

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
MESTRADO EM CIÊNCIAS MILITARES – SEGURANÇA E DEFESA**

2018/2019



DISSERTAÇÃO

**LIMITES NO EMPREGO DOS SISTEMAS AÉREOS AUTÓNOMOS
À LUZ DO DIREITO INTERNACIONAL HUMANITÁRIO**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A
FREQUÊNCIA DO MESTRADO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE
DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS
FORÇAS ARMADAS ESPANHOLAS E PORTUGUESAS OU DA GUARDA
NACIONAL REPUBLICANA.**

**Juan Manuel Rodríguez Rodríguez
TCOR (DEM), EXE ESP ENG**



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**LIMITES NO EMPREGO
DOS SISTEMAS AÉREOS AUTÓNOMOS À LUZ
DO DIREITO INTERNACIONAL HUMANITÁRIO**

TCOR (DEM), ENG EXE ESP, Juan Manuel Rodríguez Rodríguez

Dissertação do MCMSD

Pedrouços 2021



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**LIMITES NO EMPREGO
DOS SISTEMAS AÉREOS AUTÓNOMOS À LUZ
DO DIREITO INTERNACIONAL HUMANITÁRIO**

TCOR (DEM), ENG EXE ESP, Juan Manuel Rodríguez Rodríguez

Dissertação do MCMSD

Orientador: Professor Doutor José Fontes

Pedrouços 2021



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Juan Manuel Rodríguez Rodríguez**, declaro por minha honra que o documento intitulado **“Limites no Emprego dos Sistemas Aéreos Autónomos à luz do Direito Internacional Humanitário”** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **MCMSD** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **31** de julho de 2021.

Juan M Rodríguez Rodríguez



Agradecimentos

A todos os que tornaram possível a realização deste trabalho.

Especialmente:

A Professora de Direito Internacional e Relações Internacionais, na Universidade *Pablo de Olavide* de Sevilha, Reyes Jiménez-Segovia, pela documentação fornecida assim como pelo tempo e dedicação disponibilizados para a realização das entrevistas.

E muito especialmente:

Ao meu orientador, Professor Doutor José Fernandes Fontes Castelo Branco, pelas suas sugestões e conselhos desde o início do projeto e pela sua ajuda na correção do trabalho, bem como pelas suas indicações e sugestões no desenvolvimento do mesmo, especialmente nos momentos de maior dificuldade e incerteza. Muito Obrigado, José.



Índice

Introdução.....	1
1. Estado da Arte e Metodologia.....	5
1.1. Enquadramento da Temática	5
1.2. Revisão da Literatura	6
1.3. Metodologia.....	10
1.4. Autonomia	12
1.5. Inteligência Artificial.....	13
1.6. Direito Internacional Humanitário.....	15
2. Os Sistemas Aéreos Autónomos Letais.....	18
2.1. Sistemas Autónomos	19
2.2. Funções Críticas.....	21
2.2.1. Ataque	22
2.3. Parâmetros de Controlo	23
2.4. Síntese conclusiva.....	24
3. Direito Internacional Humanitário.....	25
3.1. <i>Ius ad Bellum</i> ou a legitimidade no uso da Força.....	25
3.2. Aplicação do <i>Ius in Bello</i> nos Conflitos Armados.....	26
3.2.1. Limitação.....	27
3.2.2. Humanidade ou Sofrimento Desnecessário.....	27
3.2.3. Distinção.....	28
3.2.4. Necessidade Militar	28
3.2.5. Proporcionalidade.....	29
3.2.6. Precaução.....	29
3.3. Novas Armas	30
3.4. Cláusula de Martens	31
3.5. Sínteses conclusiva	32
4. Limites às operações com Sistemas Aéreos Autónomos.....	33
4.1. Limite na aplicação do <i>Ius in Bello</i>	33
4.2. Limites nos Conflitos Armados não Internacionais.....	36



4.3. Controlo Humano Significativo.....	37
4.4. Um novo Direito	41
4.5. Síntese conclusiva.....	41
Conclusões.....	43
Bibliografia.....	49

Índice de Apêndices

Apêndice A - Base concetual e definições de apoio no âmbito dos SAA.....	Apd A-1
Apêndice B - Base concetual e definições de apoio no âmbito do DIP	Apd B-1
Apêndice C - Mapa Concetual	Apd C-1
Apêndice D - Inteligência Artificial	Apd D-1
Apêndice E - As Questões da Moral e da Ética	Apd E-1
Apêndice F - Operacionalizando o Controlo Humano. Como exercê-lo?.....	Apd F-1
Apêndice G - Atribuição da responsabilidade.....	Apd G-1

Índice de Figuras

Figura 1 - <i>Army Robotics Portfolio</i>	8
Figura 2 - Modelo de análise	11
Figura 3 - Tipologia das investigações jurídicas	11
Figura 4 - Relações de definições de IA.....	14
Figura 5 - Linha do tempo das estimativas medianas para a IA alcançar o desempenho humano	15
Figura 6 - <i>Long Term – Full Autonomy</i>	18
Figura 7 - Espectro de Autonomia em Sistemas de Armas.....	19
Figura 8 - Limites ao planeamento com UAS	22
Figura 9 - Legitimidade do <i>Ius ad Bellum</i>	26
Figura 10 - Aplicação dos Princípios do <i>Jus in Bello</i>	27
Figura 11 - Aplicabilidade das normas do DIH.....	33
Figura 12 - Requisitos para CANI e Grupo Armado.....	36
Figura 13 - Pessoal participante diretamente em hostilidades.....	37
Figura 14 - Porque exercer controlo?	39
Figura 15 - Como exercer controlo?.....	39



Figura 16 - Exercendo quais medidas e quando?	40
Figura 17 - <i>Unmanned Aircraft System Components</i>	Apd A-4
Figura 18 – Combinação de medidas de controlo	Apd F-2

Índice de Tabelas

Tabela 1 - <i>Levels of automation of decision and action selection</i>	12
Tabela 2 - Taxonomia das definições históricas da IA.....	14
Tabela 3 - Diferentes níveis de autonomia	Apd A-1
Tabela 4 - Mapa Concetual.....	Apd C-1



Resumo

Motivado pelo desenvolvimento de Sistemas Aéreos Autónomos (SAA), surge a dialética entre o emprego destes sistemas dotados com inteligência artificial (IA) e a problemática da aplicação do Direito Internacional Humanitário (DIH) à máquinas com capacidade de decisão própria, pelo que se torna necessário conhecer qual a interpretação do Direito Internacional (DI) no que se refere ao emprego de SAA e se este posicionamento pode limitar a sua capacidade de uso e se é necessário um novo regime jurídico.

Através de uma metodologia assente numa estratégia científica de investigação qualitativa, segundo um raciocínio indutivo, abordou-se a utilização dos Sistemas Aéreos Autónomos em conflitos armados pelas Forças Armadas (FFAA), com o objetivo de compreender a forma como, mediante a aplicação do DIH, as operações militares com estes sistemas aéreos são afetadas.

O estudo permitiu concluir que os Sistemas Aéreos Autónomos não são considerados pelo Direito Internacional ilegais *per se* como sistemas de armas, mas as suas capacidades são afetadas e limitadas pela proteção conferida pelo Direito Internacional Humanitário, especialmente quando falamos de Sistemas Aéreos Autónomos Letais (SAAL), para os quais considera-se que sempre tem de haver um controlo humano significativo.

Palavras-chave

Autonomia, Controlo Humano Significativo, Direito Internacional Humanitário, Inteligência Artificial, Sistemas Aéreos Autónomos.



Abstract

Motivated by the development of Autonomous Aircraft Systems, arise a dialectic between the use of these systems equipped with artificial intelligence and the problem of applying International Humanitarian Law to machines with their own decision-making capacity, , which makes it necessary to know the position in relation to the interpretation of International Law regarding the use of Autonomous Aircraft Systems, and whether this position may limit the capacity of its use, and finally if a new legal regime is needed.

Using a methodology based on a qualitative scientific research strategy within an inductive reasoning, the use of Autonomous Aircraft Systems in armed conflicts by Armed Forces was addressed to understand how, through the application of International Law, military operations involving these air systems are affected.

The study concluded that Autonomous Aircraft Systems under international law are not illegal “per se” as weapons systems, but their capacities are affected and limited by the protection afforded by International Humanitarian Law, especially when talking about Lethal Autonomous Aircraft Systems, considering that there must always be a Meaningful Human Control.

Keywords

Artificial Intelligence, Autonomous Aircraft Systems, Autonomy, International Humanitarian Law, Meaningful Human Control.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

C

CAI: Conflito Armado Internacional
CANI: Conflito Armado não Internacional
CCAC: Convenção sobre Certas Armas Convencionais
CCW: *Convention Conventional Weapons*
CEMC: Curso de Estado-Maior Conjunto
CG: Convenções de Genebra
CICV: Comitê Internacional da Cruz Vermelha
CICV: Comité Internacional de la Cruz Roja
CIJ: Corte Internacional de Justiça
CPI: *Corte Penal Internacional*
CSNU: Conselho de Segurança das Nações Unidas

D

DI: Direito Internacional.
DIC: Direito Internacional Consuetudinário
DIDH: Direito Internacional dos Direitos Humanos
DIH: Direito Internacional Humanitário
DIP: Direito Internacional Público
DoD: *Department of Defense of the United States of America*

E

EMAD: *Estado Mayor de la Defensa*
EUA: Estados Unidos da América
EW: *Electronic Warfare*

F

FFAA: Forças Armadas

G

GGE: *Group of Governmental Experts*

H

HRC: *Human Right Committee*
HRW: *Human Rights Watch*

I

IA: Inteligência Artificial



IBAHRI: *International Bar Association's Human Right Institute*

ICRC: *International Committee of the Red Cross*

ILA: *International Law Association*

ISR: *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*

IUM: Instituto Universitário Militar

J

JAPCC: *Joint Air Power Competence Centre*

M

MADOC: *Mando de Adiestramiento y Doctrina*

MCMSD: Mestrado em Ciências Militares – Segurança e Defesa

MOD: *Minister of Defense*

N

NATO: *North Atlantic Treaty Organization*

NMT: *Nuremberg Military Trial*

NU: Nações Unidas

O

OACI: Organização da Aviação Civil Internacional

OE: Objetivos Específicos.

OG: Objetivo Geral

ONU: Organização das Nações Unidas

P

PA: Protocolo Adicional

PSYOPS: *Psychological Operations*

Q

QC: Questão Central

QD: Questões Derivadas

S

SA: Sistema Autónomo

SAA: Sistema Aéreo Autónomo

SAAL: Sistema Aéreo Autónomo Letal

T

TIJ: Tribunal Internacional de Justiça

TPI: Tribunal Penal Internacional



TRADOC: *Army Training and Doctrine Command*

U

UAS: *Unmanned Aircraft Systems*

UE: *União Europeia*

UNHRC: *United Nations Human Right Council*

UNIDIR: *United Nations Institute for Disarmament Research*

UNODA: *United Nations Office for Disarmament Affairs*

US: *United States*

USAF: *United States Air Force*

USMC: *United States Marine Corp*



Introdução

A presente Dissertação do Mestrado em Ciências Militares – Segurança e Defesa (MCMSD), insere-se no âmbito das Ciências Jurídicas e do Direito, na disciplina de Direito Internacional (DI), com especial enfoque para o Direito Internacional Humanitário (DIH) aplicável às operações militares nas quais estejam envolvidas Aeronaves Autónomas. Também se insere no âmbito das Ciências da Tecnologia, na disciplina de Tecnologia e Engenharia Aeronáutica.

Não obstante, e segundo a definição de Ciências Militares, igualmente se insere no campo de ação destas Ciências, porquanto trata da edificação e emprego de capacidades militares.

A investigação enquadra-se no âmbito da aplicabilidade da utilização dos Sistemas Aéreos Autónomos (SAA) pelas Forças Armadas (FFAA), no cenário atual conforme o DIH, devendo-se identificar e explorar as funções críticas destes sistemas, assim como analisar o impacto do DIH, nas referidas funções quando os ditos sistemas são utilizados nas operações militares.

Concomitantemente, propõe-se identificar quais as funções que devem permanecer sob o controlo humano, (se é determinada tal necessidade), assim como se o DIH deve sofrer alterações para abranger estes novos Sistemas Autónomos (SA).

O Trabalho de Investigação Individual do Curso de Estado-Maior Conjunto (CEMC) 2017-18 “*Sistemas Aéreos não Tripulados e o Direito Internacional*” (Rodríguez, 2018) permitiu evidenciar que, para os diferentes cenários onde os *drones* são empregues, há uma ampla panóplia de diplomas legais que regulam a atuação destes sistemas, pelo que foi considerado que não é necessário a criação de um novo regime jurídico que regule especificamente a utilização das Aeronaves não Tripuladas. Situação diferente seria a possibilidade, de que fossem empregues sistemas totalmente autónomos com a capacidade de tomar decisões próprias, para os quais a responsabilidade de uma violação do DI constitui uma questão que não foi submetida a nenhum tribunal, pelo que fica a dúvida se há uma lacuna legal, e se o DI tem de ser ampliado para albergar a nova realidade dos sistemas autónomos. Surge a dialética entre o emprego de sistemas autónomos dotados com Inteligência Artificial (IA) e a problemática da aplicação do DIH a máquinas com capacidade de decisão própria (Rodríguez, 2018, pp.51–52).

A tecnologia moderna permite, no caso de veículos aéreos não tripulados, aumentar a distância entre os operadores e a força letal que projetam, permitindo que aqueles que os



controlam não estejam fisicamente presentes onde atacam, mas ativá-los sentados em frente a computadores a grande distância, ficando longe da linha de fogo. Robôs letais autônomos acrescentariam uma nova dimensão a esse distanciamento, já que os próprios robôs poderiam tomar decisões sobre a seleção de alvos. Além de estar fisicamente distanciado da ação cinética, o ser humano também estaria mais longe das decisões de matar. Com a possibilidade de introduzir esses dispositivos, a distinção entre armas e guerreiros corre o risco de desaparecer, já que aquelas adotariam decisões autônomas sobre o seu próprio uso (Heyns, 2013, pp.5–6).

Dado o notável interesse das FFAA em armas cada vez mais autônomas, há um risco crescente de que os humanos estarão tão distanciados das escolhas de usar a força que as decisões de vida o morte serão efetivamente deixadas a sensores e *softwares* (CICV, 2018).

Alguns argumentam que os robôs nunca serão capazes de atender aos requisitos do DIH e que, mesmo que pudessem, por uma questão de princípio, não deveriam ser autorizados a decidir quem deveria viver ou morrer. Esses críticos exigem uma proibição geral no seu desenvolvimento, produção e emprego. Outros consideram que esses avanços tecnológicos, se mantidos dentro de limites adequados, representam avanços legítimos, que em alguns aspetos podem até contribuir para humanizar conflitos armados e salvar vidas. De acordo com esse raciocínio, rejeitar completamente essa tecnologia pode significar não proteger adequadamente a vida (Heyns, 2013, pp.6–7).

Assim, por serem uma máquina, não podem ser responsabilizadas por uma violação do DIH. Esta questão tem levantado dúvidas sobre quem será legalmente responsável, caso a utilização das armas autônomas resulta num crime de guerra. Isto é, será o programador, o fabricante ou o comandante que utilizou a arma? (CICV, 2013).

Durante o encontro dos Estados Partes da Convenção sobre Certas Armas Convencionais (CCAC), o Comitê Internacional da Cruz Vermelha (CICV) instou a que o novo mandato do Grupo de Especialistas Governamentais se focaliza-se na determinação do tipo e grau do controlo humano necessário para cumprir com o DIH e satisfazer as preocupações éticas (CICV, 2018).

Segundo Maurer, presidente do CICV, "Já é amplamente aceite que o controlo humano seja mantido sobre os sistemas de armas e o uso da força, o que significa que precisamos de limites na autonomia. Agora é o momento para os Estados determinarem o grau de controlo humano necessário para satisfazer as considerações éticas e legais" (CICV, 2018).



Surge, assim, a necessidade de compreender até que ponto o posicionamento exato em relação à interpretação do DIH, no que se refere ao emprego de SAA limita a capacidade do seu uso.

O objeto da presente investigação é conhecer qual o posicionamento em relação à interpretação do DIH, no que se refere ao emprego de SAA, e se este posicionamento pode limitar a capacidade do seu uso, assim como determinar se o elemento humano deve participar na tomada de decisões.

Segundo Sampieri, Collado e Lucio (2014, p.39), a delimitação do tema abrange três domínios distintos: tempo, espaço e conteúdo. Em termos temporais, a investigação focar-se-á na época atual. No domínio do espaço, consideraremos o espaço onde os SAA são empregues, estendendo-se a investigação à utilização deste instrumento em conflitos armados (internacionais e não internacionais). A investigação será delimitada ao nível do conteúdo, no emprego de SAA pelas FFAA dos Estados que integram os preceitos do DIH. No entanto, não será valorizado o uso por organizações não-governamentais, nem por grupos terroristas ou milícias. Assim, restringe-se a confrontação entre o uso dos SAA e as normas do DIH.

Em nenhum dos casos se procurará estudar o normativo civil que regula a utilização dos sistemas autónomos, nomeadamente as normas que incidem sobre o controlo do espaço aéreo, a necessidade de titulações e outras.

O Objetivo Geral (OG) desta investigação é compreender a forma como, mediante a aplicação do Direito Internacional Humanitário, são afetadas as operações com os Sistemas Aéreos Autónomos em conflitos armados.

Por forma a alcançar o OG, são definidos os seguintes Objetivos Específicos (OE):

OE1 – Identificar e explorar as funções críticas dos SAA.

OE2 – Identificar os princípios do DIH reguladores dos Conflitos Armados que afetam as ditas funções críticas.

OE3 – Analisar o impacto do DIH nas funções críticas dos SAA.

De forma a atingirmos o nosso OG, identificamos a seguinte Questão Central (QC): Em que medida o DIH afeta as operações militares das FFAA, em conflitos armados, nas quais são empregues SAA?

Esta QC conduz às seguintes Questões Derivadas (QD):

QD1 – Quais são as funções críticas dos SAA?

QD2 – Quais são os princípios que decorrem do DIH que afetam ao emprego dos SAA?



QD3 – Qual o impacto legal das operações nas quais sejam utilizados SAA pelas FFAA?

Quanto à metodologia, na fase exploratória, para além de alguma entrevista exploratória, efetuou-se uma revisão documental que revelou a linha de investigação e a metodologia assente numa estratégia científica de investigação qualitativa, segundo o raciocínio indutivo, assente no modelo de análise que se apresenta no Corpo de Conceitos do Capítulo 1 e do Apêndice A e B, e no Mapa Concetual do Apêndice C.

A dissertação de mestrado está estruturada em quatro capítulos, iniciando com a introdução e finalizando com as conclusões. Consta também de uma parte pós-textual que inclui a respetiva bibliografia e os apêndices. O primeiro capítulo abrange o enquadramento teórico e normativo do trabalho, fornecendo a base concetual e concretizando a problematização a investigar.

A parte analítica inclui-se nos dois capítulos seguintes, correspondendo o segundo e terceiro capítulos à dimensão descritiva, sustentada na análise documental, cuja finalidade é fazer uma categorização e redução dos dados; descrevendo as generalidades dos SAA, assim como os preceitos gerais do DIH aplicáveis às operações que utilizam estes sistemas, os quais se correspondem com o OE1 e o OE2.

O quarto capítulo corresponde ao desenvolvimento da parte final analítica, analisando-se os condicionantes de tipo legal nas operações com SAA. Este capítulo interligasse com o OE3.

O trabalho finaliza com a apresentação das conclusões mais relevantes do estudo, incluindo as linhas do procedimento metodológico, a avaliação dos resultados obtidos, os contributos para o conhecimento e as recomendações, bem como as correspondentes limitações da investigação e as propostas para pesquisas futuras.



1. Estado da Arte e Metodologia.

1.1. Enquadramento da Temática

Os Estados trabalham para desenvolver uma “capacidade totalmente autônoma”, para que veículos aéreos não tripulados adotem e implementem decisões complexas, incluindo a identificação de alvos humanos e a capacidade de matá-los (Alston, 2010, p. 18) com participação humana mínima ou sem a necessidade de controlo ou autorização humana. Especialistas em robótica apontam que o advento de sistemas autônomos letais está próximo e é simplesmente uma questão de tempo até que ataques autônomos estejam presentes no campo de batalha (Alston, 2010, pp.12–18).

No entanto, os robôs podem usar a força letal com critérios mais conservadores que os humanos (não precisam confiar no instinto de conservação) e as suas ações e reações podem ser mais rápidas e mais precisas, o que lhes permite reduzir os danos colaterais e outros erros que os humanos cometem. Além disso, podem evitar erros decorrentes das emoções humanas (medo, fadiga, desejo de vingança) e, na medida em que as máquinas estão equipadas com a capacidade de registrar operações e monitorizar, podem implicar um aumento da transparência e responsabilidade no nível militar (Alston, 2010, p.19).

Uma das questões que surge com a automação é a relacionada com a responsabilidade pelas vítimas. À medida que a automação aumenta, os quadros de responsabilidade tornam-se cada vez mais difíceis de aplicar. Quem é responsável se um robô mata civis? O especialista que projetou o programa de atuação? Os militares que aprovaram o programa? O militar que deveria ter supervisionado o robô? O que acontece se a morte for atribuída a um mau funcionamento? O governo é responsável por implantar o robô, ou é o engenheiro ou o fabricante? Qual o nível de supervisão que uma pessoa deve exercitar sobre um robô para ser responsável pelas suas ações? Existem situações em que nenhuma pessoa deve ser responsabilizada, embora esteja claro que ações ilícitas teriam resultado na morte de civis? (Alston, 2010, pp.20–21).

Enquanto as novas tecnologias dos armamentos transformavam o mundo do século XXI, a comunidade de direitos humanos permaneceu ancorada no século XX, e lidou muito lentamente com o impacto destas tecnologias em áreas como a robótica (Alston, 2010, p.2).

Atualmente, existe uma controvérsia em torno da questão de se saber se máquinas inteligentes devem executar missões militares, especialmente se houver a possibilidade de vidas humanas estarem em risco (Cummings, 2017, p.2). Grande parte do discurso atual sobre



a questão das armas autónomas vem de uma preocupação com as implicações éticas de permitir que um computador decida matar ou não um ser humano (Schroeder, 2016, p.1).

Hoje, podemos garantir que sistemas totalmente autónomos não existem, mas não é menos verdade que estamos muito mais perto de criá-los. A tecnologia que possibilita a sua conceção numa primeira aproximação já existe e alcançar um grau mais alto de perfeição é apenas uma questão de tempo (Aznar, 2020, p.3).

A incorporação no campo militar de sistemas não tripulados com um certo grau de autonomia constitui uma revolução na maneira de lidar nos conflitos armados, mas representa um verdadeiro desafio para o DI, pois carece de regulamentações específicas que os regulem, dando origem a reações, completamente contrárias ao desenvolvimento de sistemas de armas totalmente autónomas e gerando questões legais que irão aumentar à medida que esses sistemas sejam desenvolvidos e se tornem mais complexos (López-Casamayor, 2019, p.179).

Sistemas autónomos podem reduzir o risco para soldados e reduzir custos. Alguns analistas argumentam que essas vantagens criam uma “necessidade tática e estratégica” e uma “obrigação moral” de os desenvolver (Sayler, 2019a, p.27).

1.2. Revisão da Literatura

Dada a situação de lacuna legal em relação à regulamentação de armas autónomas e apreciada a necessidade de preenchê-la, considerou-se apropriado abordar esta questão no âmbito da Convenção sobre Proibições ou Restrições ao Uso de Certas Armas Convencionais (CCAC) (NU, 1980). Em 2013, a reunião da CCAC concordou em convocar o *Grupo de Especialistas Governamentais em Tecnologias Emergentes no Campo de Sistemas de Armas Autónomas Letais*, para estudar questões relacionadas com estas (López-Casamayor, 2019, p. 201), no âmbito do qual estão sendo feitos esforços para as regulamentar ou proibir (Aznar, 2020, p.27).

Um primeiro obstáculo que surge ao examinar essas tecnologias a partir das perspetivas legais, é a falta de um conjunto uniforme de conceitos, tais como “autónomo”, “autonomia” ou “robô”. O conteúdo de muitos destes termos varia entre Estados, bem como entre o pessoal da indústria de defesa, académicos, militares e civis (Alston, 2010, pp.19–20).

Alguns autores argumentam que os robôs nunca deveriam ser totalmente autónomos, uma vez que não seria ético permitir que matassem autonomamente. Outros, como Arkin, dizem que os robôs podem ser mais apropriados do que os humanos para a tomada de



decisão, pois carecem de emoção e poderiam ser programados para garantir a observância das normas do DIH. Alguns eticistas dizem que, para entender como distribuir a responsabilidade pelas violações da lei, é preciso entender como e porquê os humanos escolhem obedecer a padrões legais e éticos, bem como até que ponto a programação dos robôs emula a tomada de decisão humana ou difere dela (Alston, 2010, p.21).

Uma vez que a submissão do SAA ao DIH foi aceite por unanimidade, algumas representações do Grupo expressaram dúvidas sobre a capacidade de uma máquina de garantir o cumprimento dos princípios de precaução, proporcionalidade e distinção, considerando essencial o elemento de julgamento humano (López-Casamayor, 2019, p. 205).

Sabe-se que sete países desenvolvem armas autónomas letais: Estados Unidos de América (EUA) (figura 1), China, Rússia, Reino Unido, França, Israel e Coreia do Sul. Atualmente, a política militar dos EUA exige um certo nível de interação humana ao tomar a decisão de atirar (US DoD, 2017, par. 4.a). O General Carter, Chefe do Estado-Maior de Defesa do Reino Unido, anunciou em novembro de 2020 que até 2030 quer 30.000 robôs no Exército britânico, 25% da força total (Corral, 2021). Outros países apoiam a proibição de armas letais totalmente autónomas. A China, no entanto, apoia a proibição do seu uso, mas não do seu desenvolvimento (Rohrlich, 2019) e (Aznar, 2020, p. 28).

Descartada uma proibição total pela CCAW, foi discutida a necessidade de controlo humano para certos aspetos das operações de armas (*The Economist*, 2018 cit. por Aznar, 2020, p. 28). Organizações (*The Future of Life Institute*) e instituições (Parlamento Europeu, Grupo Europeu de Ciência e Novas Tecnologias) já alertaram para a necessidade da decisão do uso da força permanecer humana, através do "controlo humano significativo" (Moliner, 2019b, pp. 5 e 6).

A União Europeia (UE) defende que a decisão sobre o uso da força letal seja sempre tomada por um ser humano, que deve exercer um grau significativo de controlo sobre esse tipo de armas. Esse controlo é configurado como uma garantia de conformidade com o DIH e os princípios de distinção, proporcionalidade e precaução (López-Casamayor, 2019, p. 210).

