homem artificial, com intenções e desejos próprios que iriam além do controle do ser humano. A ficção científica contribuiu para dificultar a conceituação técnica das máquinas robóticas. Aqui se utiliza a definição de Krishnan (2009):

[U]ma máquina, que é capaz de sentir o seu ambiente, que é programado e que é capaz de manipular ou interagir com seu ambiente. Ele, portanto, reproduz as habilidades humanas gerais de perceber, pensar e agir. Então, falando estritamente, um simples dispositivo de controle remoto não é um robô. Um robô deve exibir algum grau de autonomia, mesmo que seja apenas uma autonomia muito limitada. (KRISHNAN, 2009, p. 9, tradução nossa)<sup>48</sup>

Na ótica desse autor, dois tipos básicos de robôs podem ser identificados no âmbito militar atualmente: (i) máquinas controladas remotamente ou teleoperadas e (ii) máquinas autogeridas ou autônomas. Como apresentado na seção 1.2, as máquinas teleoperadas são controladas por operadores em terra, embora possam ter algum nível de autonomia para pousar e decolar, por exemplo.<sup>49</sup> Já as máquinas autônomas seriam aquelas capazes de tomarem suas próprias decisões sem intervenção humana.

Atualmente, o segundo tipo ainda não existe, sejam elas autômatos ou inteligências artificiais. O atual estágio da tecnologia permite a criação de robôs com capacidades de autonomia limitada que atendam a uma função específica, não havendo previsão para a construção de uma inteligência artificial universal capaz de reagir a circunstâncias variadas como seres humanos. No entanto, os sucessos experimentados pela categoria *unmanned systems* levou a uma corrida armamentista nesta área, havendo a proliferação do uso e

<sup>47</sup> Observa-se que é possível encontrar criaturas similares aos robôs na mitologia grega e na renascença. Leonardo da Vinci, por exemplo, desenvolveu esboços de autômatos.

<sup>48</sup> Trecho original: “a machine, which is able to sense its environment, which is programmed and which is able to manipulate or interact with its environment. It therefore reproduces the general human abilities of perceiving, thinking and acting. So strictly speaking a simple remote-controlled device is not a robot. A robot must exhibit some degree of autonomy, even if it is only very limited autonomy.”.

<sup>49</sup> Algumas tecnologias possuem tecnologia para retornarem aos seus locais de origem. A função “*return home*” é acionada quando o operador perde o sinal de comunicação com a máquina.



produção de plataformas remotamente operáveis. Hoje, nota-se relativo interesse das nações na produção de armas robóticas crescentemente autônomas.

As bases para o desenvolvimento das plataformas remotamente operáveis estão no surgimento das *smart weapons*, armas guiadas com o objetivo de atingir um alvo. Um dos fundadores dessa categoria de armamento foi Nikola Tesla nos anos 1890 (SINGER, 2009, p. 46; FREITAS, 2015, p. 28). Em 1897, ele desenvolveu um barco elétrico remotamente controlado por rádio e, sob o aspecto militar, notou que o barco teria capacidade para carregar ogivas em direção a alvos, o que deu origem ao torpedo moderno (GALLIOT, 2015, p. 20). No entanto, na época, a invenção não despertou o interesse das forças armadas, de modo que as máquinas imaginadas por Nikola Tesla foram desenvolvidas e utilizadas a partir da Primeira Guerra Mundial.

Durante a Primeira Guerra Mundial, foram feitos alguns experimentos, porém nem todos foram bem-sucedidos. A Marinha alemã, por exemplo, desenvolveu torpedos controlados remotamente que fracassaram na tentativa de abater navios inimigos. Além dos torpedos, destacam-se os tímidos avanços na tecnologia de VANTs, que pouco alteraram o *modus operandi* da guerra aérea no período. A ideia de um torpedo aéreo surgiu com H. P. Folland e A. M. Low no Reino Unido. Em 1917, Glenn Curtiss desenvolvia o *Curtiss-Sperry aerial torpedo*, que em 1918 faria seu maior voo (KEANE; CARR, 2013, p. 560). Ainda antes do término do conflito, surgiram os mísseis de cruzeiro primitivos, bem como o torpedo experimental *Kettering Bug Aerial Torpedo*, desenvolvido pela *General Motors*, porém sem sucesso na prática. Já a ideia dos *drones* apareceu em um artigo publicado em 1940 pelo Dr. Lee de Forest e U.A. Sanabria, embora os generais alemães já utilizassem balões com câmeras visando o reconhecimento e monitoramento das frentes inimigas (PERON; BORELLI, 2014, p. 278). Mais tarde, em 1971, o *drone* de combate moderno surgiria a partir das ideias de John Stuart Foster Jr.

No pós-Primeira Guerra Mundial, os veículos remotamente pilotados continuaram a ser desenvolvidos no Reino Unido e EUA, porém a maior parte da produção voltou-se para a aplicação de *target practice*, embora houvessem projetos voltados para o uso da força (FREITAS, 2015, p. 28-29). Atenta-se que, até então, “as principais aeronaves não pilotadas foram desenvolvidas, inicialmente, como ‘torpedos aéreos’ ou, na concepção atual, como ‘mísseis de cruzeiro’” (DIAS; ROSSA, 2015, p. 191). Em 1935 surgiu o primeiro veículo remotamente pilotado por meio de rádio controlado. A partir dessa invenção, novas tentativas se seguiram na tentativa de aperfeiçoar o sistema. Em 1937, por exemplo, o *Curtiss N2C-2* foi apresentado pela Marinha dos EUA, consistindo em um avião pilotado remotamente por um

operador que estaria em um segundo avião a uma distância de aproximadamente 32km. O Reino Unido, por meio do suporte da *Royal Air Force*, desenvolveu três projetos de mísseis: um míssil controlado por rádio, um míssil de defesa aérea e uma bomba voadora controlada mecanicamente (KRISHNAN, 2009, p. 16). Alguns dos projetos se mostraram custosos e de baixa precisão, motivo pelo qual foram descontinuados.

As armas robóticas foram utilizadas em maior escala durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Nesse processo, os alemães foram os primeiros a operacionalizar a ideia do bombardeio a distância. No período, sobressaiu-se no meio aéreo o *Fieseler Fi-103*, conhecido como V-1. Porém, a bomba teve pouco impacto na guerra, servindo mais como um meio de aterrorizar os londrinos. Salienta-se que o sistema de navegação do V-1 era rudimentar, levando a produção de uma versão tripulada, não utilizada, mas que em teoria levaria um piloto suicida a bordo. Mesmo com os problemas iniciais, o armamento se destacou pelos baixos custos em relação a um bombardeio tripulado. Outras tecnologias que se destacaram foram o míssil balístico militar V-2 e o avião de caça a jato *Me 262* (KRISHNAN, 2009, p. 16).

Os alemães desenvolveram também o *Goliath*, veículo terrestre remotamente controlado e rastreado (KRISHNAN, 2009, p. 17). O objetivo era transportar explosivos, atacando a frente inimiga. O veículo de combate não foi bem-sucedido devido ao seu alto custo, vulnerabilidade e impraticabilidade. Uma tentativa similar foi o *Goliath (B IV)*, capaz de carregar mais toneladas de carga explosiva, podendo ser controlado tanto por piloto quanto remotamente por meio de frequência de rádio. Embora tenha sido produzido em quantidade significativa, a maioria dos veículos não chegou à zona de guerra, assim como os testes do *Goliath* com câmeras a bordo não aconteceram até o final da guerra.

Além dos alemães, sobressaíram-se também os japoneses com projetos semelhantes. No período da Segunda Guerra Mundial, eles transformaram tanques *Nagayama* em sistemas de demolição controlados remotamente, bem como desenvolveram protótipos próprios com capacidade de recarga automática e controle de direção a encargo do piloto (KRISHNAN, 2009, p. 18). Além dos protótipos de veículos terrestres, criaram dois mísseis de cruzeiro primitivos com base no V-1 – o *Baka* e o *Ohka* – cujos ataques foram malsucedidos em confrontos com os EUA. Atenta-se que os dois mísseis utilizavam kamikazes, fazendo-os deles um míssil tripulado.

Enquanto alemães e japoneses envidavam esforços para a produção de novas tecnologias remotamente controladas, pode-se dizer que EUA e Reino Unido mantiveram-se a parte do processo. O exército estadunidense possuía poucos programas de pesquisa na área.

Um exemplo é um veículo remotamente pilotado com sensor de TV para orientação que foi cancelado por conta dos altos custos de desenvolvimento. Exemplo similar foi o projeto da bomba voadora controlada remotamente *Aphrodite*, cuja fase de testes fracassou (FREITAS, 2015, p. 29; KEANE; CARR, 2013, p. 566). De toda forma, os sistemas remotamente pilotados chegaram tardiamente em meio a uma série de dificuldades, de forma que não interferiram demasiadamente no resultado do conflito. Freitas (2015, p. 29) aponta que as falhas apresentadas nos sistemas estão relacionadas a falta de maturidade tecnológica, principalmente em três ramos: “telecomunicações, sistemas de navegação e optrônica”<sup>50</sup>.

Ao final da Segunda Guerra, dado aos altos custos e limitações tecnológicas, os *drones* foram ofuscados pelas armas nucleares, capazes de destruir nações com o clique de um botão. O sentimento era de que as forças convencionais seriam extintas. Entretanto, as ameaças e conflitos de baixa intensidade mantiveram as forças operantes, demandando a sofisticação dos armamentos convencionais. Um exemplo de aperfeiçoamento é o conceito de batalha eletrônica, direcionado a atender a exploração do espaço eletromagnético e o rastreamento de forças inimigas. No período, entretanto, dado ao crescimento das hostilidades e a necessidade de coleta de dados de inteligência, foi preciso reativar os investimentos em VANTs. Antigos projetos, como o RP-71 e SD-2 do Exército, o DSN-3 da Marinha e o U-2 da Força Aérea estadunidense deram lugar a novos projetos como o *Firebee*, *drone* de reconhecimento utilizado para monitoramento das instalações nucleares da República Popular da China, (FREITAS, 2015, p. 33).

Porém, foi o Vietnã que se tornou o palco de testes para o novo tipo de conflito que emergia: a guerra eletrônica e a guerra por meio de redes de comando e sensor automatizadas. Foi nesse período em que os EUA testaram o VANT *Ryanbee*, que atuou nas guerras da Coreia e do Vietnã. O *Firebee*, constantemente aprimorado, passou a ser reconhecido pelo nome *Lightning Bugs*, tendo atuado em pelo menos 3.435 missões de reconhecimento na Ásia entre 1965 e 1973 (KEANE; CARR, 2013, p. 568; FREITAS, 2015, p. 33). No período, a *Ryan Aeronautical* chegou a desenvolver um protótipo do *Firebee* armado com um míssil *Maverick*, porém o modelo não foi utilizado em combate. Além disso, a DARPA se destacou ao dar início à construção de dois protótipos de *drones*: o *Praeire* e o *Calere* em 1973. Entretanto, como destaca Singer (2009, p. 55), pelo caráter secreto das missões, tanto a aceitação pública como a coleta de informações sobre as falhas dificultaram o contínuo avanço do desenvolvimento de VANTs.

---

<sup>50</sup> Optrônica é uma área da fotônica e refere-se ao estudo e aplicação de aparelhos eletrônicos que detectam, fornecem e controlam luz.

A década de 1970 também representou avanços nas redes de sensores rítmicos e acústicos, fotocomposição e minas terrestres. Minas como a *Gravel* e a *Dragontooth* foram criadas para serem disparadas automaticamente a partir da detecção de movimentos, bem como munições mais precisas surgiram. O processo de automatização ocorrido no período diz respeito à orientação final de mísseis e bombas guiadas, uma vez que o operador não precisa visualizar seu alvo, bastando utilizar sensores e radares que o identifique. Nos anos 1970, bombas guiadas a laser foram implementadas no teatro de operações, aumentando a precisão do ataque e permitindo que os pilotos tivessem espaço para manobras evasivas. Salienta-se que nem sempre as tecnologias desenvolvidas foram bem-sucedidas. O míssil antirradiação *Shrike* e o míssil antinavio soviético *Styx*, por exemplo, tiveram baixo desempenho, enquanto que os mísseis de ar-superfície e mísseis ar-ar, da década de 1970, foram melhorados constantemente se tornando tecnologias de desempenho satisfatório, como o míssil *Phoenix* e o míssil francês *Exocet*.

Outra área explorada que contribuiu para o desenvolvimento de sistemas crescentemente autônomos foi a exploração e militarização espacial. Desde os anos 1950, a sofisticação e o número de satélites em órbita têm aumentado, sendo possível a conexão em escala global, bem como o recolhimento de dados de inteligência. Porém, sonhava-se não só com a exploração da órbita da terra, como também a exploração do espaço. Para isso, John Von Neumann desenvolveu a ideia de um autômato idêntico a ser humano com capacidade reprodutiva e de viajar pelo espaço sideral, explorando e povoando o sistema solar<sup>51</sup>. No entanto, a Guerra Fria (1945-1991) fez com que os governos soviético e estadunidense agissem em nome do prestígio e da segurança nacional, o que desencadeou na missão *Apollo*. Dado o desinteresse científico e militar na lua, a *National Aeronautics Space Administration* (NASA) voltou-se para projetos que envolviam o envio de sondas e robôs ao espaço, sendo necessária a construção de máquinas autônomas. Missões como a *Viking* (1976), a *Sojourner* (1997) e a *Opportunity* (2004) foram bem-sucedidas, gerando *spin-off* tecnológicos que encorajaram o contínuo desenvolvimento da robótica.

No final dos anos 1970 e início dos anos 1980, a Guerra Fria ainda vigorava e os EUA na tentativa de frear o avanço soviético optaram por investir em armas convencionais de alta tecnologia, tais como os veículos remotamente pilotados, a artilharia robótica e munições

---

<sup>51</sup> A ideia de seres artificiais que exploram o espaço é trabalhada na ficção científica pelos filmes *Blade Runner* (1982) e *Blade Runner 2049* (2017). Na história, os autômatos dotados de IA são identificados como “Replicantes” e sua função consiste em desempenhar todas as atividades que os seres humanos não desejam ou não podem realizar. Sua estrutura física e raciocínio são iguais às de um ser humano, porém são considerados escravos do homem.

inteligentes. Em 1979, as forças armadas estadunidenses voltaram a financiar grandes projetos de UAVs. O Projeto *Aquila* foi desenvolvido pela *Lockheed Missiles and Space Company*, porém cancelado após uma série de requerimentos que não só aumentaram os custos de produção, como também levaram o projeto ao fracasso (FREITAS, 2015, p. 35-36). Além dos *drones*, a IA começou a se destacar com o desenvolvimento do *Strategic Computing Initiative* (SCI) pela DARPA em 1983. Esta agência gastou mais de um bilhão de dólares com máquinas inteligentes voltadas para a guerra entre 1983-1993 (KRISHNAN, 2009, p. 24). A ideia era desenvolver veículos em diversos ambientes com capacidade de atuarem em missões de reconhecimento e ataque com mínima ou nenhuma intervenção humana. Embora o objetivo final não tenha se concretizado, diversas tecnologias como “mísseis de cruzeiro, vários sistemas automatizados de defesa aérea (*Phalanx*, *Aegis*, *Patriot*) e artilharia de foguetes automatizada (MLRS)”<sup>52</sup> (KRISHNAN, 2009, p. 24, tradução nossa) surgiram.

Com o término da Guerra Fria, os orçamentos militares foram reduzidos, de forma que muitos projetos militares na área da autonomia e da robótica foram interrompidos ou não iniciados por falta de financiamento. Operações de manutenção da paz se tornaram o foco das forças armadas ocidentais e até então não se acreditava que a robótica poderia ser de grande ajuda. Entretanto, essas operações se transformaram em desafios a serem enfrentados pelas forças armadas modernas, tornando cada vez mais difícil o envio de tropas para conflitos em países subdesenvolvidos e/ou emergentes devido à intolerância a baixas militares.

Na mesma época, a Guerra do Golfo de 1991 marcava um novo período para a Revolução nos Assuntos Militares (RAM). De acordo com o apresentado por Vicente (2013b, p. 39), “uma RAM configura uma mudança de paradigma que leva a obsolescência competências tradicionais das organizações militares”. No entanto, o autor destaca que a transformação tecnológica não garante sozinha uma revolução no teatro de operação, de modo que se podem identificar níveis de modificações associados à organização, doutrina e tecnologia (VICENTE, 2013b, p. 40). Embora a classificação das RAM não seja consensual, esse autor acredita que a humanidade se encontra diante de uma nova revolução, onde a era da informação exige transformações na rapidez de decisão e reação. Nessa ótica, os UASs apresentam-se como uma ferramenta operacional capaz de alterar a configuração atual do Poder Aéreo, bem como a própria guerra.

No início da década de 1990, acreditou-se que as soluções tecnológicas desenvolvidas durante a Guerra do Vietnã finalmente haviam dado resultado, bem como a sequência de fatos

---

<sup>52</sup> Trecho original: “the cruise missile, several automated air defense systems (*Phalanx*, *Aegis*, *Patriot*) and automated rocket artillery (*MLRS*)”.

desencadeados durante a Guerra do Golfo (1990-1991) eram apenas o início de uma revolução mais ampla que chegaria em breve. No entanto, para que ela ocorresse, seria necessário investir tempo e dinheiro em tecnologias militares voltadas para a informação. A guerra em rede dava seus primeiros passos enquanto que a robótica e a nanotecnologia eram vistas como potenciais desencadeadoras de uma revolução dentro de outra revolução. A robótica militar também caminhava rumo ao desenvolvimento de sistemas de combate não tripulados que com o tempo se tornariam cada vez mais autônomos. Tais sistemas não seriam utilizados somente para reconhecimento, mapeamento e vigilância, como também atuariam como sistemas de ataque sob os discursos da eficiência e da precisão.

Nos anos 1990, uma surgia uma nova revolução militar com base nos UAVs utilizados durante a Guerra do Golfo (1990-1991). Durante esse conflito, sobressaíram-se os *drones* de reconhecimento, como o *UAV Pioner* de fabricação israelense. O modelo se destacou na época pelas suas missões de coleta de dados que auxiliavam na identificação dos alvos e na avaliação dos danos decorrentes de bombardeios. O relativo sucesso<sup>53</sup> das missões incentivou o desenvolvimento de mais UAVs ao longo da década de 1990. Cabe observar que foi nesse período que os EUA voltaram a investir mais uma vez na tecnologia de UAVs. O sucesso experimentado pelos israelenses durante operações, como a do Líbano em 1982, mostrou aos EUA os pontos fortes da tecnologia (DIAS; ROSSA, 2015, p. 191; CHAMAYOU, 2015, p. 36-37). Além disso, o surgimento do *Global Positioning System* (GPS) tornou a tecnologia dos VANTs mais atrativa, à medida que o sistema de localização oferece precisão a um custo acessível, bem como é mais resistente a interferências eletrônicas.

A fabricação de *drones* ainda seria voltaria a ser impulsionada pelos eventos ocorridos em setembro de 2001. Logo em seguida ao ataque coordenado pela al-Qaeda às Torres Gêmeas e ao Pentágono, as autoridades dos EUA desencadearam uma campanha militar em resposta. No período, o então presidente dos EUA George W. Bush declarou uma “Cruzada” contra o Terror e contra o “Eixo do Mal”, o que ficou conhecido como Doutrina Bush. Foi nesse contexto que os Estados Unidos realizaram o primeiro ataque armado com o *Predator*, em outubro de 2001 sobre o Afeganistão (DIAS; ROSSA, 2015, p. 191; BERGEN et al., 2018, n.p.). Destaca-se que o atentado de 11 de setembro de 2001 foi tratado como um ato de guerra que permitiu o governo estadunidense promover a espionagem doméstica em nome da segurança nacional, bem como, perseguir e deter pessoas no estrangeiro, tendo os EUA jurisdição fora de seu território. Nos anos seguintes ao evento, em nome da “Guerra ao

---

<sup>53</sup> Ressalta-se que muitos *drones* foram derrubados, entretanto, ainda se mostravam excelentes armas de vigilância contínua, motivo pelo qual continuaram a ser utilizados e fabricados.

Terror”, os EUA invadiram e ocuparam países como Afeganistão (2001) e Iraque (2003), assim como, foram acusados de tortura, prisões secretas e transferências de prisioneiros estrangeiros sem obedecer aos procedimentos judiciais de extradição. Para atender a nova dinâmica, Peron & Borelli (2014, p. 287) atentam que modificações estatais se fizeram necessárias, tais como a ampliação do poder do DoD e criação do Departamento de Segurança Interna. Salienta-se ainda que incursões simultâneas ao Afeganistão e Iraque surgiram em países como o Iêmen, Paquistão e Somália sob o discurso dos “Estados Falidos”.

Em 2003, durante a Guerra do Iraque (2001-2011), os UAVs voltariam a ser utilizados durante um conflito, reforçando seu importante papel na coleta de informações e derrota da frente inimiga. Foram usados “dez tipos diferentes de cinquenta *drones*”<sup>54</sup> (KRISHNAN, 2009, p. 27, tradução nossa). Na época, o *Predator* construía sua fama, porém outro modelo surgia – o *Global Hawk*. Apesar dos problemas técnicos e do baixo número de protótipos, o *Global Hawk* surpreendeu na coleta de informações de inteligência que levaram a identificação de mais da metade dos alvos sensíveis e um pouco mais de um terço da infraestrutura de guerra iraquiana. Além dele, o *Predator B* ou *MQ-9 Reaper* estreou em 2007, sendo uma versão maior do *Predator*, porém possuindo “maior alcance operacional e capacidade de carga mais elevada” (FREITAS, 2015, p. 53). Salienta-se que esse último modelo tem capacidade para carregar não só mísseis *Hellfire*, como também bombas de *Joint Direct Attack Munition* (JDAM) na modalidade GBU-12 e GBU-38. Outros modelos deUCAVs podem ainda ser encontrados, tais como o *MQ-1C Gray Eagle*, *Predator C* ou *Avenger*, *RQ-170 Sentinel*, entre outros protótipos presentes no mercado.

Os *drones* não se destacaram somente no meio aéreo, como também no terrestre. Com a incursão sobre o Afeganistão, a demanda por máquinas capazes de adentrar ambientes desconhecidos em busca por artefatos explosivos cresceu. A experiência americana e britânica em conflitos no oriente médio apontou para a prevalência da guerra de insurgentes de baixa intensidade, caracterizada principalmente por bombas caseiras e explosivos improvisados responsáveis pelo mutilamento e morte de centenas de soldados. Com isso, tornou-se vital desenvolver robôs controlados remotamente cuja função seria procurar por artefatos explosivos e desarmá-los, garantindo, assim, a segurança das tropas. Como exemplos de máquinas bem sucedidas, pode-se citar o *Foster-Miller Talon* ou *iRobots PackBots*, o *Mesa-Robotics Matilda*, o *Explosive Ordinance Disposal (EOD) Performance Vanguard*, o *Northrop Grumman Mini-Andros* e o *Dragon Runner*. Os pequenos dispositivos são operados

---

<sup>54</sup> Trecho original: “10 different types of altogether 50 drones”.

a distância por meio de computadores e joystick e, em alguns casos, podem estar equipados com rifles de assalto M16, metralhadoras M249 ou lançadores de granada. Quando armados configuram o Sistema Especial de Detecção de Reconhecimento e Observação (em inglês, *Special Weapons Observation Reconnaissance Detection System – SWORDS*).

Cabe atentar ainda que os veículos remotamente operados estão em constante aperfeiçoamento, aumentando sua possibilidade de proliferação para ambientes que vão além das operações militares. Nesse sentido, Krishnan (2009, p. 29) aponta que há chances de uso dessas tecnologias em operações urbanas, sendo este um dos grandes desafios para as forças armadas do século XXI, uma vez que o espaço urbano é tido como mais complexo. Além disso, possivelmente tais tecnologias despertarão o interesse da segurança pública a partir do momento em que o grau de segurança e previsibilidade da ação aumente e os governantes estejam confiantes para usar esses sistemas para a proteção de sua população civil. A título exemplificativo pode-se citar o uso de um *bomb robot* pela polícia para matar um homem bomba em Dallas em 2016 (SINGER, 2016, n.p.) ou o uso de VANTs pela Polícia Federal do Brasil para o combate do crime organizado (AMADO, 2017, n.p.).

Seja para o uso civil, militar ou comercial, pode-se dizer que armas remotamente controlada ou plenamente autônoma estão sendo imaginadas, construídas e utilizadas desde a Primeira Guerra Mundial. São ao menos cem anos de história que perpassam por altos custos de desenvolvimento, ineficiência e impraticabilidade até o desenvolvimento promissor de tecnologias capazes de direcionarem as forças armadas a uma guerra automatizada. Nesse sentido, a história da robótica militar avançou conforme a identificação de melhorias nas armas auto-orientadas e teleoperadas, constituindo essa a base para os próximos passos na robótica militar atual. A partir dos avanços na robótica e computação, as armas militares autônomas deixaram de ser apenas uma ficção para se tornar uma realidade possível no futuro da humanidade. Assim, a próxima seção (1.4) discutirá o conceito do que vem a ser denominado como sistemas autônomos dotados de IA, ressaltando projetos em desenvolvimento e perspectivas futuras.

#### **1.4 Os discursos de precisão e eficiência: a humanidade caminha em direção ao desenvolvimento de sistemas autônomos dotados de inteligência artificial?**

Desde o lançamento do *Predator* em 2001 no Afeganistão, o desenvolvimento de plataformas remotamente operáveis com capacidade para combate decolou sob os discursos da precisão e eficiência. Os *drones* permitem matar a distância, eliminando o risco para os



soldados dos países que os detêm, assim como são tidos como armas de precisão tecnológica, visto que possibilitam eliminar “somente” os alvos escolhidos. Porém observa-se que o discurso oficial da precisão e eficiência é falho.

Os UASs operam sob um raio de ação, o que significa dizer que, em teoria, todos os que estiverem dentro deste raio juntamente com o alvo serão atingidos. Além disso, a tecnologia pode apresentar vulnerabilidades técnicas associadas ao domínio do espaço aéreo e das ondas, bem como aos possíveis erros nas coordenadas de GPS. Os *drones* estão sujeitos a interceptações de hackers, de modo que suas coordenadas podem ser manipuladas e a máquina desvirtuada. Além disso, os dados podem ser acessados, trazendo transtornos para operações militares.

As vulnerabilidades apresentam-se também sob o ponto de vista político-estratégico, uma vez que a “dronização” das forças armadas leva a procura por alvos civis por meio do processo de *target killing*, onde pessoas são categorizadas a partir da vigilância de sua rotina comportamental, o que permite classificá-las como potenciais ameaças. Ademais, essas máquinas transpõem fronteiras, desencadeando problemáticas relacionadas à soberania dos Estados. Além do mais, os perigos encontram-se agora no exterior, reforçando a ideia da *safe zone* como um santuário a ser preservado. Outro aspecto a ser considerado é a proliferação dos UASs a partir do barateamento do custo e facilitação dos processos de montagem e manutenção. Por fim, ainda há a facilitação do acesso a ambientes como “zonas verdes” e espaços públicos de alta povoação.

Unindo vulnerabilidades técnicas e político-estratégicas, o discurso da precisão e eficiência encontra dificuldades de sustentação. Entretanto, novos projetos de *drones* continuam sendo criados, novos modelos são produzidos e utilizados, seja para vigilância, mapeamento ou emprego de armamento. As tecnologias que compõem as máquinas continuam sendo aperfeiçoadas de forma a alcançar os sonhados resultados, enquanto que o mundo caminha sem uma legislação capaz de delimitar a produção e o uso dos UAVs de forma indiscriminada.

Mesmo diante das problemáticas, a produção e o uso de *drones* continuam sendo defendidos pelos países detentores, de modo que a tecnologia segue avançando. A expectativa hoje é que os *drones* marítimos conquistem o mercado, visto que até então, as plataformas remotamente pilotadas apresentaram crescimento de produção destacadamente no meio aéreo. A ascensão dos *drones* marítimos é a aposta feita por países como EUA, Reino Unido e Rússia.

Nos Estados Unidos, a tecnologia é considerada vital para a chamada *Third Offset Strategy*, cujo objetivo é alavancar sistemas que atuarão na próxima geração do conflito armado. Os *unmanned underwater vehicles* (UUVs), em teoria, permitiriam “a criação de uma rede subaquática de inteligência, vigilância e reconhecimento que espelha as redes aéreas e terrestres dos Estados Unidos”<sup>55</sup> (BERGEN et al., 2018, n.p.). A promessa é que os UUVs submarinos atuem em ambientes que oferecem riscos aos seres humanos, tais como operações de contramedida de minas, vigilância de portos, entre outros (UNIDIR, 2015, p. 3). Além disso, os veículos podem ser utilizados como chamarizes, dificultando que inimigos se aproximem dos submarinos tripulados. Espera-se que até 2019, a Marinha estadunidense tenha seu esquadrão de UUVs em funcionamento (BERGEN et al., 2018, n.p.).

Cabe ressaltar que atualmente, os EUA já possuem um navio autônomo, lançado em 2016. O *Sea Hunter* é um *autonomous unmanned surface vehicle* (USV) desenvolvido como parte do projeto *Anti-Submarine Warfare Continuous Trail Unmanned Vessel* da DARPA. O veículo foi projetado para identificar e rastrear submarinos e embarcações inimigas, constituindo a continuação de projetos como o *Sea Shadow*, *Sea Fighter* e o *Sea Slice*.

Compartilhando do mesmo interesse que os EUA estão o Reino Unido e a Rússia. O Reino Unido, em parceria com os EUA, realizou em 2016 o primeiro exercício não tripulado que contou com *drones* de diversos países que trabalharam em conjunto como uma só unidade (BERGEN et al., 2018, n.p.). Já a Rússia possui o *Klavesin-1R*, *drone* de vigilância de águas profundas. Suspeita-se que o país está “desenvolvendo um UUV furtivo e de armas nucleares chamado *Status-6*”<sup>56</sup> (BERGEN et al., 2018, n.p.), embora não haja informações suficientes que comprovem o andamento do projeto.

Entretanto, o ser humano deseja a criação de sistemas capazes de atuarem em rede sem intervenção humana. Nesse sentido, observa-se que as tecnologias hoje existentes não são puramente autônomas (SCHARRE et al., 2015, p. 2). Pode-se dizer que as máquinas estão cada vez mais autônomas, porém não há sistemas que possam ser denominados plenamente autônomos em qualquer sentido, sendo possível verificar que o homem continua no circuito de tomada de decisão. O *drone* ao realizar um *strike* necessita da autorização do operador e seu comandante em terra. Graças ao avanço da tecnologia informática, os UASs permitem que o homem continue participando ativamente do circuito de tomada de decisão, embora os soldados não necessitem estarem presentes no teatro de operações para executar a ação.

---

<sup>55</sup> Trecho original: “the creation of an underwater intelligence, surveillance, and reconnaissance network that mirrors U.S. aerial and land-based networks.”.

<sup>56</sup> Trecho original: “developing a stealthy, nuclear-armed UUV called the Status-6”.

No entanto, cabe salientar que Krishnan (2009, p. 34) acredita haverem poucos obstáculos técnicos para a produção de armas completamente autônomas, mesmo havendo a garantia por parte de governos que o ser humano não perderá o controle final no teatro de operações. Destaca-se que a humanidade vivenciará um período em que máquinas controladas por humanos dividirão espaço com máquinas semiautônomas e eventualmente com máquinas completamente autônomas. O autor observa ainda que determinadas tecnologias deverão ser autônomas desde o seu início, dada a necessidade de resposta rápida ou coordenação em tempo real, como os *nanobots* ou sistemas micro-eletromecânicos e os sistemas de defesa de mísseis (KRISHNAN, 2009, p. 35).

De toda forma, a ideia de um autômato não vive mais somente nos filmes e histórias de ficção científica. Um sistema autônomo, assim, apresenta-se como um sistema capaz de “reagir de forma adaptativa a eventos inesperados, apenas vendo limitadas as suas opções de resposta por um conjunto de regras básicas, pré-instaladas no seu sistema operativo” (VICENTE, 2013b, p. 179-180). Cabe observar que a partir do conceito apresentado, não necessariamente o sistema autônomo precisa ser inteligente. Krishnan (2009) destaca que é possível tanto a criação de um sistema autônomo não pensante quanto um sistema autônomo inteligente. O primeiro corresponderia ao autômato perfeito, ser sem cérebro ou vontade própria e, portanto, obediente, enquanto que o segundo corresponderia ao soldado perfeito (KRISHNAN, 2009, p. 59).

