

NÃO ESTAMOS VIOLANDO A PRIMEIRA LEI DA ROBÓTICA: DRONES E OS LIMITES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

WE ARE NOT VIOLATING THE FIRST LAW OF ROBOTICS: DRONES AND THE LIMITS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

THIAGO BORNE FERREIRA¹

RESUMO

Isaac Asimov é considerado um dos maiores escritores de ficção-científica de todos os tempos. Seu trabalho ajudou centenas de cientistas – em especial, roboticistas – a refletir sobre os limites da ciência. A obra de Asimov é tão influente que muitas pessoas concordam com a aplicabilidade das Leis da Robótica à vida real. Uma das questões mais importantes no debate atual sobre drones diz respeito ao controle e regulação de sistemas cada vez mais inteligentes. A pergunta que norteia este ensaio deriva do título de um artigo assinado por John Arquilla publicado na *Foreign Policy* em 2013: será que o emprego militar de UAS viola a Primeira Lei de Asimov? Para tentar respondê-la, o texto (1) apresenta o argumento de Arquilla e revisa o desenvolvimento da robótica de aplicação militar durante o século XX; (2) expõe as Leis de Asimov e explora sua aplicabilidade a sistemas de armas reais. Finalmente, a conclusão retoma alguns dos pontos levantados no texto e aponta para a continuação da pesquisa.

Palavras-chave: Equipamento militar. Comércio de armas. América do Sul. Corrida armamentista. Uso da força.

ABSTRACT

Isaac Asimov is considered one of the greatest science fiction writers of all time. His work has helped hundreds of scientists – especially roboticists – to think about the limits of science. Asimov's work is so influential that many people take the Laws of Robotics applicability to real life for granted. One of the most important issues in the current debate over drones relates to the control and regulation of increasingly intelligent systems. The question that guides this essay derives from the title of an article by John Arquilla published by *Foreign Policy* in 2013: does the military use of UAS (unmanned aerial systems) violate the First Law of Robotics? To assess this question, the text (1) presents Arquilla's argument and reviews the development of military robotics in the twentieth century; and (2) presents Asimov's Laws and explores its applicability to real weapons systems based on the concept of autonomy. Finally, the conclusion resumes some of the points dealt with in the text and furthers the research agenda.

Keywords: Military equipment. Arms trade. South America. Arms race. Use of force.

I INTRODUÇÃO

Isaac Asimov é considerado um dos maiores escritores de ficção-científica de todos os tempos. Seu trabalho ajudou – e ajuda – centenas de cientistas – em especial, roboticistas – a refletir sobre os limites da ciência. A obra de Asimov é tão influente que muitos outros romancistas, roteiristas e tecnófilos em geral não discutem sobre a aplicabilidade das Leis da Robótica à vida real.

O debate sobre drones tem ganhado fôlego nos Estudos Estratégicos com uma rapidez impressionante. Uma das questões mais importantes diz respeito ao controle e regulação de sistemas cada vez mais inteligentes. Segundo diversos autores como Anderson (2012), Robertsen (2009), Saenz (2009), entre outros, a guerra será revolucionada pelo uso de robôs muito em breve. Uma evidência desse processo transformador é a centralidade com a qual sistemas não-tripulados – em especial, sistemas aéreos não-tripulados (UAS – unmanned aerial systems)² –, vêm sendo empregados em operações militares. Ainda que a maioria dos UAS seja utilizada para fins de inteligência, veículos armados vêm sendo responsabilizados pela morte de centenas de pessoas, incluindo civis e (supostos) terroristas. É a partir desse cenário que surge a pergunta que norteia este texto: será que o emprego militar de UAS viola a Primeira Lei da Robótica? A reflexão foi instigada pelo título de um artigo assinado por John Arquilla publicado na *Foreign Policy* em 2013.³

O artigo está dividido em duas seções mais uma breve conclusão. A primeira apresenta o argumento de Arquilla e revisa o desenvolvimento da robótica para uso

2 UAS também são chamados veículos aéreos não-tripulados (UAV – unmanned aerial vehicle), ou, popularmente, drones. De acordo com autores como Vicente (2013) e Duarte (2012, p. 43), os termos mascaram o fato de que os aparelhos são, na verdade, sistemas integrados complexos compostos por (a) cockpit; (b) veículo; (c) sistema de comunicação; e (d) linhas de apoio. Nesse sentido, o termo mais adequado para referi-los é UAS.