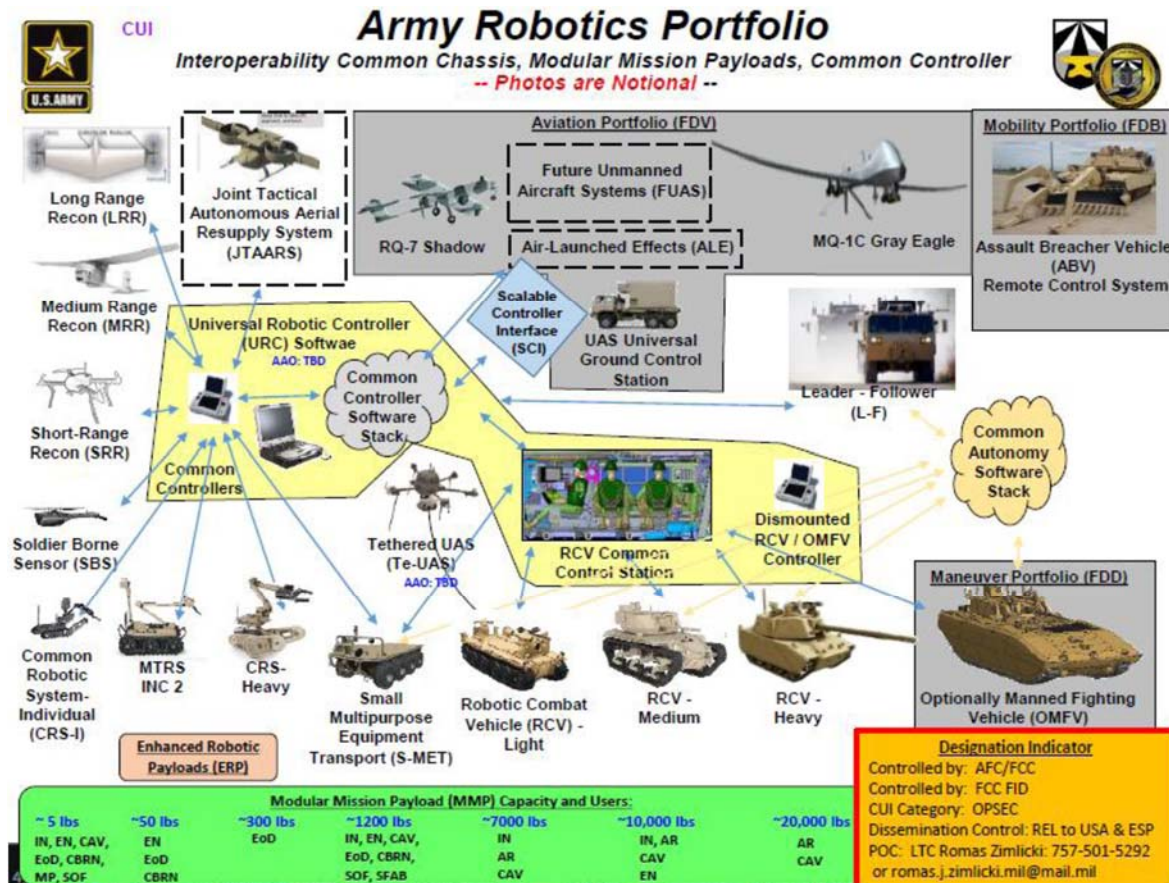


Figura 1 – Army Robotics Portfolio

Fonte: (Gaitan, 2021, p.5)

Embora haja acordo sobre a importância do elemento humano no uso de SAAL (CCW, 2019, p. 6), é necessário esclarecer o tipo e o grau de interação entre homem e máquina, incluindo elementos de controlo e julgamento, a fim de garantir a conformidade com o DIH (CCW, 2019, p. 69).

Nos últimos relatórios da CCAC, de 2018, estão incluídos princípios orientadores “para continuar a aplicar o DIH a todos os sistemas de armas” e “para responsabilizar os seres humanos pelas decisões tomadas” (Aznar, 2020, p. 8). Ditos princípios (CCW, 2019, p. 15) afirmam que:

- O DIH continua a ser totalmente aplicado a todos os sistemas de armas, incluindo o possível desenvolvimento e uso de SAAL.
- Os humanos devem manter a responsabilidade pelas decisões tomadas, uma vez que a obrigação de prestação de contas não pode ser transferida para as máquinas.
- A interação entre o ser humano e a máquina deve garantir que o possível uso de SAAL esteja em conformidade com o DIH.



- A responsabilidade pelo desenvolvimento, implantação e uso de novos sistemas de armas deve ser garantida pelo DI, em particular fazendo com que esses sistemas operem dentro de uma cadeia responsável de comando e controlo humanos.
- Ao desenvolver, adquirir ou adotar uma nova arma, será necessário determinar se o seu uso, em todas as condições ou certas circunstâncias, seria proibido pelo DI.

Mas, há questões que, todavia, têm de ser exploradas (CCW, 2019, pp. 12–13):

- Que características dos SAA seriam importantes do ponto de vista específico do DIH?
- A autonomia das funções essenciais dos sistemas de armas prejudica a capacidade das partes em conflito de aplicar os princípios do DIH (distinção, proporcionalidade, precaução) ao realizar ataques?
- Qual é a responsabilidade das partes num conflito nas decisões de recorrer ao uso da força com SAA, à luz dos princípios de DI derivados do costume, dos princípios da humanidade e dos ditames de consciência pública (cláusula de Martens)?
- Dificulta a autonomia das funções essenciais a manutenção da responsabilidade dos combatentes pelas decisões de recorrer ao uso da força?
- De que forma os exames legais de armas com funções autônomas a efetuar contribuem para o respeito do DIH? Que dificuldades podem ser encontradas no exame de armas que desempenham as suas funções essenciais de forma autônoma e como essas dificuldades podem ser superadas?
- A autonomia é uma característica do sistema de armas como um todo ou deve estar ligada às diferentes funções do sistema?
- Que tipo e que grau de participação humana é necessário para garantir o respeito ao DIH quando são utilizadas armas que desempenham as suas funções essenciais autonomamente? Qual é a forma e qual o escopo da supervisão humana, que podem ser consideradas suficientes, para garantir a conformidade com o DIH ao usar uma arma capaz de selecionar e atacar alvos de forma autônoma?
- Pode-se garantir a interação entre humanos e máquinas em sistemas de armas autônomas em conformidade com o DIH?
- Considerando as tarefas previsíveis da arma, existe um nível necessário de previsibilidade e confiabilidade que as funções autônomas desses sistemas de armas devem ter para que o seu uso seja compatível com o DIH?



1.3. Metodologia

Com base numa postura ontológica construtivista¹ e uma abordagem epistemológica próxima do interpretativismo² (Bryman, 2012, cit. por Santos et al., 2016, pp. 16–20), e após a análise inicial do problema, para o desenvolvimento desta Dissertação seguiu-se uma metodologia baseada num modelo de raciocínio indutivo (Santos et al., 2016, pp. 20–22) e descritivo (Álvarez, 2011, p. 118).

Dada a natureza do problema a estudar, e conforme Strauss e Corbin (1998, cit. por Santos et al., 2016, p.116), adotou-se uma estratégia de investigação científica qualitativa (Santos et al., 2016, p. 29), adaptando-se um desenho de pesquisa do tipo “estudo de caso”, o qual é tendencialmente enquadrado no âmbito das estratégias de investigação qualitativas (Santos et al., 2016, p. 39).

Conforme o referido por Freixo (2011, p. 113) quanto às técnicas de recolha de dados mais utilizadas neste procedimento metodológico, recorreu-se à análise documental clássica e à entrevista semiestruturada (Santos et al., 2016, p. 93).

O percurso metodológico incluiu três fases: exploratória, analítica e conclusiva. Na primeira selecionou-se as leituras preliminares, complementadas com entrevistas exploratórias. Este enquadramento permitiu a definição do objeto, objetivos e questões. Após consolidação do quadro teórico de referência, definiu-se o modelo de análise, no domínio conceitual esquematizado na figura 2 e esmiuçado no mapa conceitual do Apêndice C.

Seguiu-se a fase analítica onde se procedeu às recolhas, análise e tratamento dos dados, considerando-se uma análise do conteúdo temático tradicional segundo as etapas definidas por Guerra³ (2006).

Na fase conclusiva, os resultados foram avaliados e discutidos, permitindo apresentar as conclusões, implicações e os contributos para o conhecimento.

¹ Os fenómenos sociais são produzidos com base nas interações entre atores sociais e entre estes e a envolvente.

² Compete ao investigador compreender os significados subjetivos dos fenómenos sociais.

³ Transcrição das entrevistas, leitura, construção de sinopses, análise descritiva (tradicional) e análise interpretativa.

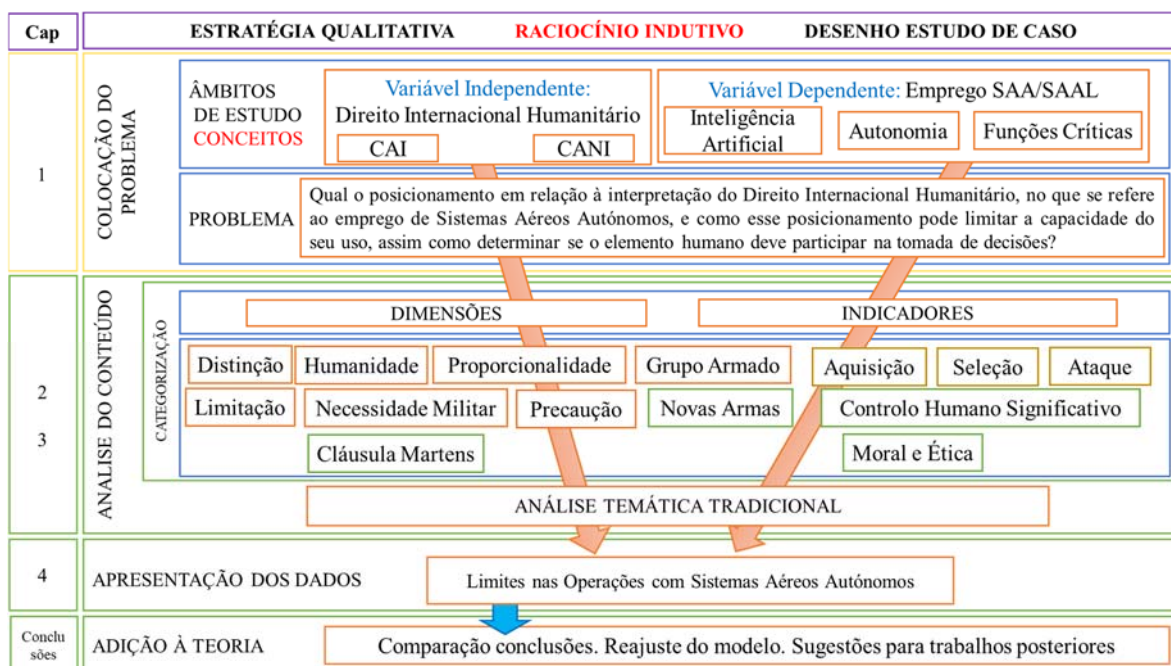


Figura 2 – Modelo de análise

Dado a importância do Direito nesta investigação, nos capítulos três e quatro, além do que já foi mencionado quanto ao posicionamento, no que se refere à tipologia a empregar na investigação especificamente jurídica, foi utilizada também uma tipologia sociojurídica com vista a analisar se a norma jurídica é cumprida ou não, sem valorar a sua legitimidade ou validade (Odar, 2016, p. 10). Isto é, segundo a classificação de Díaz (1998, p.164, cit. por Odar, 2016, p.14), será uma investigação que incide na influência do Direito sobre uma realidade social e no qual são estudados os efeitos e as consequências de um dado direito vigente (figura 3).



Figura 3 – Tipologia das investigações jurídicas



Fonte: (Adatado de Odar, 2016, p.3)

1.4. Autonomia⁴

A autonomia é o nível de independência que os humanos concedem a um sistema para executar uma tarefa (Blanco, 2019, p. 7). Na sua forma mais simples, autonomia é a capacidade de uma máquina executar uma tarefa sem intervenção humana. Portanto, um “sistema autônomo” é uma máquina que, uma vez ativada, executa alguma tarefa por si só. A autonomia tem três principais dimensões ou conceitos independentes e não existe apenas num espectro, mas em três simultaneamente: o relacionamento homem-máquina; a complexidade da máquina; e o tipo de decisão que está sendo automatizada (Scharre & Horowitz, 2015, p.5-6).

Assim, a inteligência ou complexidade da máquina é um conceito separado da sua capacidade de executar uma tarefa por conta própria. Maior inteligência da máquina para executar uma tarefa não significa necessariamente que tenha controle da tarefa (Aznar, 2020, p.13).

Quanto ao significado de autonomia em que a complexidade da máquina é avaliada, palavras como “automático”, “automatizado” e “autônomo” são frequentemente usadas para se referir ao espectro de complexidade das máquinas (tabela 1) (Scharre e Horowitz, 2015, p.6).

Tabela 1 - Levels of automation of decision and action selection

HIGH	10. The computer decides everything, acts autonomously, ignoring the human.
	9. informs the human only if it, the computer, decides to
	8. informs the human only if asked, or
	7. executes automatically, then necessarily informs the human, and
	6. allows the human a restricted time to veto before automatic execution, or
	5. executes that suggestion if the human approves, or
	4. suggests one alternative
	3. narrows the selection down to a few, or
	2. The computer offers a complete set of decision/action alternatives, or
LOW	1. The computer offers no assistance: human must take all decisions and actions.

Fonte: (Parasuraman et al., 2000, p. 287)

⁴ Ver Apêndice A.



O termo “automático” é usado para se referir a sistemas que têm respostas mecânicas muito simples às informações ambientais. O termo “automatizado” é frequentemente usado para se referir a sistemas mais complexos e baseados em regras. A palavra “autônomo” é reservada para máquinas que executam algum tipo de auto direção, autoaprendizagem ou comportamento emergente que não é diretamente previsível. Outros reservam a palavra autônomo apenas para entidades que têm inteligência e livre arbítrio (Scharre & Horowitz, 2015, p. 6), entrando no campo denominado IA, cujos limites ainda estão em debate (Guinea, 2019a, p. 38).

Não faz sentido referir-se a uma máquina como “autônoma” ou “semiautônoma” sem especificar a tarefa ou função que está sendo automatizada (Scharre & Horowitz, 2015, p. 7). É importante notar que autonomia nada tem a ver com a complexidade ou inteligência da máquina, mas com o grau de controlo humano (Guinea, 2019a, p. 38). Garantir que as pessoas permaneçam no controlo ao usar esses sistemas reside na escolha do grau de automação mais adequado para cada tarefa (Barragán, 2019, p. 53).

1.5. Inteligência Artificial⁵

A autonomia nas máquinas nasce da IA, permitindo que executem certas funções que normalmente requerem inteligência humana (percepção, adoção de uma linha de ação, entre outras) (Guinea, 2019b, p. 22).

Quase todos os estudos reconhecem que não existe uma definição comumente aceite de IA, em parte devido a várias abordagens (tabela 2 e figura 4). No entanto, a *National Defense Authorization Act* fornece uma definição de IA: 1) Qualquer sistema artificial que execute tarefas em circunstâncias variáveis e imprevisíveis sem supervisão humana significativa ou que possa aprender com a experiência e melhorar o desempenho quando exposto a conjuntos de dados; 2) Um sistema artificial desenvolvido em *software*, *hardware* ou outro contexto que resolve tarefas que exigem percepção, cognição, planeamento, aprendizagem, comunicação ou ação física semelhante à humana; 3) Um sistema artificial projetado para pensar ou agir como um ser humano, incluindo arquiteturas cognitivas e redes neurais; 4) Um conjunto de técnicas, incluindo a aprendizagem automática, projetado para aproximar uma tarefa cognitiva; 5) Um sistema artificial projetado para agir racionalmente, incluindo um agente de *software* inteligente ou um robô embutido que alcança objetivos

⁵ Ver Apêndice D.



usando percepção, planejamento, raciocínio, aprendizado, comunicação, tomada de decisão e atuação (Sayler, 2019a, p. 1).

Tabela 2 - Taxonomia das definições históricas da IA

Systems That Think Like Humans “The automation of activities that we associate with human thinking, activities such as decision making, problem solving, and learning.” —Bellman, 1978	Systems That Think Rationally “The study of computations that make possible to perceive, reason, and act.” —Winston, 1992
Systems That Act Like Humans “The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people.” —Kurzweil, 1990	Systems That Act Rationally “The branch of computer science that is concerned with the automation of intelligent behavior.” —Luger and Stubblefield, 1993

- **Robot.** “A powered machine capable of executing a set of actions by direct human control, computer control, or a combination of both. At a minimum it is comprised of a platform, software, and a power source.”²¹

Fonte: adaptado de Sayler, (2019a, pp. 3–4)

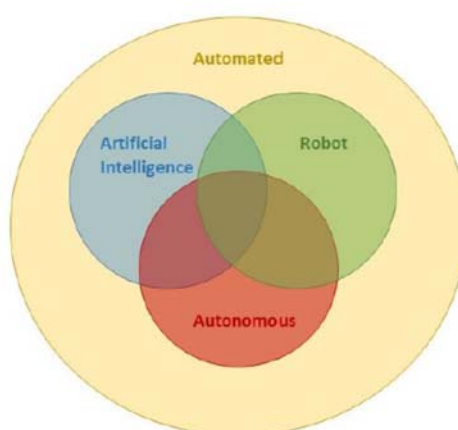


Figura 4 - Relações de definições de IA

Fonte: (Sayler, 2019a, p. 4)

Ainda não existem programas que possam corresponder à flexibilidade humana em tarefas que exigem grande conhecimento cotidiano. Por outro lado, alguns programas atingiram os níveis de desempenho de especialistas humanos na execução de determinadas tarefas específicas, de modo que a IA nesse sentido limitado é encontrada em aplicações tão diversas como diagnóstico médico, mecanismos de busca e reconhecimento de informações, voz ou escrita (Blanco, 2019, p. 7).

Há 50% de chance de a IA superar o desempenho humano em todas as tarefas em 45 anos e de automatizar todos os trabalhos humanos em 120 anos (Grace et al., 2018, p. 1) (figura 5).

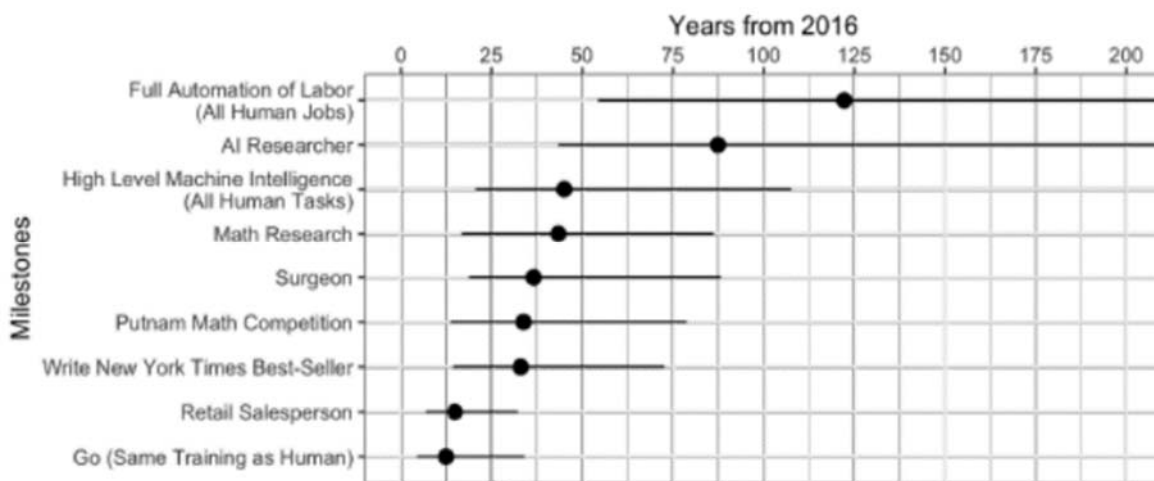


Figura 5 - Linha do tempo das estimativas medianas para a IA alcançar o desempenho humano

Fonte: (Grace et al., 2018, p. 3)

É possível fazer uma distinção entre IA fraca, que permanece na esfera do *software*, e IA forte, que controla robôs e outros dispositivos. Como uma subcategoria da IA forte, encontraríamos os SAAL, cuja regulamentação parece avançar separadamente do resto (Gómez de Ágreda, 2019a, p. 151).

Na CCAC (GGE, 2017, pp. 9–11), foram expressas reservas sobre a IA “forte”, que é igual ou superior à inteligência humana, cuja existência ainda é considerada uma meta distante a ser alcançada⁶. No entanto, o potencial dessa tecnologia é reconhecido sem que se faça, por agora, um qualquer julgamento de valor. A IA “fraca” ou focada numa tarefa específica é considerada adequada para ser aplicada no campo militar em tarefas de natureza específica e num ambiente imutável, indicando que o ambiente aéreo ou marítimo é mais propício ao seu uso.

Atualmente, os algoritmos de IA com melhor desempenho não conseguem explicar os seus processos. Essa falta da chamada “explicabilidade” pode criar problemas num contexto militar, ao desafiar a capacidade dos militares de “verificar e validar” o desempenho do sistema de IA antes do uso (Sayler, 2019a, p. 31-32).

1.6. Direito Internacional Humanitário⁷

A regulamentação dos meios e métodos de combate num conflito armado, com o objetivo principal de evitar danos desnecessários à população e a objetos civis, constitui o DIH. Esse ramo do DI passou por uma evolução significativa, dando origem a um extenso

⁶ O Exército dos EUA já está integrando sistemas de inteligência artificial em combate por meio de uma iniciativa chamada Projeto Maven, que usa algoritmos de inteligência artificial para identificar alvos insurgentes no Iraque e na Síria (Weisgerber, 2017).

⁷ Ver Apêndice B.



corpo normativo no qual se destacam as Convenções de Genebra (CG) e os seus dois protocolos adicionais (PA), consideradas parte integrante do direito internacional consuetudinário (DIC), que une igualmente todos os atores internacionais (*ius cogens*). Mas o DIH continua a sua evolução, tentando se adaptar à evolução dos conflitos armados, como consequência da influência exercida sobre eles pelo desenvolvimento tecnológico (Serrano, 2019, p. 10).

O Estatuto do Tribunal Internacional de Justiça (TIJ) descreve o DIC como “uma prática geralmente aceite como lei” (CIJ, sem data, art. 38.1.b). É geralmente aceite que a existência de uma norma do DIC requer a presença de dois elementos, a prática estatal (*usus*) e a crença de que essa prática é exigida, proibida ou permitida, conforme a natureza da norma, como um direito (*opinio juris sive necessitatis*) (Henckaerts e Doswald-Beck, 2007, p. XXXVI).

Há três situações nas quais o DIH deve ser aplicado: os conflitos armados internacionais (CAI); os conflitos armados não-internacionais (CANI); e as operações militares realizadas pela Organização das Nações Unidas (ONU) (MADOC, 2007, pp. 1–9).

Para a Câmara de Apelo do Tribunal Penal Internacional (TPI) para a antiga Jugoslávia “existe um conflito armado sempre que há um recurso à força entre dois Estados ou a uma violência armada prolongada entre autoridades governamentais e grupos armados organizados, ou ainda, entre esses grupos” (Wuschka, 2011, p. 902 cit. por Rodríguez, 2018, p. 6).

Segundo o artigo 2.º das CG haverá um CAI em “todos os casos de guerra declarada ou de qualquer outro conflito armado que possa surgir entre duas ou mais Altas Partes Contratantes, ainda que o estado de guerra não seja reconhecido por uma delas” (CICV, 2016). Os CAI são regulados pelo DIC, pelas quatro CG e o PA I (IBAHRI, 2017, p. 19 cit. por Rodríguez, 2018, p. 7).

Existe um CANI quando há “uma violência armada prolongada entre autoridades governamentais e grupos armados organizados ou entre esses grupos dentro de um Estado”⁸. O limite a ser cumprido para considerar que existe um CANI é uma luta intensa a envolver um grupo organizado. De acordo com o PA II, os grupos armados não estatais devem estar sob um “comando responsável” e “exercer controlo sobre uma parte do território” do Estado para permitir que se realizem operações militares sustentadas e planeadas (CICV, 2017, p. 87).

⁸ Procurator v Tadić, 1999. *Appeals Chamber Judgment* IT-94-1-A, p.70.



Segundo Serrano (2019, p. 11) os CANI estão igualmente sujeitos às disposições do DIH, mas suas normas são mais limitadas e menos desenvolvidas. Além do facto de os CANI serem os mais frequentes no panorama atual, acrescenta-se que, devido às novas tecnologias e ao uso delas, há ocasiões em que “a fronteira tradicional entre paz e a guerra ficou turva, dificultando a escala das respostas” (MINISDEF, 2018, p. 18).

A CCAC concluiu que o DIH impõe obrigações aos Estados e indivíduos, não às máquinas (CCW, 2019, p. 4). Os Estados devem garantir a responsabilidade individual pelo uso de SAAL, de acordo com as obrigações do DIH (CCW, 2019, p. 4).



2. Os Sistemas Aéreos Autônomos Letais.

Os SAAL são um tipo especial de arma que usa sensores e algoritmos para identificar um alvo e empregar um sistema de armas a bordo para atacar e destruí-lo sem controle externo (Sayler, 2019b).

Em comparação com outros sistemas de armas, os *drones* têm vantagens inerentes, como a capacidade de permanecer sobre alvos por longos períodos, atacar alvos específicos e não colocar em risco o pessoal que os emprega (Zenko, 2015, cit. por European Parliament, 2017, p.8).

Atualmente sistemas robóticos com graus variados de autonomia e potência letal estão sendo usados. Documentos militares de vários estados descrevem programas de desenvolvimento para armas robóticas aéreas com graus variados de autonomia (figura 6) (Heyns, 2013, p. 9).

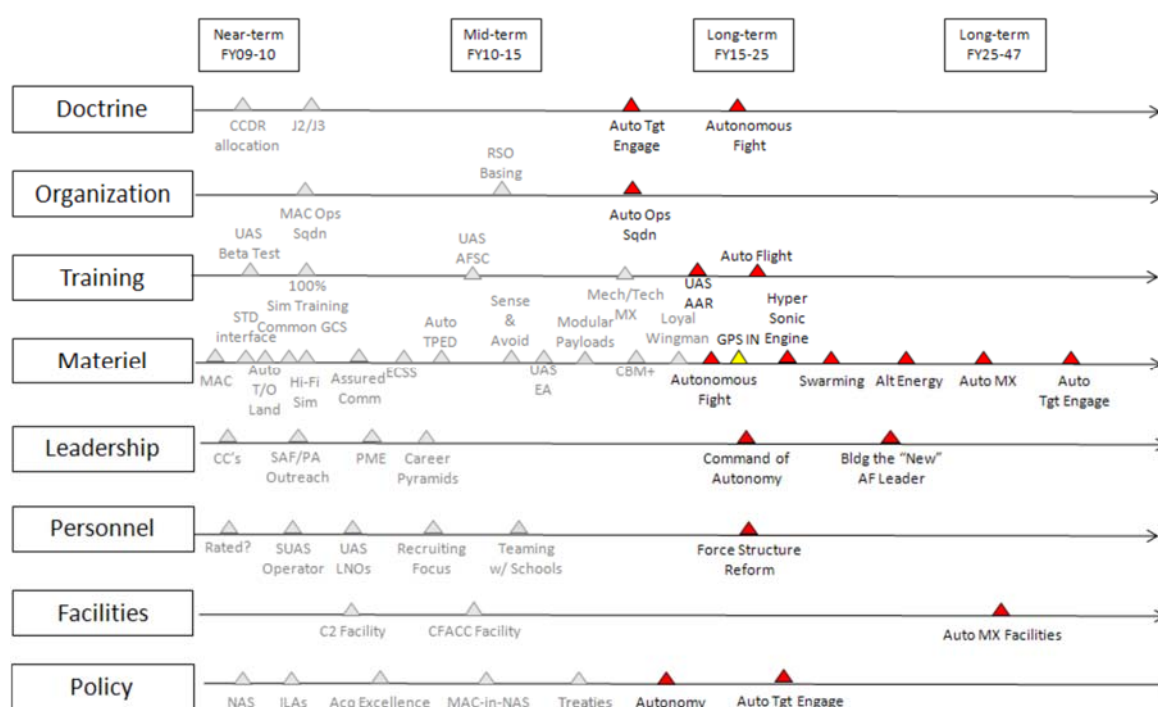


Figura 6 - Long Term – Full Autonomy

Fonte: (USAF, 2009, p. 48)

Neste capítulo serão estudados os parâmetros de controle e as funções críticas destes sistemas, sendo a atenção voltada primordialmente no ataque, por ser a função para a qual o DIH costuma ter mais limites.