Nessa ótica, os sistemas autônomos dotados de inteligência artificial, por sua vez, seriam aqueles capazes de atuarem “sem a supervisão de um cérebro humano” (FERREIRA, 2014, p. 127). O autor complementa a definição destacando que a autonomia do sistema “envolve a captura e o processamento contínuo de informações a partir de um ambiente complexo que as circunda, bem como a tomada de decisões sobre fazer ou deixar de fazer algo em resposta a determinado *input*” (FERREIRA, 2014, p. 127). Assim, um sistema inteligente não espera pela autorização ou ação humana, ele pode agir, reagir e pensar como um ser humano, podendo, inclusive, procurar por alvos humanos (KRISHNAN, 2009, p. 33). Ou seja, o robô assassino possa a ter a capacidade de decidir sobre uma vida humana. Entretanto, a humanidade ainda não foi capaz de produzir cérebros artificiais que permitam máquinas agirem e tomarem decisões por conta própria.

Os sistemas autônomos podem ser chamados também de *lethal autonomous robot* (LAR) ou ainda de *lethal autonomous weapons systems*. Os LAWS são definidos como “sistemas de armas que, uma vez ativados, destinam-se a selecionar e engajar alvos por conta

própria”<sup>57</sup> (SCHARRE et al., 2015, p. 1, tradução nossa). Trata-se da retirada do ser humano do circuito de tomada de decisão (*man-out-the-loop*). Os LAWS distinguem-se dos *drones* na medida em que são autorresponsáveis por disparar contra qualquer alvo (SCHARRE et al., 2015, p. 1). Ou seja, sistemas de armas autônomos seriam aqueles “capazes de direcionar e iniciar o uso da força potencialmente letal sem supervisão humana direta e envolvimento humano direto na tomada de decisão letal”<sup>58</sup> (ASARO, 2012, p. 690, tradução nossa).

Outras definições similares encontram-se presentes na literatura, tais como as apresentadas por Noel Sharkey (2012), *The Human Rights Watch* (2012) e Christof Heyns (2013). O primeiro ressalta que os LARs são máquinas com habilidade para receberem informações por sensores, processá-las e agirem sem a supervisão humana em ambientes abertos e desestruturados (SHARKEY, 2012, p. 2). O conceito apresentado pelo *The Human Rights Watch* (2012, p. 2) não difere tanto do apresentado, de modo que reforça o aspecto da desnecessidade de supervisão humana na escolha e enfrentamento do alvo. Por fim, Heyns (2013, p. 6-7) concentra-se no elemento “escolha”, uma vez que um LAR deve escolher seu alvo por conta própria, bem como usar a força sem interferência humana. Conforme Marsh (2014, p. 2), as definições apresentadas pelos três autores focam na capacidade decisória do sistema, de forma que é o elemento essencial da definição de um LAR ou LAWS.

No entanto, cabe atentar que o desenvolvimento de sistemas autônomos dotados de IA perpassa por diversas limitações tecnológicas que vão além da criação de um cérebro artificial. A autonomia pressupõe que o sistema seja capaz de sentir, decidir e interagir não só com humanos, mas também com outros sistemas (WEISS, 2011, n.p.). A necessidade de protocolos que garantam a interoperabilidade também constitui um ponto sensível no desenvolvimento de sistemas autônomos, visto que se espera que as máquinas não só interajam com seres humanos, como também detenham a capacidade de interagir em conjunto. No mesmo caminho, Basso et al. (2011) apontam também que falta às máquinas capacidade de decisão semelhante aos seres humanos. Ademais, apresenta-se a dificuldade de distinção entre inocentes e alvos militares que vem desencadeando campanhas contra os *killer robots* (HOROWITZ, 2014, p. 57). Com relação a esses sistemas, ressalta ainda que:

Os desafios fundamentais subsistem em três áreas: “*sensing*”, teste e interoperabilidade. Apesar dos sistemas atuais possuírem sensores avançados, faltam a capacidade para processar essa informação em tempo real e atuar de acordo com o seu resultado. Da mesma forma, o teste de um sistema autônomo torna-se um

<sup>57</sup> Trecho original: “weapon systems that, once activated, are intended to select and engage targets on their own”.

<sup>58</sup> Trecho original: “capable of targeting and initiating the use of potentially lethal force without direct human supervision and direct human involvement in lethal decision-making”.

problema, na medida em que não existe forma de submeter o sistema a todas as situações possíveis de encontrar no mundo real. Por outro lado, a interoperabilidade é um desafio complexo quando diferentes sistemas tentam interagir sem que existam protocolos comuns. (VICENTE, 2013b, p. 186-187)

Assim, embora Krishnan (2009) acredite na viabilidade da criação desses sistemas, pode-se dizer que Basso *et al.* (2011) e Weiss (2011) apresentam desafios tecnológicos que tornam a criação de um sistema autônomo algo ainda complexo e longe de ser alcançado<sup>59</sup>. O atual estágio da tecnologia enfrenta dificuldades relacionadas a capacidade de processamento de informação, tomada de decisão e resolução de problemas etc. Um sistema plenamente autônomo necessita deter o mesmo nível de consciência situacional que o ser humano, tarefa difícil do ponto de vista tecnológico. Vicente (2013b), porém, aponta que nada impede que o progresso científico-tecnológico observado nos últimos anos continue de forma a superar as barreiras presentes e futuras. Assim, poderia-se dizer que à medida que as necessidades operacionais aumentem, soluções tecnológicas são desenvolvidas (VICENTE, 2013b, p. 187).

Nesse sentido, verifica-se a existência de projetos no âmbito da DARPA que visam dar continuidade aos avanços na área da autonomia, dos sistemas *unmanned*, da inteligência artificial e da robótica. Consultando o site<sup>60</sup> da agência, pode-se explorar ainda diversos outros campos, tais como o as pesquisas na área de sensores, automação, espacial, marítima, cibernética, entre outras (USA, 2018).

Na área da autonomia, foi possível identificar dezenove projetos, sendo dois deles vinculados ao *Defense Science Office* (DSO). São eles o *Agile Teams (A-Teams)* e o *Fast Lightweight Autonomy* (FLA), cujos objetivos variam entre aprimorar a integração entre humanos e máquinas e aprimorar as capacidades técnicas de UAVs, respectivamente. Observa-se que o projeto FLA pertence também à categoria da autonomia, onde são encontrados outros quinze projetos desenvolvidos em diversos escritórios da DARPA.

Na área da robótica, foram encontrados quatro projetos, porém nenhum deles submetido ao DSO. Já na categoria de IA, foi possível identificar treze projetos ativos na área de IA, correspondendo três deles ao DSO. São eles: o *Deep Purposeful Learning (Deep Purple)*, o *Fundamental Limits of Learning* (FunLoL) e o *Transformative Design* (TRADES). O primeiro projeto trabalha com novas abordagens de aprendizado profundo, enquanto que o

---

<sup>59</sup> Christof Heyns (2013) traz considerações similares no relatório desenvolvido no âmbito das Nações Unidas. Os desafios tecnológicos existentes dificultariam a plena operação de um sistema autônomo durante um conflito armado, visto que estariam em perigo o respeito às regras estabelecidas pelo direito internacional, em especial os princípios da proporcionalidade e distinção estabelecidos no âmbito do Direito Internacional Humanitário.

<sup>60</sup> Os programas podem ser acessados no sítio eletrônico: <<https://www.darpa.mil/our-research?Filter=73&Filter=&sort=undefined>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

segundo foca em métodos de aprendizagem da máquina. Já o último projeto relaciona-se ao desenvolvimento de novas tecnologias de fabricação.

No entanto, na mesma categoria, destaque deve ser dado ao *Explainable Artificial Intelligence* (XAI), vinculado ao *Information Innovation Office* (I2O). O XAI visa contribuir para o desenvolvimento de sistemas autônomos à medida que tem por objetivo desenvolver métodos de aprendizado de máquinas com a intenção de tornar os modelos de decisão dos sistemas explicáveis para os seres humanos, aumentando, assim, a confiança dos humanos na tecnologia. Trata-se de um projeto que influi diretamente em duas áreas operacionais problemáticas para o DoD, quais sejam: a análise de inteligência e sistemas autônomos.

Das áreas apresentadas, a inteligência artificial apresenta-se como a de maior potencial de transformação. A possibilidade de uso de sistemas cada vez mais inteligentes e eficientes levou a uma corrida tecnológica por inteligência artificial e sofisticação dos instrumentos de uso da força. Países como Estados Unidos e China lançaram seus planos nacionais para o desenvolvimento de inteligência artificial, injetando bilhões de dólares. Em outubro de 2016, os EUA apresentaram um relatório contendo considerações, recomendações e diretrizes futuras para o desenvolvimento de IA, bem como lançou seu plano estratégico para pesquisa e desenvolvimento (P&D) em IA financiado pelo governo estadunidense (FELTEN; LYONS, 2016, n.p.). No ano seguinte, a China, em resposta, anunciou seu plano nacional para o desenvolvimento em IA, por meio do qual almeja se tornar líder na área (REUTERS, 2017, n.p.; XINHUA, 2017, n.p.). Com isso, observa-se que ambos os países visam a criação de uma vantagem competitiva, tanto na área civil quanto militar, na expectativa de saírem na frente da corrida tecnológica. Tal diferencial competitivo, por sua vez, carrega não só aspectos econômicos associados ao sistema produtivo, como também fatores de segurança nacional que influem na capacidade dissuasória do país (MOREIRA, 2012, p. 77).

Nesse sentido, embora as tecnologias em desenvolvimento hoje não sejam suficientes para a criação de sistemas plenamente autônomos dotados de IA, cabem aos Estados, acadêmicos, pesquisadores e formuladores de políticas públicas pensarem no futuro do conflito armado a partir da ótica da inserção de novas tecnologias. Tanto os sistemas *unmanned* quanto os sistemas plenamente autônomos trazem desafios de ordens social, cultural, econômico, político, estratégico, jurídico e filosófico. Por ser esta uma dissertação de mestrado, não cabe explorar todas as vertentes, de forma que o presente estudo focará nos desafios e implicações de ordem legal/jurídico apresentados pelo que se convém denominar de plataformas remotamente operáveis e sistemas autônomos dotados de IA.

Para explorar os desafios e implicações jurídico-legais, a discussão dos conceitos apresentados se fez importante, de forma que se pôde compreender melhor a noção de sistemas crescentemente autônomos e seus conceitos correlatos, tais como o de plataformas remotamente controláveis e sistemas autônomos dotados de IA – estes dois interligados pelo espectro da autonomia. No próximo capítulo, prossegue-se a discussão sobre essas tecnologias na perspectiva da Teoria da Guerra Justa, buscando identificar, principalmente, até que ponto esses sistemas atendem ou não aos princípios elencados pela TGJ.

## 2 TECNOLOGIA E A GUERRA: REFLEXÕES SOBRE O USO DA FORÇA POR MEIO DE SISTEMAS CRESCENTEMENTE AUTÔNOMOS

A robótica militar nem sempre foi uma área bem-sucedida. Como visto no capítulo 1, diversos foram os projetos fracassados e cancelados devido ao orçamento ou limitações tecnológicas. Foi no século XXI que esta área experimentou avanços significativos com capacidade de impactar não só o *modus operandi* do conflito armado como também a vida cotidiana. Os exemplos vão desde o uso de *drones* na segurança pública ou cobertura de eventos até sua utilização para *strikes* em países que não estão formalmente em guerra. No entanto, espera-se que novos avanços na área da inteligência artificial permitam a criação de um agente capaz de intervir no conflito armado sem a necessidade do ser humano.

Tanto o estágio presente quanto a possibilidade futura demandam novas análises acerca do papel da tecnologia e do homem diante a guerra. Nesse sentido, o presente capítulo tem como foco refletir sobre o uso militar de sistemas crescentemente autônomos a partir da perspectiva da Teoria da Guerra Justa. Para tanto, faz-se necessário introduzir o conceito clássico de guerra e o de guerra centrada em redes. O último é apresentado considerando que a arquitetura dessa rede se traduz em uma superioridade de informações que se transforma em uma vantagem competitiva contra o inimigo. A partir dos conceitos apresentados, questiona-se se as operações militares realizadas com o auxílio de tecnologias crescentemente autônomas respeitam os princípios traçados pela TGJ – lente para a análise do objeto desta pesquisa.

### 2.1 O ser humano e o conflito: o conceito de guerra e a guerra centrada em redes

O homo sapiens nem sempre foi a única espécie humana a habitar a Terra. Por algum tempo, a espécie sapiens dividiu espaço com outras espécies como, por exemplo, os Neandertais e denisovanos<sup>61</sup>. Entretanto, por alguma razão, as outras espécies desapareceram, tendo os sapiens se consolidado como a única espécie humana no planeta. Algumas teorias foram levantadas para explicar a supremacia dos sapiens, dentre elas a possibilidade de extinção por meio de violência e genocídio. Não há provas suficientes para afirmar o motivo da supremacia de uma espécie em relação à outra, porém Yuval Harari (2017) destaca que se

---

<sup>61</sup> Também chamados de homínídeos de Denisova. Trata-se de uma possível nova espécie de homínídeo encontrada na caverna de Denisova, na Sibéria. A análise de ADN aponta para uma espécie de homo que teria vivido entre um milhão e 40.000 anos atrás, em áreas compartilhadas com os Neandertais e Homo Sapiens.



esta teoria algum dia for comprovada, a humanidade estará diante da primeira limpeza étnica da história (HARARI, 2017, p. 26). Tal fato histórico contribuiria para argumentar que o conflito é inerente à natureza humana.

Embora a violência seja apontada como um dos motivos possíveis para a extinção de outras espécies humanas, não se sabe muito sobre o papel da paz e da guerra nas sociedades primitivas. Acredita-se que a guerra e a violência surgiram apenas durante a Revolução Agrícola a partir da aquisição e acumulação das propriedades privadas, enquanto que outros acreditam que as sociedades dos caçadores-coletores podiam ser altamente violentas e cruéis (HARARI, 2017, p. 68). Porém ambas as teorias não podem ser comprovadas diante das poucas e opacas evidências arqueológicas.

O que se pode observar é que seja por medo da morte ou do desconhecido, seja para se autodefender ou defender seus ideais e posições, o homem criou instrumentos para facilitar seu dia-a-dia e se proteger do ataque de outros. Entre 3.000 e 2.500 anos antes de Cristo, na Mesopotâmia, registraram-se evidências da organização de exércitos e combates (DAVID, 2009, p. 12-13). Nesse período, pontas de setas e lanças de cobre e bronze, nos mais variados formatos, eram usadas como ferramentas para a guerra (DAVID, 2009, p. 16).

Com o decorrer do tempo e a organização da sociedade, a relação do homem com a violência e a guerra passou a se tornar mais complexa e paradoxal. Com o auxílio do sistema legal, condena-se o uso da força, entretanto, os meios culturais<sup>62</sup> continuam difundindo os instrumentos da violência. Aparentemente, o ser humano é atraído pela agressividade e pela guerra, embora tenha tido relativo sucesso no controle desta última. Nesse sentido, Harari (2016) apresenta dados mostrando que a guerra não mata mais tanto quanto matava no passado, correspondendo a cerca de 1% das mortes no início do século XXI (HARARI, 2016, p. 24). O mesmo pode ser dito com relação ao terrorismo que matou 7.697 indivíduos em 2010 (HARARI, 2016, p. 27-28). Suicídios, acidentes, obesidade e doenças relacionadas são responsáveis por maior parte das perdas humanas hoje. Mesmo assim, o conflito permanece presente na sociedade.

---

<sup>62</sup> Embora os meios culturais possam servir para a disseminação dos ideais da violência e do ódio, não se pode descartá-los como método de análise sociológica. As obras cinematográficas e literárias, por exemplo, podem servir como subsídios para a melhor compreensão da natureza humana, uma vez que são produzidas dentro da realidade daquela sociedade. Obras como a *Iliada* e a *Odisseia* de Homero (928 a.C. – 898 a.C.), a *História da Guerra do Peloponeso* de Tucídides (460 a.C. – 395 a.C.), *Guerra e Paz* de Liev Tolstói (1828-1910) e *Crime e Castigo* de Fiódor Dostoiévski (1821-1881), dentre outras, podem contribuir para a análise do comportamento do homem no ambiente conflituoso.

O significado da palavra conflito nem sempre foi exatamente igual no tempo e espaço, tendo passado por transformações ao decorrer dos séculos e das civilizações<sup>63</sup>. No *Diccionario da Lingua Portuguesa* (sic), conflito significava “o aperto da batalha, quando se peleja com mais furor, e uma das partes se vê apertada, ‘havendo n’humas batalhas só muitos conflitos’” (SILVA, 1789, n.p.). No século seguinte, no *Diccionario da Lingua Brasileira*, o verbete conflito significava “aperto ou ardor do combate” (PINTO, 1832, n.p.). Atualmente, no Dicionário Michaelis (2016), entende-se como conflito:

1. Falta de entendimento grave ou oposição violenta entre duas ou mais partes. 2. Encontro violento entre dois ou mais corpos; choque, colisão. 3. Port. Ext. Discussão veemente ou acalorada; altercação. 4. Encontro de coisas que se opõem ou divergem. 5. Luta armada entre potências ou nações; guerra. [...] (WEISZFLOG, 2016, n.p.).

Nota-se que por algum tempo, a delimitação do conflito estava restrita ao sentido de batalha/combate. Porém, o conflito, em sentido lato, pode representar desentendimento. Assim, pode-se dizer que o significado da palavra está relacionado com disputas que, por vezes, podem desencadear em conflitos armados (guerra). Com o surgimento da sociologia, passou-se a estudar o conflito como um aspecto fundamental da relação social.

Na obra *Sociología del Conflicto*, Julien Freund (1995) apontou que são muitas as formas e se caracterizar a sociedade contemporânea. Na visão dele, talvez a melhor delas seja denominar a sociedade de “sociedade conflituosa”, uma vez que esta abarcaria os mais diversos setores da sociedade, sendo suficiente a presença humana (FREUND, 1995, p. 9). De acordo com o autor, a sociedade se tornou mais conflituosa por conta: (i) da aceleração da transformação desordenada; (ii) do conflito das atividades humanas, incluindo a inexistência de um ideal societário, estando a sociedade em conflito com suas instituições; (iii) da anarquia dos valores; e (iv) da politização das relações mais gerais. Porém cabe destacar que conflitos estiveram presentes em sociedades anteriores, de forma que a reflexão consiste em identificar se a sociedade se tornou mais conflituosa no tempo e espaço.

A partir dessas observações, Julien Freund (1995) iniciou seu estudo dando um enfoque histórico, de modo a traçar as concepções sobre a sociedade conflituosa até o presente. Para o autor, o conflito seria uma forma de relação social, surgindo pela presença de um ou mais indivíduos, podendo se resolver de forma pacífica ou não. Assim, o conflito seria uma divergência persistente ou até mesmo um mal-entendido repetido que se segue a

---

<sup>63</sup> A mutação do conceito está relacionada às transformações sociais e políticas que ocorrem no seio das sociedades (KOSELLECK, 2006, p. 101).

elementos emocionais. É uma ordem vivencial, imediato ou repetido no tempo, com períodos de calma ou erupção. Dessa forma, exclui-se determinadas formas que parecem conflito, mas não o são, tais como os conflitos intelectuais e jurisdicionais.

Dessa forma, o conflito é caracterizado como:

[U]m enfrentamento por choque intencional entre dois seres ou grupos da mesma espécie que manifestam, uns em relação a outros, uma intenção hostil, em geral a um propósito de direito, para manter, afirmar ou restabelecer o direito. Trata-se de romper a resistência do outro, eventualmente pelo recurso da violência, e que pode tender ao aniquilamento físico do outro. (FREUND, 1995, p. 58, tradução nossa)<sup>64</sup>

O conflito, portanto, é uma forma de relação social que possui determinadas particularidades: (1) nasce de uma eleição diferente que fazem os participantes em uma relação recíproca que leva ao desacordo; (2) pode ocorrer em qualquer relação social; (3) não há um tipo único de objetos e/ou razões que levem a ocorrência de conflitos; (4) leva reflexões do tipo: como evitá-lo, preveni-lo e resolvê-lo?

Nessa linha de raciocínio, poderia-se dizer que o conflito é inerente ao ser humano, podendo na escalada da crise gerar um enfrentamento físico ou até mesmo à guerra, a depender das relações e forças dos autores. Os conflitos existentes exercem um papel na sociedade, sendo necessária a investigação sobre seu papel e função. Mesmo assim, há autores que acreditam que o conflito possa ser eliminado por completo da sociedade.

A guerra, portanto, é um agravamento do conflito. O general Carl Von Clausewitz (1989), em sua obra *On War*, defendeu que a guerra é “um ato de força para compelir o inimigo a fazer a nossa vontade”<sup>65</sup> (CLAUSEWITZ, 1989, p. 75, tradução nossa). A guerra seria um duelo em larga escala, no qual para impor a força, o homem utiliza-se da arte e da ciência disponíveis a seu favor. Nesse sentido, Sinisa Malesevic (2010) destaca que o conflito armado é um fenômeno social, o que requer uma estrutura social organizada, intencionalidade coletiva, uso de armamentos e certo ritualismo. Assim, a guerra diverge não só da simples agressão e conflitos desorganizados, como também do assassinato, uma vez que é sancionada por uma entidade política.

Norberto Bobbio (2003), por sua vez, ao escrever sobre a paz, delimitou a guerra de forma genérica como sendo: “(a) um conflito, (b) entre grupos políticos respectivamente

<sup>64</sup> Trecho original: “un enfrentamiento por choque intencionado, entre dos seres o grupos de la misma especie que manifiestan, los unos respecto a los otros, una intención hostil, en general a propósito de un derecho, tratan de romper la resistencia Del otro eventualmente por el recurso a la violencia, la que puede, llegado el caso, tender al aniquilamiento físico del otro”.

<sup>65</sup> Trecho original: “War is thus an act of force to compel our enemy to do our will”.

independentes ou considerados como tais, (c) cuja solução é confiada à violência organizada” (BOBBIO, 2003, p. 142). Assim, grupos entrariam em conflito quando interesses e/ou necessidades estivessem em choque. Desse conceito de guerra, Bobbio (2003) apontou quatro tipos de guerra: (a) guerra entre Estados soberanos; (b) guerra civil; (c) guerra imperialista; e (d) guerra de libertação nacional.

Umberto Gori (1998), no *Dicionário de Política*, destacou que a guerra é objeto de reflexão dos cientistas sociais e internacionalistas. Esses últimos buscam a distinção entre o estado de paz e o estado de guerra, visando com isso a aplicação do Direito de Guerra (BOBBIO *et al*, 1998, p. 571). Para o autor, a definição de guerra se torna difícil diante da variedade de definições existentes. Assim, definiu guerra como sendo “uma espécie de conflito, uma espécie de violência, um fenômeno de psicologia social, uma situação jurídica excepcional e, finalmente, um processo de coesão interna” (BOBBIO *et al*, 1998, p. 572).

Na tentativa de minimizar os conflitos e a guerra, o homem busca a aplicação de métodos para a resolução pacífica de controvérsias por meio de mecanismos legais, diplomáticos e econômicos. Quando não evitada, o ser humano busca regê-la com base nas convenções de guerra e tratados internacionais. Para tanto, convencionou-se critérios a serem respeitados pelas partes em conflito, de modo a tornar a guerra um ato moralmente aceitável e justo. Foi nesse contexto que a TGJ surgiu, tendo os princípios estabelecidos no *jus ad bellum* e *jus in bello* se consolidado sob o guarda-chuva do Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA) ou do DIH.

Entretanto, o fenômeno da guerra tende a enfrentar transformações ao longo do tempo, principalmente nos períodos marcados pela introdução de novos sistemas de armamentos. Isso ocorre porque cada guerra apresenta características e fatores limitativos próprios da sua cultura e do seu tempo (CLAUSEWITZ, 1989, p. 593). Doutrina, tecnologia e pessoas compõem a forma de combate, a qual pode mudar no espaço-tempo. A explosão das bombas nucleares Hiroshima e Nagasaki (Ago-1945), por exemplo, trouxe reflexos para a segurança internacional, demandando a consolidação de novas práticas e doutrinas. Acreditava-se que com a tecnologia nuclear as forças convencionais seriam extintas. Porém, com o aumento de conflitos armados de baixa intensidade durante a Guerra Fria, as forças se mantiveram operantes, bem como novas tecnologias foram desenvolvidas.

Um dos ramos emergentes foi a tecnologia da informação e comunicação (TIC) que contribuiu para a formulação de um novo conceito: o de guerra centrada em redes (*network-centric warfare*, em inglês). No período, acreditava-se que instrumentos de vigilância e informatização da guerra, assim como plataformas autônomas e semiautônomas contribuiriam

para uma maior eficiência das operações militares (PERON, 2016a, p. 4). Assim, a doutrina da guerra centrada em redes ganhou destaque a partir dos avanços tecnológicos observados em termos de precisão, vigilância, capacidades operacionais e processamento de informações. O termo guerra centrada em redes e conceitos associados surgiram oficialmente em 1997 a partir da publicação *Copernicus: C4ISR for the 21st Century*.

Posteriormente, em 1998, o conceito foi consolidado publicamente no artigo intitulado *Network-Centric Warfare: Its Origin and Future*, de autoria do Vice-Almirante Arthur Cebrowski e de John J. Garstka. Os autores partem da ideia que a economia e a sociedade estadunidense mudaram com a influência da tecnologia, acontecendo o mesmo na esfera militar. Nesse sentido, a tecnologia da informação contribuiu para aumentar a velocidade da disseminação de informações, bem como para tornar exercício do comando mais rápido em um ambiente onde as forças encontram-se dispersas geograficamente. Busca-se, assim, uma arquitetura de comando e controle (C2) que permita o compartilhamento de informações em todos os níveis (ambientes interligados em rede) visando uma consciência situacional. Tal estrutura depende de alguns elementos críticos, sendo eles: grade de sensores, grades de engajamento e grade de informações.

Em seguida, no ano de 1999, foi publicado o livro *Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority*, de autoria de David S. Alberts, John J. Garstka e Frederick P. Stein. Partindo das transformações trazidas pela era da informação, os autores focaram em estudos de casos de organizações que utilizavam as TIC como ferramentas impulsionadoras de negócios para então desenvolverem uma nova teoria da guerra, baseando-se nas implicações das TICs para as operações militares. Sobre a guerra centrada em redes, Alberts *et al.* (1999) destacam que:

NCW é sobre comportamento humano e organizacional. NCW baseia-se na adoção de uma nova maneira de pensar – pensamento centrado em rede – e aplicá-lo às operações militares. NCW concentra-se no poder de combate que pode ser gerado a partir da ligação efetiva ou da rede do empreendimento de guerra. É caracterizada pela capacidade de forças geograficamente dispersas (constituídas por entidades) para criar um alto nível de consciência compartilhada de espaço de batalha que pode ser explorada via autossincronização e outras operações centradas na rede para alcançar a intenção dos comandantes. NCW suporta velocidade de comando – a conversão de posição de informação superior para ação. NCW é transparente para a missão, tamanho da força e geografia. Além disso, a NCW tem o potencial de contribuir para a coalescência dos níveis tático operacionais e estratégicos de guerra. Em resumo, a NCW não é estritamente sobre tecnologia, mas amplamente sobre uma resposta militar emergente à era da informação. (ALBERTS *et al.*, 1999, p. 88, tradução nossa)<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> Trecho original: “NCW is about human and organizational behavior. NCW is based on adopting a new way of thinking — network-centric thinking — and applying it to military operations. NCW focuses on the combat

Em 2001, dando prosseguimento a construção de uma teoria prática da guerra, David S. Alberts, John J. Garstka, Richard Hayes e David A. Signori lançaram o livro *Understanding Information Age Warfare*. Visando compreender qual o papel da informação no desempenho de operações militares, os autores apresentaram três domínios: (i) domínio físico, correspondendo ao ambiente onde o evento se desenvolve, sendo percebidos por indivíduos e/ou sensores; (ii) domínio informacional, onde a informação é criada, compartilhada e manipulada; e (iii) domínio cognitivo, sendo este a mente dos participantes na qual a informação será processada. Observa-se que os domínios se apresentam de forma similar a ideia do *OODA Loop* de Boyd.

Dessa forma, a partir da construção de uma nova doutrina da guerra, buscava-se o remodelamento das operações militares, onde se sobressairia a obtenção de informações e a violência à distância. As TICs proporcionariam maior agilidade, interoperabilidade, reconhecimento e precisão que se traduziriam em superioridade durante o conflito. Com isso, o DoD planejou a substituição dos antigos sistemas de C2 em sistemas de Comando, Controle, Computação, Comunicação, Informação, Vigilância e Reconhecimento, conhecido como C4IRS. Os instrumentos conectados em rede focariam na coleta de informações e reconhecimento das posições inimigas possibilitando, assim, incursões rápidas e cirúrgicas (PERON, 2016b, p. 6).

Nesse contexto, os *drones* ganham destaque, uma vez que possibilitam o olhar constante sobre o inimigo com o propósito de eliminá-lo na primeira oportunidade. Essas tecnologias trazem inovações que podem ser agrupadas sob a forma de princípios, como identifica Chamayou (2015). Esse autor aponta seis princípios: (i) princípio de olhar persistente ou de vigília permanente; (ii) princípio de totalização das perspectivas ou da vista sinóptica, este associado a ideia de vigilância de ampla extensão (*wide area surveillance*); (iii) princípio de arquivamento total ou do filme de todas as vidas; (iv) princípio de fusão de dados, à medida que os *drones* são capazes não só de filmar, como também de interceptar comunicações eletrônicas; (v) princípio de esquematização das formas de vida, uma vez que possibilita estabelecer um padrão de vida – uma rotina – de indivíduos que não são

---

power that can be generated from the effective linking or networking of the warfighting enterprise. It is characterized by the ability of geographically dispersed forces (consisting of entities) to create a high level of shared battlespace awareness that can be exploited via self-synchronization and other network-centric operations to achieve commanders' intent. NCW supports speed of command—the conversion of superior information position to action. NCW is transparent to mission, force size, and geography. Furthermore, NCW has the potential to contribute to the coalescence of the tactical, operational, and strategic levels of war. In brief, NCW is not narrowly about technology, but broadly about an emerging military response to the Information Age.”

reconhecidos nominalmente, mas sim por atividades desempenhadas; e (vi) princípio de detecção das anomalias e de antecipação preventiva, relacionado a possibilidade de antever acontecimentos tendo como base as informações coletadas e o uso de probabilidade.

No entanto, a natureza primordial da guerra não é alterada a partir da inserção dos *drones*. Tão pouco tende a transformar-se radicalmente com a inserção de sistemas autônomos e, conseqüente, alteração do papel do ser humano – de participante ativo a supervisor do conflito. Provavelmente a guerra, ao buscar a remoção do fator humano, trará desafios e novas tendências que refletirão em outras formas de conflito. As novas possibilidades de conflitos poderão incluir a possibilidade de extensão/expansão do teatro de operações – em direção à outras áreas e atividades do cotidiano – o que, por sua vez, poderá acarretar na dificuldade de distinção entre guerra e crime, bem como entre forças armadas (combatentes) e civis (não combatentes). Com isso, a guerra tenderá a se tornar um fenômeno mais complexo. Porém,

[A]s Guerras continuarão a ser travadas pelas mesmas velhas razões, sejam elas os recursos, a intolerância, os imperativos humanitários, a moralidade ou a autodefesa. A competição e conflito tenderão a aumentar porque as pessoas partilham menos recursos. Mas a Guerra não é primariamente acerca de geografia e de tecnologia. A Guerra é acerca da política (Rosen, 1991). A Guerra pode não ser um falhanço da política, mas antes uma ferramenta do poder nacional disponível para ser empregue em certas fases de uma crise, podendo mesmo ser a única capaz de obter os efeitos desejados. Quer queiramos quer não, o elemento militar está sempre disponível e é rapidamente utilizável. A vontade de ganhar e sobreviver continuará a ser um fator crucial neste novo século, submergido pela intensidade tecnológica e informacional do ambiente estratégico. O sucesso poderá ser um conceito vago, mas o condicionamento do comportamento do adversário e da sua vontade, será o aspeto central a esta nova aproximação ao conflito. (VICENTE, 2013b, p. 15)

Assim, mesmo diante das inovações trazidas pelos *drones*, utiliza-se neste trabalho não só o conceito tradicional de guerra elaborado por Clausewitz (1989), como também o conceito de guerra centrada em redes. A guerra é a continuação da política por outros meios, onde o homem faz uso dos instrumentos disponíveis e permitidos. Até o ano de 2018 não há lei que impeça as forças armadas de utilizar sistemas crescentemente autônomos nos conflitos armados. Sendo assim, os Estados detentores dessas tecnologias podem utilizá-las desde que respeitados os princípios estabelecidos pelo DIH. Uma vez utilizados, a arquitetura desses sistemas proporcionará uma superioridade de informações que se transforma em uma vantagem competitiva contra o inimigo. O uso de sistemas crescentemente autônomos configura-se, assim, uma vantagem, dada a sua sofisticada estrutura que permite a obtenção de uma vasta gama de informações (*big data*), bem como a ação imediata contra o inimigo.