3 O artigo intitula-se “Could Killer Robots Bring World Peace? We're Breaking Isaac Asimov's First Law – And it Could be Good for Humanity”, e está disponível para leitura no sítio da *Foreign Policy*.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Porto Alegre-RS, Brasil.

E-mail: <tborne@gmail.com>

Mestre em Ciência Política (UFRGS).

militar durante o século XX. A segunda seção expõe as Leis da Robótica e explora sua aplicabilidade a sistemas de armas reais, a partir do conceito de autonomia. Finalmente, a conclusão retoma alguns dos pontos levantados no texto e aponta para a continuação da pesquisa.

2 ROBÔS DO SÉCULO XX

No início de 2013, o Relator Especial para Execuções Extrajudiciais da Organização das Nações Unidas (ONU), Christof Heyns, defendeu a suspensão do desenvolvimento e do emprego de robôs autônomos letais (LAR – lethal autonomous robot) perante o Conselho de Direitos Humanos. De acordo com ele, “da mesma forma que a retirada de qualquer vida humana merece – no mínimo – alguma ponderação, uma decisão que permita a utilização de máquinas para matar seres humanos ao redor do mundo [...] merece uma pausa coletiva, em outras palavras, uma moratória”. Ainda segundo o Relator, “a possível introdução de LAR suscita amplas preocupações quanto à proteção da vida em tempos de guerra e de paz. [...] Se isso for feito, serão as máquinas – e não os humanos – decidindo quem vive e quem morre” (CUMMING-BRUCE, 2013; NAÇÕES UNIDAS, 2013),⁴ afirmou Christof Heyns.

O pedido do Relator Especial ampliou o debate sobre o emprego de UAS e seu impacto sobre a prática da guerra na Era Digital. Apesar da ONU já ter autorizado o uso de UAS (não letais) em missões de paz,⁵ o relatório contribuiu para a polêmica sobre a legalidade e moralidade das execuções seletivas (targeted killings) perpetradas pelos Estados Unidos em países como Afeganistão, Iêmen e Somália e, mais do que isso, sobre o futuro possivelmente negro dos drones em campo de batalha. O pronunciamento de Heyns foi amplamente divulgado pela mídia internacional e, naturalmente, gerou impactos sobre a Academia.

Recentemente, o professor da Naval Postgraduate School, John Arquilla, publicou um artigo na Foreign Policy no qual sugere que “robôs assassinos” vêm violando a Primeira Lei da Robótica – ou seja, vêm tirando vidas humanas – desde a Segunda Guerra Mundial (ARQUILLA, 2013). Para Arquilla, contudo, o emprego deste tipo de tecnologia em campo de batalha pode ser, ao contrário do que afirma o Relator da ONU, positivo. De acordo com Arquilla, o grau de letalidade dos robôs pode aumentar o custo da guerra para os Estados até o ponto em que eles sejam compelidos a abandoná-la como solução política.

⁴ “In the same way that the taking of any human life deserves as a minimum some deliberation, a decision to allow machines to be deployed to kill human beings worldwide, whatever weapons they use, deserves a collective pause, in other words a moratorium” (CUMMING-BRUCE, 2013).

⁵ Em janeiro de 2013, o Conselho de Segurança aprovou o uso de UAS em suporte à Missão da ONU para Estabilização na República Democrática do Congo (MONUSCO) (NAÇÕES UNIDAS, 2013).