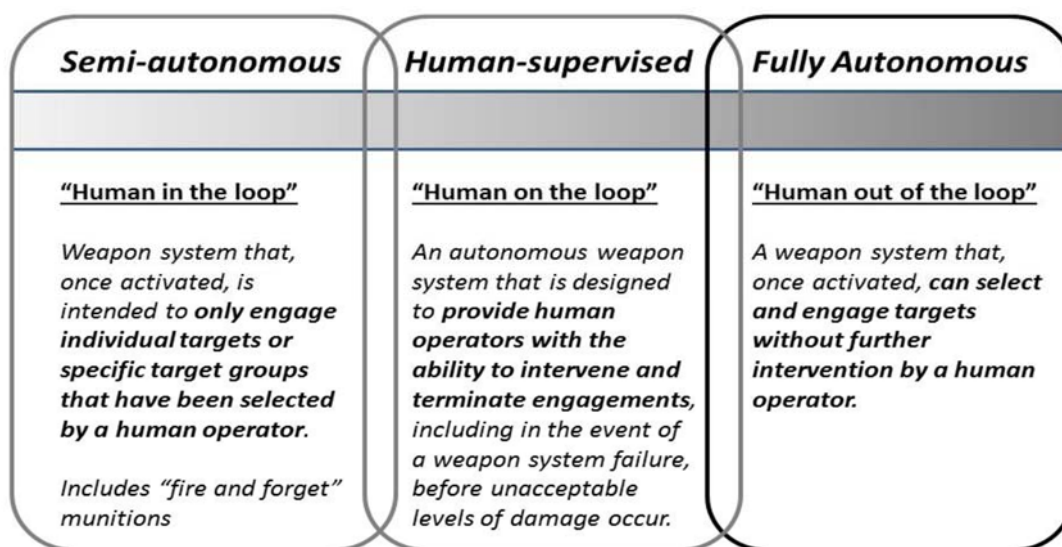


2.1. Sistemas Autônomos

Não existe uma definição acordada de sistemas letais de armas autônomas para ser usada em fóruns internacionais (Sayler, 2019b). Segundo uma definição amplamente utilizada, entre outros, pelo Departamento de Defesa dos EUA e a *Human Rights Watch*, a expressão “robôs autônomos letais” refere-se a sistemas de armas robóticas que, uma vez ativados, podem selecionar e atacar alvos sem a necessidade de intervenção adicional de um operador humano. O importante é que o robô tem uma “opção” autônoma em relação à seleção de um alvo e ao uso de força letal (Heyns, 2013, p. 8).

Segundo a definição do CICV (ICRC, 2016, p. 8), um sistema de armas autônomo é qualquer sistema de armas com autonomia nas suas funções críticas. Ou seja, um sistema de armas que pode selecionar (procurar ou detetar, identificar, rastrear, selecionar) e atacar (usar a força, neutralizar, danificar ou destruir) alvos sem intervenção humana.

Segundo o Ministério da Defesa dos EUA, na sua Diretiva n.º 3000/09 (US DoD, 2017, p. 13) (figura 7), um sistema autônomo é todo o sistema de armas que, uma vez ativado, pode selecionar e atacar um alvo sem intervenção do operador (*human out of the loop*) ou completamente autônomo. O Sistema seria semiautônomo, se uma vez ativado, só atuaria sobre um alvo selecionado pelo operador (*human in the loop*). Os sistemas supervisionados seriam aqueles que requerem a atuação humana para atingir o seu objetivo (*human on the loop*) (González-Regueral, 2017, p. 7). Assim, autonomia não se refere à inteligência da máquina, mas a sua relação com o controlador humano (DoD, 2012 cit. por Aznar, 2020, p. 9).



(Note: Definitions per DoDD 3000.09, *Autonomy in Weapon Systems*)

Figura 7 - Espetro de Autonomia em Sistemas de Armas

Fonte: (Caton, 2015, p. 3)



No que diz respeito aos sistemas de armas, as implicações para o desempenho das suas tarefas, dependendo do grau de autonomia, são as seguintes (DoD, 2012 cit. por Aznar, 2020, p. 11):

- Os sistemas de armas supervisionados pelo homem são projetados para fornecer ao operador humano a capacidade de intervir, incluindo a interrupção do engajamento, como resultado de uma falha no alvo ou uma falha no sistema de armas.
- Um sistema de armas semiautônomo visa apenas alvos que foram selecionados pelo operador humano.
- Sistemas de armas autônomos podem selecionar e atingir alvos sem a necessidade de intervenção humana. Esse grupo também inclui sistemas de armas supervisionados por humanos, projetados para permitir ao operador abortar a operação do sistema de armas, mas que não precisam dele para selecionar e adquirir o alvo.

Autonomia supervisionada significa que existe um ser humano “*on the loop*” (oposto a *in* o *out*), que supervisiona e pode anular as decisões do robô. No entanto, o poder de se opor às decisões pode, na verdade, ser limitado, uma vez que os processos de tomada de decisão dos robôs são medidos em nanossegundos e as informações nas quais essas decisões são baseadas na prática podem não estar acessíveis ao supervisor. Sob essas circunstâncias, não há gerenciamento humano real, pelo que as máquinas tornam-se robôs letais autônomos de fato (Heyns, 2013, p. 8).

É necessário distinguir entre “automático” ou “automatizado” e “autônomo”. Sistemas automáticos, operam num ambiente estruturado e previsível. Sistemas autônomos podem operar num ambiente aberto, em circunstâncias não estruturadas e dinâmicas. As suas ações (como as do ser humano) podem, ser imprevisíveis, especialmente em situações tão caóticas como nos conflitos armados, e ainda mais quando interagem com outros sistemas autônomos (Heyns, 2013, p. 9).

A contribuição mais importante dos SAAL não é sua autonomia, mas sua capacidade de interconexão. O seu “superpoder” é a onisciência, o conhecimento absoluto de tudo o que acontece, o que lhe permite agir onde é necessário. Isso não requer recursos letais que não sejam convencionais, simplesmente um alto grau de detecção no campo de batalha e uma infraestrutura lógica que permite a integração de todos os dados coletados (Gómez de Ágreda, 2019b, p. 132).



2.2. Funções Críticas

Para uma análise dos SAA, pode ser útil focar a autonomia nas funções críticas em vez da autonomia do sistema em geral. A autonomia nas funções necessárias para selecionar e atacar alvos levanta questões sobre a capacidade de usá-los de acordo com o DIH e levanta preocupações sobre a aceitabilidade moral de permitir que as máquinas identifiquem e usem a força contra alvos sem a participação humana (ICRC, 2014, p. 62).

Para o CICV, o importante é a autonomia das armas para cumprir as funções específicas e relevantes relacionadas com o uso da força, a fim de avaliar a sua capacidade de cumprir os princípios do DIH; ou seja, adotar uma abordagem funcional da autonomia e focar nas chamadas funções críticas, onde o fator chave é o nível de autonomia que a arma possui na execução das tarefas de aquisição, monitoramento, seleção e ataque, quando não há implicação humana de significância qualitativa (Jiménez-Segovia, 2019, pp. 9–10).

Para Jiménez-Segovia, (2019, pp. 10–11), é considerado essencial buscar um consenso sobre quais funções dos sistemas de armas autônomas são consideradas críticas, bem como em que circunstâncias, fatores e variáveis deve ser mantido o seu controle por humanos de forma qualitativa, significativa, eficaz ou adequada.

Para analisar os sistemas de armas autônomos o fator chave será o nível de autonomia nas funções de aquisição, seleção e de ataque. A autonomia nestas funções críticas levanta questões sobre a capacidade de utilização, de acordo com o DIH e sobre as preocupações relativas à aceitabilidade moral de permitir que as máquinas identifiquem e usem a força contra alvos, sem a respetiva participação humana (ICRC, 2014, p. 62 cit. por Rodríguez, 2018, p. 18).

As tarefas relacionadas com o ataque incluem, entre outras, a aquisição, o rastreamento, a identificação e a indicação de possíveis alvos, o direcionamento de armas, a seleção de alvos específicos, a priorização de alvos, o momento em que disparar, a manobra e a aproximação aos alvos, e a própria detonação (Scharre & Horowitz, 2015, p. 7).

As funções críticas opõem-se às funções operacionais (navegação, descolagem e aterragem, prevenção de obstáculos...), ao gerenciamento da operação do sistema (gerenciamento de energia ou detecção de falha e autorreparo), à sua capacidade de realizar uma tarefa em colaboração coordenada com outras máquinas ou humanos (interoperabilidade). Ao contrário das primeiras, a autonomia de um arma em funções operacionais, entendidas isoladamente, não apresenta problemas jurídicos-humanitários ou éticos (Boulain e Verbruggen, 2017, pp. 7–8).



2.2.1. Ataque

Ataques são definidos no Artigo 49.º 1 do PA I como “atos de violência contra o adversário, quer sejam ofensivos ou defensivos” (CICV, 2017, p. 38).

Em operações militares, significa tomar medidas ofensivas contra um objetivo específico (NATO, 2016a, p.16) ou forma essencial de operação ofensiva, consistindo numa combinação de fogo e movimento para destruir um inimigo em particular ou para expulsá-lo da posição que ocupa (MADOC, 2000, p. 21).

A definição dada pelo PA I é de amplo escopo, pois abrange tanto atos defensivos (em particular “contra-ataques”) e atos ofensivos, uma vez que ambos podem afetar a população civil. Em outras palavras, o termo “ataque” significa “ação de combate”. Isso deve ser levado em consideração na instrução das FFAA, que devem entender claramente que as restrições impostas pelo DIH ao uso da força devem ser observadas tanto pelas tropas que se defendem como por quem participa numa ofensiva (ICRC, 1987b).

As ações de ataque são as que geram maiores controvérsias (figura 8), pois compreendem o uso de força letal contra um indivíduo específico com intenção, premeditação e deliberação de matar (Wuschka, 2011, cit. por Magalhães, 2015, p. 16).

Missões UAS	Distinção	Proporcionalidade	Humanidade	Necessidade Militar
C2				
EW				
ISR				
Ataque				
Ap Log				
PSYOPS				

Figura 8 - Limites ao planeamento com UAS

Fonte: (Rodríguez, 2018, p. 42)

Existem pontos de vista divergentes sobre como o termo “ataque” deve ser interpretado. Um ataque começa sempre que um SAAL detete ou seleciona um alvo. Uma objeção a essa visão é que as consequências de um ato de “deteção” e “seleção” de um alvo não se precisam materializar para que esse ato seja considerado um ataque. Boulanin et al.



(2020, p. 6) consideram que um ataque começa quando um SAAL é ativado, pois é nesse ponto que qualquer pessoa ou objeto que se enquadre no perfil do alvo da arma e esteja na sua área de atuação estará “diretamente em perigo”, mesmo que ainda não foram detetados por seus sensores ou selecionados por seu software.

2.3. Parâmetros de Controlo

O problema específico colocado pelo desenvolvimento de armas robóticas é determinar se, e em que medida, salvaguardas técnicas são incorporadas em sistemas para prevenir o uso da força letal ilegalmente ou erroneamente. Quais programas ou outras salvaguardas técnicas foram estabelecidos e devem ser estabelecidas para assegurar que as precauções exigidas pelo DIH sejam adotadas? Que salvaguardas de programação o DIH exigiria? (Alston, 2010, p. 22).

Os robôs são descritos como máquinas baseadas no paradigma de detecção-pensamento-ação: elas possuem sensores que lhes proporcionam um certo grau de consciência da situação; processadores ou IA que “decidem” como responder a um dado estímulo; e efetores que executam essas “decisões”. O grau de autonomia que os processadores proporcionam-lhes deve ser considerado um *continuum* que vai desde uma considerável intervenção humana, como no caso de veículos aéreos não tripulados, onde há “gestão humana”, até a plena autonomia, como no caso de SAAL, nos quais não há “gestão humana” (Heyns, 2013, p. 8).

Dependendo de certos parâmetros, os sistemas desfrutam de diferentes graus de autonomia. Uma abordagem à esses graus de autonomia facilita o entendimento das capacidades dos SAAL (Aznar, 2020, p. 9).

Os robôs podem ser programados para deixar um rastro digital, o que poderia permitir um controlo das suas ações maior do que normalmente é exercido sobre os soldados e, portanto, melhorar a responsabilização (Heyns, 2013, p. 11).

Em relação aos sistemas com capacidade letal, é necessário implementar determinadas condições desde o início do seu desenvolvimento: supervisão ética dos programas que foram criados; a identificação dos responsáveis; e a possibilidade de total rastreabilidade e controlo, incluindo a supressão, dos algoritmos sob os quais eles operam (Moliner, 2019b, p. 5).

Pode-se antecipar que a diminuição do custo económico da guerra e das próprias vítimas, juntamente com a assepsia social produzida por mortes distantes, poderia atenuar o receio tradicional de optar por uma solução militar para resolver conflitos, diminuindo o



limiar de ameaça necessária para um governo considerar que deve intervir militarmente (Rubio, 2020, p. 11).

A terminologia usada variou de “controle humano significativo” a “níveis apropriados de julgamento humano” e a “participação humana”, mas parece haver um consenso quase universal de que as armas autônomas carecem de controle humano sobre funções críticas de combate, em particular, na seleção e aquisição de objetivos (HRW, 2020, p. 48).

Tudo isso nos leva à necessidade de estabelecer um sistema de controle humano sobre o uso dos SAAL em ações letais, diretamente (supervisionando as tarefas do sistema ou fornecendo uma ordem precisa em cada ação) ou instalando um código de comportamento militar (Rubio, 2020, p. 11).

2.4. Síntese conclusiva.

Para responder à QD1 – Quais são as funções críticas dos SAA? do presente capítulo foi possível concluir que não há uma definição acordada de SAA, mais a autonomia refere-se à relação entre a máquina e o controlador humano. O que importante é que alguns desses sistemas de armas têm a capacidade do uso da força letal por conta própria.

Das diferentes missões (comando e controle; ISR; *electronic warfare*; apoio logístico; *Psyops*; ataque) que podem executar estes sistemas, o ataque deve ser o foco principal de análise para determinar em que medida o DIH pode limitar as capacidades dos SAAL.

A autonomia nas funções críticas desses sistemas de armas é onde se deve focar o estudo dos limites do DIH, considerando-se como funções críticas dos sistemas aéreos autônomos a seleção e o ataque.

Estes sistemas podem rastrear, detetar, identificar, selecionar e usar a força letal sem intervenção humana. As ações de ataque são as que mais polémicas geram em relação ao cumprimento dos princípios do DIH, por envolverem o uso de força letal. No entanto, as funções operacionais de vôo (navegação, descolagem, aterragem...) por si mesmas não supõem nenhuma ameaça para o DIH.

É necessário estabelecer um sistema de controle humano sobre os sistemas aéreos autônomos, enquanto são usados em ações que envolvem o uso da força. Isso é chamado de controle humano significativo.

Atendendo ao suprarreferido, uma vez que se enunciaram as funções críticas, e determinou-se que o ataque é onde deve focar-se o estudo, considera-se que foi respondida a QD1, portanto, alcançou-se o OE1.



3. Direito Internacional Humanitário.

A guerra justa é definida pela causa que a originou (*ius ad bellum*) e não pela maneira de empreendê-la (*ius in bello*). A causa estabelece se uma guerra é justa, e os meios, procedimentos e objetivos determinam se é realizada de acordo com as disposições do DIH (Rubio, 2020, p. 9). Para a aplicação do DIH, primeiramente deve-se determinar a possibilidade legal do emprego da força (*Ius ad Bellum*); se tal emprego for legal, as posteriores atuações estarão sob o *Ius in Bello* (Rodríguez, 2018, p. 20).

Segundo Biontino (2014), a conformidade dos SAA com o DIH dependerá da natureza e das características do próprio sistema, mas também de se será utilizado de acordo com os princípios que levam ao desenvolvimento de hostilidades. Dessa maneira, somente quando ambos aspetos concordam o sistema pode ser usado legitimamente (López-Casamayor, 2019, p. 190).

Neste capítulo, aborda-se a legitimidade do uso da força num conflito armado, assim como os princípios a respeitar no seu emprego, tendo por base a Carta da ONU de 1945 e a CG de 1945, bem como os seus PA I e II, de 1977.

3.1. *Ius ad Bellum* ou a legitimidade no uso da Força

O artigo 2.º(4) da Carta das Nações Unidas (NU, 1945, p.2) proíbe expressamente os Estados de recorrer à ameaça ou uso da força⁹ contra a integridade territorial ou a independência de outro Estado, atento ao DIC (UNODA, 2015, p.17; Lanz, 2019, p.35), proibição que apenas admite como exceção o princípio da legítima defesa, individual ou coletiva, nos termos e condições estabelecidos no artigo 51.º da Carta, bem como no exercício pelo Conselho de Segurança das Nações Unidas (CSNU) pelos poderes que lhe são atribuídos no Capítulo VII da Carta das Nações Unidas, e o consentimento do Estado (MADOC, 2007a, p.1–2; Lanz, 2019, p.35).

Este quadro que prevê o recurso ao uso da força por parte dos Estados, é conhecido por *Ius ad Bellum* (IBAHRI, 2017, p.10 cit. por Rodríguez, 2018, p.20), embora nunca possa desprezar o Direito Internacional dos Direitos Humanos (DIDH) (UNODA, 2015, p.17).

A base da legalidade do emprego dos SAA assenta no quadro jurídico do DI em que operam. Nesse sentido, previamente ao emprego dos SAA, deve ser satisfeita a condição de consentimento pela adequada autoridade do país, ou se existir uma resolução das NU com base ao Capítulo VII, ou ainda se tiver sido invocada a legítima defesa perante um ataque de

⁹ Está incluída a força indireta (NU, 1970, *General Assembly Resolution 2625 (XXV)*. Disponível em: <http://www.un-documents.net/a25r2625.htm>).



outro Estado, ou por um grupo armado (figura 9) (Rodríguez, 2018, pp.30–31). Mas, não há uma relação entre a causa do emprego da força e a forma como esta é empregue, pelo que para a determinação do *Ius ad Bellum* deve-se analisar qual dos princípios do DI é que autoriza o emprego da força (Rodríguez, 2018, p. 41).

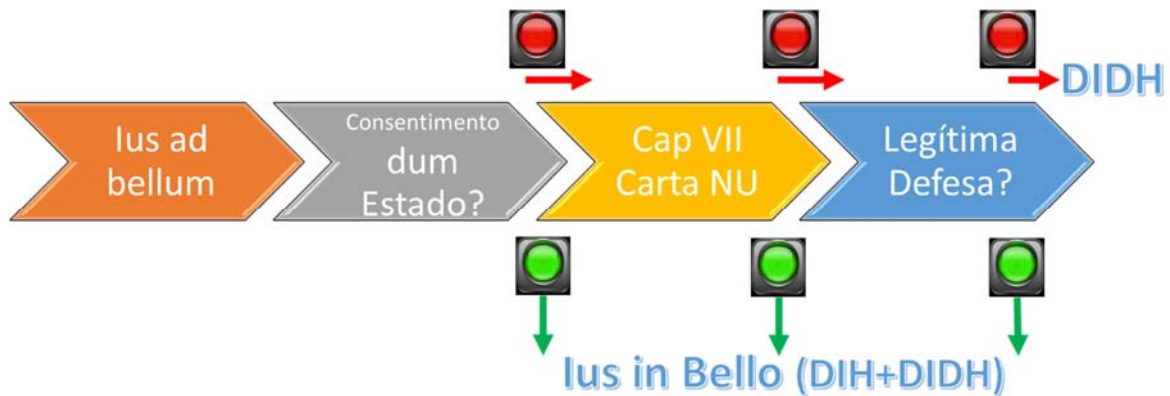


Figura 9 - Legitimidade do *Ius ad Bellum*

Fonte: (Rodríguez, 2018, p. 20)

Se algum dos requisitos suprarreferidos fosse cumprido, os SAA seriam mais um meio a recorrer devendo atuar, em todo o caso, conforme o DIH, o que implica que deverá ser analisado caso por caso (Rodríguez, 2018, p. 41).

Existem elementos inerentes ao ser humano, como aversão a perder a vida, perder seres queridos ou ter que matar outras pessoas, que o induzem a não recorrer ao uso da força; por isso continuam a desempenhar um papel importante na proteção da vida e da segurança internacional. A distância física e psicológica do uso efetivo da força resultante da introdução de robôs autônomos letais pode mitigar essas três preocupações e até torná-las impercetíveis (Heyns, 2013, p. 12).

3.2. Aplicação do *Ius in Bello* nos Conflitos Armados

Segundo Rodríguez (2018, p. 23), “a legalidade ou não em recorrer à força, não tem relação com a legalidade da conduta relativamente ao seu uso”. Por conseguinte, ao recorrer-se aos SAA, “a legalidade na forma como são utilizados, é uma questão distinta da existência de uma reivindicação legítima de emprego da força (IBAHRI, 2017, p. 19)”.

As ações militares num conflito devem estar sujeitas a uma série de princípios, minimizando os danos colaterais e as baixas próprias (González-Regueral 2017, p. 8).

O PA I contém uma série de princípios aplicáveis em caso de conflito armado que devem ser respeitados, independentemente dos meios ou métodos de guerra utilizados. Tais são os princípios de limitação, necessidade militar, proporcionalidade, distinção, precaução



e humanidade, com relação aos quais é conveniente fazer as seguintes qualificações em relação aos SAA (figura 10) (López-Casamayor, 2019, p. 186).

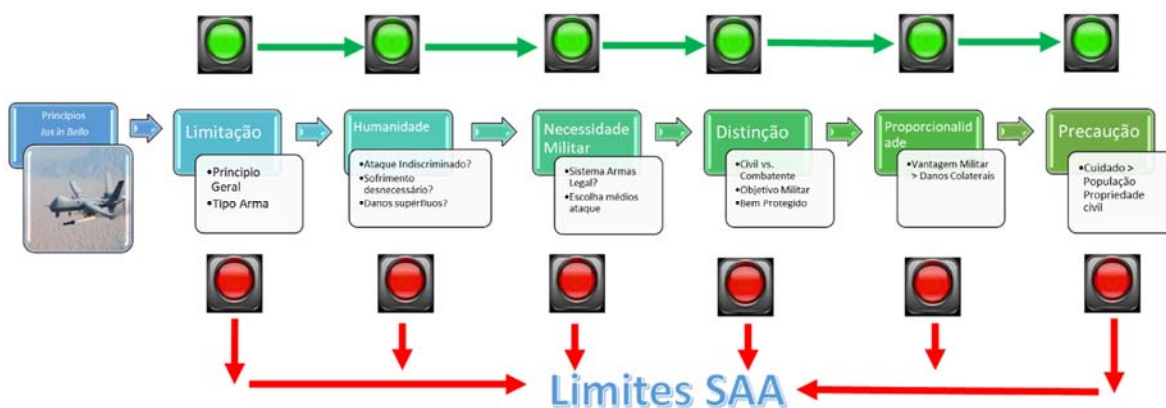


Figura 10 - Aplicação dos Princípios do *Jus in Bello*

Fonte: (Adaptado Rodríguez, 2018, p. 25)

3.2.1. Limitação

O artigo 35.º1 do PA I (CICV, 2017, p. 31) contém o princípio da limitação, em virtude do qual: "Em qualquer conflito armado, o direito das Partes em conflito escolherem os métodos ou os meios de guerra não é ilimitado". Este princípio supõe uma restrição geral quanto ao uso de armas ou métodos de guerra que contravenham, quer um princípio geral do DIH, quer a proibição expressa de um determinado tipo de arma. Atualmente, não existe uma regra geral proibitiva em relação aos SAAL, embora existam vários Estados a favor do estabelecimento de uma proibição geral ou preventiva do seu desenvolvimento, implantação ou uso (López-Casamayor, 2019, p. 186).

3.2.2. Humanidade ou Sofrimento Desnecessário

O Artigo 35.º2 da PAI (CICV, 2017, p. 35) incorpora a proibição do uso de armas, projéteis, materiais e métodos de guerra de natureza a causar danos supérfluos ou sofrimento desnecessário. Isso supõe que um sistema de armas autónomo será legítimo, desde que os meios empregados sejam estritamente necessários para o cumprimento do seu objetivo, não apresentando nenhuma especialidade derivada da sua operação autónoma (López-Casamayor, 2019, p. 187). A aplicação deste princípio limita os Estados quanto ao leque de possíveis escolhas entre os meios e os métodos de emprego do armamento (Liu, 2012, p. 629).

O princípio da humanidade constitui uma cláusula, de modo que as ações das partes não implicam, em nenhum caso, a total falta de proteção das vítimas de um conflito, mesmo



na ausência de regra específica, estabelecendo um limiar mínimo de proteção (López-Casamayor, 2019, p. 89). O problema é definir o que é sofrimento desnecessário, pois não há um padrão globalmente aceite (Sehrawat, 2017, p. 179).

3.2.3. Distinção

O princípio da distinção está codificado nos artigos 48.º (regra fundamental), 51.º² (proteção da população civil) e 52.º² (proteção de bens civis) do PA I (Jiménez-Segovia, 2019, p. 12) e nas normas 1.º a 7.º do DIH Consuetudinário (Boulain et al., 2020, p. 4).

O artigo 48.º do PA I estabelece que, a fim de assegurar a proteção da população e bens civis, as partes envolvidas num conflito armado devem a todo o tempo distinguir a civis e os combatentes ou participantes diretos, e entre alvos militares e civis, devendo realizar operações que visam, exclusivamente, os objetivos militares (CICV, 2017 cit. por Rodríguez, 2018, p. 23) (Boulain et al., 2020, p. 4).

O Artigo 51.º⁴ (CICV, 2017, p. 39) e as normas 11.º a 13.º do DIH Consuetudinário proíbe os ataques indiscriminados, considerando-se aqueles os não dirigidos contra um objetivo militar determinado, ou nos que forem utilizados meios de combate que não possam ser dirigidos, ou cujos efeitos não possam ser limitados. Em outras palavras, qualquer sistema de armas que permita distinguir e atacar um objetivo militar legítimo seria considerado de acordo com as disposições do Protocolo, seja diretamente controlado por um ser humano ou agindo de forma autônoma uma vez ativado (López-Casamayor, 2019, p. 188).

Segundo o Artigo 52.º³. do PA I (CICV, 2017, p. 40), "Em caso de dúvida, presume-se que um bem que é normalmente consagrado ao uso civil, ... não é utilizado para dar uma contribuição efetiva à ação militar" (Salas, 2019, p. 155).

3.2.4. Necessidade Militar

A necessidade militar exige que objetivos legítimos sejam apenas aqueles que contribuam diretamente para o esforço de guerra do inimigo, ou que a sua destruição, ou dano produza uma vantagem militar para o atacante por sua natureza, localização, propósito ou uso (Salas, 2019, p. 154).

Este princípio refere que a força só pode ser empregue contra objetivos legítimos, podendo ser utilizado qualquer sistema de armas legal para assegurar o cumprimento da missão, permitindo-se a morte de combatentes inimigos e outras pessoas, quando esta é inevitável. O mesmo princípio aplica-se à destruição de propriedades, não podendo ser um fim em si (Sehrawat, 2017, p. 180 cit. por Rodríguez, 2018, p. 25).



3.2.5. Proporcionalidade

Esta norma do direito está codificada no artigo 51.º 5. b e no 57.º do PA I (CICV, 2017, pp. 39–44). Também aparece no Protocolo II emendado da CCW (NU, 1996). De acordo com art.8.º 2.b.iv do Estatuto do TPI (CPI, 1998, p. 7) a sua violação intencional num CAI constitui um crime de guerra (Jiménez-Segovia, 2019, p. 13).