Entretanto, cabe questionar se as operações militares realizadas com o auxílio de sistemas crescentemente autônomos estão de acordo com os princípios do DIH e se atendem à TGJ.

## **2.2 Transcendendo o espaço humano da guerra: Uma Teoria da Guerra Justa em um mundo onde as máquinas assumem o protagonismo dos conflitos armados**

Santo Agostinho enxergava a guerra como uma extensão do ato de governar, fazendo com que nem todas as guerras fossem moralmente justificadas. Nesse contexto surgiu a chamada Teoria da Guerra Justa, ainda hoje largamente aceita e utilizada pela academia, militares estadunidenses e igreja católica para regular a condução da guerra (ASARO, 2013, p. 613). Trata-se de “uma estrutura moral que envolve categorias normativas que nos ajudam a discutir sobre a ética da guerra” (BRUNSTETTER; BRAUN, 2011, p. 338, tradução nossa)<sup>67</sup>. Além de Santo Agostinho, nomes como São Tomás de Aquino e Hugo Grotius se destacam. Na contemporaneidade, a abordagem moderna fica a encargo, principalmente, do filósofo político Michael Walzer, autor da obra *Just and Injust Wars*.

Michael Walzer (2006) não aborda especificamente o caso das tecnologias crescentemente autônomas. Sua teoria “visa fornecer um arcabouço teórico para o debate sobre a moralidade da escolha e atos específicos em situações de guerra, estabelecendo um pequeno número de princípios que refletem os sentimentos morais gerais”<sup>68</sup> (ASARO, 2013, p. 616, tradução nossa). Trata-se da construção racional moral que possibilite diferenciar e julgar atos injustos.

Entretanto, novos desafios se impõem à TGJ a partir do desenvolvimento e uso de sistemas crescentemente autônomos. Brunstetter & Braun (2011), por exemplo, apontam que o desenvolvimento e uso de *drones* semiautônomos impactam a TGJ, não podendo ser considerados sob a ótica das plataformas de mísseis. Ou seja, deve haver uma preocupação com a possibilidade de mudança nas categorias do *jus ad bellum* e *jus in bello*, pois se devem considerar os desafios éticos impostos por essas tecnologias (BRUNSTETTER; BRAUN, 2011, p. 338-339). Asaro (2013) vai um pouco mais longe ao atentar que, à medida que avançam, tecnologias robóticas se desenvolvem de forma a limitar a capacidade moral humana (ASARO, 2013, p. 614). Assim, deve-se considerar, nesse contexto, a capacidade das máquinas em formular seus próprios princípios morais. Trata-se de desafios complexos e de

---

<sup>67</sup> Trecho original: “a moral framework with evolving normative categories that helps us talk about the ethics of war”.

<sup>68</sup> Trecho original: “vise à fournir un cadre théorique au débat sur la moralité de choix et d’actes spécifiques en situation de guerre, en établissant un petit nombre de principes qui reprennent les sentiments moraux généraux”.



interesse dos governos devido ao alto custo envolvido. Dessa forma, compreender as tecnologias crescentemente autônomas a partir da TGJ é benéfico, ainda mais considerando que tal teoria é amplamente aceita para explicar o fenômeno da guerra.

Nesse sentido, destaca-se que a TGJ é constituída por dois eixos elementares que focam em verificar os motivos para entrar em guerra e os atos executados durante o combate. Identificar os motivos para travar uma guerra está associado ao *jus ad bellum*, enquanto que detectar os atos executados durante o conflito e julgá-los, ao *jus in bello*<sup>69</sup>. Pode-se dizer que a primeira categoria busca analisar quando é possível travar uma guerra, ao passo que a segunda visa analisar quais as limitações enfrentadas na maneira como se travar uma guerra. Ressalta-se que o uso da força é permitido quando todos os critérios do *jus ad bellum* são respeitados.

Posicionamentos recentes, trazidos por autores como David Fisher (2011), destacam ainda uma terceira fase, esta consistindo no *jus post bellum*. Trata-se de uma categoria recentemente sugerida que tem por objetivo garantir que as guerras não apenas se iniciem de forma justa e sejam conduzidas com justiça, como também terminem obedecendo aos pilares da guerra justa. O raciocínio por detrás é que os cálculos dos líderes políticos devem incluir as consequências para o período posterior ao término da guerra. Enquanto que para alguns tal análise estaria difundida nos quesitos propostos pelo *jus ad bellum* e *jus in bello*, para outros a experiência dos conflitos travados em Kosovo (1999) e Iraque (2003) trouxeram a necessidade de um quesito específico que observe as consequências e mantenha o equilíbrio no momento pós-conflito.

A partir das duas categorias originais, convencionou-se estabelecer critérios que permitissem a justificação da guerra. No entanto, tais critérios não são unanimemente aceitos pela comunidade de estudiosos e pesquisadores, existindo algumas divergências de posicionamento. Os principais deles são: (i) causa justa ou adequada, consistindo nas razões para ir à guerra, estando excluído o desejo de causar dano, a crueldade, a selvageria, o orgulho da dominação, entre outros; (ii) autoridade adequada ou legítima, sendo necessária uma autoridade competente para declarar a guerra; (iii) possibilidade razoável de sucesso, uma vez que a vida humana é preciosa para ser descartada inutilmente em uma guerra; e (iv) proporcionalidade, onde as autoridades devem observar se o dano causado pela resposta não excede aos danos da agressão, limitando o uso excessivo da força. Nesse rol pode-se ainda incluir: (i) a preocupação com os não-combatentes, (ii) a intenção justa de reestabelecer a paz,

---

<sup>69</sup> Pode ser chamado de Direito Humanitário, tendo em vista que busca a justiça na guerra.

(iii) o uso da força como último recurso, sendo utilizada após a tomada de medidas diplomáticas e econômicas e (iv) a necessidade de respeitar as convenções de guerra e tratados internacionais.

É comum que esses parâmetros sejam categorizados de forma a pertencerem ao *jus ad bellum* ou *jus in bello*. Vicente (2006), por exemplo, associa o *jus ad bellum* aos seguintes critérios, além da causa justa<sup>70</sup>:

(1) autoridade legítima - deriva do conceito de Estado soberano com representatividade popular. Isto exclui como Guerra Justa aquela travada por organizações de indivíduos sem aprovação da sociedade. No entanto é justificável que o conflito possa ser originado por uma comunidade de indivíduos oprimidos por governos ilegítimos; (2) intenção justa - vai para além de submeter a guerra ao interesse nacional, mas ao estabelecimento de uma paz justa. Está intimamente ligada à justiça na guerra (*jus in bello*) pelo que nega os atos de vingança e violência indiscriminada. Sendo o objetivo da guerra a obtenção de um melhor Estado de paz, constata-se que Guerras Justas têm natureza limitada. A rendição incondicional é vista como o abdicar da própria soberania e como tal não é uma intenção legítima; (3) possibilidade razoável de sucesso - refere-se a uma análise de custo/benefício e da garantia mínima de que a guerra não será em vão. Isto não quererá dizer que um poder mais fraco não possa combater por uma causa justa; (4) e como último recurso - pretende-se que todas as formas não violentas sejam esgotadas antes de se recorrer à guerra. Uma Guerra Justa só pode ser travada quando todas as vias diplomáticas tenham sido esgotadas. (VICENTE, 2006, n.p., *grifo do autor*).

O *jus in bello*<sup>71</sup>, por sua vez, aglomeraria os seguintes critérios:

(1) o requisito da força mínima - a quantidade de violência usada em qualquer ocasião não deve exceder a necessária para realizar o fim em vista; (2) o requisito da proporcionalidade - a violência na guerra tem de ser proporcional ao ataque sofrido, utilizando meios proporcionais aos fins, com o recurso ao mínimo de força necessária à obtenção dos objetivos; (3) o requisito da discriminação - a força deve ser dirigida apenas contra pessoas que sejam alvos legítimos de ataque (proteção de não combatentes). (VICENTE, 2006, n.p., *grifo do autor*).

Cabe ressaltar em especial o caso do princípio da distinção, denominado por Vicente (2006) como requisito da discriminação. Diferentemente da força mínima e da proporcionalidade, a distinção encontra-se vinculada diretamente à regulação do conflito, visto que busca a proteção de não combatentes. Ademais, cabe mencionar que o princípio da proporcionalidade possui duas vertentes, podendo também ser considerado no *jus ad bellum*, uma vez que os benefícios de um conflito devem superar os danos causados. No mais, aponta-se que outros critérios podem ser avaliados no *jus in bello*, tais como o da necessidade militar

<sup>70</sup> A causa justa é o princípio fundamental para justificação moral da guerra, sendo a legítima defesa contra agressão sofrida sua regra basilar.

<sup>71</sup> Pode ser chamado de Direito Humanitário, tendo em vista que busca a justiça na guerra.

e o da humanidade, este último associado a minimização dos danos incidentais, colaterais e do sofrimento desnecessário.

Os critérios apontados acima não são taxativos e podem ser igualmente aplicados aos casos das tecnologias crescentemente autônomas, respeitando as possíveis incompatibilidades e atentando que a responsabilidade moral a ser imposta pela TGJ se aplica aos agentes morais e não aos instrumentos de guerra em si. Dessa forma, “a linguagem da justificação para operações militares se concentra sobre como os agentes morais podem usar essas ferramentas” (HALLGARTH, 2013, p. 35, tradução nossa)<sup>72</sup>.

Nesse sentido, o primeiro ponto a ser destacado é em relação à soberania e as ameaças que a robótica traz a um dos princípios considerados como o mais importante do Estado-Nação. Ao desafiar a soberania, as tecnologias crescentemente autônomas também trazem riscos à TGJ. O perigo revela-se a partir do emprego intencional ou acidental dessas tecnologias visando o conflito, bem como também se apresenta na possibilidade de que a guerra possa ser facilmente aceita à medida que o país detém a tecnologia e ela se apresenta viável do ponto de vista econômico e operacional.

Na ótica da TGJ, há poucas opções que admitam o emprego da violência armada e organizada. O artigo 2, parágrafo 4 da Carta da ONU, inclusive, estipula como um de seus propósitos e princípios o não uso da força contra a integridade territorial ou a dependência política de um Estado. Assim, uma das possibilidades de uso da violência seria a ameaça ou agressão à soberania de um Estado. O agressor age de forma injusta, o agredido retalia, gerando o que se conhece como o direito de autodefesa, estipulado no artigo 51 da Carta da ONU. O mesmo dispositivo legal traz a opção da legítima defesa coletiva. Cabe destacar que a há três condições para justificar a legítima defesa: (i) a proteção da integridade territorial de um país; (ii) a proteção da independência política de um Estado; e (iii) a proteção de cidadãos e suas propriedades situadas em território estrangeiro.

As exceções à regra são os ataques preventivos contra uma ameaça de agressão iminente e as intervenções humanitárias. Para fins do presente estudo, foca-se nos ataques preventivos, uma vez que tal exceção permite o emprego da força antes da ocorrência de um ataque. Tal permissão depende da capacidade de coletar evidências que comprovem que o país inimigo fará um ataque armado. No inglês, essa autodefesa denomina-se *preemptive*, havendo ainda a autodefesa *preventive*, na qual se emprega a força para combater as ameaças não iminentes, sendo esta segunda ilegal de acordo com o Direito Internacional.

---

<sup>72</sup> Trecho original: “The language of justification for military operations focuses the burden on whether and how moral agents can use these tools”.

Apresentar essas exceções é importante, pois nota-se que desde os ataques de 11 de setembro de 2001, os EUA recorrem ao argumento da autodefesa preventiva para justificar o uso da força, principalmente, em países do Oriente Médio, incluindo o emprego de *drones* armados. Nesse caso, duas situações se apresentam: (i) o Estado que proferiu o ataque pode fazê-lo considerando estar correto em suas ações, mas, na realidade, estar cometendo um ato de agressão; (ii) o Estado que realizou a operação com o *drone* pode estar exercendo seu direito de autodefesa perante a uma ameaça iminente.

No primeiro caso, Casey-Maslen (2012) atenta para o “forte argumento que mesmo um único ataque de *drone* constitui um ataque armado e potencial agressão” (CASEY-MASLEN, 2012, p. 602, tradução nossa)<sup>73</sup>. O argumento encontraria força na Resolução 3314 (XXIX) da Assembleia Geral da ONU (1974) que define o termo “agressão”. Assim, o Estado deverá comprovar seu direito de autodefesa<sup>74</sup>, incorrendo no segundo caso. Nela, haverá requerimentos a serem observados para considerar o ataque preventivo legítimo. Isso significa dizer que se deve ter certeza se a ameaça é real, concreta e imediata, não bastando ser uma percepção de ameaça. Além disso, deve-se respeitar a proporcionalidade, ou seja, a força empregada deve corresponder ao dano pelo qual o país se sente ameaçado. Normalmente, o cálculo de proporcionalidade leva em consideração a perda excessiva da vida humana em relação ao ganho militar desejado, tendo para isso, levar em consideração aspectos como a incerteza (SHARKEY, 2009, p. 18). Ambos os requerimentos são problemáticos à medida que se depara com o grau de precisão da informação de inteligência obtida<sup>75</sup>.

Com relação à soberania, interessante notar que durante o curso de uma operação, cabe ao país executor informar ao país que terá seu território transgredido. No momento em que a operação não é comunicada às autoridades do país onde ocorrerá, há violação ao princípio da soberania. Trata-se de um acontecimento cada vez mais frequente quando *drones* estão envolvidos, sejam eles armados ou não. Pode-se citar como exemplo o caso da morte por ataque de *drone* do líder do Taleban, Akhtar Mansour. Ele foi morto em 2016 na província de Dalbandin, perto da fronteira do Paquistão com o Afeganistão. Na época, o premier paquistanês Sharif, disse que o ataque violou a soberania, visto que a operação só foi informada após o seu término (FOLHA DE SÃO PAULO, 2016b). Outro exemplo é o caso

---

<sup>73</sup> Trecho original: “strong argument that even one drone strike constitutes an armed attack and potentially aggression”.

<sup>74</sup> O direito de autodefesa deverá ser comprovado nos casos em que o Estado que proferiu o ataque não estiver agindo sob ordens do Conselho de Segurança da ONU (CASEY-MASLEN, 2012, p. 603).

<sup>75</sup> Nesse aspecto, Currier (2015) destaca que os ataques de *drones* devem ser realizados com base na vigilância e devem ocorrer na ausência de civis. Isso significa dizer que os terroristas devem estar no local. Deve haver certeza absoluta para depois agir. Para isso, não pode haver informação de inteligência contraditória.

envolvendo a apreensão de um *drone* dos EUA no Mar do Sul da China por parte da marinha chinesa em 2016. Embora não seja o caso de um *drone* armado, o incidente gerou um protesto diplomático para a sua devolução. De acordo com o Pentágono, o VANT conduzia uma pesquisa militar legal, uma vez que era parte de um programa de conhecimento público cujo objetivo era a coleta de dados oceanográficos a fim de mapear os canais submarinos (FOLHA DE SÃO PAULO, 2016a). Ademais, pode-se citar as operações estadunidenses no Paquistão que não necessariamente respeitariam a soberania, visto que, como defende Peron & Borelli (2014), o argumento da legítima defesa não seria satisfatoriamente aplicado. Defende-se que o Paquistão não é o diretamente culpado e responsável pelos atos de terrorismo ocorridos nos EUA, não havendo razão para ter sua soberania infringida (PERON; BORELLI, 2014, p. 299; O'CONNEL, 2010, p. 21). Os casos citados servem como exemplo das preocupações em relação à soberania e integridade territorial.

Além dos pontos abordados acima sobre a soberania, Peter Asaro (2013) aponta dois casos onde a tecnologia poderia interferir, sendo eles: (i) o caso em que a tecnologia desencadeia a guerra, seja por manipulação humana ou erro técnico e (ii) o caso em que há intenção por parte da máquina. Ambos são pensados para além do uso de *drones*. O objetivo do autor é pensar a respeito de sistemas plenamente autônomos.

Asaro (2013) parte da ideia de que o ato de guerra é um ato intencional entre Estados, no entanto, a imprevisibilidade das criações tecnológicas poderia levar ao surgimento de novas ameaças. Cabe ressaltar que a imprevisibilidade ao qual ele se refere é no sentido de erros e falhas de sistemas. Isso somado às más interpretações poderia levar ao conflito com maior facilidade. Ainda de acordo com o autor, no caso de erro técnico, as ações não intencionais das máquinas seriam tratadas como ações não intencionais de seres humanos. O problema surgiria caso as tecnologias passassem a atuar em nome de intenções próprias, não levando em consideração os desejos dos Estados proprietários da tecnologia. Nesse caso, duas perguntas devem ser feitas: (i) é possível distinguir erro técnico de intenções? (ii) é correto implementar sistemas cada vez mais autônomos sabendo dos desafios existentes? Com relação à primeira, cabe apontar que tal distinção é ainda difícil de ser feita no âmbito prático, o que dificultaria prever o ato legal mais apropriado, uma vez que o Estado não seria culpado diretamente pelas intenções das máquinas (embora pudesse haver processo judicial de reparação). Com relação ao segundo questionamento, Asaro (2013) ressalta que aparentemente valeria o risco de desenvolver tais sistemas, bem como estes poderiam ser considerados moralmente aceitáveis, embora a temática permaneça sendo um desafio e

motivo de preocupação por parte de governos e entidades civis não governamentais (ASARO, 2013, p. 619).

Um segundo cenário caminha em direção a um cenário de ficção científica, no qual uma nação ficaria refém das máquinas. A pergunta feita por Asaro (2013), nesse caso, é se uma terceira nação deveria ou poderia intervir. Como resposta, o autor propõe dois posicionamentos que dependeriam não só da autonomia, como também do status moral. Considerando que há um estado de guerra civil decorrente da revolução das máquinas, a intervenção por conta de um terceiro Estado seria considerada uma violação à soberania, enquanto que se poderia apoiar um Estado que está sendo ameaçado por outro. Nesse desdobramento, seria necessário refletir acerca dos direitos políticos de revolta dos robôs, bem como se os mesmos seriam entes amorais ou imorais que simplesmente ameaçam. No segundo posicionamento, o caminho seria apresentar a revolução como uma crise humanitária, onde a intervenção seria justificável e até mesmo justa a depender da avaliação dos outros critérios propostos pela TGJ. Atenta-se que em no primeiro cenário, seria necessário pensar nas máquinas como rebeldes humanos que possuem como objetivo o controle de seu país (e à medida que houvesse reivindicações legítimas, não poderia haver intervenção) ou, ainda, pensar nos robôs como agentes de outro Estado (agentes imorais ou ilegais), o que justificaria a intervenção. Com relação aos casos propostos, o autor destaca:

(...) a teoria da guerra justa é capaz de tratar muitos desses casos fantásticos de maneira tradicional. Na medida em que não se enquadra no âmbito da teoria da guerra justa, deixa em aberto a delicada questão da atribuição, no todo ou em parte, dos direitos humanos às máquinas. Nem sempre é fácil determinar facilmente se as máquinas são autônomas e, se não, de quais ordens ou intenções em cujo nome atuam. (ASARO, 2013, p. 621, tradução nossa)<sup>76</sup>

Além das considerações acerca da soberania, há que se pensar sobre o desenvolvimento de soldados-robôs, pois à medida que a produção destes se intensifica, as possibilidades de se ir à guerra aumentariam. Tal fenômeno pode ser explicado a partir dos exemplos da Guerra do Golfo Pérsico (1991), da Guerra do Kosovo (1999) e da invasão do Iraque (2003). Os três casos “destacam a complexa relação entre as demandas políticas dos líderes nacionais, a retórica de imagens e propaganda, os meios de comunicação em massa e a

---

<sup>76</sup> Trecho original: “Ainsi, nous constatons à nouveau que la théorie de la guerre juste est en mesure de traiter plusieurs de ces cas fantaisistes de manière traditionnelle. Dans la limite où elle n’entre pas dans le champ de la théorie de la guerre juste, cela laisse néanmoins ouverte la question délicate de l’attribution, en tout ou partie, ou non, des droits humains aux machines. Il n’est pas non plus toujours évident de déterminer facilement si des machines sont autonomes, et dans le cas contraire, de qui émanent les ordres ou les intentions au nom desquels elles agissent.”

disposição geral dos cidadãos no processo de tomada decisão para engajar-se” (ASARO, 2013, p. 621, tradução nossa)<sup>77</sup>. Nações democráticas quando vão à guerra necessitam realizar um grande esforço de propaganda que os ajudem a justificar o conflito para a população. Isso porque entrar em guerra ou enviar tropas pode trazer um risco político para o qual o país não está preparado, sendo necessário, portanto, uma estratégia de mitigação dos efeitos negativos. Essa estratégia normalmente vem acompanhada por estimativas em termos de vida dos cidadãos, mesmo que o custo calculado envolva apenas os soldados. Assim, investir e desenvolver sistemas crescentemente autônomos seria um meio viável não só de limitar vítimas, como também reduzir os riscos para os soldados, além de aumentar a eficácia das tropas. Assim, o raciocínio empregado é que, reduzindo ou eliminando os riscos para os soldados, facilita-se a guerra, visto que não só os soldados estão protegidos como também os civis nacionais. Esse é o ponto central dos defensores das guerras cirúrgicas. Nesse sentido, Asaro (2013) ressalta que:

As tecnologias podem remover os riscos dos soldados nacionais e ser uma alavanca adicional tanto na política nacional, através da propaganda, como nos esforços diplomáticos para construir alianças entre nações. De fato, a tecnologia não é apenas interessante na própria guerra, mas também na propaganda, no debate e na diplomacia que levam uma nação à guerra. (ASARO, 2013, p. 622, tradução nossa)<sup>78</sup>.

De forma similar, Brunstetter & Braun (2011) discutem a facilitação do conflito a partir do princípio do último recurso. Os autores mencionam o caso específico de uso de *drones*, não focando em tecnologias plenamente autônomas. Porém já ressaltam os perigos de usar plataformas remotamente operáveis em larga escala à medida que esses sistemas se tornem confiáveis. Tal ação acarretaria na inaplicabilidade da lógica do último recurso (*jus ad bellum*). Asaro (2015), a partir de preocupações expressas pelo FLI, também exprime certa inquietação com uma possível corrida armamentista entorno de sistemas crescentemente e plenamente autônomos, capaz de trazer impactos para a estabilidade regional ou global, seja por meio de novas ameaças ou até mesmo a ampliação da ocorrência de conflitos armados, levando a um aumento da violência. Além deles, Krishnan (2009) aponta para os riscos de

---

<sup>77</sup> Trecho original: “Ces événements ont mis en relief la relation complexe existant entre les exigences politiques à l’égard des dirigeants nationaux, l’imagerie et la rhétorique de propagande et les média de masse, et la volonté générale des citoyens dans le processus décisionnel d’engager”.

<sup>78</sup> Trecho original: “Les technologies peuvent écarter les risques des soldats nationaux et être un levier supplémentaire à la fois dans la politique nationale, au travers de la propagande, et dans les efforts diplomatique pour bâtir des alliances entre nations. De fait, la technologie ne presente pas un intérêt que dans la guerre à proprement parler, mais également dans la propagande, le débat et la diplomatie qui amènent une nation à la guerre”.

facilitação do conflito a partir da maior produção e uso de tecnologias na área da robótica, IA e nanotecnologia, ressaltando ainda o uso dessas tecnologias por atores não estatais. De acordo com ele:

É muito provável que as armas robóticas possam proliferar amplamente e até mesmo permitir que atores não estatais realizem novos tipos de ataques terroristas. A possibilidade de um abuso de tecnologias avançadas como a robótica, a AI e a nanotecnologia por parte dos Estados, mesmo democráticos, para a condução de conflitos internos e de repressão política, é certamente uma preocupação que deve ser levada a sério. Também é provável que os estados que têm armamento robótico de longo alcance poderiam se comportar mais agressivamente em direção a estados que não os possuem. Uma grande guerra interestatal poderia mais uma vez se tornar mais frequente, seja por causa do enfraquecimento das restrições políticas e econômicas para a guerra, seja por acidentes ou desequilíbrios precários de poder. (KRISHNAN, 2009, p. 155, tradução nossa)<sup>79</sup>.

No entanto, “é desejável ou não facilitar a entrada na guerra em termos práticos?” (ASARO, 2013, p. 623, tradução nossa)<sup>80</sup>. Para responder, Asaro (2013) utiliza-se dos ensinamentos da TGJ. Em sua opinião, se a guerra for apenas entre nações que investem, desenvolvem e possuem tecnologias crescentemente autônomas, seu desenvolvimento não seria injusto ou imoral. Porém, a partir do momento em que se entende que uma guerra é travada entre dois lados, um sendo justo e o outro injusto, preocupações legítimas surgiriam. Entretanto, deve-se considerar que “qualquer tecnologia que reduza o limite para entrar na guerra é empiricamente mais propensa a iniciar um período de guerra, mesmo se uma das partes tem justa causa para participar” (ASARO, 2013, p. 623, tradução nossa)<sup>81</sup>. Isso vale para qualquer tecnologia em geral, não necessariamente representa uma visão exclusiva para o caso dos sistemas crescentemente autônomos, embora estes últimos sejam objetos de cenários futuros drásticos (argumento da militarização). As reflexões deveriam ganhar destaque no momento em que, sob o argumento da proteção da vida humana a todo custo, essas tecnologias adquiram importância estratégica que alavanque os investimentos de forma a superar o desenvolvimento de outros sistemas de defesa. Hoje, embora o discurso para o desenvolvimento de sistemas autônomos seja forte, não supera a produção de outros sistemas

---

<sup>79</sup> Trecho original: “Although not all of the scenarios developed above are plausible, all of them are at the very least possible future scenarios. It is very likely that robotic weapons could proliferate widely and even enable non-state actors to carry out new kinds of terrorist attacks. The possibility of an abuse of advanced technologies like robotics, AI and nanotechnology by states, even democratic ones, for the conduct of internal conflict and political repression is certainly a concern that should not be taken lightly. It is also probable that states which have long-range robotic weaponry could behave more aggressively toward states that do not have them. Major interstate war could once again become more frequent, either because of a weakening of political and economic restraints for war, or because of accidents or precarious imbalances of power.”.

<sup>80</sup> Trecho original: “Est-il souhaitable ou non de rendre l’entrée en guerre, au plan pratique, plus facile?”.

<sup>81</sup> Trecho original: “toute technologie entraînant un abaissement du seuil d’entrée en guerre est empiriquement plus susceptible d’initier une période de guerre, même si l’une des parties a une cause juste pour y participer”.



de defesa, como o submarino, o navio de guerra ou mesmo os caças. Sistemas crescentemente autônomos, tais como os *drones*, coexistem com outras tecnologias não autônomas, o que leva a acreditar que a humanidade poderia estar presenciando um período de transição tecnológica.

Sob a ótica do *jus in bello*, cabe analisar ainda o princípio da distinção<sup>82</sup>. Sendo o *jus in bello* o conjunto de princípios a serem aplicados durante o conflito, cabe atentar que o uso de *drones* em conflitos armados internacionais foi confirmado em dois momentos: (i) campanha militar do Afeganistão (2001-2002), promovida, principalmente, pelos EUA e (ii) o caso em que a OTAN se opôs à Líbia em 2011 (CASEY-MASLEN, 2012, p. 609). Nesse contexto, Sehrawat (2017) diz não haver ilegalidade no uso de *drones* para matar, visto que seu uso ocorre durante o conflito armado. Fora os dois casos, conforme citado por Casey-Maslen (2012), parece haver uso de *drones* em conflitos de caráter não internacional em situações como, por exemplos as operações dos EUA no Paquistão, Somália e Iêmen ou as ações militares coordenadas entre EUA e Reino Unido no Afeganistão em junho de 2002. Nos casos citados, nota-se a observância ao estipulado no artigo 3 comum às quatro Convenções de Genebra<sup>83</sup>, complementadas pelo artigo 13(3) do Protocolo Adicional II de 1977<sup>84</sup>). Assim, pode ser alvo de ataques os militares legais e os indivíduos participantes das hostilidades<sup>85</sup>.

---

<sup>82</sup> Ressalta-se que o princípio da distinção é um bom elemento prático para regular a guerra, embora não seja de grande valia do ponto de vista da fundamentação moral. Em teoria, este princípio atua permitindo a morte de combatentes inimigos e a salvaguarda dos civis (ao menos, “quase sempre”). Os problemas atuais giram entorno das guerrilhas e dos conflitos insurgentes, onde combatentes podem se apresentar como civis.

<sup>83</sup> O artigo 3 comum às quatro Convenções de Genebra diz que: “Em caso de conflito armado de caráter não internacional que ocorra em território de uma das Altas Partes Contratantes, cada uma das Partes em conflito deverá aplicar, pelo menos, as seguintes disposições: 1) As pessoas que não participarem diretamente do conflito, incluindo membros das forças armadas que tenham deposto as armas e pessoas que tenham sido postas fora de combate por enfermidade, ferimento, detenção ou qualquer outra razão, devem em todas as circunstâncias ser tratadas com humanidade, sem qualquer discriminação desfavorável baseada em raça, cor, religião ou crença, sexo, nascimento ou fortuna, ou qualquer outro critério análogo. Para esse efeito, são e permanecem proibidos, sempre e em toda parte, em relação às pessoas acima mencionadas: a) os atentados à vida e à integridade física, em particular o homicídio sob todas as formas, as mutilações, os tratamentos cruéis, torturas e suplícios; b) as tomadas de reféns; c) as ofensas à dignidade das pessoas, especialmente os tratamentos humilhantes e degradantes; d) as condenações proferidas e as execuções efetuadas sem julgamento prévio por um tribunal regularmente constituído, que ofereça todas as garantias judiciais reconhecidas como indispensáveis pelos povos civilizados. 2) Os feridos e enfermos serão recolhidos e tratados. Um organismo humanitário imparcial, tal como o Comitê Internacional da Cruz Vermelha, poderá oferecer seus serviços às Partes em conflito. As Partes em conflito deverão esforçar-se, por outro lado, em colocar em vigor por meio de acordos especiais, totalmente ou em parte, as demais disposições da presente Convenção. A aplicação das disposições anteriores não afeta o estatuto jurídico das Partes em conflito.” (CICV, 2017, n. p.).

<sup>84</sup> O artigo 13(3) do anexo ao Protocolo Adicional II de 1977 diz que: “Individualmente os civis gozarão da proteção que confere este Título, salvo se participarem diretamente das hostilidades e enquanto dure essa participação”. (ICRC, 1977, p. 319, tradução nossa).

<sup>85</sup> Na tentativa de especificar a participação direta em hostilidades, o Comitê Internacional da Cruz Vermelha (CICV) produziu o *ICRC’s Interpretive Guidance on the Notion of Direct Participation in Hostilities under International Humanitarian Law*. No entanto, Casey-Maslen (2012) ressalta as inconsistências e controvérsias do documento.

A ideia por detrás do princípio da distinção é que os civis não participantes dos conflitos possuem o direito de não serem mortos, enquanto que os combatentes uniformizados abririam mão do seu direito de não ser morto ao se submeterem às regras do conflito armado. No contexto dos combatentes, parte-se do princípio de que os soldados<sup>86</sup> possuiriam o igual direito a matar (WALZER, 2006, p. 41), existindo poucas exceções, sendo uma delas o direito de rendição, no qual diz ser errado matar o soldado quando ele está se rendendo. Além do direito de rendição, há convenções sobre o direito de ser resgatado, o direito de ajuda médica, além de limitações do uso de determinados tipos de armamentos contra soldados etc. Esses direitos poderiam ser acionados nos casos de haver regramento internacional entre as partes envolvidas no conflito, o que significa dizer que deve haver mútuo interesse estatal capaz de estabelecer tais tratados, não havendo uma base moral forte capaz de impedir a saída dos Estados desses pactos.