Este tipo de polarização do debate não é incomum. Argumentos contra e a favor de determinada tecnologia surgem sempre que ela é aplicada na guerra pela primeira vez. Nesse caso, contudo, o debate não é totalmente novo: os primeiros robôs militares foram idealizados já no início do século passado, às vésperas da Primeira Guerra Mundial. Seu desenvolvimento foi estimulado, em boa medida, pela violência que os soldados encontravam nas trincheiras. A ideia era trocar combatentes humanos por máquinas e, assim, amenizar seu sofrimento. Máquinas como o “Torpedo Aéreo Sopwith” – uma espécie de proto-UAS – e o “Torpedo Terrestre Wickersham”, por exemplo, foram testadas durante as décadas de 1910 e 1920 justamente com o objetivo de minimizar as baixas em campo de batalha. Seu emprego, contudo, não obteve sucesso operacional e os protótipos foram abandonados ainda durante a Guerra (ROTHMAN, 2009).

Na Segunda Guerra Mundial, o desenvolvimento de robôs militares ganhou novo impulso. Na Alemanha, foram criados sistemas como o Goliath (terra), o FL-7 (mar), o FX-1400 “Fritz”, a Bomba Voadora V-1 e o Foguete V-2 (ar). Nos Estados Unidos, aeronaves B-17 e PB4Y serviram como proto-drones nas operações Aphrodite e Anvil, respectivamente. Muitas delas estavam equipadas com o Mark 15 Norden, um computador analógico capaz de tomar o controle do voo e calcular o momento adequado para o lançamento de bombas, a partir de dados sobre a localização dos alvos e das condições atmosféricas.

Estranhamente, durante os primeiros anos da Guerra Fria, o desenvolvimento de sistemas não-tripulados ficou praticamente estagnado. Por outro lado, os investimentos em computação digital cresceram exponencialmente, influenciados em larga medida pelas necessidades militares dos Estados Unidos e de sua Agência de Projetos de Pesquisa Avançada (ARPA). Somente nos anos 1960 é que a robótica voltou à cena, graças à criação dos primeiros robôs de emprego industrial. Apesar do desenvolvimento de UAS ter se intensificado entre as décadas de 1960 e 1980, foi somente nos anos 1990 que os robôs ganharam os céus (SINGER, 2009, p. 53-56).

Nesse sentido, a Guerra do Golfo impulsionou e popularizou o emprego de armas inteligentes, notadamente o míssil cruzador Tomahawk. No entanto, Mas o verdadeiro destaque da Guerra não foram os sistemas de armas, mas os sistemas computadorizados de C3I (comando, controle, comunicação e inteligência), que traduziram na prática a ideia de digitalização então em curso nas forças armadas norte-americanas (DUARTE, 2012; MARTINS, 2008). Poucos anos depois da estreia do Tomahawk na Guerra do Golfo, os primeiros Predators e Global Hawks entraram em operação no Kosovo. Desde então, os investimentos militares em UAS e a centralidade e importância de TIC (tecnologias da informação e comunicação) na conduta da guerra não pararam de crescer.

Tampouco pararam de crescer as críticas em relação ao emprego de UAS. Muitas delas corroboram a preocupação do Relator da ONU com a defesa dos direitos humanos e a proteção de civis em zonas de guerra. Por outro lado, as críticas também denotam que o processo de securitização que acompanha o debate pode ser danoso para a compreensão do fenômeno. Como se viu, o emprego de sistemas não-tripulados em operações militares não é uma novidade. A grande diferença entre um proto-UAV da Primeira Guerra Mundial e um Predator não reside (somente) na letalidade e precisão dos armamentos que carrega, mas (sobretudo) em seu grau de autonomia. Atribuir ineditismo à questão é fechar os olhos para meio século de investimento e pesquisa na área.

3 AS LEIS DA ROBÓTICA: TRADUZINDO O PROBLEMA DA AUTONOMIA

O conjunto da Primeira Lei – “um robô não pode ferir um ser humano ou, por omissão, permitir que um ser humano sofra algum mal” –; com a Segunda Lei – “um robô deve obedecer as ordens que lhe sejam dadas por seres humanos, exceto nos casos em que tais ordens entrem em conflito com a Primeira Lei” –; e a Terceira Lei – “um robô deve proteger sua própria existência desde que tal proteção não entre em conflito com a Primeira e/ou a Segunda Lei” –; forma as chamadas Leis da Robótica.