Dito princípio proíbe ataques que, embora dirigidas contra um alvo militar, possam causar perdas civis excessivas em relação à vantagem militar prevista (Boulain et al., 2020, p.4) (Salas, 2019, p. 157), visando limitar os danos causados, obrigando o Comando Militar a estabelecer um equilíbrio entre a vantagem militar que espera obter e os danos colaterais que daí resultem. O princípio da proporcionalidade, genericamente assenta na proibição do uso de armas e de métodos capazes de causar males supérfluos ou sofrimento inútil (MADOC, 2007, pp. 2–13 cit. por Rodríguez, 2018, p. 24).

Esta norma, que é considerada “uma das normas mais complexas do DIH” (Docherty, 2012, p. 32), depende em grande medida de critérios subjetivos em relação ao valor e à especificidade do contexto (Heyns, 2013, p. 15).

Avaliações da proporcionalidade frequentemente envolvem julgamentos mais qualitativos do que quantitativos. Considera-se que a proporcionalidade requer “julgamento humano distintivo”. As interpretações legais prevalecentes da norma são explicitamente baseadas em conceitos como “bom senso”, “boa-fé” e “regra do chefe militar razoável” (Heyns, 2013, p. 15). Resta determinar em que medida esses conceitos podem ser traduzidos em programas de computador, características que muitos concordam que as máquinas não podem possuir (ICRC, 1987b).

3.2.6. Precaução

O princípio da precaução, de acordo com os artigos 57.º e 58.º do PA I, exige que sejam desenvolvidas operações militares, com cuidado constante para preservar a população e a propriedade civil, fazendo todo o possível com antecedência com base à informação disponível. Da mesma forma, exige a adoção de todas as medidas necessárias para evitar, ou minimizar os danos colaterais. Nesse contexto, a maior capacidade de reconhecimento e análise de dados pode ser uma vantagem ao avaliar a conveniência do uso de meios autônomos (López-Casamayor, 2019, p. 189).

A obrigação de tomar precauções num ataque requer o cancelamento ou suspensão de um ataque caso se torne aparente que o objetivo não é militar, ou está sujeito a proteção



especial, ou que se pode esperar que o ataque cause danos desproporcionais (Boulanin et al., 2020, p. 4).

3.3. Novas Armas

O artigo 36.º do PA I afirma que “durante o estudo, preparação ou aquisição de uma nova arma, de novos meios ou de um novo método de guerra, uma Alta Parte contratante tem a obrigação de determinar se a sua utilização seria proibida, em algumas ou em todas as circunstâncias, pelas disposições do presente Protocolo ou por qualquer outra regra de DI aplicável” (CICV, 2017, p. 31). Mas é um processo de introspeção interna, não de inspeção externa, e baseia-se na boa-fé das partes (ICRC, 2006, pp. 933–934).

Em conformidade com o artigo 3.º da IV Convenção de Haia, a implementação desse tipo de procedimento constitui uma obrigação para os signatários da PA I, mas é igualmente conveniente para qualquer Estado, uma vez que são igualmente responsáveis pela legalidade dos meios utilizados (López-Casamayor, 2019, p.190).

A realização desses testes está localizada no momento do desenvolvimento e/ou aquisição do sistema. Contudo, pode ser necessário realizar novas revisões devido à incorporação de modificações significativas, à introdução de novas modalidades de uso ou à assunção pelos Estados de obrigações internacionais adicionais às existentes (Giacca, 2016 cit. por López-Casamayor, 2019, p.190).

Será necessário verificar se o referido sistema não viola uma proibição expressa do DI, nem é suscetível de causar danos supérfluos ou sofrimento desnecessário. Além disso, o sistema de armas deve ser capaz de avaliar a vantagem militar derivada de uma ação militar e antecipar possíveis danos colaterais, bem como manter o equilíbrio necessário entre um e outro, suspendendo o ataque caso necessário (López-Casamayor, 2019, p. 191).

No que diz respeito à aplicação de procedimentos de revisão aos SAAL, ao excluir o julgamento humano do processo de tomada de decisão, o examinador deve verificar, com alto grau de certeza, se os sistemas são capazes de agir em conformidade as regras do DIH. A sua programação deve ser adequada para realizar a distinção entre objetivos civis e militares, diferenciar combatentes, civis e aqueles que deponham as armas ou estão fora de combate. Por fim, deve selecionar o método apropriado para atingir a meta militar perseguida, causando o dano mínimo necessário para isso (López-Casamayor, 2019, p. 191).

O CICV entende que qualquer tipo de arma deve ser submetida aos exames do Artigo 36 (Lawand, 2006, pp. 7–8). Alguns Estados excluem do escopo de aplicação a aqueles elementos que constituem ou apoiam o funcionamento dos sistemas autónomos, propondo



que as avaliações da legalidade limitem-se aos elementos essenciais (CCW, 2017, pp. 7–8). Segundo Jiménez-Segovia (2019, p. 17) a fiscalização da legalidade deve recair sobre o sistema como um todo, incluindo os elementos que desempenham qualquer função crítica, além dos de disparo. Os Estados Partes do CCAW concordaram que a revisão deve incidir sobre se o uso da nova arma é proibido, em algumas ou em todas as circunstâncias, sem outras especificações (CCW, 2018d, p. 4).

3.4. Cláusula de Martens

A ligação entre a ética e o DIH é encontrada na cláusula de Martens, uma disposição que apareceu pela primeira vez nas Convenções de Haia de 1899 e 1907, e mais tarde foi incorporada aos PA I das CG, sendo considerado DIC (Boulain et al., 2020, p. 10).

A cláusula Martens, art. 1.º 2 do PA I (CICV, 2017, p. 10), exige que “nos casos não previstos no PA I ou por outros acordos internacionais, os civis e os combatentes ficarão sob a proteção e a autoridade dos princípios de DI, tal como resulta do costume estabelecido, dos princípios humanitários e das exigências da consciência pública”, aplicando-se “os usos estabelecidos entre as nações civilizadas, as leis da humanidade e as opiniões da consciência pública no critério legal” (NMT, 1950, p. 1340).

Segundo Heyns (2013, p. 21), a cláusula de Martens proíbe armas que vão contra os “ditames da consciência pública”, permitindo a fiscalização constante das novas armas, mesmo que não sejam expressamente proibidas por uma regra de direito positivo (Jiménez-Segovia, 2019, p. 23), sendo um mecanismo legal que serve de padrão moral¹⁰ para avaliar as novas armas robóticas (HRW, 2020b cit. por Jiménez-Segovia, 2019, p. 14).

A CIJ afirmou que “a cláusula provou ser um meio eficaz de lidar com a rápida evolução da tecnologia militar” (CIJ, 1996, par. 78). A chave para determinar a relevância da cláusula de Martens para armas autônomas é até que ponto essas armas seriam “cobertas” pela lei existente¹¹ (HRW, 2020, pp. 15–18).

Frente de um vácuo regulatório sobre uma arma específica, sendo objetivo da CCAW discernir e resolver se o seu uso pode infringir a Cláusula Martens, é obrigado determinar, não só se os SAAL respeitam os princípios de distinção, proporcionalidade e precaução, mas

¹⁰ Ver Apêndice E.

¹¹ Preocupações sobre o cumprimento dos princípios da Cláusula Martens justificaram novos tratados sobre armas no passado. Por exemplo, a Cláusula Martens teve uma grande influência no desenvolvimento do Protocolo IV CCAC sobre Lasers que cegam, que proibiu preventivamente a transferência e o uso de armas laser cujo objetivo único ou parcial era causar cegueira permanente, estabelecendo um precedente internacional para a proibição preventiva de armas baseada, pelo menos em parte, na Cláusula Martens. Invocar a cláusula no contexto de armas autônomas seria igualmente apropriado (HRW, 2020, p. 18).



também, se o controlo que o ser humano detém sobre as funções críticas que lhes são atribuídas as armas é considerado, em virtude dos princípios de humanidade e de consciência pública, aceitável, por ser suficiente, apropriado, adequado ou significativo (Jiménez-Segovia, 2019, p. 23).

3.5. Sínteses conclusiva

Para responder à QD2 – Quais são os princípios que decorrem do DIH que afetam ao emprego dos SAA? do presente capítulo foi possível concluir que previamente ao emprego dos SAA, deve ser satisfeita a condição de consentimento ou existir uma resolução das NU com base ao Capítulo VII, ou ainda se tiver sido invocada a legítima defesa perante um ataque de outro Estado ou grupo armado. A legalidade em recorrer à força, *Ius ad Bellum*, não tem relação com a legalidade da conduta relativamente ao uso dos SAA, *Ius in Bellum*.

As missões onde sejam empregues os SAA estarão limitadas ao DIH. A violação de qualquer regra legal aplicável tornará o ataque ilegal, pelo que assim, para cada ação, deve analisar-se se são respeitados os princípios da limitação, humanidade, distinção, necessidade militar, proporcionalidade e precaução.

Além disso, para as novas armas têm-se de determinar se a sua utilização seria proibida, pelos princípios do DIH, sendo preciso verificar que não viola uma proibição expressa do DIH no referente ao *Ius in Bellum*. Para os SAAL, deve-se verificar se são capazes de agir em conformidade com o DIH, distinguindo entre civis e combatentes, e atingir o objetivo militar causando o dano mínimo necessário. As respostas a essas questões determinarão a legalidade destes sistemas.

Não obstante, nos casos não previstos e quando as disposições não abranjam casos específicos que ocorrem na guerra, a cláusula Martens exige que combatentes e civis fiquem sob a proteção dos princípios de DIH, sendo obrigado confirmar se os SAAL respeitam os princípios do DIH em qualquer situação.

Em suma, os limites dos ataques com SAAL para cumprir com o princípio da legalidade, ao abrigo do DIH, devem ser analisados de forma abrangente e conforme o Direito aplicável em cada momento. Assim, de acordo com o suprarreferido, alcançou-se o OE2, sendo possível responder à QD2.

4. Limites às operações com Sistemas Aéreos Autónomos.

Este capítulo foca-se na forma como as operações com SAA são limitadas, atento ao escrutínio das regras impostas pelo DIH.

Analisaremos os dados obtidos no capítulo dois no que se refere as funções críticas dos SAA, com os princípios outorgados pelo DIH e que foram descritos no capítulo três, a fim de se evidenciar a forma como as operações com SAA são limitadas.

A sequência de análise será a proposta pela NATO no *Elementary Course on International Law of Armed Conflicts* para a aplicabilidade das normas do Direito, segundo a figura 11:

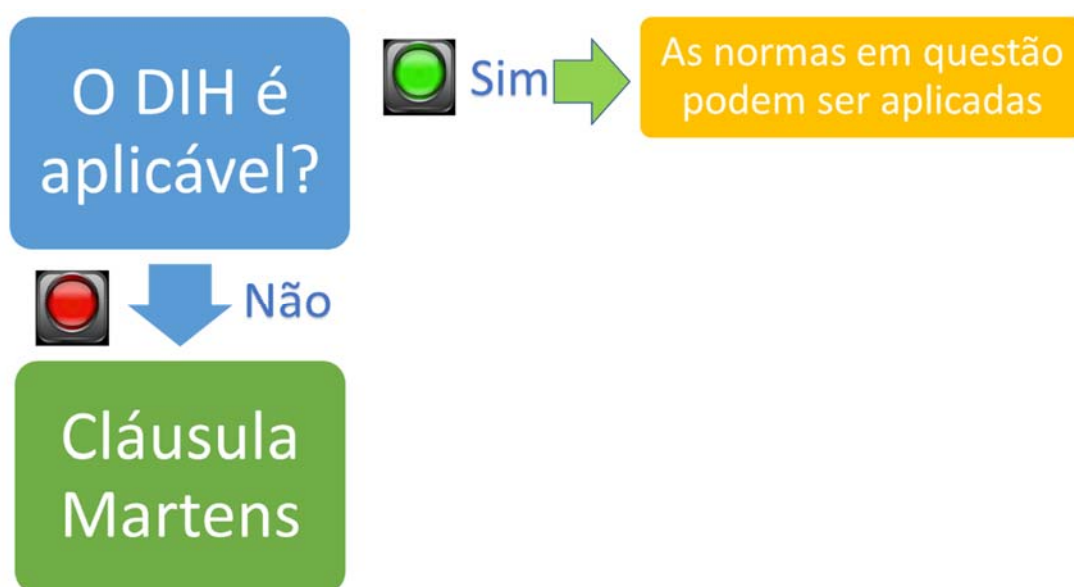


Figura 11 - Aplicabilidade das normas do DIH

Fonte: adaptado de (NATO, 2008 cit. por Roque, 2013, p.130)

Para que um SAA seja considerado legítimo à luz do DIH, primeiro é necessário analisar os requisitos do DIH para avaliar o uso de tais sistemas, referindo-se tais requisitos tanto à natureza do sistema quanto à legitimidade no seu uso (López-Casamayor, 2019, p. 186). Especialistas têm argumentado fortemente que uma abordagem regulatória focada nas próprias armas pode ser inadequada, e que a atenção deve-se concentrar mais na intenção ou no emprego (Marchant et al., 2011, p. 287 cit. por Heyns, 2013, p. 21).

4.1. Limite na aplicação do *Ius in Bello*.

Na hipótese de se invocar legalmente algum dos princípios do *Ius ad Bellum*, comparando as missões para as quais são utilizados os SAA, com os princípios do DIH para os conflitos armados constata-se que as missões de ataque são as que apresentam limites, pois compreendem o uso de força letal (Rodríguez, 2018, p. 42).



Enquanto o uso de SAA esteja previsto na Convenção, nos seus PA ou em outros acordos internacionais, a população civil e os combatentes permanecerão, a todo o tempo, sob a proteção dos princípios derivados do costume, os princípios da humanidade e os ditames da consciência pública (CCW, 2019, p. 4).

Um SAA não deve ser usado se por qualquer motivo não puder ser utilizado de maneira consistente com os princípios do DIH ou se a sua natureza for a de sofrimento desnecessário, ou se for inerentemente indiscriminado (CCW, 2019, p. 4). É provável que vários fatores impeçam que SAA funcionem de acordo com o DIH: falta de adequação tecnológica (Sharkey, 2008, pp. 88–89), incapacidade de compreender o contexto e dificuldade de aplicar os termos do DIH para definir o status de não combatente; seria difícil para os robôs determinarem se alguém está ferido e fora de combate, ou se os soldados estão em processo de rendição (Heyns, 2013, p. 14).

Devido à aceleração do ritmo das atividades num conflito, o ser humano, em alguns aspetos, tornou-se o elo mais fraco da cadeia militar. O tempo de reação dos sistemas autônomos é muito mais rápido que o dos humanos. Da mesma forma, SAA não terão alguns dos defeitos que podem minar a proteção da vida: não agiriam por razões de vingança, pânico, ressentimento, preconceito ou medo. Além disso, a menos que fossem especificamente programados para fazê-lo, não causariam sofrimento intencional à população civil, como a tortura (Heyns, 2013, p. 11).

Quanto ao princípio da distinção, oferecem uma vantagem relativamente aos sistemas tradicionais consistindo na capacidade de permanecer sobre um alvo por longos períodos de tempo, o que permite estabelecer uma vigilância detalhada para determinar se um sujeito é um objetivo legal, ou não (Rushby, 2017, p. 33 cit. por Rodríguez, 2018, p. 43). Embora Arkin, (2013, p. 7) afirmou que os robôs aplicarão no futuro dito princípio melhor do que os humanos, afirmou-se a impossibilidade técnica dos SAA de reconhecer uma pessoa fora de combate. Isso deve-se à incapacidade dos parâmetros operacionais básicos de armas robóticas de realizar julgamentos humanos qualitativos, de perceber e sentir emoções e de distinguir entre o que é legal e o que é ilegal (Brehm, 2017, pp. 62–63 cit. por Jiménez-Segovia, 2019, p. 12). Os sistemas de armas atuais podem cumprir a distinção de objetivos, mas de uma forma muito básica, pois irão ignorar tudo o que não coincida com o objetivo que foi predefinido; não podem avaliar se um alvo se rendeu, ou se está fora de combate, ou se está cercado por civis (Jiménez-Segovia, 2019, p. 13).



Os seres humanos entendem os matizes do comportamento imprevisto de maneiras que as máquinas simplesmente não conseguem. Replicar o julgamento humano em determinações de distinção, nos campos de batalha em que combatentes procuram ocultar suas identidades, é um problema (HRW, 2020, pp. 4–5).

Consequentemente, a complexidade do ambiente operacional e o grau de sofisticação da tecnologia influenciarão decisivamente a possibilidade de implantar os SAA, uma vez que, em certos contextos, como zonas de combate urbano, às vezes é difícil a distinção, mesmo para o ser humano (López-Casamayor, 2019, p. 188).

Quanto ao princípio da proporcionalidade, os ataques serão ilegais se o dano for excessivo em relação à vantagem militar concreta e direta antecipada (IBAHRI, 2017, pp. 24–25). Por outro lado, as opções de um ataque são para matar ou não matar, não existindo a opção de uma rendição. No entanto, o facto de existir esta dicotomia, não faz o SAA ilegal, mas limitará a decisão do comando respeito o seu uso, dependendo do valor do objetivo militar (Rushby, 2017, p. 37 cit. por Rodríguez, 2018, p. 43).

Segundo Jiménez-Segovia (2019, p. 13) sua aplicação conforme a lei, implica a necessidade de realizar julgamentos que, até agora, são monopólio do discernimento humano, como a boa-fé, bom senso, capacidade de ponderação ou razoabilidade (Heyns, 2013, pp. 15–16). O padrão geralmente aceite para avaliar a proporcionalidade é se um “comandante militar razoável” tivesse lançado um ataque específico. Seria difícil criar máquinas que agem “razoavelmente” quando são tomadas decisões para atacar em circunstâncias imprevisíveis ou variáveis (HRW, 2020, pp. 5–8).

Nem o dano civil incidental esperado de um ataque nem a vantagem militar podem ser facilmente quantificados, nem a relação entre esses valores pode ser fixada em termos numéricos. Embora as pessoas possam contar com ferramentas estatísticas para apoiar a sua tomada de decisão, muitos especialistas concordam que tais processos não constituem em si a avaliação da proporcionalidade e não podem substituir as decisões exigidas das pessoas sob a regra da proporcionalidade (Boulainin et al., 2020, p. 5).

O princípio de proporcionalidade exige, portanto, a prática de um julgamento de valor, a fim de estabelecer um equilíbrio entre a intensidade e os meios utilizados no ataque e o valor do objetivo alcançado, para que não sejam considerados desproporcionais. Isso representa um desafio real para o programador de um SAAL, enquanto a qualificação da vantagem militar pode mudar de acordo com o estágio do conflito e, portanto, requer atualização constante, levando em conta as circunstâncias simultâneas e regras de



empenhamento aplicáveis (López-Casamayor, 2019, p. 187); um programador não poderia explicar antecipadamente o número infinito de contingências imprevisíveis que poderiam surgir (HRW, 2020, pp. 5–8).

Quanto a precaução, para Jiménez-Segovia (2019, p. 13) todos os ataques devem ser realizados com cuidado constante e evitando ou minimizando a perda de civis. Requer um conjunto muito complexo de avaliações que são muito difíceis de traduzir para a linguagem algorítmica. Algumas regras éticas podem ser pré-programadas dentro de um SAAL, para não atacar um objetivo quando há incerteza sobre a sua natureza, ou que nestes casos requer expressamente a autorização do operador humano para ativar o ataque. No entanto, também se acrescenta que acarretaria outros problemas ao oferecer ao inimigo maiores oportunidades para enganar ao sistema (Boulanin e Verbruggen, 2017, p. 75).

A questão de se os SAAL cumprem os princípios do DIH, a resposta é que é possível que em alguns casos cumpram (campo de batalha tradicional, configurado para responder apenas ao fogo), mas em outros casos não (civil deve ser distinguido de um combatente que não usa uniforme). Especialistas argumentam que certas análises, como a proporcionalidade, teriam que ser feitas, por humanos, enquanto outros aspetos poderiam ser deixados para os robôs (Kastan, 2012, pp. 62–82 cit. por Heyns, 2013, pp. 15–16).

4.2. Limites nos Conflitos Armados não Internacionais

Os princípios supra analisados são aplicáveis num CANI (CICV, 2015, pp. 46–47), pelo que os limites na utilização de SAA, continuam a ser válidos para estes conflitos.

O Comité da Associação Internacional de Direito (ILA, 2010, p. 2) determinou que para haver um conflito armado tem de dar-se ao mínimo a existência de grupos armados organizados e confrontos de certa intensidade (Alcañiz, 2018 cit. por Rodríguez, 2018, p. 25)(figura 12).

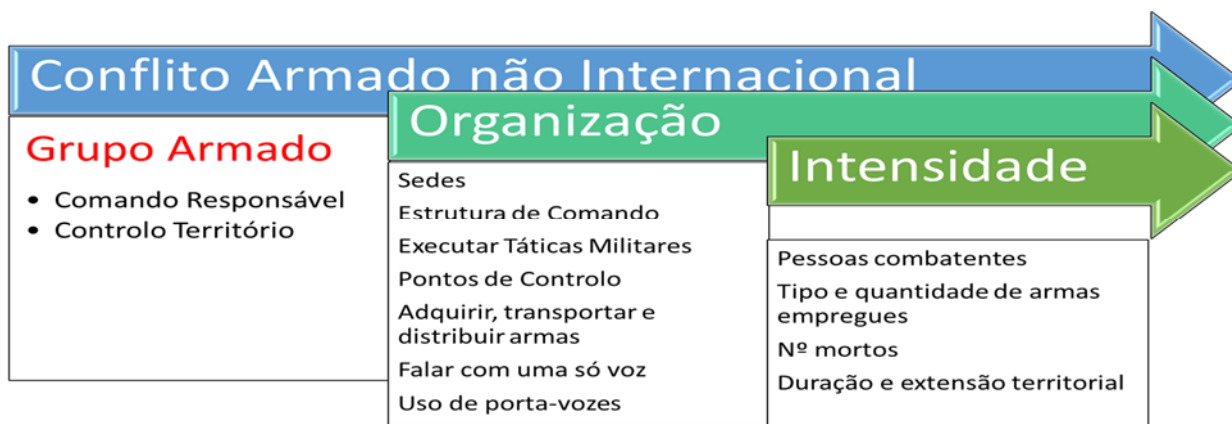


Figura 12 - Requisitos para CANI e Grupo Armado

Fonte: (Rodríguez, 2018, p. 26)



A maior dificuldade consiste em determinar quem é o pessoal que diretamente participa nas hostilidades. Considera-se que um civil tem participação direta nas hostilidades, considerando três elementos necessários, definidos pelo CICV (figura 13), e assim poder ser atacado (Salas, 2019, p. 161). O método utilizado para determina-lo é de vital importância ao avaliar a legalidade de um ataque (IBAHRI, 2017, p.31 cit. por Rodríguez, 2018, p.44).

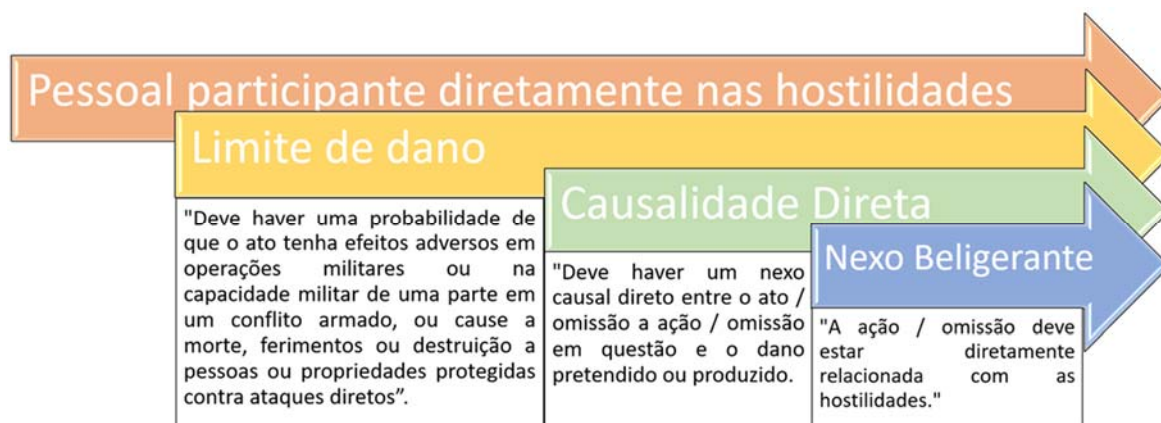


Figura 13 - Pessoal participante diretamente em hostilidades

Fonte: Adaptado de (Melzer, 2010, pp.46–64 cit. por Salas, 2019, p. 161)

A atual proliferação de CANI, reduz consideravelmente a capacidade dos robôs de distinguir entre objetivos civis e militares. Especialistas apontaram que, no caso de guerra não convencional e contrainsurgência, quando muitas vezes só é possível determinar quem são combatentes interpretando seu comportamento, a incapacidade dos robôs de interpretar intenções e emoções será um grande obstáculo para a conformidade à norma da distinção (Docherty, 2012, p. 31 as cit. por Heyns, 2013, p. 14).

Entretanto, os humanos não têm necessariamente a capacidade de distinguir superior à das máquinas. Em alguns contextos, a tecnologia pode oferecer maior precisão. Por exemplo, um soldado que enfrenta uma situação na qual não está claro se uma pessoa é um combatente ou um civil pode atirar imediatamente por instintos de sobrevivência, enquanto um robô pode aproximar-se e “atirar apenas em resposta a tiros” (Singer, 2009, p. 398), agindo "conservadoramente" (Marchant et al., 2011, p. 280).

4.3. Controle Humano Significativo

O DIH exige julgamento humano, bom senso, uma visão geral, entendimento das intenções subjacentes dos indivíduos, compreensão de valores e a intuição para prever como os eventos irão desenvolver. Os seres humanos -por mais falíveis que possam ser- possuem essas qualidades, algo totalmente impossível para os robôs. Portanto, embora os SAAL



possam, em alguns aspetos, fazer certas avaliações quantitativas com mais precisão e rapidez do que os humanos, em outros -avaliações qualitativas- são mais limitados, porque têm uma capacidade reduzida de interpretar o contexto e fazer cálculos baseados em valores (Heyns, 2013, pp. 11–12).

A maioria das fontes (UNIDIR, 2014, cit. por González-Regueral, 2017) sugere que o elemento humano deve participar em todo processo de tomada da decisão, o que corrobora o referido por Machado (2018)¹², ao afirmar que no emprego de sistemas autônomos o maior desafio é garantir a segurança das pessoas, pelo que a ação humana sobre o sistema deve ser sempre garantida (Rodríguez, 2018, p. 18), porquanto os humanos são vitais para compreender o contexto e avaliar as consequências (CCW, 2018b, p. 2).

Segundo o *Minister of Defense* (MOD) (2011, pp.2.3-2.4), as *performances* dos sistemas autônomos serão indistinguíveis às de uma aeronave tripulada, devendo ser capaz de alcançar o mesmo nível de compreensão situacional de um humano, e para os sistemas que empreguem armamento, a intervenção humana deve ser necessária (MOD, 2011, p.5.4; US Army, 2010, p.114).

Segundo HRW (2020, pp. 42–43), embora pareça haver um acordo geral de que todas as armas devem operar sob algum nível de “controlo humano”, alguns argumentam que dito controlo não é necessário na fase de ataque porque as armas operariam de maneira previsível. No entanto, é improvável que armas com esse controlo tão limitado funcionem sempre conforme o esperado. Se o controlo humano estivesse limitado aos estágios de projeto e destacamento, seria quase impossível evitar a imprevisibilidade das armas (Anderson e Waxman, 2013, p. 12).

Em qualquer situação, os utilizadores devem equilibrar três objetivos (figura 14): (a) cumprimento do DIH; (b) a capacidade de reter e exercer a gerência humana e a responsabilidade moral sobre o uso da força e as suas consequências; e (c) garantir a eficácia militar enquanto mitigar os riscos para as forças próprias (Boulain et al., 2020, p. 26).