O princípio da distinção é alvo de preocupações quando confrontado com a possibilidade de criação de um agente robótico autônomo dotado de IA capaz de executar missões sem interferência humana. Sendo, assim, depreende-se que as tecnologias autônomas representam um desafio aos *standards* do *jus in bello* à medida que um obstáculo se apresenta: como os sistemas crescentemente e plenamente autônomos diferenciariam civis de combatentes? Distinguir combatentes de não combatentes utilizando-se os *drones* como instrumento já traz desafios, visto que o operador se encontra há quilômetros de distância, observando o indivíduo por meio de câmeras que nem sempre são capazes de identificar com precisão a intenção dos agentes. No caso de sistemas plenamente autônomos, a distinção se torna ainda mais importante e problemática considerando que, nesse caso, seriam as tecnologias as responsáveis por determinar os alvos. Para tanto, limitações tecnológicas teriam que ser superadas, seja do ponto de vista teórico ou prático, posto que há inúmeras complicações de se reconhecer indivíduos em particular ou até mesmo categorias de indivíduos. Caso superadas, o uso de sistemas autônomos seria quase que obrigatório do ponto de vista moral, uma vez que o argumento principal é de que, sendo mais desenvolvidos que os seres humanos, a distinção seria feita de forma mais eficaz, portanto as máquinas seriam eticamente superiores (ARKIN, 2007, p. 11; HUMAN RIGHTS WATCH, 2012, p. 28). Nesse caso, haveria uma obrigação moral de desenvolver e utilizar tais sistemas. Enquanto que, caso não superadas, as limitações poderiam agravar a violência indiscriminada,

---

<sup>86</sup> Atenta-se que aqui a percepção é a do soldado enquanto indivíduo capaz de tomar decisões morais que impactam tanto o seu destino quanto o de seus companheiros.

bem como aumentar a ignorância cultural e social, sendo os sistemas autônomos dotados de IA um perigo, além de moralmente indesejáveis.

Superada a distinção, restariam os meios empregados. Nesse sentido, Peter Asaro (2013) acredita que Walzer (2006) não estaria preocupado com tecnologias para matar, embora tenha trazido diversos exemplos de tecnologias relativamente recentes que impactaram as convenções de guerra durante a Segunda Guerra Mundial, como os submarinos, o bombardeio aéreo e a bomba atômica. A partir do momento que é moralmente permissível matar combatentes, os meios não seriam tão importantes, com exceção de convenções e tratados que limitassem a propagação e o uso de determinados tipos de armamentos, como, por exemplo, o caso dos armamentos nucleares, biológicos, químicos e radiológicos (NBQR). No caso dos sistemas crescentemente autônomos, nota-se que osUCAVs passaram a se submeter ao *Missile Technology Control Regime* (MTCR), cuja missão inclui restringir a proliferação de “veículos aéreos não tripulados (UAV) (incluindo mísseis de cruzeiro, drones, UAVs e *remotely piloted vehicles* – RPVs)” (*MISSILE TECHNOLOGY CONTROL REGIME*, 2018, n.p., tradução nossa)<sup>87</sup>.

Porém, cabe atentar que quando uma nova tecnologia voltada para a guerra surge nem sempre os limites de seu uso estão claros nos tratados. Como exemplo pode-se citar o caso dos submarinos, responsáveis por mudanças nas convenções de guerras navais. Além disso, é importante questionar-se como seria se a tecnologia fosse proibida por afrontar os tratados de guerra existentes. Isso porque a partir da inserção de uma nova tecnologia tende-se a fazer com que uma campanha militar imprudente e imoral se transforme em uma operação moralmente justificada a partir de argumentos que nem sempre representam a realidade (HALLGARTH, 2013). Nesse caso, a TGJ ainda se mostraria impotente no contexto do surgimento de novas tecnologias. Seria importante compreender que não se devem aceitar todas as tecnologias desenvolvidas e suas consequentes transformações nas convenções de guerra, sendo necessário aplicar o pensamento crítico a fim de definir os limites do desenvolvimento e uso de novas tecnologias.

Por fim, analisa-se o uso de *drones* sob a perspectiva do *push-button* em que há uma transformação de concepção do soldado no conflito a partir da inserção da possibilidade de guerras travadas a distância, onde o soldado encontraria-se protegido ao utilizar sistemas crescentemente autônomos. Tal concepção de guerra poderia ser interpretada como injusta a partir do momento em que se quer matar, porém não se deseja morrer. Nesse aspecto, cabe

---

<sup>87</sup> Trecho original: “unmanned air vehicle (UAV) systems (to include cruise missiles, drones, UAVs, and remotely piloted vehicles (RPVs))”.

recordar que a guerra surge como uma convenção social visando a solução de conflitos. Dessa forma, caberia às partes envolvidas realizarem a gestão do conflito. Asaro (2013) destaca que, nesse caso, matar civis que não consentiram em lutar seria imoral, uma vez que a guerra pressupõe que ambas as partes desejam lutar e se expõem aos riscos da batalha, o que não ocorre necessariamente nas guerras travadas à distância.

Um possível caso seria o uso de robôs por ambas as partes. No entanto, outros aspectos devem ser considerados e questionados. O que distingue esse confronto de uma luta esportista? Uma consequência política a ser avaliada seria a rendição de um território? Porém, é improvável que uma nação abra mão de seu território ou autonomia política com base em uma luta entre robôs, o que coloca em evidência a seguinte reflexão: seria moral lutar até o último robô, mas imoral lutar até o último homem? Outro ponto relevante é as consequências de um conflito que aparentemente não teria vítimas. Mesmo nos casos onde fosse possível preservar quase a totalidade de vidas humanas, correria-se o risco da destruição de recursos naturais e bens civis, além da necessidade de arcar com os custos temporais e financeiros. Tais questionamentos fazem parte de um cenário atípico em que ocorreria uma espécie de guerra assimétrica perfeita (ASARO, 2013, p. 629). Governos que possuíssem sistemas autônomos baseados em IA deteriam exércitos de técnicos civis capacitados na construção de máquinas ao invés de exércitos uniformizados clássicos e, com isso, definiriam um objetivo que se concretizaria a partir do ato de apertar um botão. Para Peter Asaro (2013) trata-se de um desafio ao conceito convencional de guerra, à medida que uma das partes não possuiria um alvo humano legítimo que pudesse ser morto, desafiando, assim, a moralidade do conflito (ASARO, 2013, p. 629-630), mesmo havendo a possibilidade de infringir um dano econômico ao inimigo.

Outra questão a ser pensada diz respeito ao aumento do terrorismo contra cidadãos civis. Já que não se pode matar os soldados, identifica-se a população como um alvo legítimo. Nesse caso em específico não existem diretrizes da TGJ que definam ações a serem pensadas, propostas e executadas. O que se tem em mente é que no momento em que o Estado possui meios tecnológicos de enfrentamento que o beneficie, os mesmos devem ser utilizados a fim de proteger sua população. Aplica-se, aqui, a mesma lógica do enfrentamento entre exércitos mais fortes e mais fracos, onde não se espera que o mais forte deixe de enfrentar o mais fraco porque a lei assim o impõe. Dessa forma, não se espera que um Estado abra mão de empregar meios tecnológicos mais vantajosos que o permita proteger seus cidadãos. O emprego de sistemas crescentemente autônomos faz algum sentido, uma vez que visa a proteção de soldados e seus familiares, por exemplo. Hoje, a *war push-button* (guerra de botões, em

tradução livre) já existe em certa medida, havendo Estados com forças armadas superiores<sup>88</sup>. Há estudiosos que acreditam que o avanço tecnológico será tão alto que não fará sentido uma força convencional enfrentar um exército de máquinas.

No entanto, observa-se ainda que as tecnologias crescentemente autônomas não são completamente aceitáveis ou inaceitáveis do ponto de vista moral, havendo argumentos a favor e contra. Alguns, como Peter Asaro (2013), ressaltam que as tecnologias podem ser justas ou injustas a depender do ponto de vista das circunstâncias apresentadas, o que aponta para o caráter especulativo da discussão. Parece haver uma dificuldade de definir com certeza e clareza os fundamentos legais e morais capazes de restringir as ações no teatro de operações. Porém, defende-se, em muitos casos, a necessidade de convenções que regulem tais situações, tanto o que tange ao seu desenvolvimento, quanto acesso e uso – mesmo que os regramentos propostos não sejam capazes de impedir os avanços tecnológicos possivelmente danosos (PERES, 2015, p. 83). Ações se fazem necessárias a partir do momento em que se verificam duas tendências nítidas, sendo elas a crescente automação e a progressiva integração com outros sistemas, ambas capazes de impactar o *modus operandi* da guerra ao diminuir progressivamente a atuação do homem no conflito (PERES, 2015, p. 83). Nessa questão, Peres (2015) atenta para a remoção do ser humano da guerra primeira no nível tático e, posteriormente, no nível estratégico à medida que os sistemas evoluam tecnologicamente:

Na esteira desse processo, as decisões militares com intervenção humana restringir-se-ão, gradualmente, às esferas estratégicas mais amplas e abstratas, à medida que a lógica de processamento e reação dos sistemas robóticos se tornar mais rápida, ágil e complexa. Quando isso ocorrer, a guerra terá começado a transcender o "espaço humano", ou seja, o espaço quadridimensional discernível aos sentidos humanos. (PERES, 2015, p. 95-96).

A humanidade estaria vivenciando o primeiro estágio desse processo a partir da inserção de sistemas integrados de vigilância e reconhecimento que geram uma vasta quantidade de informações a serem interpretadas. Peter W. Singer (2009) aponta que 2.073 missões foram desempenhadas no Iraque no período de junho de 2005 e junho de 2006, totalizando 33.833 horas, 18.40 alvos observados e 2.042 ataques (SINGER, 2009, p. 35). Chamayou (2014) destacou que em 2009 a imprensa reportou que os *drones* estadunidenses alcançaram a marca de 24 anos de gravação de vídeo (CHAMAYOU, 2014, p. 50). A partir da vigilância em massa seriam necessários sistemas com maior capacidade cognitiva para análise e tomada de decisão, levando, progressivamente a retirada do homem do cenário de

---

<sup>88</sup> Aqui se destaca principalmente a supremacia dos *drones* na Força Aérea, embora tais sistemas existam também no âmbito das forças terrestre e naval.

conflito (*man-out-of-the-loop*) à medida que os combates se tornem atividades demasiadamente complexas e ágeis.

No entanto, a interferência humana no conflito tende a permanecer por algum tempo ainda, principalmente em casos complexos que envolvem contradições e ambiguidades morais. Nesse aspecto, uma ética da guerra justa deveria ser observada, estando ou não codificada nos regramentos legais e até mesmo considerando que do ponto de vista prático nem sempre tais normas – codificadas ou não – são compulsórias, tendo em vista a natureza dos tratados. Do ponto de vista legal, observa-se que parece possível criar uma base moral para o controle de armas, bem como limitar seu desenvolvimento e uso de certas tecnologias, mesmo havendo necessidade de mais pesquisas futuras, como aponta Asaro (2013). No próximo capítulo, será explorado os desafios e obstáculos existentes no direito internacional considerando que a TGJ serve como base teórica para este último.

### 3 OS DESAFIOS JURÍDICO-LEGAIS DO USO DA FORÇA POR MEIO DE SISTEMAS CRESCENTEMENTE AUTÔNOMOS

Como observado no capítulo 2, as máquinas deixaram de ser ficção científica para se tornarem realidade. Esses sistemas surgiram com mais intensidade no início do século XXI, porém não suscitaram de início grandes discussões éticas, humanitárias ou legais. Hoje, no meio militar, já existem tecnologias como *drones* e *ground vehicles*, que possuem grau parcial de autonomia. No meio civil, carros autônomos são desenvolvidos por empresas como Tesla<sup>89</sup>, Google, Uber, Ford e Toyota. Empresas como a Amazon já iniciaram suas operações com os chamados *autonomous delivery robots*. No futuro, espera-se que o uso de tais tecnologias cresça conforme a capacidade de raciocínio (inteligência) delas aumente.

É comum que os avanços tecnológicos caminhem mais rápido que a legislação, entretanto, tecnologias revolucionárias demandam regras, seja no âmbito nacional ou internacional. A demanda por criação de leis e políticas públicas perpassa não só a necessidade de regular o uso como também o desenvolvimento dessas tecnologias, principalmente aquelas com poder letal. Nesse sentido, destaca-se que tais políticas devem envolver os diversos setores da sociedade e governo.

Em alguns países como o Brasil, por exemplo, já há uma regulamentação básica para *drones* civis e comerciais. Neste país, em 2017, foi aprovada regulamentação complementar pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), que em conjunto com as normas estabelecidas pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) compõe o núcleo normativo sobre o uso de *drones* civis e comerciais. Cabe ressaltar que o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Espacial n. 94/2017 (RBAC-E n. 94/2017) aqueceu o mercado de *drones* no Brasil, atraindo diversas empresas estrangeiras como a empresa chinesa DJI (INGIZZA, 2017, n.p.). Regulamentações similares podem ser encontradas nos EUA, por exemplo, onde o *Federal Aviation Authority* (FAA) é o órgão responsável por ditar as regras e fazer o controle do uso de *drones* de uso recreativo e comercial.

Os desafios surgem em relação aos *drones* armados e ampliam-se à medida que a tecnologia avança rumo à produção tecnologias cada vez mais autônomas, tais como os *killers robots*. Tecnologias robóticas podem ser mais econômicas, salvar mais vidas, reduzir o tempo despedido em operações etc. Porém, deve-se observar não somente os possíveis benefícios,

---

<sup>89</sup> A Tesla, por exemplo, introduziu em seus carros a função piloto automático. Após um acidente fatal na Flórida, a empresa teve a função piloto automático investigada por agências reguladoras estadunidenses (FOLHA DE SÃO PAULO, 2016c, n.p.)

como também os riscos para a paz e segurança internacional, uma vez que matar está tornando-se cada vez mais fácil com as tecnologias de *remote control killing*.

Nesse sentido, o presente capítulo tem como foco apresentar alguns dos aspectos legais decorrentes do uso da força por meio de sistemas crescentemente autônomos. Duas categorias principais podem ser identificadas: (i) os obstáculos advindos da regulamentação do desenvolvimento, uso, produção, distribuição e manutenção dessas tecnologias; e (ii) as problemáticas decorrentes da responsabilização pelos atos, eventuais falhas e erros cometidos ou desencadeados por sistemas crescentemente autônomos (*accountability*). Nota-se que parcela dos desafios apresentados surgiu de debates promovidos por movimentos e instituições internacionais preocupadas com avanços tecnológicos e sua aplicação militar, de modo que na segunda parte do capítulo traça-se uma cronologia dos principais eventos e documentos representativos da área.

### **3.1 O uso de tecnologias crescentemente autônomas em operações militares que envolvem o uso da força: desafios no Direito Internacional Humanitário**

O ataque terrorista de 11 de setembro de 2001 trouxe mudanças para a política externa estadunidense. Em seu primeiro discurso após o ocorrido, George W. Bush declarou o que viria a se conhecer como Guerra ao Terror. Os ataques representaram uma ameaça à liberdade e democracia estadunidense. Sendo assim, se tornaria imprescindível que os EUA respondessem ao “ato de guerra” perpetrado pela Al Qaeda imediatamente, convocando não só representantes e líderes nacionais, como também o apoio de potências e países estrangeiros. A primeira resposta não tardou, tendo os EUA realizado a primeira ofensiva contra o Afeganistão antes mesmo de completar um mês dos atentados.

Nesse período, ganhou força o discurso de superioridade tecnológica voltada para o combate ao terrorismo, o que viria a abrir caminhos para o uso de uma nova tecnologia letal como instrumento de guerra – o *drone*. Em 07 de outubro de 2001, um *drone* da categoria *Predator* realizava o primeiro ataque armado em solo afegão (BERGEN *et al*, 2018, n.p.). Desde então, instaurou-se uma política de uso de UCAVs, liderada principalmente pelos Estados Unidos e seguida por países como Reino Unido e Israel. Seu emprego ganhou destaque no contexto de ataques preventivos em países do Oriente Médio, principalmente na fronteira do Afeganistão com o Paquistão (região do Vaziristão), palco de diversos movimentos insurgentes. Tal política baseia-se, principalmente, no discurso da eficiência e da precisão quase que cirúrgica dessas tecnologias. A letalidade do armamento seria justificada a



partir da preservação de vidas de seus combatentes em um contexto de alto risco operacional. Sob essa ótica, haveria quase que um estado de tranquilidade no emprego deste armamento, visto que haveria uma facilitação na tomada de decisão de recorrer a esse tipo de sistema, não sendo considerado por completo os efeitos colaterais dessa tecnologia.

No entanto, como ressalta Peron (2016a), deve-se atentar para os efeitos do uso de *drones* para a execução e organização do conflito. O primeiro ponto consistiria em observar a ética quanto à adoção de plataformas crescentemente autônomas em conflitos armados, enquanto que, posteriormente, deveria-se levar em consideração as reais mudanças provocadas na forma como os conflitos militares são percebidos pelos que lutam e pelos que observam. Isso porque a tecnologia seria uma construção social com capacidade de transformar a percepção e execução da guerra (PERON, 2016a, p. 26). As plataformas remotamente pilotadas, por exemplo, trazem, não só novos desafios e impactos, como também novas formas de olhar para a estratégia da guerra.

Ademais, uma nova relação surge entre a modernização tecnológica, a precisão e a “humanização” das operações militares, assim como uma necessidade de compreender melhor a legitimidade dos conflitos armados e a responsabilidade por sua condução dentro dos princípios éticos-humanitários. Esses elementos influenciam e são influenciados na construção de um direito – seja ele nacional ou internacional – que tenha condições de lidar com os desafios e impactos trazidos pelas tecnologias crescentemente autônomas. Dada a limitação da presente pesquisa, atenta-se aos desafios, implicações e controvérsias no nível do DIH, muito embora recorra-se a exemplos a nível nacional para destacar a complexidade das transformações trazidas pelas tecnologias objeto de análise deste estudo.

O DIH surgiu diante da necessidade de mecanismos legais de regulação capazes de proteger as pessoas em tempos de conflitos armados. Sendo assim, corresponde ao conjunto de leis, princípios e costumes internacionais a serem aplicados não só aos países e indivíduos em conflito, como também aos países neutros, visando, principalmente, a proteção dos civis. Seu corpo jurídico é formado basicamente pelas Convenções de Genebra e pela Convenção de Haia. Seu surgimento está associado às transformações na sociedade, bem como aos avanços tecnológicos que permitiram que o conflito se desenvolvesse cada vez mais próximo de cidades povoadas. Assim, fez-se necessário um conjunto de normas e princípios capaz de minimizar as consequências (efeitos colaterais) para parcelas da população que se encontram fora das delimitações usuais da guerra.

Até a década anterior a 1860, não havia um corpo de normas internacional que restringisse os meios e métodos de combate. As regras da guerra eram definidas pelos

governantes e comandantes que participavam do conflito de forma a atender aos seus próprios desejos. Além disso, havia a TGJ – abordada na seção 2.2 –, mas esta pertencia mais ao campo teórico do que prático, uma vez que seus princípios não consistiam em um tratado internacional. A primeira tentativa de formulação de um conjunto de leis, princípios e costumes aconteceu com o “Código Lieber” (1863) no contexto da Guerra Civil Americana, embora sem o título de tratado (CICV, 2010, n.p.). Nesse mesmo período foi fundado o Comitê Internacional da Cruz Vermelha (CICV) – em inglês, *International Committee of the Red Cross* (ICRC) –, cujo papel contribuiu para a assinatura da Convenção de Genebra em 1864. Nesse primeiro momento, esta convenção, inspirada por Henri Dunant, correspondia a um “conjunto de artigos que estabeleciam regras designadas para assegurar que todos os soldados feridos no campo de batalha (...) recebessem cuidados sem distinção” (CICV, 2010, n.p.). Ademais, fornecia neutralidade para médicos e instalações médicas com o objetivo de cuidar dos feridos.

Com o passar do tempo, foi necessário a ampliação do conjunto de normas dada as transformações que acompanharam o desenvolvimento dos conflitos armados. Ressalta-se que durante esse processo, o DIH e a CICV atuaram em conjunto de forma a expandir a aplicação das Convenções de Genebra (1864) às guerras navais (1906), aos prisioneiros de guerra (1929) e aos civis (1949). Atenta-se que, durante a vigência das Convenções de Genebra, as Convenções de Haia ou Convenções sobre a Resolução Pacífica de Controvérsias Internacionais (1899 e 1907) também ganharam destaque na regulação da condução da guerra.

A principal atualização desse corpo jurídico aconteceu logo após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), quando as três primeiras Convenções de Genebra foram revisadas e uma quarta convenção foi adotada – esta última visando a proteção de civis que se encontrasse sob a custódia de inimigos. Posteriormente, três Protocolos foram assinados, combinando elementos tanto das Convenções de Genebra quanto das Convenções de Haia. O Protocolo I (1977) diz respeito à proteção das vítimas de conflitos armados internacionais, enquanto que o Protocolo II (1977) corresponde à proteção de vítimas durante conflitos armados não internacionais. Interessante notar que tais regulamentações visam “proteger os civis contra os efeitos das hostilidades – por exemplo, ao banir os ataques que pudessem ferir os civis indiscriminadamente” (CICV, 2010, n.p.). Já o Protocolo III foi discutido e implementado em 2005, está relacionado ao uso do novo emblema “cristal vermelho” como sinal característico das Convenções de Genebra. Atenta-se que, embora sejam considerados dispositivos de direito consuetudinário, nem todos os países assinaram os protocolos, destacando-se os EUA.

Além disso, nota-se uma grande influência da TGJ na construção das Convenções de Genebra e seus Protocolos Adicionais. Nesse sentido, cabe atentar que, tanto a TGJ, quanto as Convenções de Genebra não abordam especialmente o caso dos *drones* ou de sistemas autônomos, embora sejam ambas aplicadas no caso de uso armado dessas tecnologias. Tal aplicação ocorre inclusive nos casos em que não há um conflito armado instaurado de forma clara e precisa. Dadas as complexidades hoje existentes, por vezes, há zonas cinzentas em que se aproveita de uma brecha para o uso de tecnologias militares letais, como os *drones* armados. Pode-se citar, por exemplo, o caso paquistanês, onde não há uma guerra instaurada formalmente entre Paquistão e EUA, mas sim tensões entre os dois países devido ao combate ao terrorismo na região. Além de ter parte de sua fronteira com o Afeganistão, o Paquistão não tem autoridades plenamente capazes de controlar o tráfego dos Talibãs e da Al Qaeda, o que acarreta em operações militares que envolvem diretamente o uso da força e que, portanto, devem submeter-se aos princípios e costumes elencados na TGJ e nas Convenções de Genebra. Com isso, é importante notar que novas problemáticas tendem a se apresentar a partir do desenvolvimento e uso de sistemas crescentemente autônomos.

Alguns dos desafios legais já foram abordados na seção 2.2. Dentre eles pode-se citar (i) a violação de soberania, (ii) o uso excessivo da força, uma vez que os riscos e custos são reduzidos para os operadores e (iii) os obstáculos que sistemas crescentemente e plenamente autônomos enfrentam na distinção entre civis e combatentes. No caso desse último, uma vez que a distinção não seja respeitada, princípios dos Direitos Humanos e do Direito da Guerra seriam desrespeitados. Nesse caso, não só o princípio da distinção, como também, possivelmente, estaria em risco os critérios da proporcionalidade e equidade moral. Porém, outras questões associadas se apresentam.

Asaro (2011), por exemplo, menciona dois casos no âmbito legal: o *law enforcement* e os limites jurisdicionais. O autor trabalha com tecnologias teleoperadas e não necessariamente voltadas para o uso na guerra. Porém, suas reflexões são interessantes, pois sua análise traz elementos e discussões que envolvem debater sobre o perigo de alastramento de tecnologias remotamente pilotadas em mercados consumidores locais, como também internacionais e nas comunidades de hackers (ASARO, 2011, p. 68). Além disso, ele traz elementos de uma abordagem no campo da *roboethics* (ética do robô, em tradução livre), sendo a ética que foca em responsabilizar os robôs como agentes legais. Esta ideia, embora amplamente discutida, é vista como preocupação por grande parte dos acadêmicos. Isso porque é complicado impor responsabilidade a um agente robótico que não possui as mesmas características que os seres humanos. Nesse sentido, Singer & Cole (2016), defendem que por mais que a automação e a

autonomia sejam garantidas pelos avanços tecnológicos, a responsabilização deveria permanecer com os seres humanos, independente se seu papel de administração e/ou supervisão. De acordo com eles, robôs já existem e tendem a desenvolver-se cada vez mais, porém são os homens que os constroem, compram e usam. Assim, mesmo no caso de haver máquinas substituindo os seres humanos em campos de batalha, os homens devem ser responsabilizados por suas ações (SINGER; COLE, 2016, n.p.).

No que diz respeito ao *law enforcement*, Asaro (2011) concentra-se em abordar os crimes. Em seu estudo, ele entende haver uma diminuição do risco corporal, uma vez que o operador da tecnologia se encontra a distância do perigo. Nessa situação, haveria problemas na aplicação da lei, pois complicaria a correta identificação e apreensão dos responsáveis. Assim, perpetuaria-se o delito sem o perigo de punição, o que impactaria na forma como as forças policiais e militares enfrentam os crimes. Além disso, uma potencial implicação também se apresentaria na dificuldade de identificar os operadores remotos que utilizariam a tecnologia a partir de ferramentas de ocultamento digital. Na lista, ainda estariam os crimes cibernéticos, tais como roubo de informações, dinheiro etc. Para o autor pode haver uma tendência a ampliação da ocorrência dos crimes, além da ampliação das próprias violações que transcenderiam o espaço virtual (ASARO, 2011, p. 69). Embora seus exemplos não sejam diretamente voltados para a área militar, alguns deles podem se desdobrar para o uso militar da tecnologia, bem como podem ser utilizados na análise de sistemas plenamente autônomos. Neste caso, a diferença seria em relação ao agente que pratica a ação.

Com relação à jurisdição, Asaro (2011) destaca o caso em que o crime ocorreria em uma jurisdição, enquanto que o operador se encontraria em outra. Operações que envolvem o uso de sistemas crescentemente autônomos podem ser legais no local em que se desenvolveu a tecnologia, porém ilegais onde as operações ocorrem. Qual jurisdição aplicar: a do lugar do operador ou a da máquina? Nesse caso, seria mais fácil lidar com diferentes jurisdições dentro de um mesmo país, ao passo que seria mais complicado os casos que envolvessem a jurisdição de mais de um Estado, uma vez que envolveria a necessidade de tratados de extradição entre países, situação nem sempre garantida. Outro caso envolveria atividades que são legais em um local e ilegais em outro. Um exemplo clássico é as apostas ilegais. Em ambas as situações, no que concerne a jurisdição nacional, há casos tipificados em lei, como, por exemplo, a caça online nos EUA. Em 2004, no Texas, foi lançado um site destinado à caça de animais online. Por meio do sítio eletrônico “www.live-shot.com”, pessoas podiam praticar tiro ao alvo real com animais por meio do uso de *drones*. O ramo do *teleoperated hunting business* levou a necessidade de confecção de novas leis que proibissem a caça

online. Já para a jurisdição internacional, um caso emblemático seria o pedido de extradição de Pinochet sob o argumento da jurisdição universal. No entanto, embora possa se apresentar como uma solução para as problemáticas da jurisdição internacional, deve-se atentar que a jurisdição universal pode ser acionada em casos que envolvem crimes contra a humanidade. Ou seja, dificilmente se aplicaria ao caso de tecnologias controladas à distância ou plenamente autônomas (ASARO, 2011, p. 70).

Ainda sobre a jurisdição, outro questionamento pode ser levantado. Esse diz respeito a eliminação de fronteiras ou, até mesmo, da soberania em nome de uma guerra global contra o terror, aspecto já mencionado neste trabalho. Seja sob o manto do discurso da cooperação ou dos estados falidos, países como EUA realizam operações militares que nem sempre são informadas aos Estados onde a ação se desenvolve. Peron (2016a) exemplifica que o governo Obama visou a construção de um argumento que justificasse as operações militares no Oriente Médio, não enquanto intervenções, mas como práticas de cooperação que eliminariam os problemas mútuos, seja para o governo dos EUA, seja para o governo paquistanês (PERON, 2016a, p. 31). Assim, os ataques de *drones* armados seriam de mútuo interesse, eficazes, legais e morais, bem como as evasões de terroristas um problema legítimo dos EUA.

Sobre o assunto, cabe ressaltar que embora o Conselho de Segurança da ONU não tenha autorizado diretamente o uso da força pelos EUA em regiões do Oriente Médio e África<sup>90</sup>, reconheceu, por meio da Resolução 1.373 do Conselho de Segurança da ONU (2001) o direito de autodefesa e prevenção de novos ataques terroristas. Sob esse argumento, os EUA mantêm o uso sistemático de *drones* em áreas que consideram ter organizações terroristas, alegando haver risco contínuo e iminente aos Estados Unidos. Como organizações terroristas podem se abrigar em qualquer lugar do mundo, a autodefesa seria válida em qualquer território onde atividades terroristas fossem identificadas.

Soma-se ainda a construção de um discurso de legalidade que foca em mostrar que o emprego cirúrgico e efetivo de *drones* é realizado atendendo aos princípios da guerra justa, à medida que os Estados Unidos atuam em legítima defesa, retaliando uma organização que cometeu um “ato de guerra” em seu território (PERON, 2016a, p. 32). No entanto, aparentemente, em nenhum momento são discutidas perdas civis e demais efeitos colaterais ou desafios e implicações dessas operações para os países em que ocorrem. A suposta eficiência e seriedade com que as operações militares seriam conduzidas seria o suficiente

---

<sup>90</sup> Destaca-se que há bases de *drones* em diversas regiões e países africanos, sendo a uma das mais famosa a *Camp Lemonnier*, por exemplo. As bases servem como apoio a campanha de assassinatos na Somália e Iêmen, bem como a outras operações militares estadunidenses no continente (TURSE, 2015).

para garantir a obediências às regras de engajamento e tratados internacionais. Assim, a legitimação das ações se daria por meio de “princípios fundadores do direito da guerra (guerra justa), mas principalmente, através dos meios pelos quais (...) conduz essas operações (cirúrgicas e sem invasões formais de território)” (PERON, 2016a, p. 32).

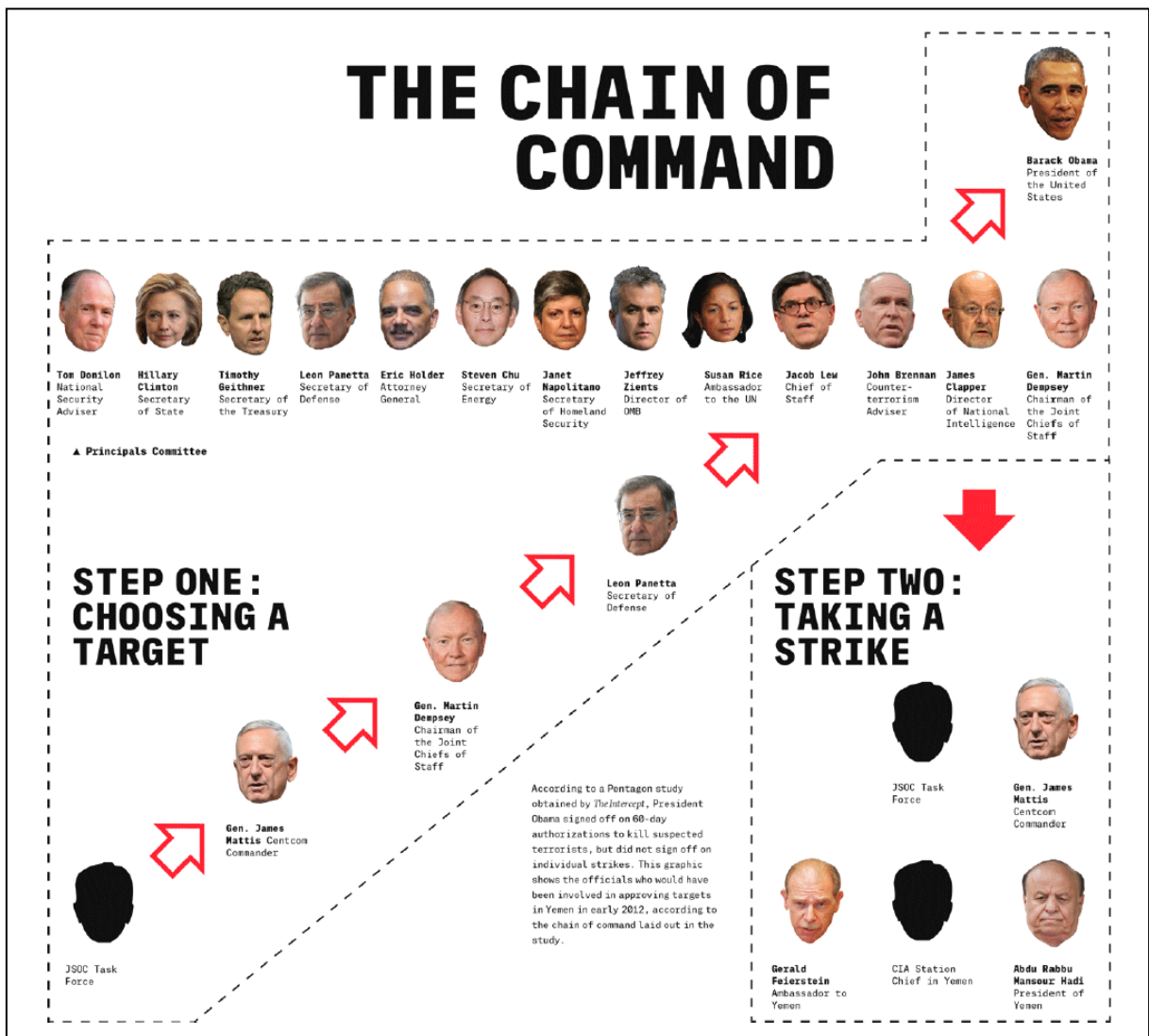
A legitimidade e legalidade seriam ainda estimuladas pela mídia ao noticiar os ataques de *drones*. Nem sempre as informações veiculadas são claras e corretas. Inconsistência em relação à descrição do ataque, número de mortos, diferenciação entre civis e “militantes”, amplitude da destruição, alcance do alvo etc. podem ocorrer. A forma como a mídia aborda o assunto pode contribuir tanto para a legitimação quanto para a deslegitimação dos ataques. No caso estadunidense, Peron (2016a) observa que a própria mídia possui uma confiança maior no discurso da precisão e segurança, mesmo quando se descobre que houve uma série de operações para eliminar um único alvo, resultando em uma elevada quantidade de inocentes mortos. Isso contribui para a ausência de um pensamento crítico, o que faz com que os efeitos colaterais permaneçam deixados de lado.