As Leis da Robótica foram elaboradas pelo escritor norte-americano Isaac Asimov na década de 1940, em parceria com o editor John Campbell. O objetivo de Asimov ao introduzi-las foi regular a ação de robôs em um mundo compartilhado entre homens e máquinas inteligentes.⁶ Para tanto, todos os robôs de Asimov possuem-nas incorporadas em seus “cérebros positrônicos de platina-irídio”. Uma vez integradas na arquitetura cerebral dos robôs, as Leis não podem ser intencionalmente violadas (FRUDE, 1984). Pelo menos em tese, já que as Leis, protocolos operacionais normativos para o funcionamento das máquinas, apresentam uma série de ambiguidades reconhecidas e exploradas pelo próprio Asimov ao longo de sua carreira. Na verdade, muitos de seus contos estão baseados justamente na extrapolação das Leis a partir de sua codificação no hardware e software dos robôs e nas consequências dessa extrapolação para os seres humanos. Por isso não é exagero afirmar que as Leis da Robótica de Asimov “não são independentes, [e que] suas forças variam de acordo com a programação individual de cada máquina,

⁶ Outra possibilidade é que Asimov tenha criado as Leis não para regular a ação de robôs, mas para regular a ação de outros escritores. Assim Asimov impediria a repetição de alguns clichês literários, como, por exemplo, a ideia de robôs que se tornam tão poderosos que acabam por extinguir a humanidade. Nem por isso, contudo, a obra de Asimov deixou – e deixa – de influenciar a pesquisa científica. Joseph Engelberger, por exemplo, conhecido como o “pai da robótica” por ter desenvolvido o primeiro robô industrial em 1958, atribuiu à obra de Asimov o seu fascínio pelas máquinas e pela tecnologia.

as circunstâncias, as instruções recebidas anteriormente pelo robô e a sua experiência” (CLARKE, 1993, p. 58-59).⁷

O quê as máquinas de Asimov, a Mark 15 Norden, o Goliath, o Tomahawk e o Reaper têm em comum? Todos podem ser chamados de “robô”: um dispositivo, ou grupo de dispositivos, eletromecânicos ou biomecânicos capazes de realizar trabalhos de maneira autônoma ou pré-programada. Assim como os computadores, esses dispositivos são compostos, em geral, de uma parte física (hard) e de uma parte lógica (soft). A maneira como a parte lógica é programa, e a forma como ela interage com a parte física, determinam quais atividades o robô é capaz de realizar. Apesar de semelhantes, os cinco sistemas mencionados acima diferem em uma característica fundamental que os torna ontologicamente distintos entre si: seu grau de autonomia.

Ainda que sistemas como o israelense IAI Harpy sejam frequentemente vendidos como “totalmente autônomos” pela indústria, eles não são. Todo sistema não-tripulado depende da ação de um controlador ou deve ser programado por seres humanos. “A aeronave não pode ser ligada, não pode voar ou liberar uma arma sem que alguém o faça. Seres humanos estão na cabine – exatamente da mesma maneira que estavam quando eu pilotava um Tornado. A única diferença é que estamos a oito mil milhas do avião” (BLACKHURST, 2013),⁸ afirma o piloto de Reaper da Royal Air Force (RAF) identificado apenas como Oz.

As Leis da Robótica foram pensadas para robôs autônomos. Em robótica, autonomia diz respeito à capacidade que máquinas têm de atuar sem a supervisão de um cérebro humano. Isso envolve a captura e o processamento contínuo de informações a partir do ambiente complexo que as circunda, bem como a tomada de decisões sobre fazer ou deixar de fazer algo em resposta a um determinado input. Em teoria, um robô totalmente autônomo seria capaz de tomar decisões por conta própria. Ainda não chegamos a este ponto. Primeiro, porque a inteligência artificial (AI) não é capaz de produzir “cérebros positrônicos de platina-irídio” imbuídos das Leis da Robótica. Segundo, porque o que Asimov chama de “leis” são, na prática, princípios.

Uma lei pode, em termos de programação, ser traduzida pela equação “se X, então Y”. Em outras palavras, uma lei matemática pode ser traduzida para linguagem computacional e assim determinar como um robô se comportará quando receber a informação X. Fazer o mesmo com princípios, ou leis não-matemáticas, é bem

⁷ “The laws are not absolutes, and their force varies with the individual machine’s programming, the circumstances, the robot’s previous instructions, and it’s experience” (CLARKE, 1993, p. 58-59).