¹² A Área de Ensino de Comportamento Humano e Administração de Recursos do CEMC 2017/2018 organizou em 2018 um Seminário intitulado Sociedade 4.0, o qual incluía o Painel “Indústria 4.0” no qual o Sr. Eng. Renato Machado, do *Centre of Engineering and Product Development* fez uma apresentação titulada “Os veículos autônomos – Consequências para o cidadão e consumidor”.

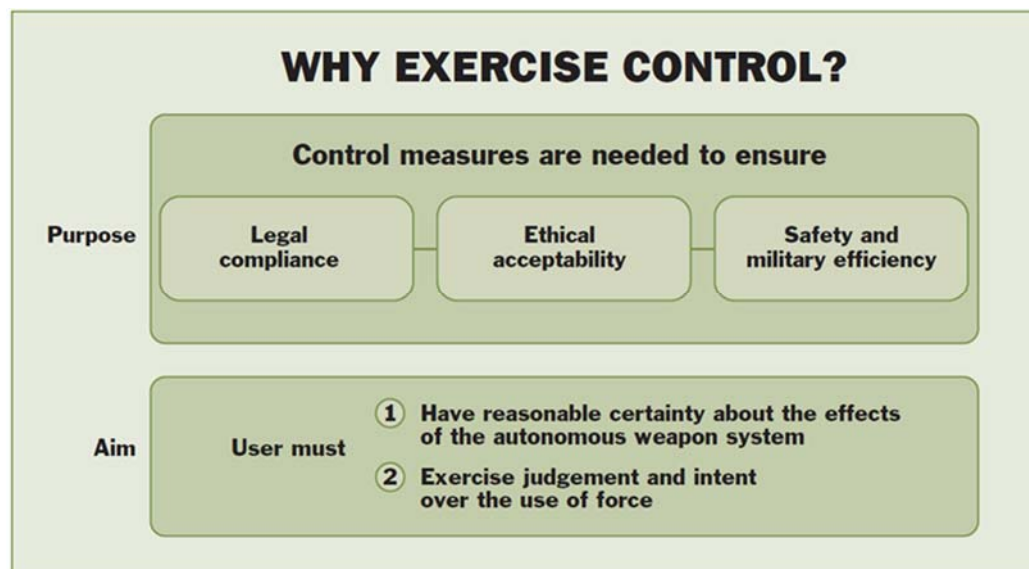


Figura 14 - Porque exercer controlo?

Fonte: (Boulainin et al., 2020, p. 26)

A necessidade de manter um controlo humano constante sobre o uso da força dos SAA e a forma específica de garanti-lo exige um conhecimento real e completo dos fatores operacionais, o que permite, por um lado, avaliar a aceitabilidade do controlo qualitativo que se tem, e estabelecer os requisitos mínimos essenciais que o garantirem (Jiménez-Segovia, 2019, p. 27).

Para Boulainin et al., (2020, p. 8), são definidas três medidas de controlo (figura 15): (a) sobre os parâmetros da arma; (b) sobre o ambiente operacional; e (c) por meio da interação homem-máquina.

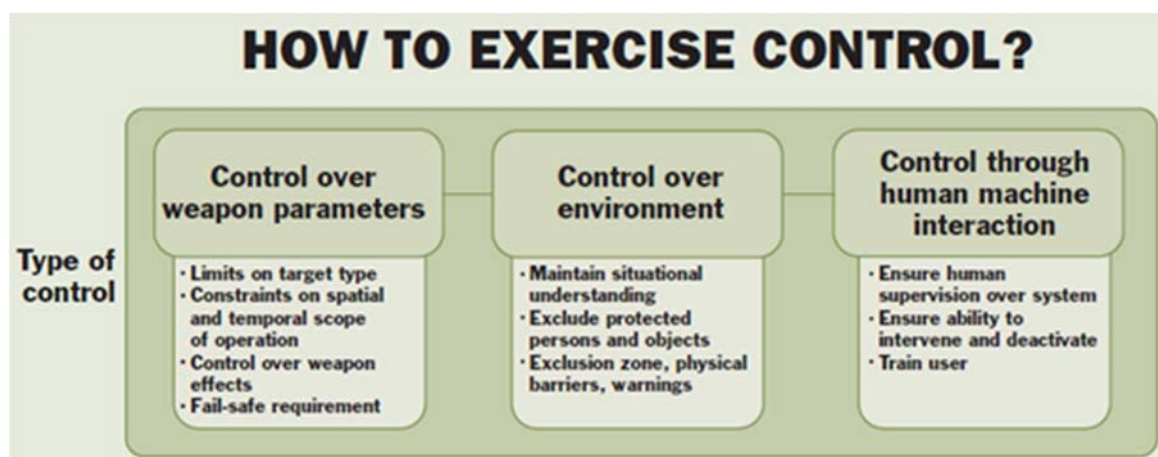


Figura 15 - Como exercer controlo?

Fonte: (Boulainin et al., 2020, p. 27)

Dada a natureza dinâmica e complexa das situações de combate, é difícil ver como o controlo sobre os parâmetros será suficiente para garantir a conformidade com o DIH. As medidas de controlo não substituiriam os julgamentos baseados em valores contextuais que



o DIH exige; na melhor das hipóteses, podem complementar ou apoiar o julgamento humano. Consequentemente, serão necessários limites sobre os ambientes nos quais os SAAL podem operar e o monitoramento humano em tempo real para garantir a conformidade com o DIH (Boulainin et al., 2020, pp. 8–9).

No referente ao ambiente, limitações espaciais e temporais podem ajudar o utilizador a exercer o controlo. No entanto, a duração e a área da operação dependerão de uma grande variedade de fatores, pelo que o utilizador não poderia prever os efeitos do ataque com base apenas em suposições de planeamento. Essa perda de previsibilidade deve ser compensada por outras medidas de controlo, como mantendo a capacidade de monitorar e intervir durante um ataque. Portanto, a supervisão humana parece ser necessária em todos os ambientes (Boulainin et al., 2020, p. 9).

Os três tipos de medidas de controlo fornecem maneiras diferentes de reduzir a imprevisibilidade, tendo cada uma um foco diferente e operando em intervalos de tempo diferentes (figura 16). No entanto, essas medidas devem ser combinadas em todos os cenários, permitindo compensar a imprevisibilidade introduzida pelos SAAL, enquanto retêm a decisão humana nas decisões de uso da força (Boulainin et al., 2020, pp. 30–33).

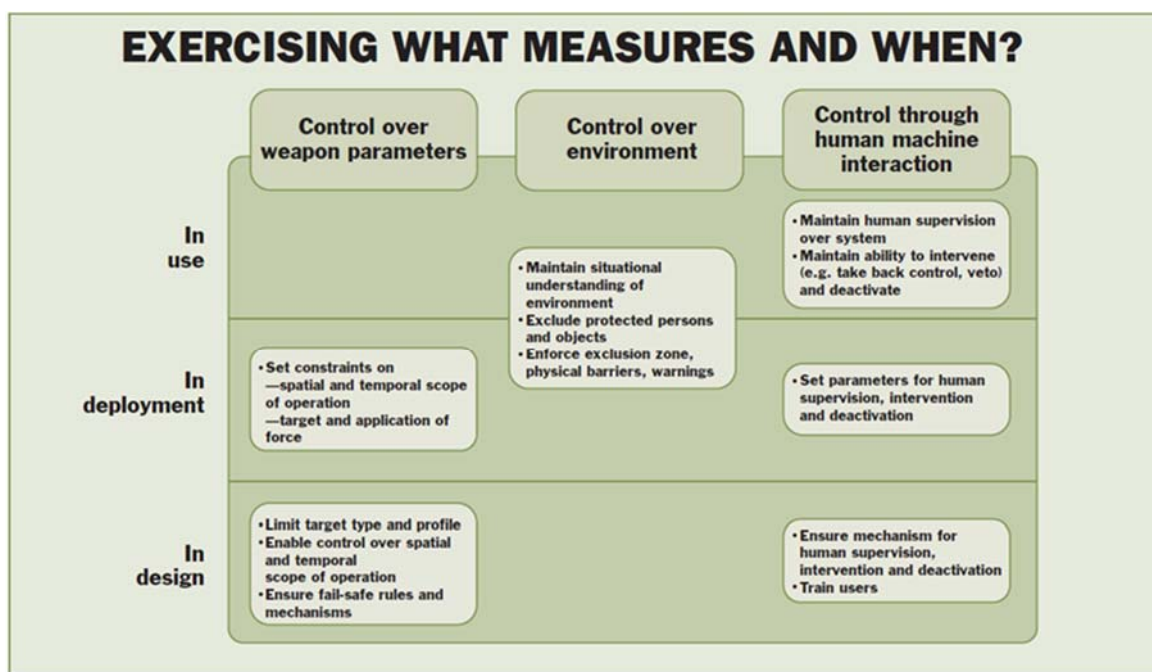


Figura 16 - Exercendo quais medidas e quando?

Fonte: (Boulainin et al., 2020, p. 30)

A ideia geral é combinar a capacidade computacional de realizar cálculos matemáticos complexos com a capacidade humana de exercer os julgamentos necessários para a



conformidade legal e a adaptação a situações complexas e potencialmente novas¹³ (MoD, 2018, p. 42).

4.4. Um novo Direito

Embora o DIH já estabeleça limites para armas problemáticas, os governos consideraram necessário complementar as estruturas legais para armas que representam ameaças humanitárias significativas. Existem tratados dedicados a munições de fragmentação, minas antipessoais, lasers ofuscantes, armas químicas e biológicas. As armas autônomas têm o potencial de gerar um nível comparável ou até mais alto e, portanto, devem estar sujeitas a leis internacionais complementares (HRW, 2020, pp.35–36).

A regulamentação do uso de SAAL é objeto de controvérsia, e o seu desenvolvimento tornará a situação ainda mais incerta. Se introduzidos em conflitos armados, a questão deve ser em que medida o quadro legal existente é suficiente para regulamentar o seu uso, enquanto os SAAL parecem levar ao seu fim jurídico os problemas que os *Unmanned Aircraft Systems (UAS)* apresentam (Heyns, 2013, pp.10–21).

Um novo tratado internacional esclareceria as obrigações dos Estados e explicitaria os requisitos de conformidade, minimizaria as questões de legalidade por meio da padronização de regras e reduziria a necessidade de determinações caso a caso. Finalmente, a nova lei poderia abordar preocupações sobre responsabilidade¹⁴ (HRW, 2020, p. 35).

Os regulamentos podem vir na forma de um instrumento juridicamente vinculativo ou num conjunto de padrões informais gradualmente desenvolvidos (Anderson e Waxman, 2013, p. 22). Qualquer que seja sua forma, o regulamento não seria tão eficaz quanto uma proibição absoluta (HRW, 2020, p. 40).

Não obstante, não é realista esperar que o governos resistam seus “desejos de sigilo e relutância em relação às tecnologias militares” e contribuam para um diálogo normativo sobre o uso apropriado da tecnologia de armas autônomas (Anderson e Waxman, 2013, p. 25).

4.5. Síntese conclusiva

Para responder à QD3 – Qual o impacto legal das operações nas quais sejam utilizados SAA pelas FFAA? analisou-se como os SAA são empregues com o DIH, e foram trazidas à discussão os limites que os princípios do DIH estabelecem, sublinhando que, não há nada

¹³ Ver Apêndice F.

¹⁴ Ver Apêndice H.



inerente aos SAA que os torne ilegais; o seu uso será legal se estiver em conformidade com o DIH.

Destaca-se que o maior limite é quando os SAA são utilizados para missões de ataque. Isto implica que nestas missões tem de ser feito um planeamento muito preciso, principalmente no que se refere aos princípios da distinção, pela dificuldade de distinguir ao combatente, ou uma pessoa fora de combate; e da proporcionalidade, pela imprevisibilidade e as múltiplas variáveis do combate.

No caso dos CANI, é preciso determinar se o alvo cumpre os requisitos necessários de grupo armado, sendo o ponto-chave a avaliação de indivíduos participantes diretamente nas hostilidades, apontando-se a grande dificuldade para determinar quem é combatente, e sublinhando a incapacidade dos SAA de interpretar intenções e emoções.

Diante do exposto, considera-se que deve haver um controlo humano significativo nas missões de ataque, toda a vez que não há garantia de uma correta avaliação por parte do SAA e de que estes possam alcançar o mesmo nível de compreensão que as pessoas, especialmente em cenários imprevisíveis onde as circunstâncias podem mudar após o início da missão. Controlo com o qual se pudesse intervir em qualquer momento, retendo a decisão humana nas de decisões de uso da força.

Os SAA parecem levar ao limite jurídico os problemas que os sistemas não tripulados apresentam, pelo que num novo tratado de DI esclareceria e limitaria o uso que destes sistemas pode ser feito, regulando os campos da responsabilidade, do controlo e da ética.

Considera-se deste modo, atento ao mencionado superiormente, respondida a QD3, alcançando-se consequentemente o OE3.



Conclusões

Pretendeu-se, com o presente estudo, compreender de que forma as regras do DIH limitam as operações das FFAA, no que diz respeito à utilização de SAA.

Para tal formulou-se a seguinte QC: Em que medida o DIH afeta as operações militares das FFAA, em conflitos armados, nas quais são empregues SAA?

Com base numa postura ontológica construtivista e uma visão epistemológica próxima do interpretativismo, a abordagem metodológica do problema fez-se segundo um esquema de raciocínio indutivo, assente numa metodologia de análise qualitativa e numa estratégia de estudo de caso, sustentada com uma tipologia sociojurídica nos campos de estudo específicos do DI, e fundamentado em dados documentais, bem como em entrevistas semiestruturadas a entidades no campo do DI.

Uma vez colocado o problema, desenhou-se um modelo teórico, que permitiu desenvolver o processo de investigação conducente à elaboração de respostas para as questões da investigação e assim alcançar os objetivos pré-definidos.

No primeiro capítulo, foi sistematizada e aprofundada a metodologia para a consecução desta investigação. Concomitantemente, foi desenvolvido um corpo concetual que permitiu normalizar os conceitos utilizados ao longo do estudo.

O estado da arte e a entrevista exploratória permitiu configurar o quadro teórico de referência e a definição inicial do mapa concetual, partindo da QC e das suas QD, assim como dos objetivos da investigação associados, cujos conceitos centrais permitiram identificar as dimensões e os respetivos indicadores.

Para sistematizar as conclusões, fruto da análise e reflexão críticas do presente estudo, importa relembrar o seu OG: compreender a forma como, mediante a aplicação do DIP, são afetadas as operações com os SAA em conflitos armados. Este OG foi desdobrado, sistematicamente, em três OE, desenvolvidos em cada um dos capítulos deste estudo, associando-se a cada um daqueles a respetiva QD.

No segundo capítulo, atento à QD1 e consequente OE1, pretendeu-se descrever quais as funções críticas dos SAA quando são empregues em conflitos armados. Concluiu-se que os SAA podem ser empregues em diferentes missões, como comando e controlo, bem como em *ISR*, *electronic warfare*, apoio logístico, *Psyops* e em ataque. Estes sistemas podem rastrear, detetar, identificar, selecionar e usar a força letal sem intervenção humana. Nesse sentido, a autonomia nas funções críticas é onde se deve focar o estudo dos limites do DIH, considerando-se como funções críticas dos SAA a seleção e o ataque. No entanto, as funções



operacionais de voo (navegação, descolagem, aterragem...) por si mesmas não supõem nenhuma ameaça para o DIH.

As ações de ataque são as que mais polémica geram em relação ao cumprimento dos princípios do DIH, por envolverem o uso de força letal, pelo que tem de ser o foco principal de análise para determinar em que medida o DIH pode limitar as possibilidades destes sistemas.

Concluiu-se que não há uma definição acordada de SAA, e que quando falamos em termos de autonomia temos de falar da relação entre a máquina e o controlador humano, e não da dificuldade da tarefa a ser realizada. Por outro lado, embora os sistemas autónomos continuem a evoluir, atualmente não há sistemas totalmente autónomos a ser empregues pelas FFAA, mas importante é que esses sistemas de armas, de ser empregues, teriam a capacidade do uso da força letal por conta própria.

No terceiro capítulo, pretendeu-se descrever o DIH no quadro das operações realizadas pelos SAA. A fim de se responder à QD2 e, deste modo, alcançar-se o OE2, revelou-se que não há um Direito específico para os SAA, pelo que os países utilizadores têm de agir conforme o DIH aplicável em qualquer tipo de cenário, como com qualquer outro sistema de armas, tornando o ataque ilegal a violação de qualquer regra legal aplicável, pelo que as missões onde sejam empregues os SAA estarão limitadas ao DIH.

Nesse sentido, foi possível concluir que, para cada missão, previamente ao emprego dos SAA, é pertinente ser preciso relativamente ao DIH a ser aplicável. Não há relação na legalidade em recorrer à força, *Ius ad Bellum*, com a legalidade da conduta relativamente ao uso dos SAA num conflito armado, *Ius in Bellum*. Antes do recurso à força deve existir, com base ao Capítulo VII, uma resolução das NU, ou ser satisfeita a condição de consentimento doutro Estado, ou ter sido invocada a legítima defesa perante um ataque de um grupo armado, ou de outro Estado.

Os princípios a respeitar, de acordo com o DIH, são os de limitação, humanidade, distinção, necessidade militar, proporcionalidade e precaução, salientando-se que nos conflitos armados tem de se diferenciar os internacionais dos não internacionais, pois a proteção outorgada pelo DIH é diferente para cada um deles, embora seja uma questão de Direito a qual não tem relação com o sistema de armas a ser empregue.

Por outro lado, e de acordo com o artigo 36.º do PA I, para qualquer nova arma tem de se determinar se a sua utilização está limitada ou proibida, pelos princípios do DIH, tendo-se de verificar que em caso de ser empregue não viola uma proibição expressa do DIH no



referente ao *Ius in Bellum* e aos princípios suprarreferidos. Para os SAA, deve-se verificar se são capazes de agir em conformidade com o DIH, distinguindo civis de combatentes, e atingir o objetivo militar causando somente dano mínimo necessário. As respostas a essas questões determinarão a legalidade destes sistemas. Isto tem de ser feito durante o estudo, desenvolvimento, preparação ou aquisição do SAA, sendo um procedimento interno e não um exame doutro Estado ou Organização, com base na boa-fé dos Estados, e sendo obrigado para qualquer destes.

Outrossim, quando há casos não previstos, ou quando as disposições legais não abranjam casos específicos que ocorrem num conflito armado enquanto são empregues os SAA, a cláusula Martens requer que combatentes e civis fiquem sob a proteção dos princípios de DIH, sendo obrigado confirmar se os SAA respeitam os ditos princípios em qualquer situação onde puderem ser empregues.

Finalmente, no quarto capítulo procurou-se analisar o impacto do DIH nas operações nas quais são utilizados SAA pelas FFAA. A fim de se garantir a resposta à QD3 e consequentemente alcançar-se o OE3, foram confrontadas as possíveis atuações dos SAA com base nos princípios do DIH.

Aceitando que não há nada inerente aos SAA ou aos SAAL que os torne ilegais, consequentemente constatou-se que as capacidades destes sistemas estão limitadas atendendo à exigência do cumprimento do DIH, sendo o maior limite o que decorre das missões de ataque, quer num CAI, quer num CANI. Este limite implica a realização de um planeamento muito detalhado, e sempre que os princípios do DIH, nomeadamente o da limitação, da humanidade, da distinção, da necessidade militar, da proporcionalidade, e da precaução têm de ser respeitados. E tal é exigível que aconteça em qualquer momento, não só apenas no planeamento, mas também durante a execução, não havendo maior impedimento para as outras missões que os SAA possam executar.

O principal problema radica, no que se refere ao princípio da distinção, pela dificuldade de que um SAA distinga o combatente de uma pessoa fora de combate; e no da proporcionalidade, pela imprevisibilidade e as múltiplas variáveis do combate atual, especialmente num CANI, onde se deve distinguir os indivíduos diretamente participantes nas hostilidades e os não participantes, salientando que, apenas e só, podem ser considerados alvos os participantes nas hostilidades, sendo preciso, ademais, determinar se o alvo cumpre os requisitos necessários de grupo armado, sublinhando a incapacidade dos SAA de interpretar intenções e emoções.



Em vista do que foi exposto, considera-se que um controlo humano significativo, isto é, um sistema de controlo humano sobre os SAAL, tem de ser estabelecido obrigatoriamente nas missões de ataque, enquanto são usados em ações que envolvem o uso da força letal, sem poder deixar a decisão final de atacar a uma máquina sempre que não há garantia de uma avaliação correta por parte do SAAL, não podendo garantir que estes possam alcançar um nível de compreensão equivalente ao das pessoas, especialmente em cenários imprevisíveis onde as circunstâncias estão a mudar após o início da missão ou durante o próprio planeamento. Controlo com o qual se pudesse intervir em qualquer momento, retendo a decisão humana nas de decisões de uso da força, tendo sempre uma opção humana de ativar o sistema de ataque.

Os SAAL levarão ao limite jurídico os problemas que os sistemas autónomos apresentam, pelo que se considera que um novo tratado de DI esclareceria e limitaria o uso que destes sistemas tem de ser feito, regulando os campos da responsabilidade, do controlo e da ética, no mínimo ao igual ao que foi feito no âmbito do ciberespaço com o Manual de Tallinn.

Assim, atingidos os diferentes OE, considera-se atingido o OG proposto para a investigação, a qual promoveu como principais contributos, três grandes conclusões.

Em primeiro lugar e analogamente aos UAS, não há nada inerente aos SAA que os torna ilegais. Num conflito armado, o uso de um SAA será legal, se estiver em conformidade com o DIH aplicável. Cabe aos Estados, aos Comandantes ou aos operadores, caso a caso, decidir se o seu uso está ou não está alinhado com o DIH, mas isto não torna o sistema ilegal. Neste sentido considera-se que o SAA, tal como um UAS não é propriamente uma arma, mas uma plataforma aérea a partir da qual a arma pode ser utilizada. O problema existe quando falamos de um SAAL com capacidade própria para decidir matar ou não.

Em segundo lugar, os dados permitiram evidenciar que para as diferentes missões e cenários onde os SAA sem capacidade de ataque podem ser empregues há uma ampla panóplia de diplomas legais que regulam a atuação destes sistemas.

Situação diferente seria a possibilidade, não real atualmente, de que fossem utilizados SAAL dotados de IA, e com a capacidade de tomar decisões próprias no que respeita ao uso da força letal, e de decidir se matar ou não sem a intervenção humana, para os quais a responsabilidade de uma violação do DIH constitui uma questão que não foi submetida a nenhum tribunal, pelo que se considera que é necessário a criação de um novo Direito que regule especificamente a utilização destes sistemas armados.



Considera-se que, no mínimo, tem de ser feito um documento que examine como aplicar os princípios do DIH e estabeleça uma série de normas que devem reger enquanto estejam a ser usados SAAL, como já foi feito para o âmbito dos ciberconflitos no Manual de Tallinn. Contudo, o ideal seria que no âmbito da Convenção sobre proibições ou restrições ao uso de Certas Armas Convencionais se concordasse uma Convenção sobre o desenvolvimento, produção e utilização de Sistemas (Aéreos) Autônomos Letais com vista a realizar progressos efetivos para o cumprimento do DIH, sendo a dita convenção assinada pelos Estados Parte da CG e dos seus PA. O recurso constante e contínuo que é feito da cláusula de Martens é o melhor indicador da necessidade de um novo regulamento.

Finalmente, este estudo visou a importância do conceito de “controlo humano significativo”. A este respeito, considera-se que qualquer sistema autônomo que tenha a capacidade de atacar e, portanto, de matar, deve estar sempre sob um controlo humano significativo, entendendo-se por significativo aquele que permita ao controlador humano abortar ou interromper o desempenho do sistema autônomo, em qualquer momento e sob qualquer circunstância.

Por outro lado, esta investigação apresentou limitações que decorreram da grande dificuldade na obtenção da documentação e de dados, nomeadamente, os que se referiam às FFAA dos países que estão a desenvolver estes sistemas (EUA, China, Rússia, Reino Unido, França, Israel e Coreia do Sul). Embora haja a obrigação, nos termos do artigo 36.º do PA I, de determinar se a utilização dos SAA seria proibida por não estar alinhada com os princípios do DIH, nem os resultados dos testes, nem os algoritmos ou processos de inteligência artificial que são utilizados nos SAA são públicos. Temos que ter em consideração que se esses algoritmos fossem públicos, seriam conhecidos por outros Estados, proporcionando-lhes informações para a fabricação dos seus próprios sistemas autônomos, bem como proporcionando uma vantagem aos sistemas *antidrone*, por conhecerem o funcionamento dos sistemas inimigos. É importante salientar-se que a obtenção dessa informação teria sido uma mais-valia, acrescentando consistência e fortalecendo a investigação.

Relativamente aos utilizadores dos sistemas, limitou-se ao seu uso pelas FFAA em conflitos armados, excluindo-se as ações de luta contra o terrorismo no âmbito do DIDH.

Para além da sugestão de investigação futura, que procure consolidar o nosso objeto de estudo, salienta-se ainda a delimitação no âmbito da segurança, onde a investigação excluiu a ordem pública, cingindo-se apenas à, por ser este o cenário onde é mais habitual, a utilização dos SAA pelas FFAA, pelo que se considera que pode ser também equacionado



o estudo do emprego pelas Forças de Segurança do Estado (GNR, PSP).

Em suma, os SAAL ainda não são uma realidade na sociedade atual os quais, como sistema de armas legal, estarão sujeitos à aplicação do DIH, tal como qualquer outro sistema. No entanto, o controlo humano deve ser mantido em todas as decisões que possam envolver a perda de vidas humanas, considerando a necessidade de elaboração de diretrizes regulamentares obrigatórias.