Porém, como pode ser observado pela análise bibliográfica, os efeitos colaterais dessas operações existem e representam desafios não só legais, como também morais. Os assassinatos extrajudiciais ilustram parcelas das preocupações com relação ao uso de tecnologias crescentemente autônomas. No Paquistão, por exemplo, mesmo havendo pouca informação disponível, sabe-se que há operações sigilosas conduzidas seja pela Força Aérea dos EUA ou pela Central Intelligence Agency (CIA) destinadas a eliminar alvos específicos.

As operações extrajudiciais, como são conhecidas, dividem-se em assassinatos seletivos (*target killing*) e assassinatos por sinais ou por assinatura de calor (*signature killings*). O primeiro é normalmente conduzido pela Força Aérea dos EUA, passando por um processo de aprovação relativamente complexo que envolve uma variedade de atores e sendo direcionado para a eliminação de líderes ou “militantes” específicos, cujo nome e atividade se conhece (para tanto, mantém-se uma *watchlist*). Já o segundo tipo é conduzido geralmente pela CIA e possuiria um mecanismo de aprovação menos burocrático e mais flexível, tendo como objetivo a eliminação de alvos cujos nomes não se conhece. Nesse último caso, as análises se baseariam em padrões de comportamento suspeitos que são coletados por meio dos sinais de calor captados pelo *drone*. Utiliza-se a geolocalização com base em identificação de *SIM cards*, o que aponta para uma confiança quase cega no monitoramento eletrônico de comunicações. Ressalta-se que o mesmo método que é utilizado para identificar a localização dos alvos também serve para descobrir se há civis perto a fim de calcular a estimativa de efeitos colaterais (CURRIER; MAASS, 2015).

Na tentativa de clarificar como esses processos ocorrem na prática, o *The Intercept* divulgou em 2015 uma série de matérias<sup>91</sup> referentes a operações envolvendo o uso de *drones* armados. Em um dos artigos, Cora Currier (2015) desmistifica o processo de tomada de decisão estadunidense por detrás dos ataques de *drones* a partir de documentos vazados em 2013 sobre as campanhas do Iêmen (2011) e Somália (2012). A autora aponta que o processo completo para proceder a uma operação de assassinato seletivo pode ser dividido em duas etapas: a primeira denominada “‘Developing’ a target to ‘Authorization of a target’” e a segunda “‘Authorizing’ to ‘Actioning’”. Ambas podem ser visualizadas na figura 4.

**Figura 4 - Cadeia de Comando para autorização de ataques de drones (*Kill Chain*)**



Fonte: Currier, 2015.

<sup>91</sup> As matérias podem ser acessadas no sítio eletrônico: <<https://theintercept.com/drone-papers/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

A “cadeia de morte” (*kill chain*), como chama Currier (2015), inicia-se com o pessoal de inteligência da força tarefa do Comando Conjunto de Forças Especiais (*Joint Special Operations Command*, JSOC) que em conjunto com outras agências de inteligência desenvolverão um caso contra um particular, gerando um “*baseball card*” (método militar de disposição de informações) sobre o indivíduo. Esse pacote de informações sobre a pessoa contém não só informações relevantes sobre o sujeito, como também padrões de comportamento. Em seguida, o pacote prossegue para o comando encarregado da região e posteriormente para a Junta de Chefes do Estado Maior (*Joint Chiefs of Staff*), seguido do Secretário de Defesa. As informações são, então, analisadas por um grupo seletivo de conselheiros da presidência conhecidos como *Principals Committee of the National Security Council* e pelo segundo em comando, os chamados *Deputies Committee*. Esse procedimento permite que o Presidente dos EUA – o último responsável pela cadeia de comando – aprove cada alvo, porém não necessariamente cada *strike* individual.

A partir da aprovação do presidente, passa-se para a segunda etapa do processo, onde o JSOC tem uma janela de 60 dias para agir. Porém para isso, é necessária a aprovação do *Geographic Combatant Command*, do embaixador e do chefe da estação da CIA do país onde o alvo está alocado. Além disso, é importante informar e obter autorização do presidente do país onde ocorrerá o ataque devido a possíveis implicações à soberania. Nesse quesito, no entanto, há níveis variados de cooperação. Currier (2015) traz o exemplo da Somália, onde se verificou que há momentos em que o país foi notificado tanto anteriormente a operação, quanto durante o curso da ação. Problemas podem surgir quando as operações ocorrem em países politicamente instáveis, como o Iêmen. Nesses casos, parece haver pouca preocupação de comunicar e pedir autorização para as operações de *drones* (CURRIER, 2015, n.p.).

No que tange aos assassinatos por assinatura de calor, Currier (2015) ressalta que tal prática teria se tornado mais flexível a partir das novas regras autorizadas pelo presidente Obama em 2012. O novo regramento valeria para o Iêmen – onde a vigoraria a política dos *Terror Attack Disruption Strikes* (TADs) – como também para o Paquistão. Como mencionado, os assassinatos por sinais permitiriam a eliminação de um desconhecido, desde que seus padrões de comportamento correspondam a ameaças minimamente significativas. Nesse caso, os operadores de *drones* teriam sido instruídos a ter “quase certeza” (*near certainty*) que o alvo representa um perigo (CURRIER, 2015, n.p.). Entretanto, essas operações poderiam ser tidas como ilegais e infundadas, uma vez que não haveria exatidão quanto a identidade do alvo a ser eliminado, nem relação de causalidade entre o indivíduo e organizações terroristas. Ou seja, ausência de nexos beligerante.



Nessa seara, haveriam dúvidas também em relação ao critério de distinção de “militantes” terroristas e civis, visto que a identificação se dá por meio da construção de padrões de vida que se baseiam em leituras de calor (*heat signatures*). Esse método seria não só controverso, como também levantaria problemáticas no campo epistemológico e político (CHAMAYOU, 2014, p. 74). Nesse sentido, Peron (2016a) aponta que “de certa forma, o inimigo é construído antes mesmo de ser identificado, e consigo incrimina (...) uma sorte de pessoas do seu convívio” (PERON, 2016a, p. 40). Sobre esse aspecto, Scahill (2015b) atenta para o fato de que pessoas não categorizadas, ou seja, indefinidas, são tidas como inimigas como uma forma de camuflar o número de mortes “equivocadas”. Dessa forma, observa-se perigos de se adotar a prática dos assassinatos por sinais.

Dentro do debate dos assassinatos por sinais de calor deve-se, ainda, considerar a discussão que existe entre privacidade e vigilância eletrônica. *Drones* podem hackear redes de *Wi-Fi*, possibilitando acesso a informações privadas, bem como podem interceptar mensagens e chamadas telefônicas, além de coletarem dados de imagem. Todas as informações coletadas são armazenadas em dezenas de servidores. A vigilância pode passar despercebida, mas uma vez que existe, deve-se solicitar requisição de armazenamento de informações? A vigilância de cidadãos que não são alvos diretos é legal?

Asaro & Cooper (2014) abordam algumas destas questões, especialmente a privacidade de individuais em espaços públicos e como a regulação dos espaços aéreos pode contribuir para reduzir o impacto negativo da tecnologia. No estudo, destacam-se quatro problemáticas:

- 1) a onipresença e persistência de tecnologias que capturam e registram imagens, sons e outros dados, 2) o desenvolvimento de tecnologias avançadas de sensoriamento remoto, tanto passivas quanto ativas, que oferecem penetração crescente em áreas que de outro modo seriam obscuras a olho nu, 3) capacidade de obter novos pontos de vista a partir da observação de locais sem cometer transgressão física em áreas privadas e 4) a agregação de informações em grandes bancos de dados (chamados big-data) que permitem a aplicação de técnicas de mineração de dados como rede análise e correlação cruzada para revelar, por meio de inferência, informações sobre indivíduos que não são diretamente observáveis nas instâncias individuais e observações do comportamento público. (ASARO; COOPER, 2014, p. 2, tradução nossa)<sup>92</sup>

---

<sup>92</sup> Trecho original: “(1) the ubiquity and persistence of technologies which capture and record images, sounds and other data, 2) the development of advanced remote sensing technologies, both passive and active, which offer increasing penetration into areas otherwise obscured to the naked eye, 3) the ability to gain novel vantage points from which to observe private areas without committing physical trespass into private areas, and 4) the aggregation of data in large databases (so-called big-data) which allow the application of data-mining techniques such as network analysis and cross-correlation to reveal through inference information about individuals that is not directly observable in the individual instances and observations of public behavior.”.

No entanto, a análise dos autores foca mais no uso de tecnologias remotas em áreas urbanas que não necessariamente estão em conflito armado ou presenciam tensões associadas. A pesquisa, de certa forma, volta-se mais para a discussão da matéria nos EUA, visto que se evoca as leis constitucionais (particularmente, a 4ª Emenda) e jurisprudências deste país. Nesse sentido, interessante comentar a construção jurisprudencial que permite que, em nome do *law enforcement*, vigie-se individuais em espaços públicos e propriedades privadas a partir de espaços públicos. No caso de *drones*, há que se distinguir, então, o uso público e privado, uma vez que o uso civil desta tecnologia está cada vez mais presente na vida cotidiana. Embora não foque exatamente no âmbito internacional, Asaro & Cooper (2014, p. 9) destacam a possível pluralidade de regulações que pode dominar o cenário nacional e internacional devido as diferentes jurisdições. A investigação proposta, assim, indica que diversas formas de regulação e requerimentos por transparência poderiam ser impostas (ASARO; COOPER, 2014, p. 10).

De toda forma, mesmo com os potenciais desafios e divergências em relação ao uso de *drones* como instrumento para imposição da força, perpetua-se sua utilização. Nesse sentido, Scahill (2015b) aponta para a emergência de uma política de assassinato por parte dos EUA. De acordo com ele, o *drone* se tornou a arma de oportunidade, usada por militares e pela CIA para caçar e matar pessoas consideradas inimigos dos Estados Unidos por meio de um sistema que não comporta acusação ou julgamento e que se desenvolve através de processos secretos (SCAHILL, 2015b, n.p.). Por ser uma política benéfica para os estadunidenses, evita-se legislar sobre o assunto, contribuindo para a perpetuação de uma política que permanece com procedimentos pouco claros desde o seu surgimento. Esquiva-se, assim, o uso da palavra assassinato, ao passo que se veicula o discurso de legalidade, precisão e maior eficiência em comparação a colocação de tropas em terra. O uso justificaria-se a partir de uma ameaça iminente e em operações em que há “quase” certeza de que o alvo será eliminado. A doutrina do *find, fix, finish* (F3 ou FFF)<sup>93</sup>, como também é conhecida, estimula matar a capturar (SCAHILL, 2015b, n.p.), fazendo com que operações clandestinas e letais correspondam a uma forma de “passar por cima” dos obstáculos burocráticos (SCAHILL, 2015a, n.p.).

Exemplo de uma operação do gênero foi divulgado pelo *The Intercept* em 2015. A operação *Haymaker* seria a ilustração de um novo modelo do *warfare* estadunidense. Devereaux (2015) descreve como uma junção de unidades de operações especiais e elementos

---

<sup>93</sup> Há uma doutrina similar chamada de *find, fix, finish, exploit, analyse* (F3EA). Esta associa o uso de informações aos interrogatórios etc. (CURRIER; MAASS, 2015). Costuma ser utilizada como medida de contrainsurgência.

de inteligência “que administram uma rede de informantes, identificando membros e organizações violentas e elaborando planos para eliminar esses alvos do campo de batalha, capturando-os ou matando-os”<sup>94</sup> (DEVEREAUX, 2015, n.p., tradução nossa). No entanto, análises do *The Intercept* apontam que a maioria dos mortos por *strikes* aéreos não são diretamente o alvo pretendido. Assim, as operações tão pouco contribuiriam para diminuir a influência dos terroristas – o número de *enemy killed in action* (EKIA) seria alto, sendo utilizado como uma forma de acobertamento das mortes (DEVEREAUX, 2015). Ou seja, os dados seriam manipulados para representar o que se defende a partir do momento em que as estatísticas não levariam em consideração as consequências estratégicas e humanas de matar *bystanders*, como são chamados os inocentes mortos. Sobre o assunto:

De acordo com os documentos, os ataques realizados no solo durante Haymaker foram muito menos letais do que os ataques aéreos e levaram à captura de dezenas de indivíduos. A pesquisa de Larry Lewis, ex-pesquisador principal do Centro de Análises Navais, apóia essa conclusão. Lewis passou anos estudando as operações dos EUA no Afeganistão, incluindo ataques, ataques aéreos e *jackpots*, tudo com o objetivo de entender por que as mortes de civis acontecem e como melhor impedi-las. Seu contrato de trabalho para os militares americanos, em grande parte classificados, incluía um foco nas baixas civis e diretrizes táticas informadas emitidas pelos principais generais que guiavam a guerra. Durante seus anos de pesquisa, o que Lewis descobriu em seu exame dos ataques aéreos dos EUA, particularmente aqueles entregues por máquinas consideradas mais precisas no arsenal do Pentágono, foi dramático. Ele descobriu que os ataques com drones no Afeganistão tinham 10 vezes mais chances de matar civis do que aviões convencionais. "Presumimos que eles são cirúrgicos, mas não são", disse Lewis em uma entrevista. "Certamente no Afeganistão, no tempo que eu observei, a taxa de baixas civis foi significativamente maior para os veículos não tripulados do que para os ataques aéreos tripulados. E isso foi muito mais alto que os ataques. ". (DEVEREAUX, 2015, n.p., tradução nossa)<sup>95</sup>

Apresentada algumas das problemáticas que giram ao entorno do assunto, diversos movimentos e tentativas de legislação surgiram, principalmente a partir dos anos 2010. Porém, no que toca aos regramentos internacionais, cabe ressaltar que três corpos legais –

<sup>94</sup> Trecho original: “running a network of informants, pinpointing members of violent organizations, then drawing up plans to eliminate those targets from the battlefield, either by capturing or killing them”.

<sup>95</sup> Trecho original: “According to the documents, raids performed on the ground during Haymaker were far less lethal than airstrikes and led to the capture of scores of individuals. Research by Larry Lewis, formerly a principal research scientist at the Center for Naval Analyses, supports that conclusion. Lewis spent years studying U.S. operations in Afghanistan, including raids, airstrikes, and jackpots, all with an eye to understanding why civilian casualties happen and how to better prevent them. His contract work for the U.S. military, much of it classified, included a focus on civilian casualties and informed tactical directives issued by the top generals guiding the war. During his years of research, what Lewis uncovered in his examination of U.S. airstrikes, particularly those delivered by machines thought to be the most precise in the Pentagon’s arsenal, was dramatic. He found that drone strikes in Afghanistan were 10 times more likely to kill civilians than conventional aircraft. ‘We assume that they’re surgical but they’re not,’ Lewis said in an interview. ‘Certainly in Afghanistan, in the time frame I looked at, the rate of civilian casualties was significantly higher for unmanned vehicles than it was for manned aircraft airstrikes. And that was a lot higher than raids.’”.

construídos, principalmente, durante o século XX – se aplicariam ao emprego de sistemas crescentemente autônomos. Pode-se acionar os dispositivos da Carta da ONU, assim como a lei humanitária da guerra (em geral, as Convenções de Genebra), além de convocar as leis internacionais de Direitos Humanos. Esta última nos casos em que há o uso da força fora do contexto de guerra. Com relação às iniciativas, tem-se não só tentativas de acordos e tratados, como também fóruns especializados, além de movimentos liderados tanto por organizações internacionais como pela sociedade civil representada, em grande parte, pela comunidade acadêmica. Os movimentos e iniciativas legais ocorreram não só no âmbito internacional, como também nacional de alguns países. Ademais, a pressão dos movimentos visa tanto a regulação do desenvolvimento, uso e exportação de *drones*, como o desenvolvimento de sistemas plenamente autônomos<sup>96</sup>. Assim, a próxima seção foca em discutir as diversas iniciativas de debates promovidas por movimentos e organizações internacionais.

### **3.2 Sobre o desenvolvimento e uso de sistemas crescentemente autônomos: debates, movimentos, organizações internacionais e iniciativas regulatórias**

Com o crescente desenvolvimento e uso de tecnologias crescentemente autônomas, tais como os *drones*, diversos espaços de debates foram estabelecidos para discutir os efeitos provocados por essas tecnologias, seja na seara civil ou militar. Nesta seção apresenta-se a cronologia dos principais movimentos criados, instituições/organizações internacionais envolvidas, discussões levantadas no âmbito militar e iniciativas regulatória bem-sucedidas ou em andamento. A cronologia em questão inicia-se em 2009 com a criação do *International Committee for Robot Arms Control* (ICRAC) e segue até o final de 2018. Em relação aos dados apresentados, destaca-se que, inicialmente, os debates concentraram-se no desenvolvimento e uso de UCAVs, tendo evoluído para sistemas plenamente autônomos – tópico objeto de grande preocupação por parte de representantes governamentais e acadêmicos da área.

Em relação aos movimentos e instituições, destaca-se o *International Committee for Robot Arms Control* (ICRAC) fundado em 2009 por Jürgen Altman, Peter Asaro, Noel Sharkley e Robert Sparrow. Trata-se de uma organização não governamental (ONG) sem fins lucrativos cujo foco é discutir os perigos que os robôs militares representam à segurança internacional e à sociedade civil em períodos de guerra. Seus *experts* pertencem tanto à área

---

<sup>96</sup> No caso de sistemas plenamente autônomos, a ideia é limitar o seu desenvolvimento e uso antes mesmo dessa tecnologia propagar-se.

das *hard sciences* quanto da *human sciences*, o que inclui representantes de relações internacionais, segurança internacional, direito internacional, ética dos robôs, inteligência artificial, tecnologia robótica. Sua missão envolve: (i) a luta pela “proibição do desenvolvimento, implantação e uso de sistemas autônomos armados não tripulados”<sup>97</sup>, (ii) a limitação “no alcance e nas armas transportadas pelos sistemas não tripulados ‘man in loop’”<sup>98</sup>, (iii) a “proibição de armar sistemas não tripulados com armas nucleares”<sup>99</sup> e (iv) “a proibição do desenvolvimento, implantação e uso de armas espaciais robotizadas”<sup>100</sup> (ICRAC, 2018, n.p.).

Vinculado à ICRAC está o movimento *Campaign to Stop Killer Robots*, iniciado em outubro de 2012 e consolidado formalmente em abril de 2013, cujo objetivos são banir de forma preventiva sistemas plenamente autônomos (ou LAWS) e manter o controle humano sobre o uso da força. A campanha tem o apoio de ONGs, representantes do governo, companhia de tecnologia e experts em inteligência artificial. Na liderança atual encontram-se as seguintes organizações<sup>101</sup>: *Human Rights Watch* (coordenador), *Amnesty International* (Anistia Internacional, em português), ICRAC, *Nobel Women’s Initiative*, *Pugwash Conferences on Science & World Affairs*, *Women’s International League for Peace and Freedom* (WILPF), *Seguridad Humana em América Latina y el Caribe* (SEHLAC), *Mines Action Canada*, *Association for Aid and Relief Japan*, *IKV PAX Christi*, *Article 36*. Para aqueles que pertencem ao movimento, o problema está em permitir que sistemas plenamente autônomos sejam capazes de decidir quem vive e que morre, sem interferência humana, o que traria consequências morais e jurídicas relevantes<sup>102</sup>.

De acordo com os dados levantados por este movimento, EUA, China, Israel, Coreia do Sul e Reino Unido estariam desenvolvendo tecnologias na área voltadas para o uso militar e sem regulação a humanidade poderia dar início a uma corrida robótica armada (CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS, 2018). Um dos pontos de discussão principais

<sup>97</sup> Trecho original: “prohibition of the development, deployment and use of armed autonomous unmanned systems”.

<sup>98</sup> Trecho original: “on the range and weapons carried by “man in the loop” unmanned systems”.

<sup>99</sup> Trecho original: “ban on arming unmanned systems with nuclear weapons”.

<sup>100</sup> Trecho original: “The prohibition of the development, deployment and use of robot space weapons”.

<sup>101</sup> As organizações citadas operam, em sua maioria, na área de armamentos militares em geral. A exceção seria a ICRAC, cuja criação está associada aos desafios trazidos pelos sistemas autônomos dotados de IA.

<sup>102</sup> Um dos pontos de destaque com relação aos aspectos morais consiste em apontar que as máquinas não possuiriam os mesmos princípios éticos e morais que os seres humanos, dentre eles a compaixão necessária para lidar com complexas escolhas éticas. Outro ponto relevante seria que os sistemas plenamente autônomos cometeriam erros cujas consequências levariam a uma piora das tensões. Ademais, os LAWS não teriam a capacidade de julgamento necessárias para avaliar a proporcionalidade de um ataque, distinguir civis de combatentes e respeitar com precisão os princípios estabelecidos pelo DIH/DICA (CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS, 2018, n.p.).

reside na responsabilidade, visto que ainda estaria nebuloso quem arcaria com a responsabilidade em caso de falhas técnicas, erros de julgamento etc. Pressupõe-se, nesse caso, tanto o programador, quanto o produtor, comandante ou até mesmo a própria máquina poderiam responder. O *gap* observado poderia dificultar o alcance da justiça para as vítimas, em especial (CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS, 2018).

Considerando os obstáculos levantados pelo movimento, a solução apontada seria “reter o controle significativo do homem sobre o alvo e decisões de ataque por meio da proibição do desenvolvimento, produção e uso de sistemas plenamente autônomos”<sup>103</sup> (CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS, 2018, n.p.). Para tanto, seria necessária não só regulamentações nacionais, como também a negociação e assinatura de um tratado internacional. Assim, a ideia da campanha é conscientizar governos e sociedade da importância de sobrepor o *meaningful human control* ao uso da força.

Outra instituição de destaque é o *Future of Life Institute*, organização estadunidense de pesquisa sem fins lucrativos fundada em março de 2014 por Jaan Tallinn, Max Tegmark, Viktoriya Krakovna, Anthony Aguirre e Meia Chita-Tegmark. O FLI tem como um de seus objetivos mitigar os riscos advindos do desenvolvimento e uso da inteligência artificial a partir de uma abordagem proativa. Para tanto, acredita-se que os seres humanos devem aprender com os erros do passado a fim de criar uma estratégia na qual se possa prevenir os riscos e extrair os benefícios da IA para a humanidade. Além da IA, a organização tem pesquisas voltadas para armas nucleares e biotecnologia. Assim, sua missão consiste em “catalisar e apoiar pesquisas e iniciativas para salvaguardar da vida e desenvolver visões otimistas para o futuro, incluindo maneiras positivas para a humanidade seguir seu próprio caminho, considerando novas tecnologias e desafios”<sup>104</sup> (FUTURE OF LIFE INSTITUTE, 2019, n.p., tradução nossa). É uma instituição que possui grande atuação nas mídias sociais e conta com o apoio de personalidades importantes, como empreendedor Elon Musk, o físico Stephen Hawking e o astrofísico Martin Rees em seu quadro de conselheiros científicos.

Em 2015, uma carta aberta<sup>105</sup> foi apresentada durante a abertura do *International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)*<sup>106</sup>, pleiteando o fim do uso de *drones* e robôs

<sup>103</sup> Trecho original: “Retain meaningful human control over targeting and attack decisions by prohibiting development, production, and use of fully autonomous weapons”.

<sup>104</sup> Trecho original: “To catalyze and support research and initiatives for safeguarding life and developing optimistic visions of the future, including positive ways for humanity to steer its own course considering new technologies and challenges”.

<sup>105</sup> A carta aberta pode ser acessada em: <[http://futureoflife.org/AI/open\\_letter\\_autonomous\\_weapons](http://futureoflife.org/AI/open_letter_autonomous_weapons)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>106</sup> O IJCAI é um dos eventos mais prestigiados e seletivos existente na área de inteligência artificial, sendo organizado por uma organização sem fins lucrativos que leva o mesmo nome.

armados. A carta conta com a assinatura de cientistas, filósofos e especialistas em robótica<sup>107</sup>. As principais preocupações expostas referem-se à distinção efetiva entre civis e combatentes a partir do uso de algoritmos de IA, além de apreensão com relação à estabilidade regional e global, tendo em vista uma possível corrida armamentista por sistemas autônomos dotados de IA (ASARO, 2015, n.p.). O conteúdo da carta também não deixa de lado reflexões morais associadas à delegação da decisão de matar para as máquinas, uma vez que se está em evidência vidas humanas. Nessa ótica, não só delegar a decisão de matar, como também a responsabilidade pelos erros decorrentes do uso da força seria problemática do ponto de vista ético e moral.

Além das organizações mencionadas, o *New America Foundation*, *The Bureau of Investigative Journalism*, *Brookings Institute* e *Center for New American Security* possuem papel de destaque no fomento de debates e/ou produção de conhecimento referente ao uso de tecnologias crescentemente autônomas. São instituições com o objetivo de disseminar e promover o debate de diversos conteúdos, não só na área militar, como também na área de relações internacionais e ciência política como um todo. No que tange a temática desta pesquisa, essas entidades, por vezes, são responsáveis pela divulgação e análise de dados importantes, como, por exemplo, estimativas de mortes em operações que envolvem o uso da força e projeção de países envolvidos no desenvolvimento e uso de plataformas remotamente operáveis ou, ainda, pesquisas voltadas para o uso de IA em tecnologias militares.

De forma geral, cabe ressaltar que a maioria dos movimentos e instituições hoje existentes pleiteia uma regulamentação mais assertiva que restrinja o emprego de tecnologias crescentemente autônomas, além de protocolos éticos que limitem a atuação das máquinas no nível do DICA, quando não a sua total extinção. Os movimentos e entidades criadas se retroalimentaram de eventos, reuniões, encontros multilaterais e debates parlamentares promovidos na mesma época. Deles derivaram relatórios, resoluções, legislações nacionais e, até mesmo, potenciais projetos para tratados futuros.

Em agosto de 2010, o Prof. Philip Alston, relator especial sobre Execução Extrajudicial, Sumária ou Arbitrária da ONU (em inglês, *United Nations Special Rapporteur on Extrajudicial, Summary or Arbitrary Executions*), apresentou um dos primeiros relatórios no âmbito das Nações Unidas que suscitou um amplo debate acerca das tecnologias crescentemente autônomas. O relatório foi apresentado na décima quarta sessão do Conselho de Direitos Humanos da ONU (em inglês, *Human Rights Council*), tendo como objetivo o

---

<sup>107</sup> Notícia a respeito pode ser acessada em: <<http://www.esquerda.net/artigo/chomsky-e-hawking-pedem-proibicao-total-de-armas-inteligentes/38031>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

estudo dos assassinatos seletivos (*targeted killings*), estes adotados enquanto política contra o terrorismo e a guerra assimétrica. Philip Alston (2010) buscou, assim, descrever as “novas” políticas<sup>108</sup> de assassinato seletivo a partir do ponto de vista legal, explorando os principais embates e obstáculos a serem considerados.

Uma das principais preocupações remete-se ao uso da política de assassinatos seletivos em territórios que não os do país seguidor da política, o que pode acarretar em possíveis violações de soberania. Outro ponto de destaque é a utilização dessa política como uma resposta legítima às ameaças terroristas, assim como uma resposta necessária aos desafios provindos da guerra assimétrica (ALSTON, 2010, p. 3). Tal visão traria uma dificuldade na aplicação do direito – principalmente o que diz respeito às leis de Direitos Humanos e da Guerra. Isso porque se visa expandir cada vez mais os mecanismos de ação sem apresentar justificativas legais suficientes capazes de oferecer segurança jurídica, especialmente nos casos que envolvem responsabilidade (*accountability*). A visão que se tem é que há um grande vácuo de responsabilidade (ALSTON, 2010, p. 3), seja nas áreas onde houve violação clara das estruturas legais vigentes, seja quando essa estrutura é expandida de forma interpretativa para além de seus limites ou, ainda, quando as normas jurídicas se encontram nebulosas<sup>109</sup>.

Além disso, há uma notável preocupação com o agente que executa na prática a política de assassinato seletivo. O motivo por detrás reside no papel da CIA nos ataques. Questiona-se, assim, se não haveria violação do DIH, visto que os membros da CIA, embora agentes estatais, não seriam membros das forças armadas, estando de fora do escopo de combatentes. Nesse caso, os operadores da CIA estariam cometendo crimes de guerra. No entanto, na ótica do DIH, o argumento não encontra força, de acordo com Philip Alston (2010, p. 22). Os agentes da CIA não estariam proibidos de participar do conflito, bem como,

---

<sup>108</sup> O autor foca em apresentar as políticas de assassinato seletivo de Israel, Estados Unidos e Rússia. No caso israelense, destaca-se que o país não divulgou as bases para suas diretrizes normativas, nem detalhes que permitisse uma melhor compreensão ou justificção das decisões tomadas. No caso estadunidense, nota-se que a construção da justificativa legal para o emprego da política se centra no direito à autodefesa, embora o governo não tenha apresentado maiores detalhes sobre os critérios empregados, o mecanismo de responsabilização ou as garantias processuais para garantir legalidade e precisão dos ataques. Por fim, no caso russo, identifica-se que não há informação disponível, seja sobre critérios adotados, salvaguardas legais, mecanismos de responsabilidade ou revisão de operações (ALSTON, 2010, p. 7-9).

<sup>109</sup> Os casos nebulosos tendem a surgir na ausência de delimitações conceituais fortes capazes de conter o uso da força. Um exemplo pode ser a delimitação do que vem a ser civis envolvidos diretamente em hostilidades. Trata-se de um conceito importante para a aplicação do DIH nos casos de conflitos armados não internacionais. Enquanto que no conflito armado internacional, as normas encontram-se melhor delimitadas, nos conflitos armados não internacionais, as regras jurídicas tendem a ser menos claras dada a ausência da figura do “combatente” (ALSTON, 2010, p. 19). Uma vez que não há conceito pré-determinado, fica a encargo dos países criarem mecanismos de interpretação, o que abre brechas para a aplicação do uso da força de forma ilegal e/ou desproporcional.



ao aprovar e executar assassinatos seletivos, eles poderiam se tornar alvos de ataques hostis. Haveria acusação no caso de execuções extrajudiciais que não ocorressem fora do conflito armado, caso em que a agência estaria desrespeitando as leis de Direitos Humanos, o que acarretaria na investigação e acusação não só em solo estadunidense, como também no país em que a violação ocorreu.