⁸ “The plane cannot start, cannot fly and cannot release a weapon without us doing it. Human beings are in the cockpit – exactly the same as when I was flying a Tornado. We just happen to be 8,000 miles away from the plane” (BLACKHURST, 2013).

mais difícil. “As Leis de Asimov são legais, mas também são balela. Por exemplo, estão em inglês. Como diabos se programa isso?”, questionou o roboticista Daniel Wilson em entrevista para o *Gizmodo* (ROTHMAN, 2009).⁹ Codificar um costume, um modo de pensar ou uma forma de agir exige, antes de tudo, que esse conjunto de normas seja claramente definido. Mas por quem? E para quem? Além disso, codificar costumes também exige que os programadores tenham em mente a necessidade de segui-los enquanto desenham. Há, portanto, uma espiral de responsabilização que se estende além do robô e do sujeito que o controla. Será possível atribuir responsabilidade a quem codifica? Na prática, o programador não é neutro. Nesse sentido, sim, o código – o software do robô – é a lei (LESSIG, 2000), ainda que não seja, necessariamente, uma lei semelhante às de Asimov.¹⁰ Ao menos por ora, e até que UAS e outros sistemas autômatos sejam programados a partir de princípios ético-morais comuns, a aplicação das Leis da Robótica não passa de ficção-científica.

Apesar disso, é possível imaginar uma situação em que os robôs de Asimov e os robôs da vida real sejam igualmente autômatos e, portanto, ontologicamente idênticos. Nesse caso, seu desenvolvimento e emprego em operações de guerra talvez tivesse mesmo de ser repensado – ou mesmo cancelado – seguindo as recomendações do Relator Especial da ONU. Autonomia total implicaria, então, no surgimento de um ser tão consciente quanto o homem, capaz de reconhecer seu objeto, ponderar e agir. Neste cenário, caberia ao novo ente prescrever ou não a guerra de seu léxico político. A manutenção da guerra como opção política, por sua vez, provavelmente conservaria a premissa de todos os conflitos humanos: vencer (ou, no mínimo, não perder).

Por enquanto, se não podemos forçar robôs (relativamente) autônomos a atuar de acordo com determinados padrões de comportamento (sejam as Leis da Robótica ou as Leis de Genebra), talvez possamos regular a ação dos operadores por trás das máquinas. Isso implica, naturalmente, em medidas para reforçar a transparência, a supervisão e a fiscalização e de alguns processos militares e/ou de inteligência – especialmente os chamados assassinatos seletivos (*targeted killings*) –, e a efetiva responsabilização dos envolvidos em violações de direitos humanos. Também implica em adequar o treinamento dos pilotos de UAS e educá-los – ética e moralmente, inclusive – no manejo desses sistemas de armas. Por isso, é necessário que seu treinamento seja, por um lado, adequado às tenacidades de seu próprio “campo de batalha”. Por outro lado, o treinamento deve ser capaz de formá-los para que compreendam que, assim

como soldados regulares, eles estão sujeitos as mesmas leis da guerra que regulam a ação direta em campo de batalha. Isso inclui educá-los, por exemplo, a partir de concepções humanistas a fim de que desenvolvam a capacidade de reconhecer, dentro dos limites existentes, o empoderamento que tecnologias como UAVs lhes proporciona em relação a não-combatentes e demais atores envolvidos na guerra.

4 CONCLUSÃO

Por trás de toda a polêmica sobre o emprego de drones há outra questão, também bastante antiga. Ela diz respeito à dialética entre meios e fins na guerra. O debate atual sobre UAVs está imbuído de uma carga ética-moral que, por vezes, ofusca ponderações sobre a aplicabilidade e efetividade, por exemplo, de sistemas não-tripulados em campo de batalha. Em contextos como o do Paquistão, UAVs são considerados, por parcela significativa da opinião pública, os grandes responsáveis pelos problemas que a população enfrenta em decorrência das operações norte-americanas. Verifica-se, neste sentido, um processo de vilanização da tecnologia semelhante àquela descrita por Florman (1982) no livro *Blaming Technology: The Irrational Search for Scapegoats*. Guardadas as diferenças históricas, trate-se de uma versão amenizada e repaginada do ludismo que, talvez irracionalmente, pretende culpar os meios pelos quais ocorre a guerra, e não os seus fins.