Bibliografia

- Allen, Gr. e Chan, T. (2017). *Artificial Intelligence and National Security* (Harvard Kennedy School).
- Alston, P. (2010). *Informe provisional del Relator Especial sobre las ejecuciones extrajudiciales, sumarias o arbitrarias* (No. A/65/321). Naciones Unidas. Disponível em: <https://undocs.org/es/A/65/321>.
- Álvarez, C. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Guía Didáctica*. Neiva: Universidad Surcolombiana.
- Anderson, K., e Waxman, M. (2013). *Law and Ethics for Autonomous Weapon Systems: Why a Ban Won't Work and How the Laws of War Can* (SSRN Scholarly Paper ID 2250126). Social Science Research Network. Disponível em: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2250126>.
- Arkin, R. C. (2008). Governing lethal behavior: Embedding ethics in a hybrid deliberative/reactive robot architecture. *Proceedings of the 3rd International Conference on Human Robot Interaction - HRI '08*, 121. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1349822.1349839>
- Arkin, R. C. (2009). *Governing Lethal Behavior in Autonomous Robots*. CRC Press.
- Arkin, R. C. (2013). Lethal Autonomous Systems and the Plight of the Non-combatant. *AISB*, 137, 1–9. Disponível em: https://www.unog.ch/80256EDD006B8954/%28httpAssets%29/54B1B7A616EA1D10C1257CCC00478A59/%24file/Article_Arkin_LAW_S.pdf
- Article36. (2013). *Killer Robots: UK Government Policy on Fully Autonomous Weapons*. <http://www.article36.org/publications/#kr>
- Article36. (2016). *Key elements of meaningful human control*. Disponível em: <http://www.article36.org/wp-content/uploads/2016/04/MHC-2016-FINAL.pdf>
- Aznar, J. L. (2020). La robótica en la guerra del futuro. *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 02/2020. Consultado em 30 de mar. 2020. Disponível em: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_marco/2020/DIEEEM02_2020JOSAZN_robots.pdf.
- Beard, J. M. (2014). *Autonomous Weapons and Human Responsibilities* (SSRN Scholarly Paper ID 2447968). Social Science Research Network. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/abstract=2447968>



- Beavers, A. F. (2011). *Moral Machines and the Threat of Ethical Nihilism*. Em P. Lin, G. Bekey, & K. Abney (Eds.), *Robot Ethics: The Ethical and Social Implication of Robotics*.
- Blanco, M. (2019). *La adaptación de las Fuerzas Armadas al futuro uso de los sistemas de armas autónomos* [Mestrado]. Instituto Universitario General Gutierrez Mellado.
- Boulanin, V., e Verbruggen, M. (2017). *Mapping the development of Autonomy in Weapon systems*. Stockholm International Peace Research Institute (SIPRE).
- Boulanin, V., Davinson, N., Goussac, N., & Peldán, M. (2020). *Limits on Autonomy in Weapon Systems. Identifying Practical Elements of Human Control*. Stockholm International Peace Research Institute & The International Committee of the Red Cross.
- Comité Internacional da Cruz Vermelha (CICV). (2013). *Armas autônomas: os Estados devem discutir os grandes desafios éticos e humanitários*. Consultado em 17 de fev. 2019. Disponível em: <https://www.icrc.org/pt/content/armas-autonomas-os-estados-devem-discutir-os-grandes-desafios-eticos-e-humanitarios>.
- Comité Internacional da Cruz Vermelha (CICV). (2014). *Sistemas de armas autônomas—Perguntas e respostas* [Artigo]. Comitê Internacional da Cruz Vermelha. Disponível em: <https://www.icrc.org/pt/content/sistemas-de-armas-autonomas-perguntas-e-respostas>
- Comité Internacional da Cruz Vermelha (CICV). (2015). *Direito Internacional Humanitário (DIH) Respostas às suas perguntas*. CICV. Disponível em: <https://www.icrc.org/pt/publication/direito-internacional-humanitario-dih-respostas-suas-perguntas>.
- Comité Internacional da Cruz Vermelha (CICV). (2016). *Convenções de Genebra de 12 de agosto de 1949*. CICV.
- Comité Internacional da Cruz Vermelha (CICV). (2017). *Protocolos Adicionais às Convenções de Genebra de 12 de agosto de 1949*. Genebra: CICV.
- Comité Internacional da Cruz Vermelha (CICV). (20 de novembro, 2018). *Armas autônomas: Estados devem concordar sobre o significado de controlo humano na prática*. [Comunicado de imprensa]. Disponível em: <https://www.icrc.org/pt/document/armas-autonomas-estados-devem-concordar-sobre-o-significado-de-controle-humano-na-pratica>.
- Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR). (2008). *Cuál es la definicion de «Conflicto Armado» según el Derecho Internacional Humanitario?* CICR. Disponível em: <https://www.icrc.org/spa/assets/files/other/opinion-paper-armed-conflict-es.pdf>



- Comité International de la Cruz Roja (CICR). (2010). *Jus ad bellum y jus in bello*. Comité International de la Cruz Roja. Disponível em: <https://www.icrc.org/spa/war-and-law/ihl-other-legal-regmies/jus-in-bello-jus-ad-bellum/overview-jus-ad-bellum-jus-in-bello.htm>
- Comparato, F. (2010). *A Afirmação Histórica dos Direitos Humanos* (7.^a ed.). Editora Saraiva. Disponível em: http://www.escoladeconselhospara.com.br/upload/arq_arquivo/2428.pdf
- Convention Conventional Weapons (CCW). (2017). *Weapons Review Mechanisms* (CCW/GGE.1/2017/WP.5; p. 12). UN.
- Convention Conventional Weapons (CCW). (2018a). *Humanitarian benefits of emerging technologies in the area of lethal autonomous weapon systems* (CCW/GCE.1/2018/WP.4). UN.
- Convention Conventional Weapons (CCW). (2018b). *Ethics and autonomous weapon systems: An ethical basis for human control?* (CCW/GCE.1/2018/WP.5; p. 22). UN.
- Convention Conventional Weapons (CCW). (2018c). *Human Machine Touchpoints: The United Kingdom's perspective on human control over weapon development and targeting cycles* (CCW/GCE.2/2018/WP.1; p. 12). UN.
- Convention Conventional Weapons (CCW). (2018d). *Human-Machine Interaction in the Development, Deployment and Use of Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons Systems* (CCW/GCE.2/2018/WP.4; p. 8). UN.
- Convention Conventional Weapons (CCW). (2018e). *Report of the 2018 session of the Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons Systems* (CCW/GCE.1/2018/3; p. 22). UN.
- Convention Conventional Weapons (CCW). (2019). *Informe del período de sesiones de 2019 del Grupo de Expertos Gubernamentales sobre las Tecnologías Emergentes en el Ámbito de los Sistemas de Armas Autónomos Letales* (CCW/GCE.1/2019/3; p. 16). UN.
- Corral, P. (2021, Maio 30). *Skyborg, un cerebro artificial creado para matar*. Disponível em: <https://www.larazon.es/tecnologia/20210603/rtibdefjtnflbft4yzbdz6xvln.html>.
- Corte Internacional de Justicia (CIJ), (1996). *Opinión Consultiva de la Corte Internacional de Justicia sobre la Legalidad de la amenaza o el empleo de armas Nucleares* (A/51/218 de 19 de julho).



- Corte Penal Internacional (CPI). (1998). *Estatuto de Roma de la Corte Penal Internacional*. Organización de las Naciones Unidas. Disponível em: http://www.un.org/spanish/law/icc/statute/spanish/rome_statute%28s%29.pdf.
- Corten, O. (2009). *Reasonableness in International Law* (SSRN Scholarly Paper ID 2247976). Social Science Research Network. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/abstract=2247976>
- Cummings, Mary. (2006). Automation and Accountability in Decision Support System Interface Design. *Journal of Technology Studies*, XXXII (1), 23–31.
- Cummings, M. (2017). *Artificial Intelligence and the Future of Warfare*. Chatham House for the Royal Institute of International Affairs.
- Department of Defense Unites States of America (DoD). (2012). Autonomy in Weapon Systems. Pub. L. No. 3000.09, 12.
- Department of Defense Unites States of America (DoD). (2015). *Technical Assessment: Autonomy* (Research & Engineering).
- Docherty, B. (2012). *Losing humanity: the case against killer robots*. Amsterdam, Berlin: Human Rights Watch.
- Ekelhof, M. (2018). *Autonomous weapons: Operationalizing meaningful human control*. Humanitarian Law & Policy Blog. Disponível em: <https://blogs.icrc.org/law-and-policy/2018/08/15/autonomous-weapons-operationalizing-meaningful-human-control/>
- Ekelhof, M. (2019). Moving Beyond Semantics on Autonomous Weapons: Meaningful Human Control in Operation. *Global Policy*, 10(3), 343–348. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12665>
- Elias, R. (2016). *Facing the Brave New World of Killer Robots: Adapting the Development of Autonomous Weapons Systems into the Framework of the International Law of War*. VLex. Disponível em: <https://international.vlex.com/vid/facing-the-brave-new-592364294>
- Englert, M., Siebert, S., & Ziegler, M. (2014). Logical Limitations to Machine Ethics with Consequences to Lethal Autonomous Weapons. *Cornell University*. <http://arxiv.org/abs/1411.2842>
- Estado Mayor de la Defensa (EMAD). (2018). *Panorama de tendencias geopolíticas. Horizonte 2040*. Instituto Español de Estudios Estratégicos. Disponível em: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2019/panorama_de_tendencias_geopoliticas_2040.pdf



- European Parliament. (2017). *Towards an EU common position on the use of armed drones*. Parlamento Europeo (PE).
- Gaitan, E. (2021). *Informe respuesta del OFEN en el TRADOC (US ARMY). Vehículos de combate o reconocimiento no tripulados* (p. 19).
- Geiss, R. (2016). *Autonomous Weapons Systems: Risk Management and State Responsibility*. Third CCW meeting of experts on lethal autonomous weapons systems (LAWS), Geneva.
- Giacca, G. (2016). *Legal review of new weapons: Scope of the obligation and best practices*. Humanitarian Law & Policy Blog. Disponível em: <https://blogs.icrc.org/law-and-policy/2016/10/06/legal-review-new-weapons>.
- Gómez de Ágreda, Á. (2019a). A modo de reflexión final. Em *Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica (IAA&R)* (pp. 149–155). Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- Gómez de Ágreda, Á. (2019b). La inteligencia artificial en el campo de batalla. Em *Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica (IAA&R)* (pp. 123–147). Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- González-Regueral, C. (2017). Robótica y resiliencia. *Instituto Español de Estudios Estratégicos. Documento de Opinión*, 18 de agosto (85/2017), pp.1-14.
- Grace, K., Salvatier, J., Dafoe, A., Zhang, B., & Evans, O. (2018). *When will AI exceed human performance? Evidence from AI Experts*. Oxford University.
- Group of Governmental Experts (GGE). (2017). *Informe de 2017 del Grupo de Expertos Gubernamentales sobre Sistemas Armamentísticos Autónomos Letales* (CCW/GGE.1/2017/3). Naciones Unidas.
- Guinea, Á. (2019a). Próxima revolución en los asuntos militares. Los ssistemas de armas autónomos (AWS). *Ejército*, LXXX (937), 36–41.
- Guinea, Á. (2019b). Próxima revolución en los asuntos militares. Los ssistemas de armas autónomos (AWS). Parte 2 – Inteligencia artificial. *Ejército*, LXXX (938), 22–27.
- Harari, N. (2018). *21 lecciones para el siglo XXI*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- Herbach, J. (2012). Into the Caves of Steel: Precaution, Cognition and Robotic Weapon systems Under the International Law of Armed Conflict. *Amsterdam Law Forum*, 4(3), 3–20. Disponível em: <http://amsterdamlawforum.org/article/view/277/458>



- Heyns, C. (2013). *Informe provisional del Relator Especial sobre las ejecuciones extrajudiciales, sumarias o arbitrarias* (No. A/HRC/23/47). Naciones Unidas. Disponível em: undocs.org/es/A/HRC/23/47.
- Human Rights Watch (HRW). (2018). *Heed the Call. A Moral and Legal Imperative to Ban Killer Robots*.
- Human Rights Watch (HRW). (2020). *Construyendo el caso. Los peligros de los robots asesinos y la necesidad de una prohibición preventiva*.
- International Bar Association's Human Right Institute (IBAHRI). (2017). *The Legality of Armed Drones under International Law*. Background Paper by The International Bar Association's Human Rights Institute. IBAHRI.
- International Committee of the Red Cross (ICRC). (1987a). *Treaties, States parties, and Commentaries—Additional Protocol (I) to the Geneva Conventions, 1977—49—Definition of attacks and scope of application—Commentary of 1987*. Disponível em: <https://ihl-databases.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/Comment.xsp?action=openDocument&documentId=F5EA0CB6C1075C59C12563CD004345C3>
- International Committee of the Red Cross (ICRC). (1987b). *Treaties, States parties, and Commentaries—Additional Protocol (I) to the Geneva Conventions, 1977—57—Precautions in attack—Commentary of 1987*. *Treaties, States Parties and Commentaries*. Disponível em: <https://ihl-databases.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/1a13044f3bbb5b8ec12563fb0066f226/d80d14d84bf36b92c12563cd00434fbd>
- International Committee of the Red Cross (ICRC). (1989). *Rules of International Humanitarian Law and other rules relating to the Conduct of Hostilities* (2005.a ed.). *Collection of Treaties and other Instruments*. Geneva: ICRC.
- International Committee of the Red Cross (ICRC). 2010. *Customary international humanitarian law*. *International Committee of the Red Cross*. Disponível em: <https://www.icrc.org/en/document/customary-international-humanitarian-law-0>
- International Committee of the Red Cross (ICRC). (2014). *Expert Meeting. Autonomous Weapon Systems. Technical, Military, Legal and Humanitarian aspects*. Expert Meeting. ICRC.
- International Committee of the Red Cross (ICRC). (2015). *Internacional Humanitarian Law and the Challenges of contemporary armed conflicts* (32nd International Conference of the Red Cross and Red Crescent 32IC/15/11).



- International Committee of the Red Cross (ICRC). (2016). *Expert Meeting. Autonomous Weapon Systems: Implications of Increasing Autonomy in the Critical Functions of Weapons*. Expert Meeting. ICRC.
- International Committee of the Red Cross (ICRC). (2018). *Ethics and autonomous weapon systems: An ethical basis for human control?* ICRC. Disponível em: <https://www.icrc.org/en/document/ethics-and-autonomous-weapon-systems-ethical-basis-human-control>.
- International Committee of the Red Cross (ICRC). (2019). *Autonomy, artificial intelligence and robotics: Technical aspects of human control*. ICRC.
- International Law Association (ILA). 2010. *Final Report on the Meaning of Armed Conflict in International Law*. Hague: The Hague Conference. Disponível em: http://www.rulac.org/assets/downloads/ILA_report_armed_conflict_2010.pdf.
- Joint Air Power Competence Centre (JAPCC). 2010. *Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO*. Kalkar: JAPCC.
- Jiménez-Segovia, R. (2019). Los sistemas de armas autónomos en la Convención sobre ciertas armas convencionales: Sombras legales y éticas de la autonomía. ¿Bajo el control humano? *Revista Electrónica de Estudios Internacionales*, 37. Disponível em: <https://doi.org/10.17103/reei.37.07>
- Juul, M. (2015). *Civil drones in the European Union*. European Parliamentary Research Service. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/571305/EPRS_BRI%282015%29571305_EN.pdf
- Kastan, B. (2012). Autonomous Weapons Systems: A Coming Legal «Singularity»? *Journal of Law, Technology and Policy*, 2013(45), 45–82. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/abstract=2037808>.
- Lawand, K. (2006). A guide to Legal Review of New Weapons, Means and Methods of Warfare: Measures to Implement Article 36 of Additional protocol I of 1977. *International Review of the Red Cross*, 88(864), 931-956.
- Liu, H.-Y. (2012). Categorization and legality of autonomous and remote weapons systems. *International Review of the Red Cross*, 94(886), 627–652. Disponível em: http://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/27571/Categorization_LegalityAutonomousAndAutomatedWeaponsSystems.pdf.



- López-Casamayor, A. (2019). Armas letales autónomas a la luz del derecho internacional humanitario: Legitimidad y responsabilidad. Em *Límites jurídicos de las operaciones actuales: Nuevos desafíos*. (pp. 133–175). Ministerio de Defensa.
- Magalhães, M. (2015). *Veículos Aéreos não Tripulados. Questões legais relativas ao emprego em ações de Defesa e de Segurança*. [Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial General]. Instituto Universitário Militar.
- Mando de Adiestramiento y Doctrina (MADOC), 2000. *Glossario de terminos militares*. Madrid: MADOC.
- Mando de Adiestramiento y Doctrina (MADOC). (2007). *Orientaciones. El derecho de los Conflictos Armados (Volumen 1)* (2.ª ed., Vol. 1). Ejército Español.
- Marauhn, T. (2014). *An Analysis of the Potential Impact of Lethal Autonomous Weapons Systems on Responsibility and Accountability for Violations of International Law*. Conferencia de desarme en la reunión informal de expertos gubernamentales sobre sistemas de armas autónomos letales., Ginebra. Disponível em: [https://www.unog.ch/80256EDD006B8954/\(httpAssets\)/8FF9805A0871E6CCC1257CE4004C2075/\\$file/Marauhn_LAWS_otherlegal_2014.pdf](https://www.unog.ch/80256EDD006B8954/(httpAssets)/8FF9805A0871E6CCC1257CE4004C2075/$file/Marauhn_LAWS_otherlegal_2014.pdf)
- Marchant, G. E., Allenby, B., Arkin, R. C., Barrett, E. T., Borenstein, J., Gaudet, L. M., ... Silberman, J. (2011). International Governance of Autonomous Military Robots. *The Columbia Science and Technology Law Review*, XII(272), 273–315. Disponível em: doi.org/10.1007/978-90-481-9707-1_102.
- Melzer, N. (2010). Guia para interpretar la noción de Participación Directa en las Hostilidades según el Derecho Internacional Humanitario (CICR). Comité Internacional de la Cruz Roja. Disponível em: https://www.icrc.org/spa/assets/files/other/icrc_003_0990.pdf.
- Melzer, N. (2013). *Human Rights Implications of the Usage of Drones and Unmanned Robots in Warfare*. (Study EXPO/B/DROI/2012/12; p. 55). European Parliament. Policy Department. Directorate-General for External policies.
- Military and Paramilitary Activities in and against Nicaragua (*Nicaragua v. United States of America*). *Merits, Judgment*. [1986] International Court of Justice (ICJ) (1986).
- Ministerio de Defensa (MINISDEF). (2018). *Doctrina para el empleo de las Fuerzas Armadas*. Ministerio de Defensa.
- Ministry of Defence (MOD). (2011). *The UK approach to Unmanned Aircraft Systems*. The Development, Concepts and Doctrine Centre. Disponível em: www.mod.uk/dcdc.



- Ministry of Defence (MOD). (2018). *Human-Machine Team*. Joint Concept Note 1/18. The Development, Concepts and Doctrine Centre. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/human-machine-teaming-jcn-118>.
- Mohino, I. (2019). De las células a los bits. Em *Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica (IAA&R)* (pp. 17–40). Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- Moliner, J. A. (2019a). Ética y liderazgo en el entorno 2035. Em *Cómo preparar el liderazgo militar futuro* (pp. 161–186). Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- Moliner, J. A. (2019b). *La ética militar en el futuro de máquinas, robots e inteligencia artificial*. Universidad de Granada: Grupo de Estudios en Seguridad Internacional. Disponível em: <https://global-strategy.org/la-etica-militar-en-el-futuro-de-maquinas-robots-e-inteligencia-artificial/>
- Morales, S. (2017). Quo Vadis... La guerra a través de herramientas no convencionales. *Revista General de Marina*, 272, 331–327.
- Murphy, R., e Burke, J. (2010). The Safe Human-Robot Ratio. Em *Human-Robot Interactions in Future Military Operations* (pp. 31–49).
- Naciones Unidas (NU). (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. NU. Disponível em: http://www.un.org/es/documents/udhr/UDHR_booklet_SP_web.pdf.
- Naciones Unidas (NU). (1996). *Protocolo sobre prohibiciones o restricciones del empleo de minas, armas trampa y otros artefactos según fue enmendado el 3 de mayo de 1996 (Protocolo II según fue enmendado el 3 de mayo de 1996)*.
- Naciones Unidas (NU). (2010). Comisión de Derecho internacional *Responsabilidad del Estado por hechos internacionalmente ilícitos (AG/56/83)*.
- Nações Unidas (NU). (1945). *Carta das Nações Unidas*. 1 UNTS XVI. Disponível em: Disponível em: <http://www.unwebsite.com/charter%3C/p>.
- Nações Unidas (NU). (1980). *Convenção sobre Proibições ou Restrições ao Emprego de Certas Armas Convencionais, que podem ser consideradas como excessivamente lesivas ou geradoras de efeitos indiscriminados*. Disponível em: http://gddc.ministeriopublico.pt/sites/default/files/documentos/instrumentos/conv_limit_armas_e_protocolos.pdf.
- North Atlantic Treaty Organization (NATO). 2016a. *NATO Glossary of Terms and Definitions*. 2016 ed. AAP-6. Brussels: NATO Standardization Office.



- Nuremberg Military Trial (NMT). (1950). *Trials of war criminals before the Nuernberg Military Tribunals under control Council Law nº 10: Vol. IX*.
- OACI. (2011). *Circular 328, Sistemas de aeronaves não tripuladas (UAS)*. OACI.
- Odar, R. (2016). *Tipología de las Investigaciones Jurídicas*. Disponível em: www.derechoycambiosocial.com.
- Papademetriou, T. (2016). Regulation of Drones. European Union. Em: The Law Library of Congress, Global Legal Research Center, ed. 2016. *Regulation of Drones*. S.l: The law Library of Congress. pp. 122-132.
- Parasuraman, R., Sheridan, T., e Wickens, C. (2000). A model for Types and Levels of Human Interaction with Automation. *IEEE, Transactions on systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans* (30.3), 286–297. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/3468.844354>
- Rodríguez, J. (2018). Sistemas Aéreos não Tripulados e o Direito Internacional. (Trabalho de Investigação Individual do Curso de Estado-Maior Conjunto). Instituto Universitário Militar.
- Rodríguez, J. e Sousa, J. (2018). Sistemas Aéreos não Tripulados e o Direito Internacional. *Revista de Ciências Militares*, novembro, VI(2), pp. 49–78. Disponível em: <https://www.ium.pt/cisdi/index.php/pt/publicacoes/revista-de-ciencias-militares>.
- Roff, H. M. (2014). The Strategic Robot Problem: Lethal Autonomous Weapons in War. *Journal of Military Ethics*, 13(3), 211–227. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15027570.2014.975010>
- Rohrlich, J. (2019). *Report: Kill the idea of ‘killer robots’ before they kill us*. Center for a New American Security (CNAS). Disponível em: <https://www.cnas.org/press/in-the-news/report-kill-the-idea-of-killer-robots-beforethey-kill-us>.
- Roque, S. (2013). *O Direito Internacional Humanitário e os conflitos armados do século XXI: as Nações Unidas enquanto garante da salvaguarda da vida e dignidade humana- os casos da Líbia e da Síria* [Dissertação de Mestrado]. universidade Nova de Lisboa.
- Rubio, F. (2020, Abril). Automatización de la guerra: El control humano. *Revista Ejército*, 948, 6–11.
- Rushby, R. (2017). Drones armados y el uso de la fuerza letal: Nuevas tecnologías y retos conocidos. *CES Derecho*, 8(1), 22–47. Disponível em: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/derecho/article/view/4267>.



- Ryan, M. (2018). *Integrating Humans and Machines*. The Strategy Bridge. Disponível em: <https://thestrategybridge.org/the-bridge/2018/1/2/integrating-humans-and-machines>
- Ryan, T. e Mittal, V. (2019). Potencial for Army Integration of Autonomous Systems by Warfighting Function. *Military Review*, SEP-OCT 2019, 122–133.
- Salas, J. (2019). De la flecha al ratón. Consideraciones jurídicas de las operaciones ofensivas en el ciberespacio. Em *Límites jurídicos de las operaciones actuales: Nuevos desafíos*. (pp. 133–175). Ministerio de Defensa.
- Sampedro, J. (2016). Marvin Minsky, cerebro de la inteligencia artificial. *El País*. Disponível em: https://elpais.com/elpais/2016/01/26/ciencia/1453809513_840043.html
- Sampieri, R., Collado, C. e Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6th ed. México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Santos, L., Garcia, F., Monteiro, F, Lima, J., Silva, N., Silva, J., Piedade, J., Santos, R. e Afonso, C. (2016). *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Lisboa: Fronteira do Caos Editores.
- Sari, A. (2017). *Hybrid Warfare, Law and the Fulda Gap*. University of Exeter. Law school.
- Sayler, K. (2019a). Artificial Intelligence and National Security. Congressional Research Service.
- Sayler, K. (2019b). Defense Primer: U.S. Policy on Lethal Autonomous Weapon Systems. *Congressional Research Service*.
- Scharre, P., & Horowitz, M. (2015). An Introduction to Autonomy in Weapon Systems. Center for a New American Security, 23.
- Scharre, P. (2016). *Autonomous Weapons and Operational Risk*. Center for a New American Security.
- Scharre, P. (2017). Highlighting Artificial Intelligence: An Interview with Paul Scharre. *Strategic Studies Quarterly*, 11(4), 15–22.
- Schmitt, M. (2010). Military Necessity and Humanity in International Humanitarian Law: Preserving the delicate balance. *Virginia Journal of International Law*, 50:4, 795–839.
- Sehrawat, V. (2017). Legal Status of Drones Under LOAC and International Law. *Penn State Journal of Law & International Affairs*, 5(1), 164–206. Disponível em: <http://elibrary.law.psu.edu/jlia/vol5/iss1/7>.
- Serrano, A. (2019). Introducción. Em *Límites jurídicos de las operaciones actuales: Nuevos desafíos*. (pp. 9–16). Cuadernos de Estrategia. Instituto Español de Estudios Estratégicos. Ministerio de Defensa.



- Sharkey, N. (2008). Grounds for Discrimination: Autonomous Robot Weapons. *RUSI Defence Systems*, 11(2), 86–89. Disponível em: <https://rusi.org/publication/rusi-defence-systems/grounds-discrimination-autonomous-robot-weapons>.
- Sharkey, N. (2014). Towards a principle for the human supervisory control of robot weapons. *Politica & Società*, 2, 305–324. Disponível em: <https://www.rivisteweb.it/doi/10.4476/77105>.
- Silva, H., Rodríguez, J., Batista, J., & Santos, P. (2018). *O Princípio da Proporcionalidade no âmbito do Direito Internacional Humanitário: Implicações para o planeamento e condução de operações* [Trabalho de Aplicação de Grupo do Curso de Estado-Maior Conjunto]. Instituto Universitário Militar.
- Singer, P. (2009). *Wired for War The Robotics Revolution and Conflict in the 21st century*. Penguin.
- Soto, J. (2019). Las nuevas tecnologías disruptivas y su influencia en el liderazgo militar. Em *Cómo preparar el liderazgo militar futuro* (pp. 103–128). Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- Ticehurst, R. (1997). La cláusula de Martens y el derecho de los conflictos armados. *Revista Internacional de la Cruz Roja*. Consultado em 23 fev. 2019. Disponível em: <https://www.icrc.org/spa/resources/documents/misc/5tdley.htm>.
- United Nations Human Right Council (UNHRC). (2010). *Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions, Philip Alston*. UN. Disponível em: <http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/14session/A.HRC.14.24.Add6.pdf>.
- United Nations Institute for Disarmament Research (UNIDIR). (2014). *Framing Discussions on the Weaponization of Increasingly Autonomous Technologies*. UNIDIR Resources. Disponível em: <http://www.unidir.org/files/publications/pdfs/framing-discussions-on-the-weaponization-of-increasingly-autonomous-technologies-en-606.pdf>.
- United Nations Office for Disarmament affairs (UNODA), (2015). *Study on Armed Unmanned Aerial Vehicles*. United Nations Publication. Disponível em: <https://www.un.org/disarmament/publications/more/drones-study/>.
- United States Air force (USAF). (2009). *United States Air Force Unmanned Aircraft Systems Flight Plan 2009-2047*. USAF.



- United States Air force (USAF). (2015). *Autonomous Horizons. System Autonomy in the Air force—A Path to the Future. Volumen I: Human-Autonomy Teaming*. USAF Office of the Chief Scientist.
- United States Department of Defense (US DoD). (2017). *Autonomy in Weapon Systems*. Department of Defense.
- United States Marine Corps (USMC). (2015). *Unmanned Aircraft Systems Operations*. Department of the Navy. Disponível em: [http://www.marines.mil/Portals/59/Publications/MCWP%203-20.5%20\(Formerly%20MCWP%203-42.1\).pdf?ver=2016-06-06-123323-993](http://www.marines.mil/Portals/59/Publications/MCWP%203-20.5%20(Formerly%20MCWP%203-42.1).pdf?ver=2016-06-06-123323-993)
- Weisgerber. (2017). *The Pentagon's New Algorithmic Warfare Cell Gets Its First Mission: Hunt ISIS*. Defense One. Disponível em: <https://www.defenseone.com/technology/2017/05/pentagons-new-algorithmic-warfare-cell-gets-its-first-mission-hunt-isis/137833/>
- Wuschka, S. (2011). The Use of Combat Drones in Current Conflicts – A Legal Issue or a Political Problem? *Goettingen Journal of International Law*, 3, 891–905. Disponível em: http://www.gojil.eu/issues/33/33_article_wuschka.pdf.



Apêndice A — Base concetual e definições de apoio à dissertação no âmbito dos SAA.