Outros pontos mencionados no relatório incluem a morte indiscriminada de civis, o perigo de matar sem a necessidade de colocar em risco as tropas e a mentalidade “Playstation” associada a ideia de que os operadores de *drones* vivenciariam um ambiente virtual similar ao jogo de videogame. De acordo com o relator, boa parte dos desafios deve considerar dois aspectos importantes. O primeiro deles está associado a ideia de que a morte por meio de *drone* poderia ser similar a morte causada por outro tipo de armamento. Deve-se considerar, assim, a capacidade do *drone* de se adequar as normas de DIH, não se a arma deve ser extinta por simplesmente levar a morte indiscriminada (ALSTON, 2010, 24). A segunda consideração diz respeito à precisão, eficácia e legalidade dos ataques. De acordo o autor, tudo dependeria da confiabilidade da inteligência obtida (ALSTON, 2010, p. 25). A informação que embasa os ataques de *drones* deve correta e verificável, pois são elementos que conferem maior transparência para as operações.

A partir dos elementos discutidos no relatório de Philip Alston, diversos movimentos ganharam força e novas discussões se seguiram, seja para discutir as implicações e desafios do desenvolvimento e uso de *drones*, seja expandindo para o debate acerca de sistemas autônomos dotados de IA. Um exemplo pode ser o relatório *Losing Humanity: The Case Against Killer Robots*, confeccionado em 2012 pelo *Human Rights Watch* em parceria com a *Harvard Law School*. Desse período, no entanto, se destaca a iniciativa do Departamento de Defesa estadunidense ao apresentar a *Directive Number 3000.09* que “estabelece a política do DoD e atribui responsabilidades para o desenvolvimento e uso de funções autônomas e semiautônomas em sistemas de armas, incluindo plataformas tripuladas e não tripuladas” (UNITED STATES OF AMERICA, 2017, p. 1). O referido documento fez com que os EUA fossem o primeiro governo a apresentar sua política para sistemas crescentemente autônomos. No entanto, o documento aplica-se aos casos militares, deixando de lado operações da CIA e contratos com empresas de segurança privada que oferecem serviços para o governo.

Em 2013, um novo relatório no âmbito das Nações Unidas foi apresentado pelo relator especial Christof Heyns durante o primeiro *Human Rights Council Debate*. Diferentemente do apresentado em 2010, este documento focou na discussão sobre os LARs – sistemas que não necessitariam de intervenção humana para funcionarem. O debate se concentrou na proteção

da vida em tempos de guerra e paz. Na concepção trazida pelo relator, o direito à vida seria um direito inderrogável perante tratados e costumes (HEYNS, 2013, p. 7). Nessa lógica, os robôs não deveriam decidir sobre vidas humanas e, sendo criados, sua programação deveria estar de acordo com as regras de DIH e de Direito Internacional dos Direitos Humanos. Toda a argumentação é pautada por uma preocupação decorrente do avanço robótico<sup>110</sup>, uma vez que a humanidade estaria diante da próxima maior revolução em assuntos militares, visto que não se trata somente de um *upgrade* na tecnologia militar, como também haveria uma alteração na identidade de quem as usa (HEYNS, 2013, p. 5). Dessa forma, seria necessário discutir sobre os LARS e as regras de *compliance*, visando articular uma política para a comunidade internacional que estivesse de acordo com o direito internacional, regulando, assim, o desenvolvimento e uso enquanto é possível<sup>111</sup>.

No documento há uma crescente preocupação com a responsabilização legal dos agentes envolvidos, seja a nível individual ou estatal, civil ou criminal. O *accountability* apresenta-se como um importante instrumento para garantir tanto o cumprimento das normas de DIH, quanto das regras internacionais de Direitos Humanos. Em ambos os casos, deve-se atentar a proteção de civis, de forma a diminuir os riscos de vítimas de crimes de guerra. No caso de LARS, o *accountability* se mostra praticamente inviável uma vez que a máquina não seria um agente moral, havendo, portanto, um vácuo normativo. Das possibilidades apresentadas, a responsabilização poderia recair sob os programadores do software, aqueles que construíram ou venderam hardware, comandantes militares, subordinados que empregam esses sistemas e, ainda, líderes políticos (HEYNS, 2013, p. 14). Trata-se de uma gama maior de possibilidades do que as destinadas aos casos envolvendo UASs.

No que diz respeito à temática, o relator salienta que normalmente a responsabilidade criminal recairia, em um primeiro momento, na patente militar, sendo a responsabilidade pelo comando uma das possibilidades de solucionar os impasses decorrentes de violações cometidas por LARS. No entanto, caberia atentar que o comandante só poderia ser

---

<sup>110</sup> O avanço robótico é tratado com certa preocupação no relatório. Heyns (2013) aponta que há avanços significativos no campo de tecnologias crescentemente autônomas, embora não seja possível desvendar ou prever o futuro com certeza. O relator traz alguns exemplos de sistemas militares que apresentam níveis de autonomia e letalidade variados, como, por exemplo, o *US Phalanx*, o *US Counter Rocket, Artillery and Mortar (C-RAM)*, *Harpy* (tecnologia israelense), Taranis (protótipo de *drone* britânico), o *Northrop Grumman X-47B* e o *Samsung Techwin surveillance and security guard robots*.

<sup>111</sup> Cabe ressaltar que o tema é de difícil regulamentação, principalmente dentro da área de controle de armas. No caso de conflito armado, por exemplo, Chris Heyns (2013) aponta que a maioria dos estudiosos defendem a proibição do uso de LARS, pois estes não atenderiam aos requerimentos de DIH, com destaque para as regras de distinção e proporcionalidade. Opiniões contrárias baseiam-se, geralmente, na ideia de que as máquinas cumpririam os requisitos éticos, morais e legais de forma mais eficaz que o ser humano (HEYNS, 2013, p. 12) – trata-se, por exemplo, da opinião do roboticista Ronald Arkin.

responsabilizado nos casos de saber ou dever saber, falhas ao evitar a ação ou, ainda, nas situações em que houve crime, mas não punição (HEYNS, 2013, p. 15). Para todas as possibilidades apresentadas, o comandante deveria ter conhecimentos suficientes sobre a programação da máquina – elemento que dificulta a responsabilização.

Na esfera da responsabilidade civil, uma possível solução para o problema seria responsabilizar os programadores e fabricantes, ideia esta bem similar a noção de responsabilidade pelo produto (HEYNS, 2013, p. 15). Entretanto, do ponto de vista prático, trata-se de uma opção de difícil aplicação no campo da robótica, considerando a larga cadeia de produção. Outra complicação dessa proposta seria a dificuldade de eliminação de fronteiras e o alto custo dos processos civis, visto que haveria elementos de jurisdição a serem observados. Dentro dessa possibilidade, cabe ainda salientar que os programadores ou fabricantes deveriam estar cientes das diversas interações passíveis de ocorrência, elementos quase impossíveis de serem observados considerando que a produção dessas tecnologias é segregada.

Tanto sob o aspecto civil quanto criminal, a inadequação ou impraticabilidade poderia levar a um vácuo legal que alimentaria a não punição por falhas ou de crimes decorrentes do uso de LARs. Uma possível solução seria a gravação de dados para análise posterior dos casos de violações. No entanto, a produção de dados é tão alta que poderia também levar a impunidade. Cabe atentar ainda que a aplicação da lei se agravaria diante da proliferação desses sistemas e consequente possibilidade de aquisição e uso de tecnologias autônomas por atores não estatais, colocando em risco mais vidas humanas (HEYNS, 2013, p. 16). Destaca-se também o cenário no qual haveria um ataque de LARs mútuo, situação na qual o ser humano estaria fora do combate, além de haverem considerações sobre falhas de funcionamento e vulnerabilidades técnicas, como, por exemplo, a possibilidade de “hackear” o sistema.

Ademais, os representantes governamentais debateram sobre a possibilidade da máquina, ao executar uma ação sem intervenção humana, matar um ser humano. Tal cenário resultaria na saída do homem do processo decisório (*human decision-making out of the loop*), situação esta que violaria o princípio da humanidade. Neste caso, defendeu-se que a vida humana só poderia ser retirada por seres humanos, excluindo possíveis agentes robóticos. Para corroborar o argumento, invocou-se a Convenção de Haia IV, na qual está estabelecido que um combatente é comandado por uma pessoa. Assim, o uso da força não poderia ser delegado para um processo automático, pois o mesmo se tornaria arbitrário, possibilitando a ocorrência de mortes arbitrárias (HEYNS, 2013, p. 17). Heyns (2013) defende, portanto, que

tecnologias plenamente autônomas deveriam ser banidas, independente dos avanços tecnológicos e níveis de competência, pois não seriam capazes de determinar o uso da força nem de decidirem sobre a vida humana. Ao serem desenvolvidos e utilizados, esses sistemas levariam a um vácuo de responsabilidade que poderia se estender ao vácuo de responsabilidade moral<sup>112</sup>.

Considerando que a regulação de UCAVs ainda é objeto de contestação, regular os LARs traz mais incertezas ainda, seja optando pelo banimento ou não. Desenvolver um LAR envolve uma gama de tecnologias, o que provocaria o deslocamento desse sistema para um regime único focado na intenção ou uso, ao invés de um regime direcionado à proibição da tecnologia em si (HEYNS, 2013, p. 19). Uma solução seria, então, definir restrições na aquisição, retenção, pesquisa e desenvolvimento, teste, transferência, proliferação e uso desses sistemas. Instrumentos de *soft law* também seriam uma opção, considerando que códigos de conduta, diálogos governamentais, compartilhamento de informações etc. são usados no controle de armas. O controle, no entanto, permaneceria mais a nível interno do que externo, sendo necessário boa-fé e promoção de mecanismos de controle de criação de novos armamentos. É nesse contexto que se insere a *Directive Number 3000.09*, por exemplo.

Os assuntos levantados no relatório de Christof Heyns foram objeto de um debate interativo que levou a exposição de 20 países – Argélia, Argentina, Áustria, Brasil, China, Cuba, Egito, França, Alemanha, Indonésia, Irã, México, Marrocos, Paquistão, Rússia, Serra Leoa, Suécia, Suíça, Reino Unido e EUA –, além da União Europeia, a *Organization of the Islamic Conference* e o movimento *Campaign to Stop Killer Robots*<sup>113</sup>. Todos foram a favor de discussões futuras, enquanto que algumas nações, como o Paquistão pleitearam o banimento. Uma possibilidade intermediária foi a criação de medidas moratórias, ideia a qual o Reino Unido se posicionou contra. Na tentativa de estabelecer o diálogo, Brasil e França propuseram que o assunto fosse debatido no foro da *Convention on Conventional Weapons* (CCW) (CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS, 2013a, n.p.).

Logo em seguida a apresentação do relatório no âmbito da ONU, em junho de 2013, o parlamento britânico realizou seu primeiro debate a respeito de robôs autônomos letais. Na ocasião, o ministro britânico de contraproliferação, Alistair Burt discursou apresentando

---

<sup>112</sup> A temática, por vezes, é associada ao mito da caixa de Pandora. Metaforicamente, os LARs corresponderiam a todos os males do mundo, uma vez que as implicações para a cultura militar são, em certo nível, ainda desconhecidas.

<sup>113</sup> Acompanhando o a discussão, o movimento *Campaign to Stop Killer Robots* preparou relatório no qual foram analisadas as posições dos países que se manifestaram durante o debate. As análises e discursos na íntegra, além da cobertura midiática podem ser encontrados no seguinte sítio eletrônico: <[http://stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2013/03/KRC\\_ReportHeynsUN\\_Jul2013.pdf](http://stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2013/03/KRC_ReportHeynsUN_Jul2013.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

elementos da política britânica sobre sistemas autônomos. De acordo com ele, não há sistemas de armamento plenamente autônomos, bem como não é intenção de desenvolvimento. Sendo assim, pela interpretação do governo, esse tipo de tecnologia não atenderia aos requisitos do direito internacional, motivo pelo qual não deveriam ser desenvolvidos (ARTICLE 36, 2013, n.p.). Trata-se de um conflito de posicionamento, uma vez que durante a reunião do Conselho de Direitos Humanos da ONU, em maio de 2013, o Reino Unido havia dito que as regras de DIH atuais – Convenções de Genebra e seus protocolos adicionais – seriam suficientes e alicáveis na regulação do desenvolvimento e uso de tecnologias autônomas. Com relação à moratória (um das recomendação do relatório de Christof Heyns), o ministro afirmou não ser necessário, visto que o sistema legal inviabilizaria o desenvolvimento de sistemas autônomos. Assim, haveria uma política restritiva, mas não a necessidade de formalizá-la em uma moratória. Embora não haja maiores detalhes, deve-se atentar que esse tipo de discussão é importante para estimular a reflexão sobre o assunto no âmbito governamental.

O assunto voltou a ser discutido por representantes dos Estados em outubro de 2013 durante o Primeiro Comitê de Desarmamento e Segurança Internacional da Assembleia Geral da ONU. Nesse momento, 16 países emitiram opiniões a respeito de LARs em suas declarações. Porém, foi em novembro de 2013 que o debate se intensificou. Durante a Convenção de Armas Convencionais (em inglês, CCW), 35 nações expressaram seus entendimentos acerca de sistemas autônomos. Desses 35 países, 15 deles se pronunciaram pela primeira vez a respeito da temática – Austrália, Bielorrússia, Bélgica, Canadá, Croácia, Gana, Santa Sé, Israel, Itália, Lituânia, Madagascar, Coreia do Sul, Espanha, Turquia e Ucrânia (CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS, 2013b, n.p.). Nessa oportunidade, diversos governos decidiram ampliar as discussões sobre sistemas de armas plenamente autônomos de forma a debater a respeito dos principais desafios impostos por essa tecnologia. A decisão foi formalizada em relatório onde ficou estabelecido que os países se encontrariam em maio de 2014 para debater o assunto.

Considerando os avanços dos debates sobre os sistemas autônomos, o Parlamento Europeu adotou sua primeira resolução a respeito do banimento de sistemas plenamente autônomos, tanto no âmbito do desenvolvimento, quanto produção e uso. A resolução foi aprovada em fevereiro de 2014 por 534 votos a favor e 49 contra<sup>114</sup>. Embora tenha se manifestado sobre o banimento de tecnologias autônomas, o documento tem como foco o uso

---

<sup>114</sup> A resolução se encontra disponível em: <<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=MOTION&reference=P7-RC-2014-0201&language=EN>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

de drones armados, uma vez que manifesta a necessidade de se opor e banir a prática de assassinatos seletivos, bem como fornecer suporte aos órgãos da ONU que trataram a temática, além de incluir os drones nos regimes de controle de armas cabíveis (EUROPEAN PARLIAMENT, 2014). Ademais, a resolução destaca a importância dos membros da União Europeia de adotar um posicionamento comum em relação ao uso de drones armados e de promover a transparência e *accountability*.

Seguindo a onda de debates, a ICRC promoveu seu primeiro encontro de especialistas em março de 2014, no qual estiveram presentes 21 países, além de 13 peritos independentes. O objetivo não divergiu de outros eventos, de modo que a reunião focou em buscar compreender melhor os possíveis impactos provocados por sistemas autônomos (ICRC, 2014, p. 3). Nesse sentido, debateu-se tanto sobre tecnologias crescentemente autônomas no âmbito militar quanto civil, visando, assim, identificar em que estágio da autonomia a robótica se encontra. Ética e *accountability* também foram tópicos de destaque considerando os potenciais desafios que sistemas de armas autônomos enfrentam no âmbito militar, o que acarreta na demanda por *ethical guidelines*.

Conforme definido na CCW em 2013, diversas nações e especialistas se reuniram no primeiro *Meeting of Experts on Lethal Autonomous Weapons Systems*<sup>115</sup>, painel informal realizado no âmbito da ONU em maio de 2014 para abordar questões associadas à emergência de novas tecnologias no ramo dos LAWS. O evento foi presidido pelo embaixador francês Simon Michel e contou com a presença de representantes de aproximadamente 87 países, além de agências da ONU, ICRC e membros do movimento *Campaign to Stop Killer Robots*. Durante o encontro, foram discutidos aspectos militares e operacionais, sociológicos, éticos e legais do desenvolvimento e uso de sistemas letais crescentemente autônomos. Além disso, coube ao grupo debater questões técnicas associadas ao conceito de autonomia voltada para os LAWS, uma vez que não havia, no período em questão, um conceito bem definido. Na ocasião, os debatedores verificaram determinados elementos que deveriam estar presentes, tais como os níveis de autonomia existentes conforme a influência humana sobre a máquina ou a capacidade da tecnologia de selecionar o alvo e executar a ação sem intervenção humana (CCW, 2014, p. 3-4).

---

<sup>115</sup> Documentos utilizados durante o encontro podem ser acessados em: <[https://www.unog.ch/\\_\\_80256ee600585943.nsf/\(httpPages\)/a038dea1da906f9dc1257dd90042e261?OpenDocument&ExpandSection=1#\\_Section1](https://www.unog.ch/__80256ee600585943.nsf/(httpPages)/a038dea1da906f9dc1257dd90042e261?OpenDocument&ExpandSection=1#_Section1)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

O encontro voltou a se repetir em abril de 2015, sob a liderança do embaixador alemão Michael Biontino durante a segunda CCW<sup>116</sup>. Na oportunidade, 90 nações se reuniram para debater assuntos técnicos<sup>117</sup>, as características dos LAWS<sup>118</sup>, aspectos militares e jurídicos, bem como possíveis desafios a serem enfrentados pelo DIH a partir do incremento dos níveis de autonomia, o que inclui aspectos relacionados à segurança internacional e opinião pública. Dentre os obstáculos apresentados, é necessário levar em consideração o impacto dos LAWS na segurança internacional a nível estratégico, a estabilidade do sistema em si, considerando que há a possibilidade dessas tecnologias caírem no domínio de atores não estatais (CCW, 2015, p. 20). No que tange à discussão, o grupo atentou que parte dos problemas a serem enfrentados no âmbito dos LAWS também se encontram presentes no caso de *drones* armados. Mesmo assim, divergências em relação à postura a ser adotada no controle dessas tecnologias permanece. Uma exceção pode ser representada pela necessidade de intervenção humana para definir a aplicação do uso da força. Ou seja, sistemas plenamente autônomos não devem decidir sobre a vida humana, o que demanda a participação ativa do homem no ciclo de tomada de decisão em operações militares (CCW, 2015, p. 4).

A necessidade de controle humano é uma das temáticas mais discutidas em foros de pesquisa especializados, podendo encontrar associação com o tema da responsabilidade. Com o avanço da inteligência artificial, espera-se a criação de tecnologias crescentemente autônomas que dependerão cada vez menos dos seres humanos para agir. O perigo é que o homem perca o controle sobre a máquina e, conseqüentemente, enfrente mais problemas no âmbito da responsabilidade. Nesse sentido, aponta-se a demanda por garantir que os seres humanos continuem no centro de decisões que envolvam diretamente a vida humana, como é o caso do uso de tecnologias crescentemente autônomas no contexto de guerra. Espera-se, assim, que o controle final permaneça nas mãos humanas, ou seja, o homem deve ser responsabilizado em qualquer situação, independentemente da existência de controle sobre a máquina (garantia do *human accountability*). Desse debate surgiu a noção de *meaningful human control*.

A expressão está presente no relatório da segunda reunião informal sobre LAWS que ocorreu em 2015. De acordo com o documento a noção de *meaningful human control*

<sup>116</sup> Documentos da reunião podem ser acessados em: <[https://www.unog.ch/\\_80256ee600585943.nsf/\(httpPages\)/6ce049be22ec75a2c1257c8d00513e26?OpenDocument&ExpandSection=1%2C2#\\_Section1](https://www.unog.ch/_80256ee600585943.nsf/(httpPages)/6ce049be22ec75a2c1257c8d00513e26?OpenDocument&ExpandSection=1%2C2#_Section1)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>117</sup> Os assuntos técnicos englobam inteligência artificial, dimensões da autonomia, questões operacionais, doutrina estratégica, considerações táticas e confiabilidade e vulnerabilidade de sistemas autônomos.

<sup>118</sup> Incluindo a noção de *meaningful human control* e seus potenciais desafios, a definição multidimensional de autonomia robótica, funções críticas, implicações nas políticas, enquadramento legal para sistemas autônomos de uso civil e a natureza dos regimes de exportação de tecnologias duais.

“descreve a interação entre o homem e a tecnologia de armas que têm a capacidade de funcionar independentemente”<sup>119</sup> (CCW, 2015, p. 10). Para os especialistas, tanto do ponto de vista legal quanto ético, o ser humano deverá deter algum controle final sobre a tecnologia, embora ainda não esteja claro a forma como esse controle será exercido. De toda forma, a noção trazida pelo termo exprime uma possibilidade de identificar os parâmetros aceitáveis pelos quais os LAWS operariam<sup>120</sup>, embora, ao mesmo tempo, não expresse referência consistente para valores éticos.

A noção de *meaningful human control* voltou a aparecer em um relatório no âmbito do Conselho de Direito Humanos em fevereiro de 2016. Nele, os relatores especiais Maina Kiai e Christof Heyns recomendam que sistemas de armas autônomos que não se encontrem sob controle humano sejam banidos, bem como sistemas de armas remotamente controlados sejam utilizados com cautela diante da necessidade de emprego da força (KIAI; HEYNS, 2016, p. 15).

Ainda em 2016, foi realizada a terceira conferência informal sobre LAWS durante a Convenção sobre Armas Convencionais<sup>121</sup>. O encontro seguiu as edições anteriores, de forma que foi abordado aspectos associados a autonomia, assim como se buscou encontrar a melhor definição para LAWS com base em suas características técnicas, além de trazer para a discussão potenciais desafios a serem enfrentados no âmbito do DIH. Associado às questões legais, aspectos éticos e de Direitos Humanos foram debatidos pelos especialistas presentes, bem como assuntos associados à segurança internacional. No entanto, diferentemente, dos anos anteriores, o relatório trouxe uma seção específica para recomendações, onde destacaram-se as conclusões comuns que o grupo chegou após três anos de estudos. Quatro pontos são elencados:

(a) um Estado assumirá a responsabilidade legal e política e estabelecerá a responsabilidade pela ação de qualquer sistema de armas usado pelas forças do Estado, de acordo com o direito internacional aplicável, em particular o direito humanitário internacional;

(b) os pontos de vista sobre o envolvimento humano apropriado com relação à força letal e a questão da delegação de seu uso são de importância crítica para a consideração adicional dos LAWS entre as Altas Partes Contratantes e devem ser objeto de consideração adicional;

<sup>119</sup> Trecho original: “describes the interaction between a human being and weapon technologies that have the capacity to function independently”.

<sup>120</sup> Deve-se ter cuidado ao identificar e analisar os parâmetros adequados aos quais os LAWS deveriam operar, visto que há fortes aspectos morais a serem considerados, como, por exemplo, o argumento de que as máquinas poderiam ser eticamente superiores aos seres humanos (CCW, 2015, p. 13).

<sup>121</sup> Os documentos da conferência podem ser visualizados em:

[https://www.unog.ch/80256EE600585943/\(httpPages\)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument](https://www.unog.ch/80256EE600585943/(httpPages)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument). Acesso: 15 abr. 2019.



- c) as organizações da sociedade civil, a indústria, os investigadores e as organizações científicas devem continuar a desempenhar um papel importante na exploração da questão prospectiva, em conformidade com as regras processuais estabelecidas da CCW;
- d) o debate sobre tecnologias emergentes no domínio das LAWS é uma das prioridades da CCW e deve ser prosseguido, embora não prejudique as discussões noutras instâncias pertinentes. (CCW, 2016, p. 14, tradução nossa)<sup>122</sup>.

Como pode ser observado pelo trecho em destaque, pouco se diz sobre práticas mais contundentes que visem delimitar a ação de tecnologias autônomas. Isso demonstra a dificuldade de debater o assunto considerando interesses díspares de diversas nações. No sentido de dar continuidade aos debates, sugeriu-se a criação de um grupo de especialistas governamentais (em inglês, *Group of Governmental Experts – GGE*) que se encontrariam inicialmente em 2017 para explorar possibilidades visando definir recomendações voltadas para tecnologias emergentes na área de sistemas plenamente autônomos. O grupo foi formalizado em dezembro de 2016 durante a quinta Conferência de Revisão sobre a Convenção sobre Armas Convencionais (em inglês, *Fifth Review Conference of the Convention on Conventional Weapons*)<sup>123</sup>.

Como estabelecido, o grupo se encontrou em novembro de 2017<sup>124</sup>. Na ocasião, os presentes reafirmaram que a CCW seria a estrutura apropriada para abordar aspectos relevantes de tecnologias crescentemente autônomas e letais, uma vez que a convenção busca equilibrar interesses humanitários e militares (CCW, 2017, p. 4). Ademais, os membros reforçaram que o DIH continua a ser a norma aplicável aos sistemas de armamentos, não excluindo os LAWS. A responsabilidade também foi um tópico explorado, de modo que os Estados devem assegurar a aplicação das normas – principalmente as de DIH – em caso de efeitos colaterais decorrentes de ações letais causadas por sistemas crescentemente autônomos. Além disso, ficou acordado que as atividades do grupo não deveriam influenciar

<sup>122</sup> Trecho original: “(a) a State will bear the legal and political responsibility and establish accountability for action by any weapon system used by the state’s forces in accordance with applicable international law, in particular international humanitarian law; (b) views on appropriate human involvement with regard to lethal force and the issue of delegation of its use are of critical importance to the further consideration of LAWS amongst the High Contracting Parties and should be the subject of further consideration; (c) civil society organizations, industry, researchers and scientific organizations should continue to play an important role in exploring the prospective issue in accordance with the established procedural rules of the CCW; (d) the discussion on emerging technologies in the area of LAWS is one of the priorities for the CCW and should be continued, while not prejudging discussions in other relevant fora.”

<sup>123</sup> Na ocasião, aproveitou-se para ampliar o número de países que optaram em prol ao banimento de sistemas de armas autônomos. A lista completa totalizou 19 países, sendo eles: Argélia, Argentina, Bolívia, Chile, Costa Rica, Cuba, Equador, Egito, Gana, Guatemala, Vaticano, México, Nicarágua, Paquistão, Panamá, Peru, Estado da Palestina, Venezuela, Zimbábue. A lista pode ser acessada em: <[http://www.stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2013/03/KRC\\_CountryViews\\_13Dec2016.pdf](http://www.stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2013/03/KRC_CountryViews_13Dec2016.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

<sup>124</sup> Os documentos da conferência podem ser visualizados em: <[https://www.unog.ch/80256EE600585943/\(httpPages\)/F027DAA4966EB9C7C12580CD0039D7B5?OpenDoc](https://www.unog.ch/80256EE600585943/(httpPages)/F027DAA4966EB9C7C12580CD0039D7B5?OpenDocument)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

negativamente o progresso de tecnologias crescentemente autônomas no âmbito civil. No caso militar, no entanto, as aplicações devem ser avaliadas. Por fim, definiu-se as atividades futuras, com destaque para a necessidade de caracterização desses sistemas a fim de formular o conceito a ser, enfim, adotado no âmbito da CCW.

Aproximadamente no mesmo período em que o grupo se reunia, foi lançado pela SIPRI um mapeamento sobre o desenvolvimento de sistemas de armas crescentemente autônomos. Na publicação, Boulanin & Verbruggen (2017) não só estabelecem bases conceituais, como também apresentam o atual estado da autonomia presente nos sistemas de armas. Para tanto, os autores distribuem a análise em etapas como mobilidade, seleção de alvo, inteligência, interoperabilidade e autonomia para a gestão de saúde dos sistemas. Ao mapearem os sistemas semiautônomos e autônomos, eles analisam também o sistema de defesa aérea, munições guiadas, sistemas de proteção ativa e sentinelas robóticas. Essa divisão é proposta considerando que a autonomia pode ser alcançada para atividades específicas. Nesse sentido, de acordo com os autores, a autonomia não seria tão impossível de ser alcançada, uma vez que ao determinar a tarefa pretendida, um modelo matemático pode ser formulado (BOULANIN; VERBRUGEN, 2017, p. 114). A dificuldade emerge a partir da necessidade de estabelecer tarefas complexas que demandam interações difíceis de elaborar do ponto de vista da engenharia. Tal raciocínio pode ser validado à medida que se identificam diversas funções de caráter autônomo em sistemas de armas.

Ademais, os autores questionam-se sobre as principais motivações e obstáculos presentes no desenvolvimento de sistemas autônomos, destacando a importância que essas tecnologias desempenham na área militar, principalmente, o que reflete em benefícios operacionais. Com relação ao assunto, cabe ressaltar a opinião deles sobre a desnecessidade do desenvolvimento linear em direção a autonomia completa. Para corroborar seu argumento, eles apresentam como exemplo os DoD estadunidense e sua política e estratégia voltados para o desenvolvimento de sistemas autônomos na medida em que complementam a capacidade de decisão humana (BOULANIN; VERBRUGEN, 2017, p. 116). Além dos aspectos militares, consideram-se os muitos desafios técnicos que inviabilizariam até então a criação da plena autonomia como se imagina, assim como são abordadas as possíveis complicações institucionais, legais, normativas e econômicas.

Cabe ressaltar que ainda no ano de 2017, os EUA se reuniram com 52 nações<sup>125</sup> formalizando o *Joint Declaration for the Export and Subsequent Use of Arms for Strike-*

---

<sup>125</sup> Os países são: Albânia, Argentina, Austrália, Áustria, Bélgica, Bulgária, Canadá, Chile, Colômbia, República Tcheca, Dinamarca, Estônia, Finlândia, Geórgia, Alemanha, Grécia, Hungria, Iraque, Irlanda, Itália, Japão,

*Enable Unmanned Aerial Vehicles*. O documento não é direcionado a sistemas plenamente autônomos, mas sim ao uso de *drones* armados, tópico igualmente importante, pois exemplifica o estágio atual da autonomia. Com a declaração conjunta, os países visaram formular a base dos standards a serem utilizados numa possível formulação de normas internacionais para exportação e uso de UAVs. Com isso, há a preocupação de estabelecer o DIH e Direito Internacional dos Direitos Humanos como normas aplicáveis, bem como atender aos regramentos de controle de armas e desarmamento em vigência, além de fomentar a discussão do tópico nos mais diversos foros cabíveis e formulação de mecanismos de transparência apropriados (USA, 2017, n.p.).

Outro passo importante na discussão e regulação foi dado pela União Europeia por meio de uma proposta de resolução feita em 2017 pela Comissão de Assuntos Jurídicos sobre a criação de uma legislação voltada para a robótica e inteligência artificial. No relatório, destacou-se a necessidade de criação de um quadro jurídico europeu a medida que há o avanço de novas tecnologias na área da robótica e IA. Nesse sentido, a proposta de resolução contemplou aspectos de direito civil sobre robótica, tendo sido acolhido por 17 votos a favor, 2 contra e 2 abstenções.

Embora a proposta volte-se para a regulação no âmbito civil, a mesma traz elementos interessantes a serem observados. Em primeiro lugar, a normativa visa a utilização civil de sistemas ciberfísicos, sistemas autônomos, robôs autônomos e inteligentes e suas subcategorias que devem possuir determinadas características, tais como: constituição física mínima, ausência de vida no sentido biológico, adaptação considerando o ambiente externo, autoaprendizagem a partir de experiências e interações e aquisição de autonomia por meio de sensores (DELVAUX, 2017, p. 8-9). Outro ponto de destaque é preocupação de refletir sobre princípios éticos e a criação de uma agência europeia voltada à robótica e IA, seja para apoio técnico, ético ou legislativo. Além disso, questiona-se a necessidade de criação de um código de conduta voluntário para determinar a responsabilidade referente às consequências da robótica nas suas vertentes social, ambiental e de saúde humana. No que tange a responsabilidade, opta-se pelo regime da responsabilidade civil, com destaque para a demanda por um sistema de segurança obrigatório e de um fundo capaz de garantir a indenização total das vítimas. Ademais, a longo prazo, considera-se o desenvolvimento de um estatuto jurídico

---

Jordânia, Kosovo, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malawi, Malta, México, Montenegro, Holanda, Nova Zelândia, Nigéria, Noruega, Paraguai, Filipinas, Polônia, Portugal, República da Coreia, Romênia, Sérvia, Seychelles, Cingapura, Eslováquia, Eslovênia, África do Sul, Espanha, Sri Lanka, Suécia, Ucrânia, Reino Unido e Uruguai.

voltado para personalidades eletrônicas, instrumento este que também viria a ser utilizado como ferramenta para determinar responsabilidade.