Como se viu, contudo, máquinas não pensam e tampouco agem sozinhas. Diferentemente dos robôs de Asimov, drones não têm autonomia plena. Mesmo que tivessem, sua concepção e programação passariam por cérebros humanos e, portanto, refletiriam interesses políticos, econômicos, culturais e sociais determinados. Nesse sentido, apontar os dedos somente para os controladores, como se eles fossem os únicos responsáveis por todo dano que o sistema possa causar, não é a solução. Primeiro, porque tendemos a acreditar que todas as operações ocorrerão sem que o piloto sofra qualquer tipo de constrangimento (físico, psíquico, moral, etc.) causado pela guerra. Isso, como se viu, é falso. Segundo, porque tendemos também a exonerar de culpa quem concebe e desenvolve os robôs mesmo que, na prática, sejam eles quem decida o *modus operandi* das máquinas.

Neste momento, talvez seja mais plausível cobrar a observação aos princípios de Asimov na fase de concepção dos robôs para que se garanta, através da combinação do hardware e do software que os compõem, o estado normativo proposto pelo conjunto das Leis.

O dever do acadêmico, do cientista, do militar e do político é, antes de tudo, ponderar a maneira como a tecnologia será aplicada e os objetivos da guerra. Se a última será abandonada no futuro, como afirma Arquilla, é difícil dizer. Infelizmente a História sugere o contrário: o aumento da violência em campo de batalha não parece impactar tão profundamente a decisão dos Estados de entrar em guerra. Quem sabe, contudo, as máquinas possam ajudar os homens a mudar essa situação em breve.

⁹ “Asimov’s rules are neat, but they are also bullshit. For example, they are in English. How the heck do you program that?” (ROTHMAN, 2009).

¹⁰ A ideia de Lessig em *Code and Other Laws of Cyberspace* (2000) é que códigos contidos no hardware e no software de sistemas digitais são constrangimentos institucionais determinantes com efeitos regulatórios sobre o comportamento humano.