O emprego da terminologia associada aos Sistemas Aéreos Autônomos é variado e confuso, pelo que se considera necessário o emprego de um corpo concetual comum que enquadre os ditos sistemas. Nesta dissertação podemos constatar as seguintes definições:

Apoio Logístico: processo pelo qual a sustentabilidade é alcançada, consistindo em suprir uma força com consumíveis e em substituir perdas de combate e desgaste de equipamentos de não combate, a fim de manter o poder de combate da força pela duração necessária para atingir seus objetivos (NATO, 2016, p.81).

Aquisição de Alvos: A deteção, identificação e localização de um alvo com detalhes suficientes para permitir o emprego efetivo de armas (USMC, 2015, p. G6).

Ataque: Em operações militares, significa tomar medidas ofensivas contra um objetivo específico (NATO, 2016, p.16). Forma essencial de operação ofensiva, consistindo numa combinação de fogo e movimento para destruir um inimigo em particular ou para expulsá-lo da posição que ocupa (MADOC, 2000, p. 21).

Autonomia: nível de independência que os humanos concedem a um sistema para executar uma determinada tarefa em um ambiente estabelecido (Blanco, 2019, p. 7); capacidade de organizar e executar tarefas de maneira autossuficiente, incluindo a fase de planeamento, embora sempre dentro dos limites estabelecidos na sua programação (López-Casamayor, 2019, p. 182).

Com uma ampla gama de níveis de autonomia, é útil categorizar a autonomia em faixas fixas. A tabela 3 mostra quatro níveis diferentes de autonomia. Um valor 0 indica que nenhuma automação está sendo usada atualmente (conduzir um carro tradicional); um valor de 1 indica que um humano usa um sistema automatizado para aumentar sua capacidade de completar a tarefa (sistema de controlo de velocidade no carro); um valor de 2 indica que o humano e o sistema automatizado estão trabalhando juntos para completar a tarefa, embora o humano esteja principalmente fornecendo entradas ao sistema (um carro autónomo com um operador humano remoto); um valor de 3 indica que o humano é retirado do *loop* e o sistema está realizando a tarefa por conta própria (carro totalmente autónomo que pode navegar sozinho pelo tráfego de um ponto de passagem para outro) (Ryan e Mittal, 2019, p. 125).

Tabela 3 - Diferentes níveis de autonomia

Nível de Autonomia	Descrição
0	Sem autonomia, humanos apenas
1	Sistema automatizado ajuda humanos
2	Humano gerência sistema automatizado
3	Sistema automatizado apenas

Fonte: adaptado de Ryan e Mittal (2019, p. 125)

Um nível de autonomia 1 resultará numa nova capacidade que permitirá concluir a tarefa mais rapidamente. Um nível de autonomia 2 resultará não apenas numa nova capacidade, mas também na possibilidade de reduzir o número de soldados. Um nível de autonomia 3 resultará na substituição de uma unidade completa por um sistema autónomo, deixando apenas alguns humanos como garantia de qualidade. O maior benefício de substituir humanos por sistemas autónomos é a segurança. Embora esses sistemas acarretem



um alto custo de desenvolvimento inicial, a redução no número de soldados nas FFAA compensaria esses custos (Ryan e Mittal, 2019, pp. 132–133).

Comando: autoridade investida num indivíduo das FFAA para direção, coordenação e controle das forças militares (NATO, 2016, p. 29).

Comando e Controle: a organização, processo, sistemas e procedimentos que permitem a tomada de decisões políticas e militares em tempo hábil, possibilitando que os comandantes militares dirijam e liderem as forças (MADOC, 2000, p. 156).

Controle: autoridade exercida por um comandante sobre parte das atividades de organizações subordinadas, ou outras organizações normalmente não sob seu comando, que engloba a responsabilidade pela implementação de ordens ou diretivas (NATO, 2016, p.33).

Controle Humano Significativo (*Meaningful Human Control*): Expressão cunhada em 2013 pela organização *Article36* e progressivamente ampliada pelos diferentes fóruns que tratam dos SAA (Jiménez-Segovia, 2019, p. 24). Para os EUA, o julgamento humano sobre o uso da força difere do controle humano significativo, acreditando que o julgamento pode ser implementado por meio da automação (CCW, 2018c, p. 2). É a qualidade do grau de participação humana ao longo do ciclo operacional de uma arma autônoma, durante o qual são adotadas várias decisões relacionadas com o uso da força (Jiménez-Segovia, 2019, p. 24). Os requisitos incluem, mas não estão necessariamente limitados a (*Article36*, 2013, pp. 3–4):

- Informações: um operador humano precisa ter informações contextuais adequadas sobre a área-alvo de um ataque, sobre porque qualquer objeto específico foi sugerido como um alvo, sobre os objetivos da missão e sobre os efeitos imediatos e de longo prazo que serão criados a partir de um ataque.
- Ação: iniciar o ataque deve exigir uma ação positiva de um operador humano.
- Responsabilidade: os responsáveis por avaliar as informações e executar o ataque precisam ser responsabilizados pelos resultados do ataque.

Drone: sistema de aeronave pilotada sem piloto a bordo (Juul, 2015, p. 3).

Guerra Eletrônica: Ação militar que utiliza a energia eletromagnética para fornecer consciência situacional e alcançar efeitos ofensivos e defensivos (NATO, 2016, p.49).

Intelligence: produto resultante da coleta dirigida e processamento de informações sobre o meio e as capacidades e intenções dos atores, a fim de identificar ameaças e oferecer oportunidades de exploração pelos tomadores de decisão (NATO, 2016, p.73).

Inteligência Artificial: ciência de fazer que máquinas façam coisas que exigiriam inteligência se tivessem sido feitas por um ser humano (Sampedro, 2016, p. 2).

Missão: Uma declaração clara e concisa da tarefa e do seu propósito definida pelo comando (NATO, 2016, p. 89).

Operação autônoma: operação durante a qual uma aeronave pilotada à distância voa sem intervenção do piloto (OACI, 2011, p. 11).

Operações Psicológicas: Atividades planejadas utilizando métodos de comunicação e outros meios dirigidos a públicos aprovados, a fim de influenciar percepções, atitudes e comportamentos, afetando a consecução de objetivos políticos e militares (NATO, 2016, p.111).

Operador: pessoa que opera um sistema de armas (US DoD, 2017, p. 14).

Reconhecimento: missão empreendida para obter, pela observação visual ou outros métodos de detecção, informações sobre as atividades e recursos de um inimigo ou inimigo potencial, ou para assegurar dados referentes às características meteorológicas, hidrográficas ou geográficas de uma determinada área (NATO, 2016, p.115). Atividades de uma força para obter informações sobre o desdobramento, meios e atividades do inimigo, real ou



potencial, ou para adquirir ou verificar dados relacionados com o terreno e à meteorologia (MADOC, 2000, p. 220).

Robô: Máquina que, por controlo remoto ou baseada em padrões pré-programados, pode executar tarefas de certa complexidade com vários graus de autonomia em relação à supervisão humana. Se essas tarefas envolvessem o uso de força armada, poderão ser descritas como "armas robóticas" ou "sistemas de armas não tripuladas" (Melzer, 2013, p. 6).

Sistema automático: Aquele que incorpora respostas predeterminadas a determinadas situações, sendo o seu grau de previsibilidade alto. No entanto, o facto da sua maneira de agir sempre depender da sua programação anterior, limita seu uso a contextos de pouca complexidade (López-Casamayor, 2019, p. 181).

Sistema automatizado: no contexto de aeronaves não tripuladas, um sistema automatizado ou automático é aquele que, em resposta a entradas de um ou mais sensores, é programado para seguir logicamente um conjunto predefinido de regras para fornecer um resultado. Conhecer o conjunto de regras sob o qual está operando significa que a sua saída é previsível (MoD, 2011, p. 2.3).

Sistema autónomo: Um sistema autónomo é capaz de entender a intenção e as diretrizes do nível superior. A partir desse entendimento e da percepção do seu ambiente, é capaz de tomar as ações apropriadas para produzir o estado desejado. É capaz de decidir um curso de ação, a partir de várias alternativas, sem depender da supervisão e controlo humano, embora este ainda possa estar presente. Embora a atividade geral de uma aeronave não tripulada autónoma seja previsível, as ações individuais podem não o ser (MoD, 2011, p. 2.3). Pode operar em cenários mais complexos devido à sua maior adaptabilidade, mas o resultado carece da previsibilidade dos sistemas automatizados (López-Casamayor, 2019, p. 181).

Sistema de armas autónomo: sistema de armas que, uma vez ativado, pode selecionar e atacar alvos sem a intervenção futura de um operador humano. Inclui sistemas supervisionados por humanos para podem cancelar a operação do sistema, mas também podem selecionar e atacar alvos sem ações humanas após a ativação (US DoD, 2017, pp. 13–14).

Sistema de armas autónomo supervisionado por humanos: sistema de armas autónomo projetado para fornecer aos operadores humanos a capacidade de intervir e encerrar os ataques, inclusive no caso de falha do sistema, antes que ocorram níveis inaceitáveis de dano (US DoD, 2017, p. 14).

Sistema de armas semiautónomo: sistema de armas que, uma vez ativado, destina-se a atacar apenas alvos que tenham sido selecionados por um operador humano (US DoD, 2017, p. 14). Inclui:

- Sistemas de armas que, são autónomos para funções relacionadas com o combate, incluindo aquisição, rastreamento e identificação de objetivos; priorizando objetivos selecionados; tempo de quando atirar; ou fornecendo orientação terminal para localizar alvos selecionados, desde que seja mantido o controlo humano sobre a decisão de selecionar alvos individuais ou de grupo para o ataque.
- As munições de "dispara e esquece", que dependem de procedimentos para maximizar a probabilidade de que os únicos alvos a atacar quando o mecanismo de pesquisa é ativado, são os objetivos que foram selecionados por um operador humano.



Surveillance: observação sistemática do espaço aéreo, terrestre ou soterrâneo, lugares, pessoas ou coisas, por meios visuais, auditivos, eletrônicos, fotográficos ou outros (NATO, 2016, p. 132).

Unmanned Aircraft Systems: aeronaves e seus elementos relacionados (figura 17) que operam sem um piloto a bordo (OACI, 2011, p. 11).

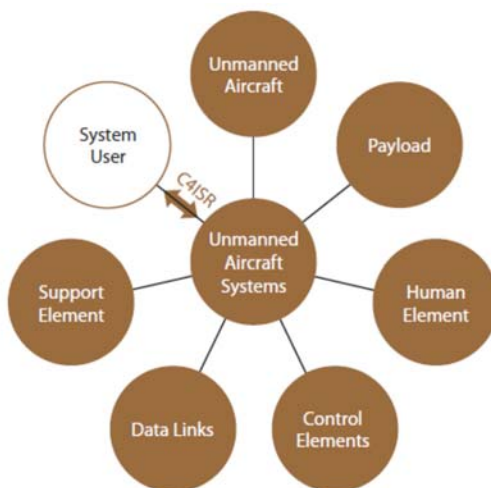


Figura 17 - Unmanned Aircraft System Components

Fonte: (JAPCC, 2010, p. 3)



Apêndice B — Base concetual e definições de apoio à dissertação no âmbito do DIP

O emprego da terminologia associada ao DI é variado e confuso, pelo que se considera necessário o emprego de um corpo concetual comum que enquadre o DIH. Neste trabalho podemos constatar as seguintes definições:

Conflito Armado: confrontação física entre forças organizadas, não necessariamente reconhecidas à luz do DI, caracterizada pela presença de meios de combate com o objetivo de impor uma vontade a outra (MADOC, 2000, p. 54).

Conflito Armado Internacional: quando se recorre a força armada entre dois ou mais Estados (CICR, 2008, p. 6).

Conflito Armado não Internacional: são confrontos armados prolongados que ocorrem entre as FFAA do Governo e as forças de um ou mais grupos armados, ou ainda entre esses grupos, que surgem no território de um Estado. O confronto armado deve atingir um nível mínimo de intensidade e as partes envolvidas no conflito devem ter uma organização mínima (CICR, 2008, p. 6).

Convenção sobre Proibições ou Restrições ao Uso de Certas Armas Convencionais (CCAC):, foi assinada a 10 de outubro de 1980 (NU, 1980) nas Nações Unidas com o objetivo de proibir ou restringir o uso de certas armas consideradas excessivamente nocivas ou cujos efeitos são indiscriminados (Aznar, 2020, p. 27), e que é configurado como um anexo às Convenções de Genebra e visa proibir ou limitar o uso de certos tipos de armas que podem afetar indiscriminadamente civis ou causar ferimentos excessivos ou sofrimento desnecessário aos combatentes. Baseia-se nos princípios fundamentais do DI, em virtude dos quais o direito das partes de um conflito armado de escolher os meios ou métodos de guerra a serem empregues não é ilimitado. Em 2013, a reunião da CCAC concordou em convocar um grupo informal de especialistas para estudar questões relacionadas a armas letais autónomas (López-Casamayor, 2019, p. 201).

Direito Internacional Consuetudinário: conjunto de regras que têm origem “numa prática comum aceite como lei” e que existe independentemente do Direito Convencional. A importância do DIH Consuetudinário é crucial nos conflitos armados atuais, porque preenche as falhas do Direito Normativo em conflitos internacionais e não internacionais e, portanto, fortalece a proteção oferecida às vítimas (ICRC, 2010).

Direito Internacional dos Direitos Humanos: série de tratados internacionais de direitos humanos e outros instrumentos adotados desde 1945, os quais conferem a base jurídica aos direitos humanos inerentes e desenvolvem o conjunto dos direitos humanos internacionais¹⁵.

Direito Internacional Humanitário, Direito dos Conflitos Armados o Direito de Guerra: conjunto de normas internacionais, baseadas em tratados e acordos de origem convencional e de usos e costumes da Guerra, destinados a minimizar os efeitos derivados dos conflitos armados, internacionais ou não, que limitam, por razões humanitárias, o direito das partes em conflito de usar os métodos e meios de guerra e protegem as pessoas e os bens afetados, ou que podem vir a ser afetados pelo conflito (MADOC, 2007, pp.1–1).

As fontes do DIH podem ser agrupadas em duas categorias: as convencionais e as consuetudinárias. Nas convencionais, segundo Deyra (2001, pp.19-22 cit. por Silva et al.,

¹⁵ Gabinete do Alto-Comissário das NU para os Direitos do Humanos.
<http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/InternationalLaw.aspx>.



2018, pp.5–6), incluem-se as seguintes: Direito de Genebra, Direito de Haia e Direito de Nova Iorque.

Grupo Armado Organizado: Num CANI, constituem as FFAA de uma parte não estatal em conflito e estão integrados só por pessoas cuja função continua é participar diretamente nas hostilidades (Melzer, 2010, p. 36).

***Ius ad Bellum*:** faz referência à legalidade do uso da força por um Estado contra outro Estado ou contra grupos armados não estatais (Sehrawat, 2017, p. 192).

***Ius in Bello*:** ou Direito Internacional Humanitário é o Direito que regula como é que se conduzem as hostilidades. A sua finalidade é estritamente humanitária, já que procura limitar os sofrimentos causados pelos conflitos armados. É independente das motivações e justificações da guerra, regulados pelo *Jus ad Bellum* (CICR, 2010).

Objetivo Militar: Aquilo que, por natureza, localização, destino ou utilização contribui efetivamente para a ação militar e assim, a sua destruição total ou parcial, a sua captura ou neutralização oferece, nestes casos, uma vantagem militar precisa (CICV, 2017, p. 40)

Razoabilidade: De acordo com a Enciclopédia Max Planck de DI, “o conceito de razoabilidade exibe uma ligação importante à razão humana” e “é geralmente percebido como uma porta aberta para várias considerações éticas ou morais, e não legais” (Corten, 2009 cit. por HRW, 2020, p. 7). Anderson e Waxman (2013) afirmam que “a proporcionalidade ... é parcialmente uma questão técnica para projetar sistemas capazes de medir o dano civil esperado, mas também é parcialmente uma questão ética de atribuir pesos às variáveis em jogo”. Além disso, o que é razoável evita a “definição objetiva” e depende da situação (Corten, 2009 cit. por HRW, 2020, p. 8).

Sofrimento Desnecessário: um dano maior do que o inevitável para cumprir objetivos militares legítimos (Opinião Consultiva sobre a Legalidade da Ameaça ou do Uso de Armas Nucleares, 1996 cit por CICV, 2014, p.48).

Tortura: qualquer ato através do qual uma dor ou sofrimentos agudos, físicos ou mentais, são intencionalmente causados a uma pessoa com os fins de dela obter, ou de uma terceira pessoa, informações ou confissões, punir por um ato que ela ou uma terceira pessoa cometeu ou se suspeita que tenha cometido, intimidar ou pressionar essa ou uma terceira pessoa, ou por qualquer outro motivo baseado numa forma de discriminação, desde que essa dor ou esses sofrimentos sejam infligidos por um agente público ou qualquer outra pessoa agindo a título oficial, a sua instigação ou com o seu consentimento expresso ou tácito (NU, 1984).

Tribunal Penal Internacional: organização intergovernamental e tribunal internacional com sede em Haia. Tem a jurisdição para processar por crimes internacionais de Genocídio, contra a Humanidade e de Guerra. Destina-se a complementar os sistemas judiciais nacionais existentes e, por conseguinte, só pode exercer a sua jurisdição quando os tribunais nacionais não estão dispostos a processar os criminosos ou são incapazes de os processar, ou quando o CSNU o requer (Comparato, 2010).



Apêndice C — Mapa Concetual

Tabela 4 - Mapa Concetual

Objeto				
.O objeto da presente investigação é conhecer qual o posicionamento em relação à interpretação do DIH, no que se refere ao emprego de SAA, e se este posicionamento pode limitar a capacidade do seu uso, assim como determinar se o elemento humano deve participar na tomada de decisões.				
Objetivo Geral		Questão Central		
.Compreender a forma como, mediante a aplicação do Direito Internacional Humanitário, são afetadas as operações com os Sistemas Aéreos Autónomos em conflitos armados.		Em que medida o DIH afeta as operações militares das FFAA, em conflitos armados, nas quais são empregues SAA?		
Questões Derivadas	Conceitos	Dimenções	Indicadores	Técnica Recolha
QD1 – Quais são as funções críticas dos Sistemas Aéreos Autónomos?	Sistema Aéreo Autónomo (SAA) Sistema Aéreo Autónomo Letal (SAAL)	Autonomia	Automático	Estado da Arte, Documental, Entrevista
			Automatizado	
			Autónomo (human out of the loop)	
			Semiautónomo (human in the loop)	
			Supervisionado (human on the loop)	
		Inteligência Artificial	Fraca - <i>Software</i>	
			Forte - Robô	
			Explicabilidade	
		Funções Críticas	Seleção (detetar; identificar; rastrear; seleccionar; adquirir)	
			Ataque (neutralizar, danificar ou destruir)	
		Parâmetros de Controlo	Ações letais	
			Controlo Significativo	
			Participação humana	
QD2 – Quais são os princípios que decorrem do DIH que afetam ao emprego dos SAA?	<i>Ius ad bellum</i> (Legitimade do uso Força) Art. 2.º Carta NU	Consentimento	Estado	Estado da Arte, Documental, Entrevista
			Conselho de Segurança da ONU Art. 39.º e 42.º da Carta da ONU	
		Legítima Defesa Art. 51.º da Carta das UN	Ataque Armado	
			Necessidade	
			Proporcionalidade	
			Notificação CSNU	
	<i>Ius in bello</i> (DIH)	Conflito Armado Internacional PA I	Limitação Art. 35.º1. do PA I	
			Sufrimento Desnecessário ou Humanidade Art. 35.º2. do PA I	
			Distinção Art. 48.º, 51.º e 52.º do PA I	
			Necessidade Militar Art. 52.º e 54.º do PA I	
			Proporcionalidade Art. 51.º e 57.º do PA I	
			Precaução Art. 57.º e 58.º do PA I	
		Novas Armas	Art. 36.º PA I	
		Cláusula Martens	Art. 1.º 2 do PA I	
QD3 – Qual o impacto legal das operações nas quais sejam utilizados SAA pelas FFAA?	Emprego	<i>Ius in Bello</i>	Princípios	Estado da Arte, Documental
		Conflito Armado não Internacional Art. 3.º das CG, PA II	Organização PA II	
			Intensidade	
			Pessoal participante Art.º 13.º PA II	
		Controlo Humano Sigificativo	Parâmetros da arma	
			Ambiente operacional	
			Interação homem-máquina	



Apêndice D — Inteligência Artificial

Segundo Harari (2018, p. 19) “os humanos têm dois tipos de capacidades: física e cognitiva. No passado, as máquinas competiam conosco nas capacidades físicas [...] Hoje, a IA está começando a superar aos humanos na capacidade cognitiva, incluindo a compreensão das emoções e a intuição”. Não há uma terceira capacidade na que os humanos tenham vantagem. Além disso, a IA já possui recursos que os humanos não têm, como a conectividade e capacidade de atualização (Soto, 2019, p. 106).

Segundo Sayler (2019a, p. 27), os sistemas de IA têm a capacidade de reagir à velocidade de giga-hertz, que por sua vez tem o potencial de acelerar drasticamente o ritmo geral de combate. Alguns analistas argumentam que um aumento drástico no ritmo de combate pode ser desestabilizador, principalmente se exceder a capacidade humana de entender e controlar eventos. Outros argumentam que a velocidade conferirá uma vantagem definitiva de combate (Scharre, 2017, pp. 18–19). Além disso, os sistemas de IA podem oferecer benefícios em missões de longa duração que excedem a resistência humana (DoD, 2015, p. 6).

Máquinas, como seres humanos, exigem dados, técnicas e métodos para aprender. Depois que as máquinas aprendem, elas são testadas com dados nunca antes vistos e classificam, preveem ou reconhecem padrões com certos valores de precisão, exatidão, sensibilidade e especificidade (Mohino, 2019, p. 21).

Os sistemas com IA podem fornecer a capacidade de integrar e classificar grandes quantidades de dados de diferentes fontes para identificar padrões e destacar informações úteis, melhorando significativamente a análise de inteligência (Allen e Chan, 2017, p. 27). Além disso, podem gerar seus próprios dados para alimentar uma análise mais abrangente, melhorando a qualidade das informações disponíveis para os comandantes (Sayler, 2019a, p. 28). A capacidade da IA de produzir resultados não convencionais num contexto militar pode fornecer uma vantagem em combate, principalmente se esses resultados surpreenderem o oponente (Sayler, 2019a, p. 29).

No entanto, os sistemas de IA podem falhar de maneiras inesperadas¹⁶, e alguns analistas caracterizam o seu comportamento como “frágil e inflexível” (Scharre, 2017, p. 24).

Do ponto de vista técnico, existe a possibilidade de que os problemas atuais de segurança com IA sejam insuperáveis e a tornem inadequada para aplicações militares. Pelo contrário, a maioria dos analistas acredita que a IA terá, pelo menos, um impacto significativo na direção da guerra. Alguns defensores da IA argumentam que o papel dos seres humanos será menos significativo e a tecnologia tornará o combate “menos incerto e mais controlável”, uma vez que as máquinas não estão sujeitas às emoções que obscurecem o julgamento humano. Contudo, a IA pode acelerar o ritmo de combate a um ponto em que as ações da máquina excedem a taxa de tomada de decisão humana, o que pode resultar em perda do controle humano na guerra (Sayler, 2019a, pp. 34–38).

Outro aspecto relevante é a necessidade de manter um caráter imprevisível nas ações de IA aplicadas aos sistemas de armas. Um comportamento completamente previsível pode ser derrotado por outra IA ou, até, por um humano com visibilidade suficiente sobre os desempenhos passados do sistema. A otimização da resposta deve incluir um número tão grande de variáveis para considerar que é praticamente impossível determinar antecipadamente qual o robô fornecerá. Essa circunstância não supõe aleatoriedade no seu

¹⁶ Os algoritmos de reconhecimento de imagem baseados em IA superaram o desempenho humano em 2010, atingindo uma taxa de erro de 2,5% em contraste com a taxa média de erro humano de 5%; no entanto, algumas experiências com esses sistemas demonstram sua capacidade de falhar (LeGassick, 2017, p. 26).



comportamento, mas uma extrema complexidade na determinação da ação a ser tomada (Gómez de Ágreda, 2019b, p. 136).

O aspeto mais sensível da IA para uso militar é o uso de robótica no campo de batalha. O uso de SAAL é uma realidade que já está presente no campo de batalha (Gómez de Ágreda, 2019b, p. 127). A única certeza que podemos ter é que, com maior ou menor grau de autonomia, formarão uma parte muito significativa dos exércitos dos próximos anos. Ninguém renuncia a seu uso, mesmo antes do seu uso ou a sua definição ser totalmente regulamentada; mesmo antes serem resolvidos os problemas de segurança associados à sua possível perda de controlo devido à imaturidade da tecnologia ou à ação do inimigo (Gómez de Ágreda, 2019b, p. 129).

O problema das armas autônomas não é da tecnologia; os engenheiros encontrarão soluções para os desafios que surgirem. O verdadeiro dilema é sobre o uso feito delas. Se olharmos para os argumentos apresentados pelos detratores desse armamento letal, sempre encontramos no fundo, a dignidade humana como o bem a proteger. O poder de matar não é negado, nem mesmo o das máquinas, desde que a decisão esteja permanentemente nas mãos de um humano (Gómez de Ágreda, 2019b, p. 130-131).



Apêndice E — As Questões da Moral e da Ética

Embora a tecnologia das armas autônomas tenha-se desenvolvido a um ritmo surpreendente, o debate público sobre as questões legais, éticas e morais decorrentes do seu uso, está num estágio inicial e o quadro legal internacional foi escassamente examinado para abordar as questões relevantes (Alston, 2010, p. 18).

Mais autonomia pode ter muitas vantagens, incluindo maior segurança e fiabilidade, tempo de reação e desempenho aprimorados, carga de pessoal reduzida associada com economia de custos, e a capacidade de continuar as operações em ambientes com comunicações degradadas (Scharre e Horowitz, 2015, p. 5). Assim, os robôs têm a vantagem de não perder o controlo em situações extremas, nem buscar vingança, nem serem subornáveis, nem têm medo das consequências de violar uma ordem contrária aos costumes da guerra (Rubio, 2020, p. 11). Segundo Arkin (2008, pp. 6–7), a falta de emoção humana em armas autônomas pode ter benefícios militares e humanitários, sendo imune a fatores como medo, raiva, dor e fome, que podem atrapalhar o julgamento, distrair as suas missões ou provocar ataques a civis.

A IA e a robótica alcançarão habilidades maiores que as dos seres humanos. Isso supõe um sério problema ético e moral, permitindo que as máquinas tomem a decisão de matar ou não, dependendo do seu grau de autonomia; o grau máximo de autonomia pressupõe que o sistema seleciona o alvo e ataca sem intervenção humana (Aznar, 2020, p. 1).

Alguns especialistas, como Marchant (2011, p. 280) ou Singer (2009, p. 398), argumentam que em certos aspetos, é possível fazer que os robôs cumpram as prescrições do DIH ainda melhor do que os humanos. O especialista em robótica Arkin (2009, p. 127) propôs maneiras diferentes de incorporar um “regulador ético” aos robôs para garantir que atendam a esses requisitos (Heyns, 2013, p. 14).

Mesmo supondo que robôs autônomos letais possam atender aos requisitos do DIH, surge a questão de se é ou não ético permitir que máquinas autônomas decidam quem matar e quando, o que também poderia levar a um vácuo de responsabilidade moral. Esta abordagem baseia-se na crença de que um humano é sempre aquele que deve tomar a decisão de usar a força letal e assumir a responsabilidade por isso. A delegação desse processo desumaniza ainda mais os conflitos armados. De uma perspectiva ética, as máquinas são amorais e não morrem, portanto, não devem ter poder de decisão sobre a vida e a morte das pessoas (Heyns, 2013, pp. 19–20; López-Casamayor, 2019, p. 206).