Já em 2018, ampliam-se as oportunidades para se debater acerca de sistemas autônomos na seara militar, cabendo aqui destacar algumas delas. Em abril de 2018 ocorreu o quinto encontro no âmbito da CCW sobre sistemas de armas autônomos, sendo este presidido pelo embaixador Gill<sup>126</sup>. Na ocasião, a lista de países a favor do banimento dessas tecnologias também aumentou, passando a incorporar Áustria, China, Colômbia e Djibouti – o que contribuiu para intensificar os pedidos pela negociação de um tratado internacional (CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS, 2018a, n.p.).

Dias depois, o comitê da Câmara dos Lordes sobre inteligência artificial elaborou um relatório no qual determinou que o Reino Unido adequasse a definição de sistemas de armas autônomos de forma a alinhar-se a outros países. Até então, o país entendia como armas autônomas aquelas com capacidade de compreender intenção e direção, enquanto que para outros Estados, sistemas autônomos são aqueles com habilidade de selecionar alvos e executarem ações sem interferência humana (KAHN, 2018, n.p.).

Além do envolvimento da sociedade acadêmica e de representantes governamentais, a discussão alcançou as grandes empresas de tecnologia. O Google, por exemplo, se pronunciou a respeito dos LAWS por meio da publicação de princípios éticos a serem observados no desenvolvimento da inteligência artificial. A empresa destaca que a produção de IA: (i) deve ser benéfica para a sociedade (como, por exemplo, tecnologias voltadas para a saúde), (ii) não deve criar ou agravar divisões e preconceitos sociais, (iii) deve estar, ainda, sob o controle humano de forma que este possa ser responsabilizado, (iv) seu design deve observar os princípios da privacidade, (v) deve ser desenvolvida tendo em conta os elevados padrões científicos, (vi) estar disponível para uso por parte de pessoas que acreditem nos mesmos princípios éticos elencados (PICHAI, 2018, n.p.). O Google ressalta ainda que não visa a produção de tecnologias de caráter autônomo voltadas para a destruição ou que desrespeitem os princípios estabelecidos pelo direito internacional e pelos Direitos Humanos. Com isso, a companhia se afasta do desenvolvimento de sistemas de armas autônomos. Tal opção revelou-se no período em que a empresa estava encerrando sua participação no Projeto Maven – Projeto do Pentágono voltado para inteligência artificial.

---

<sup>126</sup> Na ocasião, o movimento *Campaign to Stop Killer Robots* confeccionou relatório sobre o encontro. O documento pode ser acessado em: <[https://www.stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2018/07/KRC\\_ReportCCWX\\_Apr2018\\_UPLOADED.pdf](https://www.stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2018/07/KRC_ReportCCWX_Apr2018_UPLOADED.pdf)>. Acesso em 15 abr. 2019.

Em seguida, foi a vez do Parlamento Europeu se pronunciar novamente sobre a temática, dessa vez por meio da adoção de uma resolução na qual os membros expressaram a necessidade de negociação de uma posição comum em prol ao banimento de sistemas autônomos que careceriam de controle humano quando voltados ao uso da força. A tarefa ficou a encargo do Conselho Europeu, de modo que este deveria trabalhar para adotar uma visão comum a respeito dessas tecnologias essas tecnologias (FREUND, 2018, p. 14).

No mesmo período, o movimento contra os LAWS cresceu de tal forma que mais de 200 empresas, 36 países e 2.600 pessoas assinaram uma declaração emitida pelo FLI em que todos se comprometeriam em não participar ou fornecer suporte para o desenvolvimento, comercialização ou uso de sistemas de armas autônomos e letais. O pleito<sup>127</sup> se deu durante a International Joint Conference on Artificial Intelligence, em Estocolmo em julho de 2018. Interessante notar que em novembro de 2018 juntou-se ao pleito de forma indireta a ONU por meio do discurso do Secretário-Geral Antônio Guterres, no qual ele se pronuncia a favor do banimento de sistemas de armas autônomos capazes de retirar o poder de decisão das mãos humanas. Na opinião dele, a criação dessas tecnologias seria inaceitável, repugnante do ponto de vista moral, devendo, portanto, serem banidas pelo direito internacional (GUTERRES, 2018, n.p.).

Ainda em 2018, ocorreu o sexto encontro no âmbito da CCW sobre sistemas de armas autônomas, este presidido pelo embaixador Gill. Nesta reunião houve um impasse a respeito da necessidade de negociação de um instrumento vinculante a respeito da necessidade de *meaningful human control* sobre funções críticas a serem desempenhadas por sistemas crescentemente autônomos (CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS, 2018c, n.p.). A medida deveria ser discutida considerando os aspectos legais, humanitários e éticos. No entanto, parcela dos presentes defenderam o instrumento vinculante, enquanto que outros representantes foram a favor de uma declaração política. Na ocasião, Áustria, Brasil e Chile recomendaram um novo mandato para discutir a temática, porém o GGE optou por colocar em votação um mandato em que se discutisse mais a respeito das opções viáveis. A decisão foi tomada em novembro de 2018 durante o encontro anual do CCW, onde os Estados concordaram em continuar as deliberações por meio do GGE em 2019, bem como mais países se juntaram contra o banimento de LAWS (CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS, 2018b, n.p.).

---

<sup>127</sup> O pleito pode ser acessado em: <<https://futureoflife.org/lethal-autonomous-weapons-pledge/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

Com isso, verifica-se o crescimento da discussão sobre sistemas crescentemente autônomos em diversas esferas, seja no âmbito governamental ou empresarial. A discussão que se iniciou na seara acadêmica, hoje, tem espaço importante em foros internacionais, onde representantes, não só de países desenvolvidos, como também de países em desenvolvimento, apontam e opinam sobre os obstáculos a serem enfrentados pelo uso da força por meio de tecnologias crescentemente autônomas. Pode-se dizer também que a discussão internacional serviu como pontapé inicial de debates regionais e nacionais, levando a criação de compromissos políticos e resoluções a serem observadas por aqueles que visam desenvolver ou utilizar tais sistemas. Ademais, cabe observar que os movimentos, tratativas, resoluções, declarações etc. tendem a abordar mais os aspectos militares dessa tecnologia, uma vez que as consequências e desafios são mais complexos. Mesmo assim, por vezes, aplicações civis são consideradas. No mais, embora tais medidas ainda não sejam perfeitas, já possibilitam vislumbrar um direcionamento futuro para a temática.

## 4 CONCLUSÃO

A robótica e a inteligência artificial vêm se desenvolvendo de forma mais proeminente desde a década de 1950, seja para fins civis ou militares. No entanto, discussões no âmbito das Ciências Humanas foram se fortalecendo a partir dos anos 2000, com destaque para os debates e análises promovidos no início dos anos 2010. É importante, contanto, que avanços tecnológicos caminhem junto de discussões no campo das humanidades, especialmente no que concerne ao desenvolvimento de tecnologias com aplicação militar. Isso porque, hoje, a humanidade presencia um período no qual novas tecnologias potencialmente disruptivas podem surgir, alterando, não a essência do conflito armado que permanece tendo o elemento político, mas o *modus operandi*, o que demanda a construção de leis internacionais.

Esse é o cenário no qual se inclui os sistemas crescentemente autônomos. O surgimento das plataformas remotamente operáveis já colocou em discussão as diretrizes estabelecidas pelo Direito Internacional Humanitário, de forma que se coloca em evidência a necessidade de criação de normas domésticas e internacionais para tratar a temática. A demanda por regulação atinge tanto o setor militar, quanto o civil, uma vez que a medida que essas tecnologias se propagam, tende a crescer o desejo por uma regulação que garanta a segurança de operações e a proteção do espaço aéreo enquanto bem público e território soberano.

No caso de *drones*, por exemplo, dois dos principais desafios dizem respeito à invasão de soberania e as baixas civis, o que leva à discussão sobre responsabilidade. De acordo com a pesquisa realizada, observou-se que a temática ainda possui pontos obscuros. No que diz respeito à soberania, dados levantados apontaram a ocorrência de violações por parte dos Estados Unidos em países do Oriente Médio, com destaque para o caso paquistanês, colocando em dúvida o discurso da legalidade. No que tange às baixas civis, observa-se que a tecnologia não é tão precisa quanto garante o discurso da letalidade e da precisão cirúrgica, uma vez que sistemas telecomandados são utilizados em um raio de ação que não necessariamente impede a morte de civis, dentre eles mulheres e crianças. Além disso, tais sistemas estão sujeitos a falhas técnicas e “hackeamento”, dependentes que são do ciberespaço. Já no tocante à responsabilidade, verifica-se a demanda por mecanismos de transparência e *accountability* na tentativa de clarificar a estrutura de comando para, então, imputar responsabilidade.

A partir dos obstáculos apresentados no presente trabalho, observa-se perigos a serem enfrentados, como, por exemplo, a possibilidade da institucionalização de uma política de caça preventiva ao homem, construída com base nos discursos de legalidade e letalidade. Há uma preocupação com os programas de assassinato seletivo, pois os mesmos iriam contra as diretrizes internacionais. A institucionalização de uma política de caça deve ainda ser considerada no caso em que se opta pelo desenvolvimento e uso de sistemas plenamente autônomos. Neste último caso, seria o caso de considerar diversos cenários possíveis, incluindo os futuros distópicos por vezes retratados em filmes hollywoodianos.

Em relação a futuros distópicos, aproveita-se para fazer uma consideração acerca da necessidade de haver uma conscientização da diferença existente entre ficção científica e a realidade da robótica militar. Ambas se retroalimentam à medida que a realidade apresenta elementos de inspiração, enquanto que a ficção contribui não só para potenciais cenários futuros, como também se apresenta como meio para a venda de determinados tipos de armamento para a sociedade. No entanto, ficção e realidade não devem se confundir. O estágio tecnológico atual não é o representado pelo cinema, mas aquele descrito em documentos governamentais e mapeamentos realizados. Nada impede que futuros cinematográficos se tornem realidade, uma vez que a ciência e suas aplicações tecnológicas têm a capacidade de se superar, contudo, análises nesse sentido devem ser feitas com moderação.

Nesse sentido, notar cenários ficcionais se torna interessante ao considerar o atual estágio da autonomia e o futuro que se espera alcançar. A humanidade vive uma etapa em que sistemas remotamente controlados ganham cada vez mais espaço em operações militares. Algumas dessas tecnologias possuem funções automáticas e poucas com alguma função autônoma. Com o desenvolvimento da robótica e da inteligência artificial espera-se alcançar um estágio de autonomia completa, momento em que a máquina não demandaria intervenção humana para atuar. Tanto o presente quanto o futuro trazem desafios e implicações a serem analisadas, a iniciar pela nomenclatura adotada e o conceito de autonomia.

Diversas são as expressões utilizadas para definir plataformas remotamente controladas e sistemas autônomos. Termos como *drones*, UAV, UCAV, UAS foram os primeiros a surgirem, representando principalmente as tecnologias no meio aéreo. Variações como plataformas remotamente controláveis e sistemas remotamente operáveis visam incluir uma gama de tecnologias estabelecidas não só no meio aéreo, como também terrestre e marítimo. No todo, embora as terminologias apresentem pequenas variações conceituais, representam a mesma coisa. Ou seja, tratam-se de tecnologias operáveis a distância.



No que diz respeito aos sistemas autônomos, termos como LARs e LAWS são os principais a se destacarem, sendo, principalmente, objeto de delimitações teóricas no âmbito da CCW. Antes da primeira reunião informal sobre LAWS – ocorrida em 2014 –, discutia-se pouco sobre tais tecnologias, de forma que os *drones* praticamente dominavam os debates acadêmicos e governamentais. A partir da inserção de sistemas autônomos nas discussões internacionais, houve, então, a necessidade de delimitação teórica-conceitual da expressão. Nesse sentido, ressalta-se que a formulação de um conceito próprio ainda se encontrava em andamento ao final de 2018, mesmo diante dos inúmeros estudos sobre o conceito de autonomia – este essencial na definição de LAWS, LARs ou sistemas autônomos. Com base nos relatórios estudados, identifica-se uma razoável demora na definição do termo LAWS, seja pela complexidade que este pode apresentar – visto que a categorização da máquina pode demandar a formulação de novos conceitos, bem como a readequação de conceitos antigos –, seja porque os interessados visam ganhar tempo para alcançar um acordo de como proceder em relação as controvérsias existentes nos âmbitos jurídico e filosófico. De toda forma, os conceitos de sistemas autônomos, LARs e LAWS parecem consolidados, sendo utilizados não só em relatórios de organismos internacionais, como também por acadêmicos em diversas publicações.

No que tange aos obstáculos jurídicos e filosóficos, nota-se uma demanda por mecanismos de transparência e *accountability*, tanto no que se refere ao desenvolvimento e uso de *drones*, quanto de sistemas plenamente autônomos. Foi na tentativa de resolver o problema da responsabilização que surgiu a noção de *meaningful human control*, apresentada neste trabalho. No caso de ser utilizada como parâmetro de responsabilidade, deve-se refletir até que ponto é válido acrescentar esta construção como princípio a ser observado no âmbito dos conflitos armados, além de pensar a respeito dos prós e contras de manter a responsabilização sempre em mãos humanas. Nesse aspecto, atenta-se para os desafios a serem enfrentados pelo direito, uma vez que o mesmo poderá ser reformulado ou, até mesmo, repensado, a depender dos avanços tecnológicos alcançados.

Ainda considerando o aspecto legal, cabe salientar que tanto plataformas remotamente controladas quanto sistemas plenamente autônomos devem obedecer aos regramentos definidos pelo Direito Internacional Humanitário e as diretrizes do Direito Internacional dos Direitos Humanos. Trata-se de um ponto comum nas discussões entre representantes governamentais. Assim, no mesmo sentido seria o caso de questionar a eficiência da criação de um princípio dentro do quadro normativo internacional que visasse atender especificamente a regulação de *drones* e sistemas autônomos. Tal iniciativa poderia ser mais

proveitosa do que a emissão de declarações conjuntas ou a negociação de tratados de controle de armas de forma bilateral ou multilateral. No mais, atenta-se que não há proibições de desenvolvimento e uso de LAWS no sistema internacional, assim como não há regramentos ou princípios específicos a serem observados, sendo necessário alcançar algum consenso para a confecção de novas diretrizes internacionais sobre o tema.

Contudo, o consenso em relação a criação de regramentos internacionais representa uma dificuldade. A “anarquia” do sistema internacional não colabora para a formulação de leis claras, precisas, eficientes e eficazes, uma vez que estão presentes na mesa de negociação diversos países com inúmeros interesses diferentes. Como apresentado neste trabalho, alguns avanços foram possíveis, mas ainda insuficientes. Nesse sentido, considerando o contexto histórico no qual essas tecnologias surgiram, caberia refletir sobre o papel de liderança, principalmente, dos EUA, haja vista ser o país em que a tecnologia ganhou maior destaque e cujo emprego em operações militares são alvos de acalorados debates. Ademais, seria interessante analisar o crescente protagonismo da China ao considerar o esforço daquela nação para o desenvolvimento de sistemas militares baseados em IA.

Além dos aspectos jurídicos, parte da documentação analisada volta-se para a demanda pela construção de *ethical guidelines*. Questiona-se qual o melhor caminho a ser seguido: limitar o desenvolvimento e uso de tecnologias crescentemente autônomas ou bani-las? O banimento, neste caso, poderia ser parcial ou total e se referiria especialmente aos sistemas plenamente autônomos com capacidade de decisão sem interferência humana. Diversos países já se pronunciaram a favor do banimento, dado aos perigos que esta tecnologia representa. No entanto, caberia analisar, nesta situação, como o banimento seria realizado, considerando as dificuldades que se tem de determinar e fazer cumprir normas internacionais, seja no âmbito militar ou civil. Também deveria ser avaliado o impacto do banimento, visto que há desdobramentos da tecnologia militar para o âmbito civil, de forma que proibir o desenvolvimento se torna praticamente impossível, sendo uma possível solução regular o uso, principalmente, militar.

Nesse processo, caberia analisar o papel das agências públicas e entidades privadas, uma vez que a discussão deve envolver diversos setores da sociedade. Assim, os obstáculos deveriam ser pensados e analisados em conjunto de forma prática, estabelecendo práticas, regras, tratados, protocolos etc. Isso significa dizer que não só os países produtores, detentores e potenciais usuários devem estar presentes, como também os Estados que se encontram à margem desse sistema, uma vez que a simples existência dessas tecnologias pode colocar em risco a manutenção da ordem mundial.

Por último, destaca-se que, no caso de *drones*, a lacuna jurídica é razoavelmente menor que no caso de sistemas autônomos. Isso porque identificou-se, por meio da análise de relatórios no âmbito da ONU, que essas plataformas devem atender aos parâmetros de DIH e do Direito Internacional dos Direitos Humanos. No entanto, questões no âmbito filosófico permanecem presentes, pois não há ainda como calcular todos os impactos que essas tecnologias podem trazer no âmbito da ética militar. Em relação aos LAWS, a problemática agrava-se, tanto do ponto de vista jurídico quanto moral e ético, uma vez que não se pode afirmar com plena certeza se esses sistemas seriam capazes de atender aos regramentos internacionais, embora – em teoria – devessem. Foi para fazer frente a parcela dessas problemáticas que o campo da ética da máquina, ética da robótica ou, ainda, ética da inteligência artificial vem se desenvolvendo, sendo este um campo interessante para novas pesquisas na área.

De toda forma, tanto no caso de plataformas remotamente operáveis e sistemas plenamente autônomos, o debate deve ser cuidadoso, seja pela dificuldade de conceituação, seja pelas potenciais implicações éticas, legais, morais, políticas, econômicas, sociais e militares que tais sistemas podem trazer, principalmente, quando levantados os perigos à proteção da vida humana.

Nesse sentido, o presente trabalho refletiu sobre alguns desses desafios, principalmente os que pertencem ao esfera jurídico-legal. Para tanto, debateu-se o conceito de autonomia, de plataformas remotamente operáveis, de *lethal autonomous weapons* e o conceito de sistemas autônomos dotados de IA – esses dois últimos conceitos em construção no âmbito da Convenção sobre Armas Convencionais. Passado o debate técnico, a discussão voltou-se para refletir se tais tecnologias operam em conformidade com os princípios elencados pela Teoria da Guerra Justa. Dentro desse debate, já foi possível elencar alguns riscos e desafios trazidos pelo desenvolvimento e uso de tecnologias crescentemente autônomas. Buscou-se, então, identificar as principais problemáticas jurídico-legais existentes por meio da análise de documentos produzidos por movimentos e organizações internacionais, com destaque para os relatórios produzidos pelo Conselho de Direitos Humanos da ONU e pelo grupo de especialistas governamentais da Convenção sobre Armas Convencionais.

Com base nas informações coletadas e analisadas, pode-se considerar um imperativo a confecção de mecanismos de transparência, *accountability* e *rule of war*. Tais medidas se tornam importantes ao se considerar que, ainda, a atividade de inteligência não só depende como também é de responsabilidade do ser humano. Por mais que a inteligência seja obtida

por meio de novas tecnologias crescentemente autônomas, o homem ainda tem papel fundamental em sua coleta e análise, ou seja, independente do nível de autonomia, o homem detém e deve continuar detendo o controle final.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, Thomas K. Future warfare and the decline of human decisionmaking. *Parameters*, winter 2001-02 issue. Disponível em: <<http://indianstrategicknowledgeonline.com/web/Adams.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- ALBERTS, David. S.; GARSTKA, John J.; HAYES, Richard E.; SIGNORI, David A. *Understanding information age warfare*. Washington, D.C., EUA: CCRP, 2001.
- ALBERTS, David. S.; GARSTKA, John J.; STEIN, Frederick P. *Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority*. Washington, D.C., EUA: CCRP, 1999.
- ALKIRE, Brien; KALLIMANI, James G.; WILSON, Peter A.; MOORE, Louis R. *Applications for Navy unmanned aircraft systems*. Santa Mônica, CA: RAND Corporation, 2010. Disponível em: <<https://www.rand.org/pubs/monographs/MG957.html>>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- AMADO, Guilherme. PF abandona operação com veículos aéreos não tripulados para combate ao crime organizado. *O Globo*, 24 jul. 2017. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/brasil/pf-abandona-operacao-com-veiculos-aereos-nao-tripulados-para-combate-ao-crime-organizado-21623662>>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- AMÉRICO, Juliana. Intel desenvolve chip que imita o cérebro para acelerar inteligência artificial. *Olhar Digital*, 26 set. 2017. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/noticia/intel-desenvolve-chip-que-imita-o-cerebro-para-acelerar-inteligencia-artificial/71279>>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- ANDERSON, Kenneth; WAXMAN, Matthew C. *Law and ethics for autonomous weapon systems: Why a ban won't work and how the laws of war can*. Stanford University, The Hoover Institution (Jean Perkins Task Force on National Security and Law Essay Series), 2013; American University Washington College of Law, Research paper n. 2013-11; Columbia Public Law Research Paper 13-351, abr. 2013. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2250126>>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- ALSTON, Philip. Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions. *United Nations (General Assembly): A/HRC/14/24/Add6*, May 2010. Disponível em: <<https://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/14session/A.HRC.14.24.Add6.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- ARKIN, R. *Governing Lethal Behavior: Embedding Ethics in a Hybrid Deliberative/Reactive Robot Architecture*. Technical Report GIT-GVU-07-11.
- ARTICLE 36. UK says killer robots will not meet requirements of international law. *Article 36*, June 2013. Disponível em: <<http://www.article36.org/weapons-review/uk-says-killer-robots-will-not-meet-requirements-of-international-law/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ASARO, Peter. À quel point une guerre de robot peut-elle être juste? In: MAZOYER, Sébastien; LESPINOIS, Jérôme de.; GOFFI, Emmanuel; BOUTHERIN, Grégory; PAJON, Christophe (Eds.). *Les drones aériens: passé, présent et avenir*. Approach globale. Paris, France: La Documentation Française, Collection Stratégie Aérospatiale, 2013, pp. 613-631. (Translated into French by Emmanuel Goffi).

ASARO, Peter. Artificial intelligence. In: ROJAS, Raul (Ed.). *The Encyclopedia of Computers and Computer History*. London, UK: The Moschovitis Group and Fitzroy Dearborn Publishers, p. 52-59, 2001. Disponível em: <[http://www.peterasaro.org/writing/artificial\\_intel.html](http://www.peterasaro.org/writing/artificial_intel.html)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ASARO, Peter. Artificial intelligence. In: HEMPSTEAD, Colin; WORTHINGTON, William E. (Ed.). *The Encyclopedia of 20<sup>th</sup> Century Technology*. London, UK: Fitzroy Dearborn Publishers, p. 40-43, 2005. Disponível em: <[http://peterasaro.org/writing/Artificial\\_Intelligence.htm](http://peterasaro.org/writing/Artificial_Intelligence.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ASARO, Peter. Ban Killer Robots before They Become Weapons of Mass Destruction. *Scientific American*, August 7, 2015. Disponível em: <<https://www.scientificamerican.com/article/ban-killer-robots-before-they-become-weapons-of-mass-destruction/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ASARO, Peter. Information and regulation in robots, perception and consciousness: Ashby's embodied minds. *International Journal of General Systems*, 38 (2), p. 111-128, 2009. Disponível em: <<http://peterasaro.org/writing/Asaro%20Ashby%20IJGS%2C.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ASARO, Peter. On banning autonomous lethal systems: Human Rights, automation and the dehumanizing of lethal decision-making. Special Issue on New Technologies and Warfare, *International Review of the Red Cross*, 94 (886), p. 687-709, Summer 2012. Disponível em: <<http://peterasaro.org/writing/Asaro%20IRRC.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ASARO, Peter. Remote-control crimes: Roboethics and legal jurisdictions of tele-agency. Special Issue on Roboethics, *IEEE Robotics and Automation Magazine*, 18 (1), p. 68-71, 2011. Disponível em: <<http://peterasaro.org/writing/Asaro%2C%20RAM%20RemoteControlCrime.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ASARO, Peter; COOPER, Diana Marina. *Robots, micro-airspaces, and the future of 'public-space'*. WeRobot 2014, University of Miami School of Law, Miami, FL, April 4-5, 2014. Disponível em: <<http://robots.law.miami.edu/2014/wp-content/uploads/2013/06/Asaro-Micro-Airspaces.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ASHWORTH, Peter. *Unmanned aerial vehicles and the future Navy*. Royal Australian Navy, Sea Power Centre, Working Paper n. 06, may 2001. Disponível em: <[http://www.navy.gov.au/sites/default/files/documents/Working\\_Paper\\_6.pdf](http://www.navy.gov.au/sites/default/files/documents/Working_Paper_6.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

BASSO, B.; LOVE, Joshua; HEDRICK, J. Karl. Airborne, autonomous & collaborative. *Mechanical Engineering Magazine*, 133 (04), p. 26-31, abr. 2011. Disponível em: <<http://memagazineselect.asmedigitalcollection.asme.org/article.aspx?articleid=2681934>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

BBC BRASIL. Quão seguros são drones? Bebê de 18 meses perde olho ao ser atingido por artefato. *BBC Brasil*, 04 mar. 2016. Disponível em: <[http://www.bbc.com/portuguese/videos\\_e\\_fotos/2016/03/160304\\_video\\_cego\\_drone\\_my](http://www.bbc.com/portuguese/videos_e_fotos/2016/03/160304_video_cego_drone_my)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

BERGEN, Peter; STERMAN, David; SIMS, Alyssa; FORD, Albert; MELLON, Christopher. World of drones: Examining the proliferation, development, and use of armed drones. *New America*, 2018. Disponível em: <<https://www.newamerica.org/in-depth/world-of-drones/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

BERTÃO, Naiara. Funções típicas de advogados já são feitas por softwares e robôs. *Revista Exame*, 20 jan. 2017. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-exame/deixa-que-o-robo-resolve/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

BOBBIO, Norberto et al. *Dicionário de Política*. Volume I. João Ferreira (Coord. Trad.). Brasília: Editora Universidade de Brasília, 11 Edição, 1998.

BOBBIO, Norberto. *O problema da guerra e as vias da paz*. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

BOULANIN, Vincent; VERBRUGGEN, Maaïke. *Mapping the development of autonomy in weapon systems*. Sweden: Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), nov. 2017. Disponível em: <[https://www.sipri.org/sites/default/files/2017-11/siprireport\\_mapping\\_the\\_development\\_of\\_autonomy\\_in\\_weapon\\_systems\\_1117\\_1.pdf](https://www.sipri.org/sites/default/files/2017-11/siprireport_mapping_the_development_of_autonomy_in_weapon_systems_1117_1.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. *Glossário das Forças Armadas*. Brasília: Ministério da Defesa, 2015. 5ª Ed. Disponível em: <[http://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/141/1/MD35\\_G01.pdf](http://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/141/1/MD35_G01.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. *Catálogo de teses e dissertações*. CAPES, 2018. Disponível em: <<http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

BRUNSTETTER, Daniel; BRAUN, Megan. The Implications of Drones on the Just War Tradition. *Ethics & International Affairs*, 25, 3, fall 2011.

BUMILLER, Elizabeth. A day job waiting for a kill shot a world away. *The New York Times*, 29 jul. 2012. Disponível em: <[http://www.nytimes.com/2012/07/30/us/drone-pilots-waiting-for-a-kill-shot-7000-miles-away.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2012/07/30/us/drone-pilots-waiting-for-a-kill-shot-7000-miles-away.html?_r=0)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS. Consensus: killer robots must be addressed. *Campaign to Stop Killer Robots*, May 2013 (a). Disponível em: <<https://www.stopkillerrobots.org/2013/05/nations-to-debate-killer-robots-at-un/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS. Convergence on retaining human control of weapons systems. *Campaign to Stop Killer Robots*, April 2018 (a). Disponível em: <<https://www.stopkillerrobots.org/2013/05/nations-to-debate-killer-robots-at-un/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS. Country Views on Killer Robots. *Campaign to Stop Killer Robots*, Dec. 2016. Disponível em: <[http://www.stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2013/03/KRC\\_CountryViews\\_13Dec2016.pdf](http://www.stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2013/03/KRC_CountryViews_13Dec2016.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS. Fragile diplomatic talks limp forward. *Campaign to Stop Killer Robots*, Nov. 2018 (b). Disponível em: <<https://www.stopkillerrobots.org/2018/11/fragile/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS. Learn. *Campaign to Stop Killer Robots*, 2018. Disponível em: <<https://www.stopkillerrobots.org/learn/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS. Majority call to negotiate a new treaty. *Campaign to Stop Killer Robots*, Ago. 2018 (c). Disponível em: <<https://www.stopkillerrobots.org/2018/08/sixthmeeting/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS. Nations agree to take on killer robots! *Campaign to Stop Killer Robots*, Nov. 2013 (b). Disponível em: <<https://www.stopkillerrobots.org/2013/11/ccwmandate/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS. Report on Activities – Convention on Conventional Weapons Group of Governmental Experts meeting on lethal autonomous weapons systems, United Nations, Geneva, 9-13 April 2018. *Campaign to Stop Killer Robots*, Jul. 2018. Disponível em: <[https://www.stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2018/07/KRC\\_ReportCCWX\\_Apr2018\\_UPLOADED.pdf](https://www.stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2018/07/KRC_ReportCCWX_Apr2018_UPLOADED.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CAMPAIGN TO STOP KILLER ROBOTS. Report on outreach on the UN report on ‘lethal autonomous robotics’. *Campaign to Stop Killer Robots*, Jul. 2013. Disponível em: <[http://stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2013/03/KRC\\_ReportHeynsUN\\_Jul2013.pdf](http://stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2013/03/KRC_ReportHeynsUN_Jul2013.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CCW – Convention on Conventional Weapons. Fifth Review Conference of the High Contracting Parties to the Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons Which May Be Deemed to Be Excessively Injurious or to Have Indiscriminate Effects – Report of the 2016 Informal Meeting of Experts on Lethal Autonomous Weapons Systems (LAWS). *Convention on Conventional Weapons: CCW/CONF.V/2*, June 2016. Disponível em: <<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G16/117/16/pdf/G1611716.pdf?OpenElement>>. Acesso em: 15 abr. 2019.



CCW – Convention on Conventional Weapons. Group of Governmental Experts of the High Contracting Parties to the Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons Which May Be Deemed to Be Excessively Injurious or to Have Indiscriminate Effects – Advanced version – Report of the 2017 Group of Governmental Experts on Lethal Autonomous Weapons Systems (LAWS). *Convention on Conventional Weapons: CCW/GGE.1/2017/CRP.1*, nov. 2017. Disponível em: <[https://www.unog.ch/80256EDD006B8954/\(httpAssets\)/B5B99A4D2F8BADF4C12581DF0048E7D0/\\$file/2017\\_CCW\\_GGE.1\\_2017\\_CRP.1\\_Advanced\\_+corrected.pdf](https://www.unog.ch/80256EDD006B8954/(httpAssets)/B5B99A4D2F8BADF4C12581DF0048E7D0/$file/2017_CCW_GGE.1_2017_CRP.1_Advanced_+corrected.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CCW – Convention on Conventional Weapons. Meeting of the High Contracting Parties to the Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons Which May Be Deemed to Be Excessively Injurious or to Have Indiscriminate Effects – Report of the 2014 informal Meeting of Experts on Lethal Autonomous Weapons Systems (LAWS). *Convention on Conventional Weapons: CCW/MSP/2014/3*, June 2014. Disponível em: <<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G14/048/96/PDF/G1404896.pdf?OpenElement>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CCW – Convention on Conventional Weapons. Meeting of the High Contracting Parties to the Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons Which May Be Deemed to Be Excessively Injurious or to Have Indiscriminate Effects – Report of the 2015 Informal Meeting of Experts on Lethal Autonomous Weapons Systems (LAWS). *Convention on Conventional Weapons: CCW/MSP/2015/3*, June 2015. Disponível em: <<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G15/111/60/pdf/G1511160.pdf?OpenElement>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CEBROWSKI, Arthur; GARSTKA, John H. Network-centric warfare: its origin and future. *Proceedings Magazine*, v. 124/1/1, 139, jan. 1998.

CASEY-MASLEN, Stuart. Pandora's box? Drone strikes under jus ad bellum, jus in bello, and international human rights law. *International Review of the Red Cross*, v. 94, n. 886, Summer 2012, 597-625.

CHAMAYOU, Grégóire. *Teoria do drone*. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

CLAUSEWITZ, Carl von. *On war*. Princeton University Press: New Jersey, 1989.