REFERÊNCIAS

- ANDERSEN, R. Cyber and Drone Attacks May Change Warfare More Than the Machine Gun. **The Atlantic**, Washington, mar. 2012. Disponível em: <<http://www.theatlantic.com/technology/archive/2012/03/cyberand-droneattacksmaychangewarfaremorethanthemachine-gun/254540/>>. Acesso em: 17 abr. 2014.
- ARQUILLA, J. Could killer robots bring world peace? we're breaking Isaac Asimov's first law – And it Could be Good for Humanity. **Foreign Policy**, [S.l.], jun 2013. Disponível em: <http://www.foreignpolicy.com/articles/2013/06/19/could_killer_robots_bring_world_peace>. Acesso em: 30 ago. 1986.
- BRANDON, J. What's it Like to Pilot a Drone? A Lot Like 'Call of Duty'. **Fox News**, [S.l.], 26 nov. 2012. Disponível em: <<http://www.foxnews.com/tech/2012/11/26/whats-it-liketopilotdronelotlikecallduty/>>. Acesso em: 07 jan. 2013.
- CLARKE, R. Asimov's Laws of Robotics: Implications for Information Technology Part 1. **IEEE Computer**, [S.l.], v. 26, n. 12, p. 5361, dez. 1993.
- _____. Asimov's Laws of Robotics: Implications for Information Technology Part 2. **IEEE Computer**, [S.l.], v. 27, n. 1, p. 5766, jan. 1993.
- CUMMINGBRUCE, N. U.N. Expert Calls for Halt in Military Robot Development. **The New York Times**, 30 may 2013. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2013/05/31/world/europe/unitednationsarmed-robots.html?_r=0>. Acesso em: 30 ago. 1986.
- DUARTE, É. E. Conduta da guerra na era digital e suas implicações para o Brasil: uma análise de conceitos, políticas e práticas de defesa. **Texto para Discussão 1760/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Brasília, ago. 2012. ISSN 1415-4765.
- FLORMAN, S. **Blaming technology**: The irrational search for scapegoats. New York: St. Martin Press, 1982.
- FRUDE, N. **The Robot Heritage**. London: Century Publishing, 1984.
- HAGERMAN, E. Point. Click. Kill: Inside The Air Force's Frantic Unmanned Reinvention. **Popular Science**, 18 ago. 2009. Disponível em: <<http://www.popsci.com/drones?dom=PSC&loc=recent&lnk=1&con=pointclickkill-insidetheairforcesfranticunmannedreinvention>>. Acesso em: 07 jan. 2013.
- LESSIG, Lawrence. **Code**: and Other Laws of Cyberspace. New York: Basic Books, 2000.
- MARTINS, J. M. Q. **Digitalização e guerra local**: como fatores do equilíbrio internacional. 2008. 327 f. Tese (Doutorado)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, 2008.
- MASTERS, J. Targeted Killings. **Council on Foreign Relations**, [S.l.], 23 may 23, 2013. Disponível em: <<http://www.cfr.org/counterterrorism/targetedkillings/p9627>>. Acesso em: 06 jan. 2014.
- NAÇÕES UNIDAS. ONU usa Drones para Proteger Civis na República Democrática do Congo. **ONUBR – Nações Unidas no Brasil**, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/onuusedronespara-protetercivisna-republicademocraticadocongo>> Acesso em: 23 jul 2014.
- PITZKE, M. Interview with a Drone Pilot: 'It Is Not a Video Game'. **Spiegel Online Internacional**, Hamburg, may 2010. Disponível em: <<http://www.spiegel.de/international/world/interviewwithadronepilotitisnotavideogamea682842.html>> Acesso em: 07 jan 2013.
- ROBERTSON, N. How Robot Drones Revolutionized the Face of Warfare. **CNN**, Atlanta, 23 july 2009. Disponível em: <<http://edition.cnn.com/2009/WORLD/americas/07/23/wus.warfare.remote.uav/>> Acesso em: 17 abr. 2014.
- ROTHMAN, W. Unmanned Warbots of WWI and WWII. **Gizmodo**, [S.l.], 24 mar. 2009. Disponível em: <<http://gizmodo.com/5181576/unmannedwarbotsofwwiand-wwii>>. Acesso em: 20 nov. 2013.
- SAENZ, A. War 2.0: Rise of the Robots. **Singularity HUB**, [S.l.], jun. 2009. Disponível em: <<http://singularityhub.com/2009/06/01/war20riseoftherobots/>>. Acesso em: 17 abr. 2009.
- SOMERS, J. The Man Who Would Teach Machines to Think. **The Atlantic**, Washington, oct. 2013. Disponível em: <<http://www.theatlantic.com/magazine/archive/2013/11/themanwhowouldteachmachinesto-think/309529/>>. Acesso em: 18 dez. 2013.
- UNITED NATIONS HUMAN RIGHTS. A Call for a Moratorium on the Development and Use of Lethal Autonomous Robots. **United Nations Human Rights – Office of the High Commissioner for Human Rights**, may 2013. Disponível em: <<http://www.ohchr.org/EN/NewsEvents/Pages/Acallforamoratoriumonthedevelopmentrobots.aspx>>. Acesso em: 20 nov. 2013.
- _____. UN Rights Experts Call for Transparency in the Use of Armed Drones, Citing Risks of Illegal Use. **UN News Centre with breaking from the UN News Service**, 2013. Disponível em: <<http://www.un.org/apps/news/>>

story.asp?NewsID=46338&Cr=terror&CrI=drone#. UnPkN_IQGgk>. Acesso em: 20 nov. 2013.

VICENTE, J. **Guerra aérea remota**: A revolução do poder aéreo e as oportunidades para Portugal. Porto: IESM, 2013.

Recebido em 20 de abril de 2014
Aprovado em 19 de agosto de 2014