Uma consideração diferente é que, se for tecnicamente possível programar sistemas autônomos letais que atendessem aos requisitos do DIH mais estritamente do que os humanos, poderia ser obrigatório utilizá-los (Herbach, 2012, p. 14 as cited in Heyns, 2013, p. 14).

A principal relutância em usar SAAL é a falta de controlo humano sobre as ações de ataque, para as quais são consideradas as opções de proibir ou regular. A proibição não é realista porque são tecnologias potencialmente acessíveis e, porque uma corrida armamentista não pode ser evitada uma vez já foi iniciado o seu desenvolvimento. Dentre as alternativas regulatórias, destaca-se a restrição no uso dos sistemas semiautônomos e autônomos supervisionados, descartando-se os sistemas totalmente autônomos. Outra possibilidade, compatível com a anterior, é instalar nesses sistemas um código de comportamento que evite ações fatais indesejadas (Rubio, 2020, p. 11).

Armas autônomas suscitam preocupações sob a égide da agência moral (HRW, 2020, pp. 26–27). Alguns críticos dizem que a idoneidade das armas autônomas é uma questão legal e técnica, e não moral (HRW, 2020, p. 23). Segundo Beard (2014, p. 640), a principal questão é se um SAAL pode ou não ser operado de acordo com as regras do DIH, não com a presença ou ausência de um agente moral humano.



Segundo Arkin (2009, p. 127), a agência moral não é um problema: tais máquinas podem ser programadas para funcionar com base em algoritmos “éticos” que transformariam um robô autônomo em uma “máquina moral”, portanto, em um “agente moral autônomo”; um “Governador ético” que automatizaria a tomada de decisões morais nos estágios de seleção e disparo. No entanto, esse argumento não é convincente por dois motivos: primeiro, é extremamente improvável que um protocolo desse tipo seja criado (Roff, 2014, pp. 213–215); e segundo, “o problema da agência moral não é resolvido com um julgamento moral artificial dos sistemas de armas autônomos, mesmo que essa capacidade fosse tecnologicamente possível” (Elias, 2016, p. 122).

Segundo HRW (2020, pp. 26–27) armas autônomas, pelo contrário, agiriam de acordo com algoritmos, portanto, não seriam agentes morais. Agentes totalmente éticos “podem ser responsabilizados por suas ações, precisamente porque as suas decisões dependem do seu sentido”. Armas autônomas, por outro lado, seriam incapazes de assumir responsabilidade moral por suas ações (Beavers, 2011, p. 6).

Os três componentes da condição humana que estruturam o ser humano são inteligência, vontade e emoções. Assumindo o desenvolvimento imparável das máquinas e que superaram nesses três componentes ao homem, é necessário equipá-las com as condições que nos conferem reflexão ética e capacidade moral (Moliner, 2019b, p. 4).

Um sistema de armas autônomo carece de caracteres como humanidade ou misericórdia, que são essenciais para um julgamento adequado no campo de batalha (López-Casamayor, 2019, p. 183). Os argumentos detratores baseados na moralidade concentraram-se em três temas: a falta de qualidades humanas necessárias para tomar uma decisão moral, a ameaça à dignidade humana, e a ausência de agência moral (HRW, 2020, p. 25).

Os humanos possuem um “julgamento prudencial” (a capacidade de aplicar princípios gerais a situações particulares), interpretando e dando um “espírito” às leis, em vez de aplicar cegamente um algoritmo. Nenhum robô, não importa quanta informação possa processar, tem um julgamento prudencial da mesma maneira que os humanos (HRW, 2020, p. 25). Além disso, enquanto os humanos internalizam o custo de qualquer vida, as máquinas não o fazem (Heyns, 2013, par. 94). “As decisões de vida e morte em conflitos armados podem exigir compaixão e intuição”, que os humanos possuem, e não os robôs (Heyns, 2013, par. 55). Isso permite que a empatia humana atue como um controle da morte, mas apenas quando os seres humanos tomam as decisões.

As armas autônomas também são moralmente problemáticas porque ameaçam o princípio da dignidade humana (HRW, 2020, p. 25). A Declaração Universal dos Direitos Humanos considera que o reconhecimento da dignidade inerente a todos os humanos e dos seus direitos iguais e inalienáveis é o fundamento da liberdade, da justiça e da paz (NU, 1948, p. 1). Armas autônomas não poderiam entender nem o valor da vida, nem o significado da sua perda. Permitir que tomem determinações com risco de vida entraria em conflito com o princípio da dignidade. De fato, como Elias (2016, p. 115) ressalta, “o valor da vida humana pode diminuir se as máquinas estiverem em posição de tomar decisões sobre quem deve morrer num conflito armado”.

Em combate, as decisões éticas são aquelas tomadas com base no que é certo e errado, justo ou injusto. A dificuldade está em determinar, dadas as diferentes circunstâncias e considerações, se a decisão é boa ou ruim, ou as vezes qual é a menos ruim. Isso é chamado de “dilema moral”. Outras vezes, é tomada uma decisão, mas, dadas as circunstâncias, é muito difícil assumi-la e/ou implementá-la. Isso é chamado de “teste de integridade” (Moliner, 2019a, p. 176).

Segundo Coleman (cit. por Moliner, 2019a, p. 177) os “testes de integridade e dilemas morais podem ser igualmente difíceis de resolver, mas a dificuldade em cada uma dessas



situações está em diferentes áreas. No caso de um dilema moral, a dificuldade reside em decidir o que é certo; no caso do teste de integridade, a dificuldade reside em realizá-lo”.

Atribuir valores a algoritmos não eleva a categoria dos sistemas autônomos à de pessoas, mas degrada a dignidade humana até equipará-la à de simples máquinas com programação complexa. A discussão não deve se concentrar no caráter ético das armas autônomas, mas no grau de autonomia que pode ser concedido a cada uma das funções de uma máquina. Especialmente quando por trás dessa atribuição está a reivindicação de permitir que tomem decisões sem a participação obrigatória de um controlador humano. Não tanto porque é uma máquina que pode executar uma ação de forma independente, senão porque visa exonerar o humano da responsabilidade de tal ação (Gómez de Ágreda, 2019a, pp. 149–150).

Do ponto de vista do Tratado de Proibição do Uso de Certas Armas Convencionais, não há motivos no DI para se opor aos SAAL, desde que seja garantido um controlo humano adequado. A maioria dos especialistas considera altamente improvável que no futuro os robôs tenham a capacidade de raciocínio e julgamento moral, daí a insistência do controlo humano nas decisões de ataque (Guinea, 2019a, p. 40).

Há uma proposta de considerar a autonomia não como uma propriedade intrínseca de um sistema, mas uma função que irá variar de acordo com o contexto estratégico, operacional ou tático e a missão a cumprir. A partir disso, deve-se deduzir que um sistema deve ser autônomo se a missão o recomendar, o que se deve fazer em caso de perda de contacto, e nunca se esquecer da necessidade de julgamento e controlo humano e, das considerações legais, éticas e morais para agir em ambientes onde o adversário pode não aplicar as mesmas restrições (Guinea, 2019a, p. 41).

O controlo da máquina e o controlo humano têm pontos fortes e fracos. As máquinas têm capacidade limitada de tomada de decisão e consciência situacional limitada, mas podem responder muito rapidamente e de acordo com parâmetros específicos. Em contraste, os seres humanos têm uma capacidade de atenção e campo de percepção limitados, mas têm uma consciência situacional global e uma capacidade sofisticada de tomada de decisão. Essa diferença dá origem a uma série de problemas na interação homem-máquina que são relevantes para as discussões dos sistemas de armas autônomas. (Cummings, 2006, pp. 29–30 cit. por CCW, 2018b, p. 13).

Um SAAL que ataca um alvo, sem intervenção humana, apresenta imprevisibilidade, que poderia ser chamada de “desapego cognitivo”, no período entre a sua ativação e a sua eventual aplicação de força, que pode ser horas até meses (distanciamento temporário), e da incerteza sobre a localização onde a força será aplicada (distanciamento espacial). Em geral, um maior distanciamento temporal e espacial pode levar a uma maior imprevisibilidade das consequências (Boulain et al., 2020, p. 12).

Demandas éticas para reduzir a imprevisibilidade do uso de SAAL poderiam ser atendidas através de medidas específicas de controlo humano, tais como: controlo sobre os parâmetros de uso; limites de objetivos (p.e., exclusão de objetivos humanos), limites no projeto do sistema (excluindo sistemas baseados em IA) e limites no tempo e espaço de operação; controlo sobre o ambiente de uso; e supervisão humana com a capacidade de intervir e desabilitar ao SAAL durante um ataque (ICRC, 2018, pp. 17–19).

A dimensão ética ocupa um lugar transversal nos debates sobre armas autônomas, articulando questões técnicas, jurídicas e de segurança. A sua existência deve-se às diferentes compreensões do conceito de autonomia e, o seu desenvolvimento gira principalmente em torno do impacto que o controlo humano dos sistemas de armas tem sobre a dignidade da pessoa (Jiménez-Segovia, 2019, p. 21).

O argumento ético é que os humanos devem permanecer como os tomadores da decisão, já que apenas os humanos podem participar do raciocínio moral. Sistemas



autônomos ainda são ferramentas: objetos inanimados sem responsabilidade ética, moral ou legal (Boulanin et al., 2020, p. 12).



Apêndice F — Operacionalizando o Controle Humano. Como exercê-lo?

Em 2014, a *NATO* recomendou uma análise dos efeitos dos SAAL, sendo uma das suas conclusões definir o equilíbrio adequado entre o controle humano e o controle da máquina, considerando os seguintes fatores (Guinea, 2019a, p. 40):

- Ambiente operacional.
- Decisão transferida à máquina.
- Relação de comando entre homem e máquina.
- Benefícios de automatizar certas funções.
- Risco em caso de decisão errada da máquina.

A questão fundamental é determinar o que se enquadra nos conceitos de “humano” e “controle”, do ponto de vista dos requisitos legais, éticos e operacionais. Isso pode ser dividido em quatro parâmetros (Boulanin et al., 2020, p. 23):

1. Quem é o humano no controle? O operador usando diretamente o SAAL, o comandante responsável pelo ataque, as pessoas na estrutura de comando e controle, ou uma combinação deles? O requisito geral aplicável a todos os utilizadores é a necessidade de manter um certo nível de controle humano sobre o uso de um SAAL e os seus efeitos.

2. O que está sob controle humano? O SAAL na totalidade, a seleção e o uso de funções de ataque ou as consequências de um ataque específico? O que está em jogo é a capacidade dos utilizadores de reduzir ou compensar através de medidas de controle humano a imprevisibilidade inerente que a autonomia introduz.

3. Quando o controle humano deve ser exercido? Até o ponto de ativação do SAAL apenas, ou também durante o seu funcionamento? É a análise do uso de um SAAL o que irá determinar as medidas necessárias para o controle humano a serem implementadas e refletidas em todos os outros aspetos dos processos de desenvolvimento, teste e implantação, mesmo no processo de revisão legal antes da sua implantação.

4. Como o controle humano deve ser exercido? Qual deve ser a forma desse controle?

Sharkey (2014, p. 2) formulou uma proposta de cinco pré-condições aplicáveis os SAAL, que devem necessariamente cumprir-se para garantir o controle humano significativo:

1. Ter uma consciência contextual e situacional completa do alvo ao iniciar o ataque.
2. Ser capaz de perceber e reagir a qualquer situação imprevista, tais como mudanças na legitimidade dos objetivos.
3. Ter uma participação cognitiva ativa no ataque.
4. Ter tempo suficiente para deliberar sobre os alvos.
5. Ter meios para suspender o ataque.

Para HRW (2020, pp. 43–44), a ausência de controle humano significativo levaria, pelo menos, para três dos perigos fundamentais das armas autônomas:

- Primeiro, a falta de julgamento humano para agir em situações imprevisíveis.
- Segundo, limitar o controle humano aos estágios de projeto e destacamento levaria a um vácuo de responsabilidade nos restantes estágios.
- Terceiro, as armas autônomas não poderiam aderir-se às estruturas éticas pré-programadas, dada a sua imprevisibilidade (Englert et al., 2014), e a renúncia



ao controlo humano nas decisões de usar a força cruzariam o limiar moral (Elias, 2016, p. 122).

O “julgamento humano sobre o uso da força” não requer um “controlo humano” manual do sistema de armas, mas uma participação humana mais ampla nas decisões sobre como, quando, onde e porque a arma será usada (Sayler, 2019b). As restrições incluem as seguintes atividades: i) aquisição e armazenamento; ii) pesquisa e desenvolvimento; iii) testes; iv) implantação; v) transferência; e vi) emprego (Marchant et al., 2011, p. 300).

A interação homem-máquina pode ser analisada em duas subcategorias: medidas *human-in-the loop* e medidas *human-on-the loop*. As medidas *human-in-the loop* permitem que os utilizadores de um sistema controlem direta e ativamente as funções críticas de seleção e ataque, ou seja, o humano tem controlo remoto da arma, portanto, não é um SAAL. Em contraste, as medidas *human-on-the-loop* permitem que o utilizador supervisione o funcionamento do SAAL enquanto retém o poder de intervir vetando ou substituindo as funções de direcionamento, abortando uma tarefa, ou desativando o sistema; o humano tem o poder de assumir o controlo remoto do SAAL (Boulanin et al., 2020, p. 28).

Determinar a melhor combinação de medidas de controlo depende da interação entre diferentes variáveis das características ou parâmetros do sistema de armas, o ambiente de uso e os operadores (figura 18) (Boulanin et al., 2020, p. 30).

Os principais parâmetros do sistema de armas a serem considerados são: tipo de alvo; tipo de efeito; mobilidade; tipos e capacidades dos sensores; complexidade do sistema; e duração da operação autónoma (Boulanin et al., 2020, p. 31).

Ao considerar o ambiente operacional, vários parâmetros-chave devem ser considerados: previsibilidade, observabilidade, controlabilidade e a natureza contraditória do local de uso (Boulanin et al., 2020, p. 32).

Para considerar a capacidade dos operadores, três parâmetros devem ser levados em consideração: as capacidades físicas e cognitivas dos humanos; a capacidade do utilizador de compreender o sistema; e a distribuição do controlo humano (Boulanin et al., 2020, p. 32).

O ponto crítico, desde uma perspetiva legal e ética, é que a combinação de medidas de controlo deve permitir ao utilizador compensar a imprevisibilidade introduzida pelo SAAL, ao mesmo tempo que retém a decisão humana nas decisões de uso da força (Boulanin et al., 2020, p. 33).

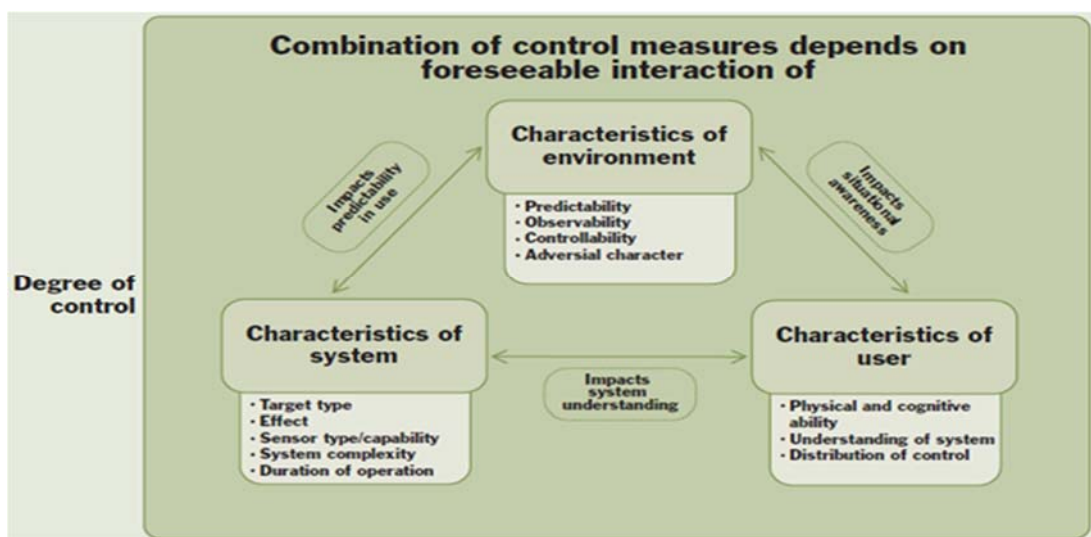


Figura 18 – Combinação de medidas de controlo

Fonte: (Boulanin et al., 2020, p. 27)



A necessidade de exercer o controlo humano não decorre apenas de considerações legais e éticas. O controlo sobre o uso de uma arma é fundamental na esfera militar. O objetivo de buscar avanços na autonomia não é reduzir o papel humano, mas criar novos modelos de colaboração homem-máquina onde ambas capacidades se complementem da forma mais efetiva, para permitir a condução de operações militares em conformidade com o DIH, mas também de acordo com os princípios militares de segurança e eficiência (USAF, 2015 cit. por Boulanin et al., 2020, p. 15).

O *Group of Governmental Experts (GGE)* (CCW, 2018d, p. 14) identificou cinco fases onde medidas de controlo humano poderiam ser implementadas, com igual importância dada aos requisitos de controlo humano implementados em cada uma dessas fases:

- Fase 0. Estudo ou fase de pré-investigação e desenvolvimento: quando os requisitos técnicos para a SAA são identificados.
- Fase 1. Pesquisa e desenvolvimento: as características técnicas são determinadas.
- Fase 2. Aquisição: o SAA passa por teste e avaliação, validação, verificação e revisão legal final.
- Fase 3. Implementação: abrange desde o começo do treino do utilizador e procedimentos operacionais padrão para SAA, até o momento do planeamento da missão (ou seja, definir alvos, perfis e regras de empenhamento para o seu uso).
- Fase 4. Uso: ativação do SAA até que o ataque seja finalizado.
- Fase 5. Pós-uso: avaliação dos efeitos, para gerar lições a ser aplicadas no futuro.

O ser humano possui capacidades cognitivas que as tecnologias autônomas não possuem, permitindo-lhe compreender contextos políticos, mudar táticas, estratégias e alvos. Pode fazer julgamentos qualitativos, aplicar o raciocínio baseado no conhecimento e pensar reflexivamente sobre as consequências das suas ações, e como podem ser percebidas ou antecipadas por um oponente (Boulanin e Verbruggen, 2017, p. 15).

Não obstante, os humanos são supervisores inadequados porque a atenção humana não é constante ou consistente, e a autonomia ajuda a reduzir a consciência situacional (Reason, 2000 cit. por Boulanin et al., 2020, p. 17).

Existem três riscos principais associados à supervisão humana: (a) excesso de confiança, (b) falta de confiança e (c) problemas de controlo fora do circuito. Um problema adicional é o chamado “amortecedor moral”, em que o utilizador transfere a responsabilidade para a máquina, pelas consequências (Boulanin et al., 2020, p. 19).

A confiança excessiva é a propensão do ser humano a depender excessivamente do sistema autônomo e assumir que as informações fornecidas pelo sistema são corretas. Quanto mais os operadores percebem que o sistema é confiável, mais os seus recursos cognitivos são mobilizados em outro lugar e é mais provável que o monitorem de maneira inadequada. Confiança insuficiente é a propensão dos operadores de não confiar suficientemente em um SAAL, ignorando as informações relevantes fornecidas pelo sistema ou cancelando a sua ação sem justificação. Os problemas de controlo fora de circuito é quando ocorre uma emergência ou situação crítica, e o operador não consegue recuperar a tempo a consciência da situação para reagir de forma adequada (Boulanin et al., 2020, p. 19).

Para alcançar eficiência militar e conformidade com o DIH, é essencial que a operação de um SAAL seja compreensível, previsível e explicável. No entanto, quando um sistema falha, a falta de conhecimento profundo do sistema pode levar ao que os engenheiros chamam de “surpresa de automação”, o que pode prejudicar a capacidade de o utilizador de manter ou recuperar a consciência situacional e garantir a segurança das operações (Boulanin et al., 2020, p. 20).



No entanto, as demandas dos utilizadores humanos numa função de supervisão são diferentes daquelas dos controladores ativos. Os usuários geralmente têm melhor desempenho quando têm uma função ativa em vez de supervisão, pelo que as medidas de controlo de supervisão devem levar em consideração as limitações físicas e cognitivas dos humanos (Boulanin et al., 2020, p. 29).

Murphy e Burke (2010, p. 36) demonstraram que um operador humano sozinho não pode monitorar com eficácia as funções críticas de um sistema autônomo. A evolução do ambiente e o funcionamento do sistema torna necessária a presença de várias pessoas, cada uma com uma função clara e definida, como monitorizar alvos, monitorizar o ambiente e monitorizar o funcionamento do sistema. Para determinar a “relação homem-máquina segura”, criaram a seguinte fórmula: $N_h = N_v + N_p + 1$, onde N_h é o número de operadores, N_v é a quantidade de sistemas, N_p é a quantidade de carga útil desses sistemas, e é adicionado um oficial de segurança (Boulanin et al., 2020, p. 21).



Apêndice G — Atribuição da responsabilidade

Uma das principais controvérsias que surgem em relação à existência de SAAL é a atribuição de responsabilidade pelo seu uso em caso de violação das regras do DIH (López-Casamayor, 2019, p. 192).

O artigo 146.º da IV CG estabelece o dever de processar atos criminosos cometidos durante conflitos armados (CICV, 2016, p. 211). Infelizmente, as ações de sistemas totalmente autônomos, provavelmente, cairiam no vácuo da responsabilidade, pois não podem ser responsabilizados por seus próprios atos ilegais (HRW, 2020, p. 11). Além disso, uma arma não estaria sob a jurisdição dos tribunais internacionais (CPI, 1998, p. 16).

Segundo Geiss (2016, p. 1), os sistemas de responsabilidade baseiam-se, na existência de um certo grau de controlo ou previsibilidade do resultado. A isso deve ser acrescentada a presença de uma entidade com personalidade jurídica própria que possa exercer o referido controlo e, consequentemente, assumir a referida responsabilidade (López-Casamayor, 2019, p. 192).

Isso exclui os SAAL, pela sua própria natureza, já que não podem responder por possíveis violações do DIH que possam causar por falta de personalidade e intenção, portanto, não podem ser responsabilizados. Surge um segundo problema, consistindo na determinação da entidade específica em assumir essa responsabilidade, seja o Estado, o comando militar que ordena o uso do SAAL, o operador do sistema ou mesmo o fabricante, ou programador. A determinação dessa responsabilidade será mais difícil quanto maior seja o grau de autonomia do sistema, mas não deve supor, em nenhum caso, um vácuo legal que leve a uma situação de impunidade (López-Casamayor, 2019, p. 192).

Na primeira reunião do GGE (2017, p. 12), considerou-se que o destinatário da norma é o ser humano e não a máquina, portanto, a responsabilidade não pode ser transferida para a última. No entanto, algumas delegações não descartam a possibilidade de atribuir personalidade jurídica aos robôs no futuro (López-Casamayor, 2019, p. 207).

i. Responsabilidade dos Estados

O uso de SAAL não é, por si só, ilegal, mas apresenta, de qualquer forma, um grau de imprevisibilidade. Mesmo no caso de um SAAL ter passado os procedimentos de revisão do artigo 36.º do PA I, são suscetíveis a erros, cujas consequências devem ser assumidas em última instância pelo Estado que os emprega. A imputação dessa responsabilidade baseia-se, em primeiro lugar, no artigo 1.º comum às CG, em virtude do qual as altas partes contratantes se comprometem a respeitar e garantir o cumprimento das suas disposições em todas as circunstâncias. Essa obrigação suscita dúvidas quanto ao alcance da diligência utilizada, principalmente quando se trata de tecnologias novas e complexas, mas, em qualquer caso, requer a adoção de medidas preventivas destinadas a minimizar riscos, como a limitação dos cenários de uso de tais sistemas. Por outro lado, constitui um princípio geral do DI que o Estado é responsável em caso de violação de uma obrigação internacional¹⁷. Da mesma forma, os Projetos de artigos sobre responsabilidade do Estado por atos internacionalmente ilícitos (NU, 2010) estabelecem no artigo 1.º que “todo ato internacionalmente ilícito do Estado gera a sua responsabilidade internacional” (López-Casamayor, 2019, p. 193).

Para que essa responsabilidade seja exigível, é necessária a simultaneidade das seguintes premissas: primeiro, a existência de uma conduta atribuível ao Estado sob o DI.

¹⁷ Reconhecido pelo Tribunal Internacional de Justiça em seu julgamento de 13 de setembro de 1928 (caso Chorzow), declarando que “... é um princípio do DI, ..., que toda violação de uma obrigação internacional traz consigo a obrigação de reparar...”.



Para esse fim, são considerados atribuíveis ao Estado os atos dos seus órgãos ou pessoas habilitadas para exercer funções de poder público que atuem em exercício de tais funções, mesmo quando excedem sua competência. Também pode haver responsabilidade do Estado por atos ilegais praticados por outras pessoas, apesar de não serem diretamente atribuíveis ao Estado, quando não foram tomadas as medidas necessárias para evitá-los; segundo, tal conduta deve constituir uma violação de uma obrigação internacional assumida pelo Estado (López-Casamayor, 2019, p. 194).

De acordo com Marauhn (2014), os SAAL não permanecem fora do sistema de responsabilidade internacional dos Estados ou do direito penal internacional, desde que haja um vínculo com uma entidade que seja considerada sujeita ao DI ou dotada de personalidade jurídica própria à qual seja possível atribuir as ações realizadas pelos SAAL (López-Casamayor, 2019, p. 194).

ii. Responsabilidade dos Comandantes e operadores

Enquanto houver na cadeia de comando um ser humano que ordene ou controle as ações de um SAAL, este poderá ser responsabilizado pelo seu uso inadequado. A principal maneira de fazer efetiva essa responsabilidade é o TPI, criado pelo Estatuto de Roma (CPI, 1998); responsabilidade que só pode ser exigida a pessoas físicas quando cometam crimes ou ordenem, proponham ou induzam a sua comissão (artigos 5.º e 25.º do TPI). Tem de haver uma conduta atribuível ao superior, como fraude ou negligência, que existirá sempre que no uso de um SAAL puder ser identificado um momento no qual a intervenção humana for identificável. De qualquer forma, de acordo com o Artigo 25.º⁴ do TPI, a responsabilidade criminal de pessoas físicas não afetarão em nenhum caso a responsabilidade internacional do Estado (López-Casamayor, 2019, p. 195).

É claro que a responsabilidade criminal pelo uso indevido de um sistema de armas autônomo deve recair sobre o adotante da ordem de uso e o seu operador. O operador sim assume, num grau diferente, comando e controlo do sistema, de modo que seria possível dirigir a ação criminal também contra ele nos termos do artigo 28.º do TPI (CPI, 1998, p. 17).

Contudo, neste caso, surge o inconveniente de provar que o comando e o controlo exercido são efetivos e suficientes. A possibilidade de responsabilizar os envolvidos no processo de fabricação e desenvolvimento do sistema apresenta maiores dificuldades, uma vez que é discutível o exercício do comando e controlo, essencial para a acusação (López-Casamayor, 2019, p. 197).

Por outro lado, e segundo o HRW (2020, pp. 12–14), o comandante não seria diretamente responsável pelas ações específicas do robô, uma vez que não as ordenou. Uma vez que essas armas seriam projetadas para operar independentemente, um comandante nem sempre teria o conhecimento tecnológico para prever que o robô cometeria um ato ilícito específico. Da mesma forma, um fabricante não poderia ser diretamente responsabilizado se não pretendesse especificamente que o robô cometera atos ilícitos. No final, armas totalmente autônomas não se encaixariam bem no esquema de responsabilidade criminal projetado para seres humanos, e o seu uso criaria o risco de atos ilegais e danos civis pelos quais ninguém poderia ser responsabilizado criminalmente.