CLOUD, David. S. Anatomy of an Afghan war tragedy. *Los Angeles Times*, 10 abr. 2011. Disponível em: <<http://www.latimes.com/world/la-fg-afghanistan-drone-20110410-story.html>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CLOUD, David. S.; MOORE, Maloy; WELSH, Ben. Transcripts of U.S. drone attack. *Los Angeles Times*, 08 abr. 2011. Disponível em: <<http://documents.latimes.com/transcript-of-drone-attack/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

COLE, Chris. UN pushes hard for more transparency on drones. *Drone Wars UK*, 24 out. 2013. Disponível em: <<https://dronewars.net/2013/10/24/un-pushes-hard-for-more-transparency-on-drones/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

Comitê Internacional da Cruz Vermelha – CICV. Artigo 3º comum às quatro Convenções de Genebra. CICV, 2017. Disponível em: <<https://www.icrc.org/pt/document/artigo-3o-comum-quatro-convencoes-de-genebra>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

Comitê Internacional da Cruz Vermelha – CICV. O desenvolvimento do Direito Internacional Humanitário moderno. CICV, *Panorama*, 2010. Disponível em: <<https://www.icrc.org/pt/doc/who-we-are/history/since-1945/history-ihl/overview-development-modern-international-humanitarian-law.htm>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CUMMINGS, M. L. The human role in autonomous weapon design and deployment. In: *The Ethics of Autonomous Weapons Systems*, nov. 21-22, 2014. Disponível em: <<https://www.law.upenn.edu/live/files/3884-cummings-the-human-role-in-autonomous-weapons>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CURRIER, Cora. The Kill Chain. *The Drone Papers*, n. 3, 2015. Disponível em: <<https://theintercept.com/drone-papers/the-kill-chain/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CURRIER, Cora; MAASS, Peter. Firing Blind. *The Drone Papers*, n. 6, 2015. Disponível em: <<https://theintercept.com/drone-papers/firing-blind/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

DAVID, Saul (Ed.). *War: From Ancient Egypt to Iraq*. Dorling Kindersley Limited: London, 2009.

DAWN. UN General Assembly calls for regulation of drone strikes. *Dawn*, 14 jun. 2014. Disponível em: <<https://www.dawn.com/news/1112718>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

DELVAUX, Mady. Relatório que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica (2015/2103(INL)). *Processo 2015/2103(INL)*, Parlamento Europeu, 2017. Disponível em: <[http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005\\_PT.html?redirect](http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005_PT.html?redirect)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

DEVEREAUX, Ryan. Manhunting in the Hindu Kush. *The Drone Papers*, n. 5, 2015. Disponível em: <<https://theintercept.com/drone-papers/manhunting-in-the-hindu-kush/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

DEVEREAUX, Ryan. UN inquiry into US drone strikes prompts cautions optimism. *The Guardian*, 24 jan. 2013. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/world/2013/jan/24/un-announces-drone-inquiry-human-rights>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

DIAS, Haryan G.; ROSSA, Alexandre A. Considerações sobre o emprego de veículos aéreos não tripulados (VANT) armados à luz do Direito Internacional dos Conflitos Armados. Coleção Meira Mattos: *Revista das Ciências Militares*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 34, p. 198-200, jan./abr. 2015. Disponível em: <<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/article/view/376>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

DUARTE, B. A Apple investe em inteligência artificial para construir seu carro autodirigido. *Geek Press*, 01 jul. 2017. Disponível em: <<https://br.blastingnews.com/tecnologia/2017/07/a-apple-investe-em-inteligencia-artificial-para-construir-seu-carro-autodirigido-001813009.html>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

EMMERSON, Ben. Special Rapporteur on the promotion and protection of human rights and fundamental freedoms while countering terrorism. *United Nations (General Assembly): A/68/389*, set. 2013. Disponível em: <<https://www.justsecurity.org/wp-content/uploads/2013/10/2013EmmersonSpecialRapporteurReportDrones.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

EMMERSON, Ben. Report of the Special Rapporteur on the promotion and protection of human rights and fundamental freedoms while countering terrorism. *United Nations (Human Rights Council): A/HRC/25/59*, feb. 2014. Disponível em: <<https://daccess-ods.un.org/TMP/7901630.40161133.html>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ESQUERDA.NET. Chomsky e Hawking pedem proibição total de armas “inteligentes”. *Esquerda.net*, 02 ago. 2015. Disponível em: <<http://www.esquerda.net/artigo/chomsky-e-hawking-pedem-proibicao-total-de-armas-inteligentes/38031>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

EUROPEAN PARLIAMENT. Joint motion for a resolution on the use of armed drones (2014/2567(RSP)). *Procedure 2014/2567(RSP)*, European Parliament, 2014. Disponível em: <<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=MOTION&reference=P7-RC-2014-0201&language=EN>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FERREIRA, Thiago B. Não estamos violando a primeira lei da robótica: Drones e o limite da inteligência artificial. Coleção Meira Mattos: *Revista das Ciências Militares*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 32, p. 125-130, maio/ago. 2014.

FISHER, David. *Morality and war: can war be just in the twenty-first century?* Oxford: Oxford University Press, 2013.

FOLHA DE SÃO PAULO. Pequim apreende drone dos EUA no mar do sul da China, diz Pentágono. *Folha de São Paulo*, 2016. 2016a. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2016/12/1842116-pequim-apreende-drone-dos-eua-no-mar-do-sul-da-china-diz-pentagono.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FOLHA DE SÃO PAULO. Premiê paquistanês diz que ataque que matou líder Taleban violou soberania. *Folha de São Paulo*, 22 maio 2016. 2016b. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mundo/2016/05/1774027-premie-paquistanes-diz-que-ataque-que-matou-lider-taleban-violou-soberania.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FOLHA DE SÃO PAULO. Tesla é investigada após primeira morte envolvendo piloto automático. *Folha de São Paulo*, 30 jun. 2016. 2016c. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/06/1787386teslaeinvestigadaaposmorteenvolve-ndopilotoautomatico.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FREUND, Eugen. Report on a European Parliament recommendation to the Council on the 73rd session of the United Nations General Assembly (2018/2040(INI)). *Procedure 2018/2040(INI)*, European Parliament, 2018. Disponível em: <[http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0230\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0230_EN.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FREUND, Julien. *Sociología del conflicto*. Madrid: Ediciones Ejército, 1995.

FUTURE OF LIFE INSTITUTE. Autonomous weapons: an open letter from AI & robotics Researchs. *Future of Life Institute*, 2015. Disponível em: <<https://futureoflife.org/open-letter-autonomous-weapons/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FUTURE OF LIFE INSTITUTE. Lethal Autonomous Weapons Pledge. *Future of Life Institute*, 2018. Disponível em: <<https://futureoflife.org/lethal-autonomous-weapons-pledge/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FUTURE OF LIFE INSTITUTE. The Future of Life Institute (FLI) – Who we are. *Future of Life Institute*, 2019. Disponível em: <<https://futureoflife.org/team/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

G1. Amazon faz 1ª entrega de produtos usando drone; voo demorou 13 minutos. São Paulo: *G1*, 15 dez. 2016. Disponível em: <<https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/amazon-faz-1-entrega-de-produtos-usando-drone-voou-demorou-13-minutos.ghtml>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

GALLIOTT, Jai. *Military robots: mapping the moral landscape*. Surrey (England), Burlington (USA): Ashgate, 2015.

GARRETT, Filipe. Intel cria processador que pensa assim como o cérebro humano. *TechTudo*, 27 set. 2017. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2017/09/intel-cria-processador-que-pensa-assim-como-o-cerebro-humano.ghtml>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

GUTERRES, António. Remarks at “Web Summit”. *United Nations Secretary-General*, 05 November 2018. Disponível em: <<https://www.un.org/sg/en/content/sg/speeches/2018-11-05/remarks-web-summit>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

HALLGARTH, Matthew W. Just war theory and remote military technology: a primer. In: STRAWSER, Bradley Jay (Ed.). *Killing by remote control: the ethics of an unmanned military*. United States of America: Oxford University Press, 2013.

HARARI, Yuval Noah. *Homo Deus: Uma breve história do amanhã*. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

HARARI, Yuval Noah. *Sapiens: Uma breve história da humanidade*. Porto Alegre: L&PM, 2016.

HEYNS, Christof. Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions. *United Nations (General Assembly): A/68/382*, set. 2013. Disponível em: <<http://justsecurity.org/wp-content/uploads/2013/10/UN-Special-Rapporteur-Extrajudicial-Christof-Heyns-Report-Drones.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

HIGA, Paulo. Google mostra novo carro que dirige sozinho e não tem volante. *Tecnoblog*, 2014. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/157344/google-carro-autonomo-anuncio/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

HOPCROFT, Robyn; BURCHAT, Eleanore; VINCE, Julian. *Unmanned aerial vehicles for maritime patrol: Human factors issues*. Report DSTO-GD-0463. Australia: Air Operations Division, Defence Science and Technology Organisation, 2006. Disponível em: <<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a454918.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

HOROWITZ, Michael C. Coming next in military tech. *Bulletin of the Atomic Scientists*, v. 70 (1), p. 54-62, 2014. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1177/0096340213516743>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

HUMAN RIGHTS WATCH. International Human Rights Clinic. Losing humanity: The case against killer robots. *Human Rights Watch*, 2012. Disponível em: <[https://www.hrw.org/sites/default/files/reports/arms1112ForUpload\\_0\\_0.pdf](https://www.hrw.org/sites/default/files/reports/arms1112ForUpload_0_0.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ICRAC – International Committee for Robot Arms Control. About ICRAC. *ICRAC*, 2018. Disponível em: <<https://www.icrac.net/about-icrac/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ICRC – International Committee of the Red Cross. Report of the ICRC Expert Meeting on ‘Autonomous weapon systems: technical, military, legal and humanitarian aspects’, 26-28 March 2014, Geneva. *ICRC*, May 2014. Disponível em: <<https://www.icrc.org/en/doc/assets/files/2014/expert-meeting-autonomous-weapons-icrc-report-2014-05-09.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

IMDB. Ela (2013). *Her* (original title). Disponível em: <[http://www.imdb.com/title/tt1798709/?ref\\_=fn\\_al\\_tt\\_1](http://www.imdb.com/title/tt1798709/?ref_=fn_al_tt_1)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

IMDB. *Good Kill* (original title). Disponível em: <<http://www.imdb.com/title/tt3297330/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

INGIZZA, Carolina. Regulação aquece mercado de drones. *Estadão*, 20 maio 2017. Disponível em: <<http://link.estadao.com.br/noticias/empresas,regulacao-aquece-mercado-de-drones,70001797624?from=whatsapp>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. IBM faz inteligência artificial com computação sem processador. Site *Inovação Tecnológica*, 25 out. 2017. Disponível em: <<https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=ibm-faz-inteligencia-artificial-computacao-sem-processador&id=010150171025#.W6zdimhKjIU>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

International Committee of the Red Cross – ICRC. *Convention (I) for the Amelioration of the Condition of the Wounded and Sick in Armed Forces in the Field*. Geneva, 12 August 1949. Disponível em: <<https://ihl-databases.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/INTRO/365?OpenDocument>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

International Committee of the Red Cross – ICRC. *Convention (II) for the Amelioration of the Condition of Wounded, Sick and Shipwrecked Members of Armed Forces at Sea*. Geneva, 12 August 1949. Disponível em: <<https://ihl-databases.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/INTRO/370?OpenDocument>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

International Committee of the Red Cross – ICRC. *Convention (III) relative to the Treatment of Prisoners of War*. Geneva, 12 August 1949. Disponível em: <<https://ihl-databases.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/INTRO/375?OpenDocument>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

International Committee of the Red Cross – ICRC. *Convention (IV) relative to the Protection of Civilian Persons in Time of War*. Geneva, 12 August 1949. Disponível em: <<https://ihl-databases.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/INTRO/380?OpenDocument>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

International Committee of the Red Cross – ICRC. *Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Protection of Victims of International Armed Conflicts (Protocol I)*. Geneva, 8 June 1977. Disponível em: <<https://ihl-databases.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/INTRO/470?OpenDocument>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

International Committee of the Red Cross – ICRC. *Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Protection of Victims of Non-International Armed Conflicts (Protocol II)*. Geneva, 8 June 1977. Disponível em: <<https://ihl-databases.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/INTRO/475?OpenDocument>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

International Committee of the Red Cross – ICRC. *Protocol additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Adoption of an Additional Distinctive Emblem (Protocol III)*. Geneva, 8 December 2005. Disponível em: <<https://ihl-databases.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/INTRO/615?OpenDocument>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

IRVINE, James H.; SCHWARZBACH, Sandra. The top 20 (plus 5) technologies for the world ahead. *The Futurist*, p. 16-24, maio-jun. 2011.

KAHN, Jeremy. U.K. Lawmakers Warn Against Tech Giants Dominating AI Industry. *Bloomberg*, Technology, 15 April 2018. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-15/u-k-lawmakers-warn-against-tech-giants-dominating-ai-industry>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

KEANE, John F.; CARR, Stephen S. *A brief history of early unmanned aircraft*. Johns Hopkins APL Technical Digest, v. 32, n. 3, p. 558-571, 2013. Disponível em: <[http://www.jhuapl.edu/techdigest/td/td3203/32\\_03-keane.pdf](http://www.jhuapl.edu/techdigest/td/td3203/32_03-keane.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

KIAI, Maina; HEYNS, Christof. Joint report of the Special Rapporteur on the rights to freedom of peaceful assembly and of association and the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions on the proper management of assemblies. *United Nations (General Assembly): A/HRC/31/66*, fev. 2016. Disponível em: <<https://t.co/hpkjz7CfyV>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

KOSELLECK, Reinhart. *Futuro passado: contribuição à semântica dos tempos históricos*. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC-Rio, 2006. Parte II.

KRISHNAN, Armin. *Killer robots: Legality and ethicality of autonomous weapons*. Surrey (England), Burlington (USA): Ashgate e-Book, 2009.

LEMOS, Ronaldo. Drones têm falha ética e tecnológica. *Folha de São Paulo*, 02 ago. 2015. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2015/08/1662855-drones-tem-falha-etica-e-tecnologica.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

LYONS, Terah; FELTEN, Ed. The Administration's report on the future of artificial intelligence. *White House*, 12 out. 2016. Disponível em: <<https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2016/10/12/administrations-report-future-artificial-intelligence>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MALESEVIC, Sinisa. *The Sociology of War and Violence*. New York: Cambridge University Press, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 2003. 5 ed.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia do trabalho científico: Procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*. São Paulo: Atlas, 2012. 7 ed. (especial).

MARRA, William C; MCNEIL, Sonia K. Understanding “the loop”: Regulating the next generation of war machines. *Harvard Journal of Law & Public Policy*, v. 36, n. 3, p. 1139-1185, 2013. Disponível em: <[http://www.harvard-jlpp.com/wp-content/uploads/2013/05/36\\_3\\_1139\\_Marra\\_McNeil.pdf](http://www.harvard-jlpp.com/wp-content/uploads/2013/05/36_3_1139_Marra_McNeil.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MARSH, Nicholas. *Defining the scope of autonomy*. Peace Research Institute Oslo (PRIO) Policy Brief 02, 2014. Disponível em: <<https://www.prio.org/utility/DownloadFile.ashx?id=128&type=publicationfile>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MATTOSO, Camila. Drone carrega bola para início da final do Campeonato Paulista. *Folha de São Paulo*, 01 maio 2016. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/esporte/2016/05/1766727-drone-carrega-bola-para-inicio-da-final-do-campeonato-paulista.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MELZER, Nils (Legal Adviser, ICRC). *Interpretive guidance on the notion of direct participation in hostilities under International Humanitarian Law*. ICRC, 2009. Disponível em: <<https://www.icrc.org/en/doc/assets/files/other/icrc-002-0990.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2019.

MOREIRA, William de Sousa. Ciência e Tecnologia Militar: “política por outros meios”? *Revista da Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 73-92, jul./dez., 2012.

MTCR – Missile Technology Control Regime. Our mission. *MTCR*, 2018. Disponível em: <<http://mtrc.info/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

O'CONNEL, Mary Ellen. Unlawful Killing with Combat Drones: A Case Study of Pakistan 2004-2009. *Notre Dame Legal Studies Paper*, 2010, p. 09-43.

ONU. *Carta da Organização das Nações Unidas*. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2017/11/A-Carta-das-Na%C3%A7%C3%B5es-Unidas.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

PERES, Hugo F. *Novos desafios securitários: As implicações da tecnologia de veículos aéreos não tripulados para o sistema internacional*. 2015. 173 f. Dissertação (Mestre em Relações Internacionais) – Universidade de Brasília. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/19790>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

PERON, A. E. R. *American Way of War: O Reordenamento Sóciotécnico dos Conflitos Contemporâneos a partir do Emprego de Drones*. 2016a. 350f. Tese (Doutor em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/304758>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

PERON, A. E. R. Segurança preditiva? Big data e assassinatos extrajudiciais com drones pelos EUA. In: IX Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa – Forças Armadas e sociedade civil: atores e agendas da defesa nacional no século XXI, 2016b. Disponível em: <[http://www.enabed2016.abedef.org/resources/anais/3/1466370286\\_ARQUIVO\\_ArtigoAlcidesIXENABED.pdf](http://www.enabed2016.abedef.org/resources/anais/3/1466370286_ARQUIVO_ArtigoAlcidesIXENABED.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

PERON, A. E. R.; BORELLI, P. C. O uso de “drones” pelos Estados Unidos nas operações “targeted killing” no Paquistão e o desrespeito ao Direito Humanitário Internacional: rumo aos estados de violência? *Monções: Revista de Relações Internacionais da UFGD*, Dourados, v.3. n.6, jul./dez., 2014.

PICHAJ, Sundar. AI at Google: our principles. *Google, Company News, Technology*, 7 Jun 2018. Disponível em: <<https://blog.google/technology/ai/ai-principles/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

PINTO, Luiz Maria da Silva Pinto. *Diccionario da Lingua Brasileira*. In: BRASILIANA USP. Disponível em: <<http://www.brasiliana.usp.br/en/diccionario/3/conflicto>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

PRADO MACHADO ADVOCACIA. Robô advogado usa inteligência artificial para acelerar processos judiciais. *Jus Brasil*, 17 out. 2017. Disponível em: <<https://pradomachadoadv.jusbrasil.com.br/noticias/485256692/robo-advogado-usa-inteligencia-artificial-para-acelerar-processos-judiciais>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

PURKISS, Jessica. Trump’s first year in numbers: Strikes triple in Yemen and Somalia. *The Bureau of Investigative Journalism*, 19 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.thebureauinvestigates.com/stories/2018-01-19/strikes-in-somalia-and-yemen-triple-in-trumps-first-year-in-office>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

REUTERS. China quer se tornar líder em inteligência artificial até 2025. *GI, Tecnologias e Games*, 21 jul. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/china-quer-se-tornar-lider-em-inteligencia-artificial-ate-2025.ghtml>>. Acesso em: 15 abr. 2019.



SAYLER, Kelley. A world proliferated drones: A technology primer. Center for a New American Security, *A World of Proliferated Drones Series*, jun. 2015. Disponível em: <[https://s3.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/CNAS-World-of-Drones\\_052115.pdf?mtime=20160906082154](https://s3.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/CNAS-World-of-Drones_052115.pdf?mtime=20160906082154)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SCAHILL, Jeremy. Find, Fix, Finish. *The Drone Papers*, n. 4, 2015a. Disponível em: <<https://theintercept.com/drone-papers/find-fix-finish/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SCAHILL, Jeremy. The Assassination Complex. *The Drone Papers*, n. 1, 2015b. Disponível em: <<https://theintercept.com/drone-papers/the-assassination-complex/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SCHARRE, Paul; HOROWITZ, Michael C.; SAYLER, Kelley. *Autonomous weapons at the UN: A primer for delegates*. Center for a New American Security, abr. 2015. Disponível em: <[https://s3.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/Autonomous-Weapons-at-the-UN\\_040615\\_FINAL.pdf?mtime=20160906080420](https://s3.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/Autonomous-Weapons-at-the-UN_040615_FINAL.pdf?mtime=20160906080420)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SCIENCE FOR THE PEOPLE. Toys against the People, or Remote Warfare. *Science for the People Magazine*, v. 5, n. 1, maio 1973. Disponível em: <<https://www.ocf.berkeley.edu/~schwartz/SftP/MagazineArchive/SftPv5n1s.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SEHRAWAT, Vivek. Legal Status of drones under LOAC and International Law. *Penn State Journal of Law & International Affairs*, v. 5, issue 1, April 2017.

SHARKEY, Noel. Automating warfare: Lessons from the drones. *Journal of Law, Information & Science*, 21 (2), 2012.

SHARKEY, Noel. Death strikes from the sky: the calculus of proportionality. *IEEE Technology and Society Magazine*, Spring 2009, p. 16-19.

SILVA, Antônio de Moraes Silva. *Diccionario da lingua portugueza*. In: BRASILIANA USP. Disponível em: <<http://www.brasiliana.usp.br/en/diccionario/2/conflicto>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SINGER, Peter W. Police used a robot to kill: The key questions. *CNN*, 10 jul. 2016. Disponível em: <<https://edition.cnn.com/2016/07/09/opinions/dallas-robot-questions-singer/index.html>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SINGER, Peter W. The predator comes home: A primer on domestic drones, their huge business opportunities, and their deep political, moral, and legal challenges. Report, 8 mar. 2013. *Brookings*, 2013. Disponível em: <<https://www.brookings.edu/research/the-predator-comes-home-a-primer-on-domestic-drones-their-huge-business-opportunities-and-their-deep-political-moral-and-legal-challenges/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SINGER, Peter W. *Wired for war: The robotics revolution and conflict in the 21st century*. Nova Iorque: Penguin, 2009.

SINGER, Peter W; COLE, August. Humans can't escape killer robots, but can be held accountable for them. *VICE News*, 15 abr. 2016. Disponível em:

<<https://news.vice.com/article/killer-robots-autonomous-weapons-systems-and-accountability>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SINGER, Peter W.; WRIGHT, Thomas. Big Bet: An Obama Doctrine on New Rules of War. In: INDYK, Martin; MADAN, Tanvi; WRIGHT, Thomas (Ed.). *Big bets and black swans*. A presidential briefing book: Policy recommendations for president Obama's second term by the Foreign Policy Scholars at Brookings. Foreign Policy at Brookings, jan. 2013, p. 41-44. Disponível em: <<https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/big-bets-and-black-swans-a-presidential-briefing-book-20.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SUMARES, Gustavo. Escritório de advocacia dos EUA é o primeiro a contratar 'robô advogado'. *Olhar Digital*, 16 maio 2016. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/pro/noticia/escritorio-de-advocacia-dos-eua-e-o-primeiro-a-contratar-robo-advogado/58361>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SUMARES, Gustavo. Facebook desativa inteligência artificial que criou linguagem própria. *Olhar Digital*, 31 jul. 2017. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/noticia/facebook-desativa-inteligencia-artificial-apos-ela-criar-sua-propria-linguagem/70075>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

THE BUREAU OF INVESTIGATIVE JOURNALISM. Human Rights. Drone warfare. *The Bureau of Investigative Journalism*, 2018. Disponível em: <<https://www.thebureauinvestigates.com/projects/drone-war>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

THE ECONOMIST. Flight of the drones. *The Economist*, 8 out. 2011. Disponível em: <<https://www.economist.com/briefing/2011/10/08/flight-of-the-drones>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

THE ECONOMIST. Military robots are getting smaller and more capable. *The Economist*, 14 dez. 2017. Disponível em: <<https://www.economist.com/science-and-technology/2017/12/14/military-robots-are-getting-smaller-and-more-capable>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

THE INTERCEPT. *The Drone Papers*, 2015. Disponível em: <<https://theintercept.com/drone-papers/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

TURING, A. M. *Computing machinery and intelligence*. *Mind*, 49, p. 433-460, 1950.

TURSE, Nick. Target Africa. *The Drone Papers*, n. 8, 2015. Disponível em: <<https://theintercept.com/drone-papers/target-africa/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNIDIR. The weaponization of increasingly autonomous technologies in the maritime environment: Testing the waters. *UNIDIR*, n. 4, 2015. Disponível em: <<http://www.unidir.ch/files/publications/pdfs/testing-the-waters-en-634.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED KINGDOM. The Development, Concepts and Doctrine Centre. Ministry of Defence. *Joint Doctrine Note 2/11*. The UK approach to unmanned aircraft systems. 30 mar. 2011. Disponível em: <[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/644084/20110505-JDN\\_2-11\\_UAS\\_archived-U.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/644084/20110505-JDN_2-11_UAS_archived-U.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED KINGDOM. The Development, Concepts and Doctrine Centre. Ministry of Defence. *Joint Doctrine Publication 0-30.2*. Unmanned aircraft systems. Ago 2017. Disponível em: <[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/673940/doctrine\\_uk\\_uas\\_jdp\\_0\\_30\\_2.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/673940/doctrine_uk_uas_jdp_0_30_2.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED NATIONS. General Assembly. *Resolution 3314 (XXIX) – Definition of Aggression*. 1974. Disponível em: <<https://daccess-ods.un.org/TMP/3423750.10251999.html>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED NATIONS. Security Council. *Resolution 1373 (2001)*. Disponível em: <<https://www.un.org/sc/ctc/resources/databases/recommended-international-practices-codes-and-standards/united-nations-security-council-resolution-1373-2001/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Defense Advanced Research Projects Agency – DARPA. *Our projects*. DARPA, 2018. Disponível em: <<https://www.darpa.mil/our-research?tFilter=73&oFilter=&sort=undefined>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. *Dictionary of military and associated terms*, Joint Publication 1-2. DoD: 12 abr. 2001 (As amended through 31 aug. 2005). Disponível em: <[http://www.bits.de/NRANEU/others/jp-doctrine/jp1\\_02\(05\).pdf](http://www.bits.de/NRANEU/others/jp-doctrine/jp1_02(05).pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. *Dictionary of military and associated terms*. DoD: ago. 2018. Disponível em: <<http://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/dictionary.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. *Directive number 3000.09*. DoD: November 2012. Disponível em: <<https://www.esd.whs.mil/dd/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. Office of the Secretary of Defense. *Unmanned aircraft systems roadmap 2005-2030*. DoD, 2005. Disponível em: <[https://fas.org/irp/program/collect/uav\\_roadmap2005.pdf](https://fas.org/irp/program/collect/uav_roadmap2005.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. *Report to Congress on future unmanned aircraft systems*. DoD: abr. 2012. Disponível em: <<https://www.fas.org/irp/program/collect/uas-future.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of State. *Joint Declaration for the Export and Subsequent Use of Armed or Strike-Enable Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)*. Bureau of Political-Military Affairs, Oct. 2017. Disponível em: <<https://www.state.gov/t/pm/rls/fs/2017/274817.htm>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of the Army. *Army unmanned aircraft system operations*. Field manual interim, n. 3-04.155. Washington, DC: Department of the Army, 2006. Disponível em: <<https://fas.org/irp/doddir/army/fmi3-04-155.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES. Department of the Navy. *Copernicus: C4ISR for the 21st century*. USA: Department of the Navy, 1997. Disponível em: <<http://copernicus.hq.navy.mil/foward/index.html>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Executive Office of the President. National Science and Technology Council. Committee on Technology. *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*. Out. 2016. Disponível em: <[http://www.hartnell.edu/sites/default/files/Library\\_Documents/preparing\\_for\\_the\\_future\\_of\\_ai.pdf](http://www.hartnell.edu/sites/default/files/Library_Documents/preparing_for_the_future_of_ai.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. National Science and Technology Council. Networking and Information Technology Research and Development Subcommittee. *The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan*. Out. 2016. Disponível em: <[https://www.nitrd.gov/PUBS/national\\_ai\\_rd\\_strategic\\_plan.pdf](https://www.nitrd.gov/PUBS/national_ai_rd_strategic_plan.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. United States Air Force – USAF. *Unmanned aircraft systems flight plan 2009-2047*. Washington, 2009. Disponível em: <[https://fas.org/irp/program/collect/uas\\_2009.pdf](https://fas.org/irp/program/collect/uas_2009.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNOG – The United Nations Office at Geneva. *2014 Meeting of Experts on LAWS*. UNOG, 2014. Disponível em: <[https://www.unog.ch/\\_\\_80256ee600585943.nsf/\(httpPages\)/a038dea1da906f9dc1257dd90042e261?OpenDocument&ExpandSection=1#\\_Section1](https://www.unog.ch/__80256ee600585943.nsf/(httpPages)/a038dea1da906f9dc1257dd90042e261?OpenDocument&ExpandSection=1#_Section1)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNOG – The United Nations Office at Geneva. *2015 Meeting of Experts on LAWS*. UNOG, 2015. Disponível em: <[https://www.unog.ch/\\_\\_80256ee600585943.nsf/\(httpPages\)/6ce049be22ec75a2c1257c8d00513e26?OpenDocument&ExpandSection=1%2C2#\\_Section1](https://www.unog.ch/__80256ee600585943.nsf/(httpPages)/6ce049be22ec75a2c1257c8d00513e26?OpenDocument&ExpandSection=1%2C2#_Section1)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNOG – The United Nations Office at Geneva. *2016 Meeting of Experts on LAWS*. UNOG, 2016. Disponível em: <[https://www.unog.ch/80256EE600585943/\(httpPages\)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAF2?OpenDocument](https://www.unog.ch/80256EE600585943/(httpPages)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAF2?OpenDocument)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

UNOG – The United Nations Office at Geneva. *2017 Group of Governmental Experts on Lethal Autonomous Weapons Systems (LAWS)*. UNOG, 2017. Disponível em: <[https://www.unog.ch/80256EE600585943/\(httpPages\)/F027DAA4966EB9C7C12580CD0039D7B5?OpenDocument](https://www.unog.ch/80256EE600585943/(httpPages)/F027DAA4966EB9C7C12580CD0039D7B5?OpenDocument)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

VICENTE, J. A transformação qualitativa da interferência humana na conduta da guerra. Coleção Meira Mattos: *Revista das Ciências Militares*, Rio de Janeiro, v.7, n. 30, p. 201-210, set./dez. 2013a. Disponível em: <<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/article/download/250/448/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

VICENTE, J. P. N. *Da guerra remota: A desumanização do poder aéreo, a interferência e a interação humana no futuro da guerra*. 2013b. 386 f. Tese (Doutorado em Relações Internacionais) – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Disponível em:

<[https://run.unl.pt/bitstream/10362/10373/1/Vicente\\_Guerra%20Remota\\_24JUL13.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/10373/1/Vicente_Guerra%20Remota_24JUL13.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

VICENTE, J. O direito à Guerra Justa. *Revista Militar*, n. 2451, abr. 2006. Disponível em: <<https://www.revistamilitar.pt/artigo/72>>. Acessado em: 24 set. 2018.

VICENTIN, Tisiani. Apple e Google investem em inteligência artificial. *B!t Magazine*, 30 maio 2017. Disponível em: <<https://www.bitmag.com.br/2017/05/apple-e-google-investem-em-inteligencia-artificial/#>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

WALZER, Michael. *Just and Unjust Wars: A Moral Argument with Historical Illustrations*. New York: Basic Books, 2006.

WEISS, L. G. *Networks of intelligent robots will someday transform warfare-but significant hurdles remain*. Ago. 2011. Disponível em:

<[https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/40955/WeissL\\_Aug2011.pdf](https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/40955/WeissL_Aug2011.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

WEISZFLOG, Walter (Consultoria Editorial). *Dicionário Michaelis*. Ed. Melhoramentos, 2015. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

WELSH, Sean. *World split on how to regulate 'killer robots'*. *The Conversation*, 18 abr. 2016. Disponível em: <<https://theconversation.com/world-split-on-how-to-regulate-killer-robots-57734>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

WOODS, Chris. Bureau investigation finds fresh evidence of CIA drone strikes on rescuers. *The Bureau of Investigative Journalism*, 01 ago 2013. Disponível em:

<<https://www.thebureauinvestigates.com/stories/2013-08-01/bureau-investigation-finds-fresh-evidence-of-cia-drone-strikes-on-rescuers>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

WOODS, Chris. Drone strikes rise to one every four days. *The Bureau of Investigative Journalism*, 18 jul. 2011. Disponível em:

<<http://www.thebureauinvestigates.com/2011/07/18/us-drone-strikes-rise-from-one-a-year-to-one-every-four-days>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

XINHUA. China maps out AI development plan. *Xinhua*, 20 jul. 2017. Disponível em:

<[http://news.xinhuanet.com/english/2017-07/20/c\\_136459382.htm](http://news.xinhuanet.com/english/2017-07/20/c_136459382.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

YOUTUBE. Rv. Silva Designer. *Slaughter Bots | killing alien and terrorist*. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=2CYvjjOwcWQ>>. Acesso em: 15 abr. 2019.